



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN

ISSN 2830-6686

Prosiding



Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Peternakan Seri 9

STAP IX

**PELUANG DAN TANTANGAN PENGEMBANGAN PETERNAKAN
BERBASIS SUMBERDAYA LOKAL
UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN**

14 - 15 Juni 2022

Penerbit

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
Purwokerto**



PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN AGRIBISNIS PETERNAKAN SERI 9 (STAP IX)

Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan

PENYELENGGARA:

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

PANITIA PELAKSANA:

- Penanggungjawab** : Dekan Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
- Ketua** : Efka Aris Rimbawanto
- Sekretaris** : 1. Afduha Nurus Syamsi
2. Harwanto
- Bendahara** : 1. Titin Widiyastuti
2. Dewi Puspita Candrasari
- Seksi Ilmiah/Naskah** : 1. Juni Sumarmono 6. Lis Safitri
2. Agus Susanto 7. Nu'man Hidayat
3. Setya Agus Santosa 8. Rahayu Widiyanti
4. Yusmi Nur Wakhidati 9. Diana Indrasanti
5. Hermawan S Widodo 10. Chomsiatun Nurul Hidayah
- Seksi Sidang** : 1. Pambudi Yuwono 6. Mohandas Indradji
2. Nur Hidayat 7. R. Singgih Sugeng Santosa
3. Nunung Noor Hidayat 8. Munasik
4. Sri Rahayu 9. Muhammad Bata
5. Krismiwati Muatip 10. Agustinus Hantoro DR
- Sekretariat** 1. Alief Einstein 5. Purwoko
2. Wiwik Winarni 6. Supriyanto
3. Anton Timur Wastoni 7. Yuli Widi Haryanti
4. Atik Linayati 8. Nur Alif

PANITIA PENGARAH:

1. Triana Setyawardani
2. Novie Andri Setianto
3. Moch. Sugiarto
4. Agustinah Setyaningrum

TIM PENELAHAH:

1. **Ismoyowati**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
2. **Triana Setyawardani**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
3. **Tike Sartika**, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian
4. **Tridjoko Wisnu Murti**, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada
5. **Marsetyo**, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako
6. **Dattadewi Purwantini**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
7. **Ardi Novra**, Fakultas Peternakan Universitas Jambi
8. **Caribu Hadi Prayitno**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
9. **R. Singgih Sugeng Santosa**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
10. **Efka Aris Rimbawanto**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
11. **Munasik**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
12. **Nunung Noor Hidayat**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
13. **Pambudi Yuwono**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
14. **Muhamad Bata**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
15. **Agustinus Hantoro DR**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
16. **Nur Hidayat**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
17. **Sri Rahayu**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
18. **Setya Agus Santosa**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
19. **Juni Sumarmono**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
20. **Mohandas Indradji**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
21. **Agus Susanto**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

TIM PENYUNTING:

Ketua	:	Harwanto	
Anggota	:	1. Afduha Nurus Syamsi	5. Lis Safitri
		2. Dewi Puspita Candrasari	6. Nu'man Hidayat
		3. Hermawan Setyo Widodo	7. Chomsiatun Nurul Hidayah
		4. Aras Prasetyo Nugroho	

LAYOUT/TATA LETAK:

Nur Alif

PENERBIT:

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

ALAMAT REDAKSI:

Jalan Dr. Soeparno No 60 Purwokerto, Jawa Tengah INDONESIA

Telp/Fax. 0281-638792

Email : fapet@unsoed.ac.id

Laman : www.fapet.unsoed.ac.id

Cetakan Pertama, Juli 2022

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

All Right Reserved

xi + 825 hal, 21 x 29

DAFTAR ISI

STRATEGI PENGEMBANGAN PETERNAKAN SAPI POTONG BERBASIS SUMBER DAYA LOKAL UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN DARI SUDUT PANDANG PAKAN DAN NUTRISI TERNAK Marsetyo Marsetyo, I Wayan Sulendre.....	1
STRATEGI PENGEMBANGAN PETERNAKAN MELALUI REKAYASA GENETIK ITIK LOKAL UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN Dattadewi Purwantini, Raden Singgih Sugeng Santosa, Setya Agus Santosa, Agus Susanto, Dewi Puspita Candrasari.....	13
ARAH DAN KEBIJAKAN PEMBANGUNAN AGRIBISNIS PETERNAKAN "SAPI POTONG" NASIONAL Ardi Novra	26
MINAT BERWIRAUUSAHA PADA PETERNAK SAPI JAWA BREBES DI KABUPATEN BREBES Mochamad Sugiarto, Yusmi Nur Wakhidati, Alief Einstein, Oentoeng Edy Djatmiko	43
KARAKTERISTIK FISIK KEFIR BUNGA TELANG (<i>Clitoria ternatea</i>) YANG DISIMPAN PADA SUHU DINGIN Triana Setyawardani, Juni Sumarmono, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo, Raden Singgih Sugeng Santosa, Setya Agus Santosa.....	51
PENGARUH SUBSTITUSI PAKAN KOMERSIL DENGAN LIMBAH IKAN TERFERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK TELUR ITIK ALABIO Aam Gunawan, Tintin Rostini, Achmad Jaelani, Raga Samudera, Syahrian Nur	59
KUALITAS TELUR ITIK MOJOSARI YANG DIBERI PENAMBAHAN TEPUNG SILASE IKAN TERBANG (<i>Hirundichthys exycephalus</i>) PADA RANSUM Lilis Ambarwati, Agni Ayudha Mahanani.....	68
FEED ADDITIVE GULA AREN DAN JAHE MERAH (<i>Zingiber officinale</i> var <i>rubrum</i>) DALAM RANSUM TERHADAP PBBH DAN IP AYAM BROILER Nurqholis Amir, Lilis Ambarwati, Muhammad Irfan.....	75
FEED ADDITIVE JAHE MERAH (<i>Zingiber officinale</i> var <i>rubrum</i>) DALAM RANSUM TERHADAP PANJANG DAN BOBOT USUS HALUS AYAM BROILER Mukhlhan Mukhlhan, Lilis Ambarwati, Najmah Ali.....	80
TOTAL SOLID DAN BERAT JENIS SUSU SEGAR DI KECAMATAN SUMBANG DAN BATURRADEN KABUPATEN BANYUMAS Yusuf Subagyo, Sidik Nugroho, Hermawan Setyo Widodo, Afduha Nurus Syamsi, Merryafinola Ifani, Rizak Tiara Yusan	86
EVALUASI PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI FODDER HIDROPONIK MILLET (<i>Panicum milliaceum</i>) DENGAN INTENSITAS CAHAYA DAN UMUR PANEN YANG BERBEDA Anisa Ayu Rini, Himmah Aliyatiddin, Fina Anjar Lestari, Harwanto Harwanto, Nur Hidayat	94
BODY CONDITION SCORE (BCS) SAPI PESISIR DI KECAMATAN LENGAYANG, KABUPATEN PESISIR SELATAN, SUMATERA BARAT Rudella Julia Putri, Adisti Rastosari, Tinda Afriani, James Hellyward.....	95

PERFORMA TERNAK PUYUH PADA FASE STARTER YANG MENGKONSUMSI RANSUM MENGANDUNG PROBIOTIK Zulkifli Poli, Jailani Husain, Cherlie L.K Sarajar, Wapsiaty Utiah	96
KECERNAAN TDN (Total Digestible Nutrient) dan BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) PAKAN DOMBA YANG DISUPLEMENTASI COMPLETE RUMEN MODIFIER Niken Rahayu Apriliyani, Fransisca Maria Suhartati, Wardhana Suryapratama.....	102
PERFORMAN DOMBA JANTAN EKOR TIPIS YANG DIBERI PAKAN AMPAS TEMPE DAN COMPLETE RUMEN MODIFIER Fransisca Maria Suhartati, Wardhana Suryapratama, Muhamad Bata, Sri Rahayu, Efka Aris	103
PERSENTASE BOBOT KARKAS DAN LUAS URAT DAGING MATA RUSUK PADA DOMBA YANG MENDAPAT METIONIN, LISIN DAN JAGUNG Arif Abdusysykur, Wardhana Suryapratama, Agustinah Setyaningrum, Emmy Susanti	104
PENGARUH PRODUKTIVITAS SAPI PERAH TERHADAP PRODUKSI SUSU SAPI NASIONAL Merryafinola Ifani, Danang Nur Cahyo, Afduha Nurus Syamsi, Hermawan Setyo Widodo, Yusuf Subagyo.....	112
PENINGKATAN BOBOT TELUR, ALBUMEN DAN YOLK MELALUI SUPLEMENTASI PROBIOTIK DALAM PAKAN AYAM NIAGA PETELUR Rosidi Rosidi, Ismoyowati Ismoyowati, Nu'man Hidayat, Aras Prasetyo Nugroho	118
PENGARUH SUPLEMENTASI SELENIUM TERHADAP BOBOT TELUR DAN KUALITAS KERABANG AYAM NIAGA PETELUR Ibnu Hari Sulistyawan, Ismoyowati Ismoyowati, Nu'man Hidayat, Aras Prasetyo Nugroho.....	122
PENGARUH SUPLEMENTASI NUKLEOTIDA DAN EKSTRAK KUNYIT PADA PAKAN TERHADAP DAYA IMUN AYAM BROILER Amani Aldiyanti, Elly Tugiyanti, Bambang Hartoyo	128
RETENSI ZAT MAKANAN YANG MENGANDUNG TEPUNG KEMANGI SEBAGAI IMBUHAN PAKAN PADA AYAM KAMPUNG SUPER Ismail Ismail, Noferdiman Noferdiman, Heru Handoko	136
PENGARUH PEMBERIAN PAKAN HERBAL FERMENTASI DENGAN PROBIOTIK TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM RAS Ikrima Rohilmadilwa, Elly Tugiyanti, Bambang Hartoyo.....	143
PREBIOTIK MANAN OLIGOSAKARIDA DARI AMPAS KELAPA DAN PERANNYA DALAM NUTRISI AYAM PEDAGING Jola Josephien Mariane Roosje Londok, Jacqueline Timbangsangi Laihah, Youdhie Hanna Seriously Kowel.....	144
KAPASITAS TAMPUNG GULMA DI BAWAH TEGAKAN PERKEBUNAN KOPI BERDASARKAN KETINGGIAN LOKASI DI KABUPATEN TEMANGGUNG Bella Viddya Sari, Nur Hidayat, Harwanto Harwanto.....	153
SUPLEMENTASI COMPLETE RUMEN MODIFIER UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS ENZIM DAN KECERNAAN PAKAN DOMBA Tri Laras Wigati, Fransisca Maria Suhartati, Sri Rahayu	154

BOBOT KARKAS DAN LEMAK ABDOMEN DOMBA YANG DISUPLEMENTASI COMPLETE RUMEN MODIFIER (CRM) DALAM PAKAN Ibrahim Tarbi Rabbani, Fransisca Maria Suhartati, Afduha Nurus Syamsi.....	155
BOBOT ORGAN DALAM DOMBA YANG DISUPLEMENTASI COMPLETE RUMEN MODIFIER (CRM) DALAM PAKAN Luthfi Alifia, Wardhana Suryapratama, Fransisca Maria Suhartati.....	156
METABOLISME ENERGI TERNAK DOMBA YANG DIBERI PENAMBAHAN COMPLETE RUMEN MODIFIER (CRM) Miftahuddin Ahmad, Fransisca Maria Suhartati, Muhamad Bata	157
PENGUNAAN AMPAS TEH SEBAGAI SUMBER TANNIN KONDENSASI PADA PAKAN BERBASIS RUMPUT KUMPAI TERHADAP PRODUKSI GAS TOTAL, GAS METAN, PERSENTASE GAS METAN, dan NILAI pH Riki Sujatmiko, Afzalani Afzalani, Muthalib Muthalib.....	158
EKSPLORASI TUMBUHAN LOKAL SEBAGAI POTENSI PAKAN BABI DALAM WILAYAH DISTRIK DI KABUPATEN SUPIORI Hermanus Swabra, Martha Kayadoe, Muhamad Jen Wajo	166
KONSUMSI DAN EFISIENSI PAKAN KAMBING PERANAKAN ETAWA YANG DIBERI BUNGKIL KEDELAI TERPROTEKSI CAIRAN BATANG PISANG Fitriana Akhsan, Basri Basri, Harifuddin Harifuddin	174
EFEK SUPLEMENTASI AMPAS TEH (Camellia sinensis) SEBAGAI SUMBER TANNIN TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK, ENERGI METABOLISME DAN PRODUKSI PROTEIN MIKROBA HIJAUAN RUMPUT KUMPAI (Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees) SECARA IN VITRO Fira Santika, Afzalanidan Afzalanidan, Muthalib Muthalib	180
POTENSI DAUN JATI (Tectona grandis) SEBAGAI HIJAUAN PAKAN DOMBA SECARA IN-VITRO Imam Wahyudi, Alisa Ramdani, Hafidha Nurul Hawa, Sri Rahayu.....	191
POTENSI KONSENTRAT PROTEIN DAUN KELOR (Moringa oleifera) SEBAGAI BAHAN PAKAN SUMBER PROTEIN Efka Aris Rimbawanto, Bambang Hartoyo, Sri Rahayu, Fransisca Maria Suhartati, Muhamad Bata	198
KECERNAAN BAHAN KERING DAN ORGANIK SECARA IN VITRO AMOFER JERAMI JAGUNG MENGGUNAKAN STARTER KOMERSIAL DENGAN DOSIS YANG BERBEDA Novita Hindratiningrum, Restuti Fitria, Setya Agus Santosa	203
ANALISIS KOMPARATIF PRODUKSI DAN PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA USAHA AYAM BROILER PADA POLA PEMELIHARAAN YANG BERBEDA Sri Mastuti, Nunung Noor Hidayat, Rahayu Widiyanti, Yusmi Nur Wakhidati, Endro Yuwono ..	209
SOSIAL EKONOMI CALON PETANI PELAKSANA USAHA ITIK DI PULANG PISAU Agustin Herliatika, Supardi Rusdiana, Majjon Purba, Andi Baso Lompengeng Ishak, Agus Susanto, Andi Saenab, Eko Handiwirawan, Ratna Ayu Saptati	211
CREATING SHARED VALUE PT PETROKIMIA GRESIK MELALUI PETERNAKAN SAPI TERINTEGRASI	

Aprilina Kurniawati, Ria Hermila.....	220
ANALISIS FINANSIAL USAHA PETERNAKAN BABI DI KABUPATEN MANOKWARI Trisiwi Wahyu Widayati, Maria F Maturbongs, Marlyn N Lekitoo, Iriani Sumpe, Djonly Woran.....	226
ANALISIS POTENSI WILAYAH PENGEMBANGAN TERNAK RUMINANSIA DI KECAMATAN KRAYAN, KABUPATEN NUNUKAN, KALIMANTAN UTARA Ludy Kartika Kristianto, Rosdina Napitupulu	233
STRATEGI PENGUATAN KINERJA KELOMPOK TERNAK KERBAU KALANG MENGUNAKAN METODE AHP DI KECAMATAN MUARA MUNTAI DAN MUARA WIS, KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, KALIMANTAN TIMUR Ludy Kartika Kristianto	243
PENENTUAN SEKTOR BASIS DAN NON-BASIS USAHA PENGGEMUKAN SAPI POTONG DI KOTA BALIKPAPAN Rosdina Napitupulu, Ludy Kartika Kristianto	255
POTENSI MAKSIMUM PETERNAKAN SAPI POTONG BERDASARKAN SUMBERDAYA LOKAL MAXIMUM POTENTIAL OF BEEF CATTLE FARM BASED ON LOCAL RESOURCES Femi H Elly, Agustinus Lomboan, Anneke K Rintjap, Zulkifli Poli.....	262
PENGEMBANGAN PETERNAKAN BABI DALAM MENUNJANG ENERGI TERBARUKAN DEVELOPMENT OF PIG FARM IN SUPPORT RENEWABLE ENERGY Meiske L Rundengan, Tilly F.D Lumy, Gam Dicky Lenzun, Femi H Elly.....	268
ANALISIS PENDAPATAN INTEGRASI TERNAK SAPI POTONG -TANAMAN JAGUNG DI DESA SIDODADI KECAMATAN SANGKUB KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA (STUDY KASUS) Mawantri Olii, Femi H Elly, Poulla O.V Waleleng.....	273
HUBUNGAN MODAL SOSIAL DAN KONFORMITAS DENGAN KERJASAMA PETERNAK KAMBING (STUDI KASUS KOMUNITAS BONOKELING) Alifian Noufal Hela Millenio, Krismiwati Muatip	279
RESPON OVSYNCH TERHADAP TINGKAT KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA KAMBING PERANAKAN ETAWA BETINA NULLIPARA Koko Wisnu Prihatin, Suharyanta Suharyanta, Bernad Winarto Lumban Tobing	288
PENGARUH TINGKAT KEPADATAN CLOSE HOUSE TERHADAP BOBOT KARKAS DAN PERSENTASE KARKAS AYAM BROILER SETRAIN COBB DAN ROSS Muhamad Samsi, Ibnu Hari Sulistiyawan.....	295
KARAKTERISASI WARNA BULU, UMUR DAN JENIS KELAMIN KAMBING KEJOBONG SEBAGAI UPAYA PELESTARIAN TERNAK INDIGENUS PADA SENTRA PENGEMBANGAN KAMBING KEJOBONG Ditya Anggraini Putri, Setya Agus Santosa, Dewi Puspita Candrasari	301
PENDUGAAN BOBOT BADAN MELALUI UKURAN TUBUH PADA KAMBING KEJOBONG BETINA DEWASA DI KELOMPOK TANI TERNAK NGUDI DADI KABUPATEN PURBALINGGA Annisah Nur Rahmah, Setya Agus Santosa, Dewi Puspita Candrasari	309

SINKRONISASI ESTRUS DAN INSEMINASI BUATAN TERJADWAL TERNAK KERBAU PADA AGROEKOSISTEM PEMELIHARAAN BERBEDA Diana Andrianita Kusumaningrum, Lisa Praharani, Riasari Gail Sianturi	319
MOTILITAS DAN FERTILITAS SPERMATOZOA AYAM KAMPUNG DALAM PENGECER SEMEN BERBASIS SUSU SKIM Dadang Mulyadi Saleh, Mas Yedi Sumaryadi, Aras Prasetyo Nugroho, Chomsiatun Nurul Hidayah	326
KAJIAN KERAGAMAN GENETIK SAPI LOKAL CAMPURAN UNTUK PENGUATAN PETERNAKAN SAPI POTONG DI SULAWESI UTARA Umar Papatungan, Wapsiaty Utiah, Santie Turangan	331
KORELASI ANTARA UKURAN TUBUH DENGAN BOBOT BADAN KAMBING KEJOBONG UMUR 0-6 BULAN DI KELOMPOK TANI TERNAK NGUDI DADI FARM KABUPATEN PURBALINGGA Dewi Puspita Candrasari, Agus Susanto, Chomsiatun Nurul Hidayah, Setya Agus Santosa, Dattadewi Purwantini.....	340
HUBUNGAN ANTARA MORFOMETRIK DAN TINGKAT PROLIFIKASI DOMBA BATUR Mas Yedi Sumaryadi, Dadang Mulyadi Saleh, Aras Prasetyo Nugroho, Chomsiatun Nurul Hidayah	341
PROFIL PEMBESARAN ANAK SAPI HASIL INSEMINASI BUATAN (IB) KECAMATAN KUAMANG KUNING KABUPATEN BUNGO JAMBI Bustami Bustami.....	349
EVALUASI AKTIVITAS DAYA HAMBAT KEFIR UBI UNGU TERHADAP BAKTERI PATOGEN SELAMA PENYIMPANAN Ni Putu Yundari Melati, Sri Anggreni Lindawati, I Nyoman Sumerta Miwada	356
KARAKTERISTIK MIKRO STRUKTUR DAN KOMPOSISI MINERAL KEJU HALLOUMI-SPIRULINA DENGAN MENGGUNAKAN SEM DAN XRF Mohammad Faiz Karimy, Ahmad Iskandar Setiyawan, Diah Pratiwi, Ardiba Rakhmi Sefrienda, Jasmadi Jasmadi, Sugeng Hariyadi Ariel Hananya.....	357
PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK BUNGA TELANG TERHADAP TOTAL BAL, ASAM LAKTAT, DAN pH KEFIR SUSU KAMBING Usup Supriatna, Triana Setyawardani, Juni Sumarmono.....	358
PENGARUH PENAMBAHAN SUMBER PROTEIN YANG BERBEDA TERHADAP VISKOSITAS, SINERESIS, DAN WHC YOGURT SUSU KAMBING Diyah Sriti Masanahayati, Triana Setyawardani, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo.....	366
KUALITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI DAGING ITIK PADA PERENDAMAN DINGIN DENGAN WAKTU BERBEDA Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo, Kusuma Widayaka, Tri Sukmaningsih.....	374
EVALUASI AKTIVITAS DAYA HAMBAT KEFIR UBI UNGU TERHADAP BAKTERI PATOGEN SELAMA PENYIMPANAN Ni Putu Yundari Melati, Sri Anggreni Lindawati, I Nyoman Sumerta Miwada	375
KARAKTERISTIK MIKRO STRUKTUR DAN KOMPOSISI MINERAL KEJU HALLOUMI-SPIRULINA DENGAN MENGGUNAKAN SEM DAN XRF	

Mohammad Faiz Karimy, Ahmad Iskandar Setiyawan, Diah Pratiwi, Ardiba Rakhmi Sefrienda, Jasmadi Jasmadi, Sugeng Hariyadi Ariel Hananya.....	376
PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK BUNGA TELANG TERHADAP TOTAL BAL, ASAM LAKTAT, DAN pH KEFIR SUSU KAMBING Usup Supriatna, Triana Setyawardani, Juni Sumarmono.....	377
KARAKTERISTIK FISIK YOGHURT YANG DITAMBAH EKSTRAK BERAS HITAM DENGAN HIDROKOLOID YANG BERBEDA Mays Tianling, Juni Sumarmono, Triana Setyawardani, Rizki Prasetya.....	380
PENGARUH PENAMBAHAN SUMBER PROTEIN YANG BERBEDA TERHADAP VISKOSITAS, SINERESIS, DAN WHC YOGURT SUSU KAMBING Diyah Sriti Masanahayati, Triana Setyawardani, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo.....	385
EKSTRAKSI MANNAN BUNGKIL INTI SAWIT DAN PENGARUH PEMBERIANNYA TERHADAP PERFORMA AYAM BROILER Darwiti Darwiti, Aripin Aripin, Rahma Dhani Dwi Prasetya, Rahayu Asmadini Rosa, Widya Hermana, Rita Mutia, Erika Budiarti Laconi, Nahrowi Nahrowi	389
KUALITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI DAGING ITIK PADA PERENDAMAN DINGIN DENGAN WAKTU BERBEDA Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo, Kusuma Widayaka, Tri Sukmaningsih.....	393
PENGARUH APLIKASI PAKAN SISTIM TOTAL MIXED RATION (TMR) TERHADAP PRODUKSI SEMEN BEKU SAPI LIMOUSIN DEWASA Andi Hasan, Koko Wisnu Prihatin, Muhammad Faisol Rusdi, Marto Utomo.....	397
ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENGGUNAAN E- COMMERCE BAGI USAHA MIKROKECIL MENENGAH PENGOLAHAN HASIL PETERNAKAN DI KOTA PAYAKUMBUH Dwi Yuzaria, Muhammad Ikhsan Rias, Reswati Reswati	403
DAMPAK PANDEMI COVID-19 PADA PERDAGANGAN AYAM DI PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT INDONESIA I Putu Cakra Putra Adnyana, Luh Gde Sri Astiti, Sasongko Wijoseno Rusdianto	410
RELEVANSI INCOME OVER FEED COST DAN EFISIENSI PENGGUNAAN NUTRIENT PETERNAKAN SAPI PERAH Windi Al Zahra, Nur Sa'adah, Muladno Muladno	419
ANALISIS DAYA DUKUNG PAKAN HIJUAN PADA DAERAH BASIS PENGEMBANGAN TERNAK KERBAU DI PROPINSI JAWA TENGAH Nunung Noor Hidayat, Pambudi Yuwono, Imbang Haryoko, Sri Mastuti, Rahayu Widiyanti, Nur Hidayat.....	426
ANALISIS TREND POPULASI DAN PEMOTONGAN SERTA PENAWARAN DAGING SAPI POTONG DI KABUPATEN BANYUMAS Rahayu Widiyanti	427
ANALISIS SALURAN PEMASARAN KELINCI PEDAGING DI BANYUMAS Ilham Wardoni, Novie Andri Setianto, Yusmi Nur Wakhidati.....	428
PEMENUHAN PROTOKOL PENCEGAHAN COVID-19 PADA PEMOTONGAN HEWAN KURBAN 1442 H/2021 M DI KABUPATEN BANYUMAS	

Lis Safitri, Oentoeng Edy Djatmiko, Alief Einstein	436
PENGARUH DINAMIKA KELOMPOK TERHADAP PEMBERDAYAAN KELOMPOK FORMAL DAN TIDAK FORMAL PADA PETERNAK KERBAU DI KABUPATEN PEMALANG	
Jihanita Arfan Suryani, Krismiwati Muatip, Rahayu Widiyanti, Novie Andri Setianto.....	444
ANALISIS KEPUTUSAN RUMAHTANGGA PETERNAK DALAM MENGALOKASIKAN WAKTU KERJA PADA USAHA TERNAK SAPI	
Sintya J.K Umboh, Erwin Wantasen, Boyke Rorimpandey	451
ANALISIS FORECASTING DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI IMPOR DAGING SAPI INDONESIA	
Danang Nur Cahyo, Hermin Purwaningsih	457
REVIEW: EVALUASI PAKAN TAMBAHAN TERNAK AYAM PENGGANTI JAGUNG SEBAGAI SUMBER PROTEIN	
I Gede Wempi Dody Surya Permadi, Risqa Novita.....	465
SIFAT KIMIA DAN FISIK DEFFATED MAGGOT	
Nurianti Sri Bulan Nasution, Rahmat Hidayat, Kuntoro Dharmajati, Rahayu Asmadini Rosa, Heri Ahmad Sukria, Rita Mutia, Nahrowi Nahrowi	469
PERAN HAMA GUDANG TERHADAP KUALITAS PAKAN TERNAK	
Wisje Lusya Toar, Syeane Rimbing, Cherly Pontoh, Ivonne Maria Untu, Laurentius Rumokoy ...	475
SIFAT FISIK DAN KIMIA BUNGKIL INTI SAWIT TERHIDROLISIS DAN EFEKTIVITASNYA TERHADAP PERFORMA AYAM BROILER	
Alika Agustina, Ummi Endah Kiranastuti, Rahayu Asmadini Rosa, Muhammad Ramdoni, Widya Hermana, Rita Mutia, Erika Budiarti Laconi, Nahrowi Nahrowi	479
PENGARUH URIN SAPI TERFERMENTASI SEBAGAI SUMBER NITROGEN TERHADAP PRODUKTIVITAS FODDER SORGUM (Sorghum bicolor (L.) Moench)	
Harwanto Harwanto, Eko Hendarto, Nur Hidayat.....	487
DINAMIKA PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIFITAS RUMPUT RAJA (Pennisetum purpureophoides) PADA PEMUPUKAN FAECES SAPI PERAH DIPERKAYA BERBAGAI JENIS DAN DOSIS PUPUK BUATAN	
Eko Hendarto, Nur Hidayat, Harwanto Harwanto	493
KOMPARASI RESPON PERTUMBUHAN, LAJU PERTUMBUHAN RELATIF DAN SERAPAN NITROGEN Setaria sphacelata AKIBAT PERLAKUAN PUPUK ORGANIK KOTORAN KUSKUS PADA UMUR DEFOLIASI YANG BERBEDA	
Diana Sawen, Fredrik Mauri, Sriani Nauw	504
FRAKSI SERAT WAFER RANSUM KOMPLIT LIMBAH KUBIS BERPEREKAT BEKATUL PADA PENYIMPANAN BERBEDA	
Meri Kesuma, Suparjo Suparjo, Akmal Akmal, Rasmi Murni, Saitul Fakhri, Yatno Yatno.....	511
PENGARUH WAKTU PENYIMPANAN TERHADAP FRAKSI SERAT WAFER RANSUM KOMPLIT BERBASIS LIMBAH KOL	
Jaka Jaka, Suparjo Suparjo, Rasmi Murni, Akmal Akmal, Yatno Yatno, Saitul Fakhri	519
EFEK PENYIMPANAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK WAFER RANSUM	

KOMPLIT LIMBAH KOL BERPEREKAT KULIT UMBI SINGKONG Ita Rosmeni Damanik, Suparjo Suparjo, Saitul Fakhri, Akmal Akmal, Rasmi Murni, Yatno Yatno	527
PENGARUH KOMBINASI RUMPUT KUMPAI DAN LIMBAH KOL TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT Miftahu Rahmah, Saitul Fakhri, Rasmi Murni, Akmal Akmal, Suparjo Suparjo, Yatno Yatno.....	536
PENERAPAN TEKNOLOGI FERMENTASI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PAKAN KOMPLIT BERBASIS PELEPAH KELAPA SAWIT Budi Santoso, Bambang Tjahyono Hariadi.....	537
KAJIAN ASPEK AGRONOMI FODDER JAGUNG (<i>Zea mays</i>) PADA PERBEDAAN VARIETAS DAN UMUR PANEN Nur Hidayat, Harwanto Harwanto, Eko Hendarto, Imbang Haryoko.....	538
PENGARUH JENIS DAN LEVEL PUPUK ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT GAJAH (<i>Pennisetum purpureum</i>) Denni Irawan, Rany Wastiti, Nur Hidayat, Eko Hendarto.....	539
KUALITAS FISIK DAN pH AMOFER JERAMI JAGUNG MENGGUNAKAN M21 DEKOMPOSER PADA LEVEL YANG BERBEDA Gita Fitriani, Novita Hindratiningrum, Restuti Fitria	547
PROTEASE KELOR (<i>Moringa Oleifera</i>) SEBAGAI KOAGULAN SUSU DALAM PEMBUATAN KEJU Abdul Manab, Manik Eirry Sawitri, Khotibul Umam Al Awwaly, Ria Dewi Andriani, Gisma Mutiarra Putri.....	555
PENGARUH LAMA OZONISASI TERHADAP KADAR PROTEIN, NILAI pH DAN TOTAL BAKTERI SUSU SAPI Fina Listiana, R.Singgih Sugeng Santosa, Yusuf Subagyo	562
PENGARUH PENAMBAHAN SKIM DAN GELATIN PADA KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA MINUMAN WHEY FERMENTASI Gunawan Priadi, Clarisa Kisti, Indah Nur Azizah	569
PENGARUH LAMA OZONISASI TERHADAP JUMLAH BAKTERI, KADAR PROTEIN DAN pH SUSU KAMBING PERANAKAN ETTAWA Ihsan Yosinanda Sigar, R.Singgih Sugeng Santosa, Yusuf Subagyo	578
PENGARUH PENAMBAHAN PEKTIN TERHADAP pH, TOTAL ASAM TERTITRASI DAN SINERESIS YOGHURT SUSU SAPI LOW FAT Jihan Niha Aini, Juni Sumarmono, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo	585
ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT ASAL IKAN FERMENTASI BUDU SUMATRA BARAT TERHADAP SIFAT-SIFAT PROBIOTIK Malikil Kudus Susalam, Yetti Marlida, Harnentis Harnentis, Jamsari Jamsari.....	592
PENGARUH PENAMBAHAN HIDROKOLOID TERHADAP WATER HOLDING CAPACITY (WHC) DAN SINERESIS YOGHURT SUSU SAPI Mila Oktaviani, Juni Sumarmono, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo	601
DIVERSITAS MIKROORGANISME PADA GRAIN KEFIR Putri Dian Wulansari, Novia Rahayu, Firgian Ardigurnita, Nurul Frasiska	608

TOTAL ASAM TERTITRASI, pH DAN TEKSTUR YOGHURT YANG DITAMBAH EKSTRAK BERAS HITAM DENGAN PEMBERIAN HIDROKOLOID YANG BERBEDA Rizki Prasetya, Juni Sumarmono, Triana Setyawardani, Mays Tianling.....	614
PENGARUH PENAMBAHAN PEKTIN TERHADAP VISKOSITAS, WARNA DAN WATER HOLDING CAPACITY YOGHURT SUSU SAPI LOW FAT Sella Amanda, Triana Setyawardani, Juni Sumarmono.....	621
KUALITAS FISIK DAN KIMIA TEPUNG KERABANG TELUR AYAM RAS YANG DIPEROLEH DENGAN LAMA PEREBUSAN BERBEDA R.Singgih Sugeng Santosa, Dattadewi Purwantini, Arif Prashadi Santosa	629
KUALITAS TELUR KONSUMSI YANG DIAWETKAN DENGAN BERBAGAI BAHAN PENGAWET ORGANIK DAN LAMA PENYIMPANAN YANG BERBEDA Sugiyono Sugiyono, Siti Sulastri Maryuni	636
UJI TOTAL PLATE COUNT, ESCHERICIA COLI DAN SALMONELLA SP PADA SOSIS BAKAR DI KENAGARIAN MUNGKA Yulianti Fitri Kurnia, El Latifa Sri Suharto, Rafnel Azhari, Sri Melia.....	646
UTILISASI PAKAN DAN PERTAMBAHAN BOBOT BADAN SAPI MADURA YANG DISUPLEMENTASI TEPUNG BAWANG PUTIH (<i>Allium sativum</i>) DAN MINERAL CHROMIUM ORGANIK Caribu Hadi Prayitno, Munasik Munasik, Nur Hidayat.....	647
KONSUMSI ENERGI DAN PROTEIN PAKAN AYAM SENTUL YANG DISUPLEMENTASI HIDROLISAT MAGGOT <i>Black Soldier Fly</i> Rifa Mardiyatun Nissa Baihaqi, Sri Rahayu, Titin Widiyastuti	648
LEGALITAS APLIKASI SERANGGA DALAM PETERNAKAN SECARA GLOBAL Laurentius Rumokoy, Wisje Lusia Toar, Sri Adiani, Hengky Kiroh, Youdhi Kowel.....	658
ESTIMASI ENERGI RANSUM BERBASIS INDEKS SINKRONISASI PROTEIN-ENERGI DENGAN SUMBER PROTEIN BEBUNGKILAN BERBEDA: BERDASARKAN STOIKIOMETRI PEMBENTUKAN Volatile Fatty Acids Afduha Nurus Syamsi, Lastriana Walidi, Hermawan Setyo Widodo, Merryafinola Ifani, Yusuf Subagyo	663
POTENSI PENGEMBANGAN SAPI POTONG DI KECAMATAN BAWANG BERDASARKAN DAYA DUKUNG HIJAUAN Novie Andri Setianto, Nur Hidayat, Muhammad Rahmat Habibi	673
PROFIL DARAH AYAM BROILER FASE FINISHER YANG DIBERI EKSTRAK DAUN KELOR (<i>Moringa oleifera</i>) DALAM AIR MINUM Sri Hartini, Martha Kayadoe, Dwi Djoko Rahardjo, Dwi Nurhayati.....	678
EFEK HERBAL PEMBERIAN TEPUNG DAUN KARET (<i>Hevea brasiliensis</i>) DALAM RANSUM TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT BADAN AYAM BROILER Reza Nugraha, Sri Wigati, Pudji Rahayu.....	679
KEJADIAN DAN DAMPAK EKONOMI FASCIOSIS PADA SAPI YANG DISEMBELIH SEBAGAI HEWAN KURBAN DI KECAMATAN NGAGLIK, KABUPATEN SLEMAN Riyandini Putri, Alek Ibrahim, Ening Wiedosari.....	680

PENGARUH SUPLEMENTASI IMMUNOMODULATOR FEED TERHADAP INDEKS ERITROSIT (MCV, MCH, MCHC) DAN RASIO HETEROFIL/LIMFOSIT (H/L) PADA AYAM LOKAL	
Agus Darmanto, Ismoyowati Ismoyowati, Elly Tugiyanti	685
KAJIAN DESKRIPTIF PERCOBAAN AWAL PENGHITUNGAN ALBUMIN SUSU KAMBING MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI	
Hermawan Setyo Widodo, Afduha Nurus Syamsi, Yusuf Subagyo, Merryafinola Ifani	690
EFEK HERBAL PROFILAKSIS TEPUNG DAUN KARET (Hevea brasiliensis) TERHADAP LEUKOGRAM AYAM BROILER	
Ricky Suary Damanik, Wigati Wigati, P Rahayu	693
PERFORMA AYAM BROILER PERIODE BROODING YANG PAKANNYA DISUPLEMENTASI NUKLEOTIDA DAN EKSTRAK KUNYIT	
Elly Tugiyanti, Imam Suswoyo	694
DETEKSI INFEKSI CACING SALURAN PENCERNAAN AYAM KAMPUNG DESA TANJUNGREJO, KECAMATAN JEKULO, KABUPATEN KUDUS	
Firman Teguh Ariffianto, Siti Sulastri Maryuni, Sri Wahyuni	702
SUBSTITUSI TEPUNG IKAN MENGGUNAKAN TEPUNG KEPALA AYAM TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN AYAM PEDAGING	
Syaifullah Usman, Sugiarto Sugiarto, Syahrir Syahrir	709
PENGGUNAAN PAKAN KOMERSIAL BERBEDA PADA AYAM LOKAL SILANGAN FASE PERTUMBUHAN SAMPAI UMUR 10 MINGGU	
Darwati Sri, Harini Nurcahya, Ilham Rizki	716
PENGGUNAAN HERBAL DAN JAMU TERHADAP PERFORMA AYAM BROILER	
Nurtania Sudarmi, Emelina Kondorura	723
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PARASITISME GASTROINTESTINAL PADA AYAM PEDAGING DI KECAMATAN SUMBANG, KABUPATEN BANYUMAS	
Diana Indrasanti, Mohandas Indradji, Muhamad Samsi, Endro Yuwono, Annistia Rahmadian Ulfah	727
PENGUATAN RANTAI NILAI HALAL THAYYIB OLAHAN PETERNAKAN SEBAGAI STRATEGI MENUMBUHKAN PRODUKSI DAN EKONOMI PETERNAKAN	
Tridjoko Wisnu Murti	735
REKAYASA GENETIK AYAM KAMPUNG UNGGUL DAN TAMPILAN PRODUKSINYA	
Tike Sartika	747
PENGARUH KONSENTRASI GLISEROL TERHADAP KUALITAS SPERMATOZA SAPI BALI POST THAWING	
Rahmatuzzahra Rahmatuzzahra, Bayu Rosadi, Darmawan Darmawan	749
KARETERISTIK KIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDANNUGGET TELUR DISUBTITUSI TEPUNG PISANG KEPOK (Musa paradisiaca formatypica)	
Sugiarto Sugiarto	756
KADAR PROTEIN DAN TOTAL ASAM TERTITRASI KEFIR DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG PORANG (Amorphophallus oncophyllus)	
Ismiarti Ismiarti	763

NILAI INDEKS PUTIH, INDEKS KUNING DAN HAUGH UNIT TELUR AYAM RAS YANG DI RENDAM MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN SALAM (syzygium polyanthum) Angga Zulkarnain, Suryono Suryono, Sestilawarti Sestilawarti.....	768
PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN DAUN MANGROVE (Rhizophora mucronata Lamk) SEBAGAI PENYAMAK NABATI TERHADAP INDEKS KUNING TELUR DAN PH PUTIH TELUR AYAM RAS Ihsan Hilmi, Supranoto Supranoto, Citopartusi Margaluna Purnama Tjahjani	775
TEKSTUR, SUSUT BOBOT, DAN WARNA TELUR AYAM DAN ITIK DENGAN LAMA PEREBUSAN YANG BERBEDA Irfan Fadhlurrohman, Juni Sumarmono	782
SIFAT KIMIA DAN TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT PADA ES KRIM PROBIOTIK SUSU KAMBING YANG DIBERI SUSU KEDELAI BUBUK Andry Pratama, Eka Wulandari, Wendry S. Putranto.....	790
VISKOSITAS DAN SIFAT ORGANOLEPTIK YOGURT BUAH NAGA MERAH (Hylocereus polyrhizus) DENGAN PENAMBAHAN GULA KELAPA KRISTAL Siti Rahmawati Zulaikhah, Arif Harnowo Sidhi, Laksmi Putri Ayuningtyas.....	797
POTENSI PENGEMBANGAN PETERNAKAN DI WILAYAH PESISIR SOLUSI DIMASA PANDEMI COVID-19 Yoseph M Laynurak	804
PEMANFAATAN SENYAWA ANTIMICROBIAL MAGGOT (Hematia illucens) SEBAGAI AGEN BAKTERIOLITIK GRAM NEGATIF Ayung Tan Malaka Putra, Alfiandi Salim, Ratna Nur Fauziah, Neilil Alzana	813
PENGARUH TINGGI TEMPAT DAN JENIS PAKAN PADA PBBH DAN BOBOT AKHIR DOMBA WONOSOBO LEPAS SAPIH Emmy Susanti, Tri Rahardjo Sutardi, Rosid Al Usman dan Dwi Susilowati	820
METODE PENGUKURAN DAN STRATEGI UNTUK MENURUNKAN SINERESIS PADA YOGURT Juni Sumarmono	825

STRATEGI PENGEMBANGAN PETERNAKAN SAPI POTONG BERBASIS SUMBER DAYA LOKAL UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN DARI SUDUT PANDANG PAKAN DAN NUTRISI TERNAK

Marsetyo dan I Wayan Sulendre

Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako

*Korespondensi email: marsetyomarsetyo@yahoo.co.uk

Abstrak. Populasi dan produktifitas sapi potong di Indonesia harus ditingkatkan untuk mencapai swasembada daging sapi. Mayoritas (90%) usaha peternakan sapi potong berupa peternakan rakyat yang masih terkonsentrasi di pulau Jawa (42,92%) dan sisanya (57,08%) tersebar di luar pulau Jawa dengan pola pemeliharaan yang masih tradisional. Pemberian pakan pada umumnya tergantung pada ketersediaan hijauan lokal, sisa hasil pertanian. Secara umum kebutuhan nutrisi untuk hidup pokok dan produksi sapi sering belum tercukupi. Akibatnya produktifitas (performan reproduksi dan produksi) sapi rendah. Hal ini tercermin dari rendahnya body condition score (BCS) sapi induk di bawah 3 (skala 1-5) yang berujung pada gangguan siklus birahi dan interval kelahiran pedet. Disamping itu pertambahan bobot badan harian (PBBH) sapi pada umumnya di bawah 0,30 kg/hari. Kandungan protein dan energi pada pakan berbasis rumput dan sisa hasil pertanian tidak mencukupi kebutuhan ternak. Upaya peningkatan produktifitas sapi potong rakyat dapat dilakukan melalui perbaikan pakan. Suplementasi bahan pakan lokal yang mengandung protein dan energi tinggi merupakan langkah efisien yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktifitas sapi potong. Penambahan legum pohon dan herba dan suplemen sisa hasil industri pertanian dapat meningkatkan BCS, meningkatkan prosentase kelahiran, mengurangi persentase kematian pedet dan meningkatkan PBBH sapi potong yang pada gilirannya dapat meningkatkan produktifitas dan populasi sapi potong di Indonesia.

Kata kunci: Sapi potong, produksi, nutrisi, energi metabolis

Abstract. The population and productivity of beef cattle in Indonesia need to be increased to achieve beef self-sufficiency. The majority (90%) of beef cattle farming system based on smallholders which are still concentrated on Java island (42.92%) and the rest (57.08%) are spread outside Java with a traditional management system. Cattle are generally fed based on the availability of local forage, agricultural byproduct. Under this system, the basic the nutritional needs to support production are often not met. As a result, productivity (reproductive and production performance) of beef cattle in Indonesia is low. This is reflected in the low body condition score (BCS) of the cows which is below 3 (scale 1-5) resulted in disorder of estrus cycle and prolonged calving interval. In addition, the liveweight gain (LWG) of cattle is generally below 0.30 kg/day. The protein and energy content of grass-based feed and agricultural residues are not sufficient to support cattle nutritional need. Strategy to increase the productivity of smallholder beef cattle can be done through feed manipulation. Supplementation of local feed ingredients which are rich in protein and high energy is an efficient way to increase the productivity of beef cattle. The addition of tree legumes and herbs and industrial agricultural by-products supplement provide oppornities to increase BCS, increase the percentage of calving rates, reduce calf mortality and increase beef cattle liveweight gain which in turn can increase productivity and population of cattle in Indonesia.

Keywords: beef cattle, production, nutrition, energy metabolis

PENDAHULUAN

Daging sapi potong merupakan komoditas pangan strategis nasional, oleh karena itu pengembangan peternakan sapi potong sebagai sumber penghasil daging perlu diperkuat untuk mendukung kedaulatan pangan nasional. Walaupun kontribusinya terhadap pemenuhan daging baru mencapai 9,95% dari total produksi daging nasional (SPKH, 2021), ketersediaan daging sapi harus terjaga secara terus-menerus dengan harga yang terjangkau oleh daya beli masyarakat. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa

permintaan daging secara nasional masih melampaui kemampuan produksi dalam negeri, sehingga terdapat kesenjangan penyediaan daging sapi yang dapat berdampak terhadap melambungnya harga komoditas tersebut. Data Kementerian Perdagangan Republik Indonesia (2020) menunjukkan bahwa pada tahun 2020, produksi daging sapi potong nasional sebesar 442.533 ton, sedangkan kebutuhan daging sapi nasional sebesar 686.271 ton atau terdapat defisit sebesar 243.738 ton. Harga daging sapi di Indonesia menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan harga daging sapi internasional. Kementerian Perdagangan Republik Indonesia (2020) melaporkan bahwa harga daging sapi dalam negeri cukup mahal yaitu sebesar 120.159 rupiah/kg. Sedangkan harga daging sapi internasional sebesar US\$ 5,88/kg atau setara dengan 85.231 rupiah/kg. Namun pada saat perayaan hari-hari besar agama, harga daging sapi di Indonesia mengalami peningkatan yang sangat signifikan yang dapat mencapai 170.000 rupiah/kg.

Pemerintah Indonesia telah 3 kali mencanangkan program percepatan swasembada daging sapi yaitu pada tahun 2005, 2010 dan 2014, namun hingga saat ini kedaulatan pangan di bidang daging sapi belum tercapai. Peningkatan populasi sapi potong nasional baru mampu menyediakan 65% kebutuhan daging sapi dalam negeri dan sekitar 35% harus diimpor dari negara lain terutama dari Australia. Sementara konsumsi daging sapi masyarakat Indonesia masih rendah (2,41 kg/perkapita/tahun) dibandingkan dengan negara lain (OECD/FAO 2021).

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan peternakan sapi potong di Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan daging sapi dalam negeri. Peternakan sapi potong masih didominasi oleh peternakan rakyat yang melibatkan sekitar 6,5 juta peternak. Salah satu kendala terbesar dalam pengembangan peternakan sapi potong rakyat adalah sulitnya pemenuhan pakan dan nutrisi sapi yang berdampak terhadap rendahnya performan reproduksi dan pertumbuhan sapi muda. Sapi potong di pulau Jawa harus diintegrasikan dengan tanaman pangan karena terbatasnya lahan untuk pengembalaan ternak maupun untuk penanaman hijauan pakan.

Penyediaan dan pemberian pakan yang berkualitas sangat menentukan tingkat keberhasilan usaha sapi potong. Walaupun bibit sapi unggul dan memiliki sifat genetis yang baik yang dipelihara, namun kebutuhan nutrisinya tidak tercukupi, maka sapi bibit unggul tersebut tidak akan memberikan nilai tambah yang signifikan. Pemberian pakan yang tepat dan berkualitas dapat meningkatkan potensi keunggulan genetis pada sapi yang dipelihara sehingga dapat meningkatkan hasil produksi agar sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Makalah ini bertujuan untuk membahas kondisi terkini peternakan sapi potong di Indonesia dan mendiskusikan strategi peningkatan produktifitas dan populasi sapi melalui pendekatan perbaikan pakan yang berbasis bahan pakan lokal.

ISI KAJIAN

Kondisi Terkini Peternakan Sapi Potong Indonesia

Bangsa, Populasi, Penyebaran dan Sistem Pemeliharaan Sapi Potong di Indonesia

Bangsa sapi yang ada di Indonesia yaitu sapi Bali, Ongol, Peranakan Ongol (PO), Madura, Aceh, Donggala, Brahman, dan sapi Eropa (Simmental dan Limousin). Populasi Sapi Bali dan PO merupakan yang terbesar dibandingkan jenis sapi yang lain. Sapi Bali sebagian besar menyebar di wilayah Indonesia bagian timur. Sapi PO mendominasi di pulau Jawa. Sapi Madura sebagian besar berada di pulau Madura dan beberapa kabupaten di Jawa Timur. Sedangkan sapi Aceh terdapat di Provinsi *Nanggroe* Aceh Darussalam. Sapi Donggala berkembang di provinsi Sulawesi Tengah dan sekitarnya. Total populasi sapi potong di Indonesia sebesar 17,44 juta ekor. Sekitar 90% pengelolaan sapi potong berupa peternakan rakyat (Agus and Widi, 2018) dengan pola pemeliharaan yang sebagian besar masih tradisional. Secara umum penyebaran populasi sapi secara nasional belum merata. Tabel 1 menggambarkan bahwa populasi sapi potong terkonsentrasi di pulau Jawa (42,46%) dan sisanya menyebar di berbagai pulau di luar Jawa (SPKH, 2021). Hal ini terkait dengan kepadatan penduduk dan adanya kantong-kantong konsumen di kota-kota besar di pulau Jawa. Struktur populasi sapi potong yang tidak merata menyebabkan tantangan tersendiri untuk pengembangannya secara nasional khususnya di daerah dengan lahan yang terbatas. Perlu ada upaya pengembangan sapi potong ke wilayah di luar Jawa yang masih memiliki lahan yang luas yang diikuti dengan pengembangan hijauan unggul sebagai pakan utama. Seiring dengan rencana pemindahan ibu kota negara di Kalimantan Timur dan pengembangan industri strategis nasional di beberapa kota di luar Jawa, maka akan terjadi pergeseran yang cukup besar terhadap kantong-kantong konsumen daging sapi dari pulau Jawa ke luar Jawa.

Tabel 1. Sebaran populasi sapi potong di Indonesia (SPKH, 2021)

Nama Pulau	Populasi (ekor)	Presentase (%)
Jawa	7.405.156	42,46
Sumatera	3.421.542	19,62
Sulawesi	2.665.483	15,28
Nusa Tenggara Barat	1.285.746	7,37
Nusa Tenggara Timur	1.176.317	6,74
Bali	550.350	3,16
Kalimantan	535.700	3,07
Pulau Lain	400.099	2,29
Jumlah	17.440.393	100,00

Produktifitas Sapi Potong

Rendahnya kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan kepada sapi yang sebagian besar didasarkan pada peternakan rakyat berpengaruh terhadap performan reproduksi dan produksi sapi potong. Performan reproduksi sapi potong di Indonesia masih rendah yang ditandai dengan rendahnya tingkat konsepsi (56%) jarak beranak yang panjang (18-21 bulan), kematian pedet yang tinggi (5-10) dan body condition scor (BCS) sapi induk yang rendah (Agus and Widi, 2018). Rendahnya performan reproduksi sapi berkontribusi terhadap melambatnya perkembangan populasi sapi potong nasional dan upaya untuk mencapai swasembada daging sapi.

Performan pertumbuhan sapi potong di Indonesia secara umum juga rendah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan sapi Bali, PO, Donggala pada kondisi peternakan rakyat di bawah 0,30 kg/hari (Tabel 2) terutama sebagai akibat dari kurangnya asupan nutrisi. Laju pertumbuhan ini jauh di bawah potensi genetik ternak. Poppi et al. (2021) mencatat bahwa pada pemberian nutrisi yang kualitas tinggi, sapi potong dapat mencapai PBBH maksimum yaitu 0,65; 1,06, 1,35 dan 1,35 kg/hari, masing-masing untuk sapi Bali, PO, Brahman dan sapi Eropa. Pada proses penggemukan dengan pakan yang berkualitas rendah, waktu pemeliharaan ternak berlangsung cukup lama sehingga peternak banyak menghabiskan tenaga, uang dan waktu selama dalam proses pemeliharaan hingga siap jual. Secara ekonomi, praktek seperti ini hanya akan menghasilkan keuntungan yang tidak maksimal.

Tabel 2. Pertambahan bobot badan harian (PBBH) beberapa bangsa sapi yang berbeda yang mendapatkan pakan yang bervariasi

No	Bangsa sapi	Bahan pakan	PBBH (kg/hari)	Referensi
1	Bali	Penggembalaan di dataran rendah	0,11	Rachmat et al (1992)
		Penggembalaan di dataran tinggi	0,06	Rahmat et al. (1992)
		Rumput lapang	0,20	Marsetyo et al. (2006)
		Rumput gajah	0,20	Marsetyo et al. (2021)
		Rumput gajah + suplemen 1,6%BB/hari (campuran ubi kayu dan daun gamal)	0,46	
		Rumput lapang	0,10	Marsetyo et al. (2012)
		Rumput lapang + dedak padi	0,22	
		Rumput lapang+ 1%BB/hari (campuran dedak padi+bungkil kelapa)	0,29	
		Rumput gajah	0,17	
		Rumput gajah + 1% BB/hari gamal (<i>Gliricidia sepium</i>)	0,28	
		Gamal ad libitum	0,26	
		Hijauan jagung	0,23	
		Hijauan jagung + 1% BB/hari gamal	0,31	
		Hijauan jagung + 1% BB/hari (dedak padi + bungkil kelapa)	0,40	
		100% Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>)	0,47-0,60	Panjaitan et al. (2014)
		Lamtoro 50% + jagung giling	0,66	Dahlanuddin et al. (2014, 2017)
		Turi 100%	0,43	Dahlanuddin et al. (2013)
		Rumput lapang ad libitum	0,03	
		Rumput lapang + turi (<i>Sesbania glandiflora</i>)	0,07	
		Turi ad libitum	0,34	
Turi + dedak padi	0,43			
Lamtoro ad libitum	0,47			
Daun kelor ad libitum	0,22			
2	Peranakan Ongol	Rumput gajah	0,23	Cowley et al. (2020)
		Onggok dan campuran konsentrat	1,00	
		Rumput gajah (20%) + konsentrat 80%	1,12	Antari et al. (2014)
		Rumput lapang dan sisa hasil pertanian	0,14-0,21	Priyanti et al. (2012)
		Rumput lapang dan sisa hasil pertanian	0,31-0,39	Winarti et al (2022)

	Variasi pakan yang berbeda	0,2-1,2	Haryanto and Pamungkas (2010)	
	Rumput lapang dan jerami padi	0,16	Mayberry et al. (2021)	
	Rumput lapang dan jerami padi + <i>Clitoria ternatea</i> (2% BB BK/hari)	0,46		
3	Donggala	Hijauan jagung	0,34	Marsetyo and Rusiyantono (2019)
		Hijauan jagung+ campuran dedak padi dan bungkil kelapa sawit (1:1; 1% BK BB/hari)	0,63	
		Rumput gajah + campuran dedak padi, bungkil kedelai, bungkil kelapa dan jagung giling (protein kasar 20%)	0,65	Marsetyo et al (2022)
		Rumput lapang+ kulit buah kakao tanpa fermentasi	0,36	Munier et al (2015)
4	Persilangan Eropa	Hijaun jagung (20%) + konsentrat (campuran ubi kayu (40%) dan sumber protein)	1,35	Retnaningrum et al. (2020)
		Hijaun jagung (20%) + konsentrat (campuran ubi kayu (70%) dan sumber protein)	0,30	
		Campuran hijauan dan legum pohon	0,52	Ratnawati et al. (2015)
		Campuran hijauan + 1,4%BB/hari suplemen onggok dan protein meal	0,82	
		Rumput lapang dan sisa hasil pertanian	0,84	Setiadi et al (2020)
		Rumput lapang dan sisa hasil pertanian + gaplek dan protein meal 2% BB/	1,08	
		Rumput lapang and sisa hasil pertanian	0,26-0,43	Priyanti et al (2012)

Sistem Pemeliharaan Sapi Potong

Sistem pemeliharaan sapi potong di Indonesia cukup bervariasi namun dapat dikelompokkan menjadi 3 model yaitu (i) sistem intensif dan semi intensif (integrasi sapi dan tanaman pangan) yang sebagian besar diterapkan di pulau Jawa, (ii) sistem ekstensif yang diterapkan di luar Jawa (terutama di Indonesia bagian Timur) dan (iii) sistem integrasi sapi dengan perkebunan (Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi). Sistem pemeliharaan sapi dipengaruhi oleh berbagai faktor yang meliputi wilayah, ketersediaan pakan, lahan, akses ke produk sampingan dan sosial budaya. Thahar dan Petheram (1983) telah mendeskripsikan sistem pakan ruminansia di daerah budidaya intensif (populasi manusia tinggi) di Jawa Barat. Pada wilayah tersebut, petani menerapkan sejumlah sistem pemberian pakan termasuk penggembalaan, pemberian pakan dengan sistem potong angkut, pengikatan sapi, penggembalaan secara bebas dan berbagai kombinasi dari praktek-praktek tersebut. Marzuki et al. (2000) melaporkan bahwa peternak di Jawa Timur sebagian besar menerapkan sistem intensif atau semi intensif. Dalam sistem ini para peternak tanpa lahan atau mereka yang memiliki lahan <0,4 ha memberi pakan sapi dengan jerami padi dan sisa hasil tanaman pertanian, pakan hijauan dan suplemen yang tersedia secara lokal yang diberikan dalam kombinasi sesuai dengan pola dan musim tanam. Sebagian besar peternak di Nusa Tenggara Timur memelihara sapi dengan sistem ekstensif (Diwyanto dan Priyanti, 2008).

Pemeliharaan sapi pada wilayah Indonesia bagian timur (Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi), dapat dibedakan menjadi 4 model yang berbeda yang meliputi (i) sapi dikandangkan secara individual dan diberi pakan sistem potong angkut (ii) sapi diikat ke pohon pada siang hari dan dikandangkan pada malam hari; (iii) sapi digembalakan pada siang hari dan dikandangkan pada malam

hari; dan (iv) sapi merumput dengan bebas siang dan malam. Dari keempat model pemeliharaan ini dapat dikelompokkan menjadi dua sistem: (i) semi intensif, di mana peternak memiliki kontak dekat dengan sapi; dan (ii) ekstensif, di mana sebagian besar sapi dibiarkan merumput secara bebas dengan sedikit intervensi dari peternak (Rachmat et al., 1992; Diwyanto dan Priyanti, 2008).

Pentingnya Nutrisi terhadap Produktivitas Sapi Potong

Pengaruh Nutrisi Terhadap Performan Reproduksi dan Kesehatan Pedet

Nutrisi merupakan faktor penting yang berpengaruh langsung terhadap aspek reproduksi sapi potong. Menurut Ball dan Peters (2004) bahwa perkembangan organ reproduksi sapi ditentukan oleh proses pemberian nutrisi. Bila sapi potong mengalami kekurangan nutrisi pakan (energi, protein, vitamin dan mineral) dapat berpengaruh buruk terhadap performan reproduksinya. Sapi induk yang kekurangan nutrisi biasanya tercermin dari rendahnya BCS. Saili (2020) melaporkan bahwa BCS sapi Bali yang dipelihara secara ekstensif pada peternakan rakyat di bawah 3 (skor 1-5). Rendahnya BCS sapi induk dan kurangnya nutrisi dapat menurunkan sekresi hormon penting di dalam tubuh sapi. Hal ini selanjutnya akan diikuti mengganggu fungsi hipofisis anterior sapi sehingga produksi dan sekresi hormon FSH (Follicle Stimulating Hormone) dan LH (Luteinizing Hormone) rendah karena ketidakcukupan ATP/energi. Akibat selanjutnya ovarium sapi induk tidak berkembang karena pada dasarnya FSH dan LH berfungsi utama merangsang perkembangan folikel-folikel di dalam ovarium. Hal ini akan mengganggu tingkat ovulasi dan menyebabkan calving interval menjadi panjang (Ball and Peters (2004).

Pada sapi dara, kekurangan nutrisi mengakibatkan keterlambatan pubertas, berkurangnya tingkat ovulasi dan rendahnya angka konsepsi (fertilisasi/pembuahan), tingginya angka abortus (kehilangan embrio dan fetus), panjangnya lama anestrus pasca melahirkan, kurangnya air susu dan rendahnya performa pedet baru lahir (Toelihere, 2002).

Pada saat kebuntingan sebagian besar kebutuhan protein dan energi berhubungan dengan perkembangan dan pertumbuhan plasenta, terutama pada 2/3 akhir kebuntingan. Pada kondisi tersebut fetus membutuhkan suplai protein dari induk. Bila asupan nutrient tidak cukup, selama periode ini, induk sapi akan memobilisasi jaringan tubuh untuk mendukung pertumbuhan fetus yang dapat menurunkan BCS sapi induk. Selain itu, status protein yang memadai dalam pakan menjelang kelahiran sangat dibutuhkan untuk produksi kolostrum berkualitas tinggi yang selanjutnya dapat digunakan oleh anak sapi yang baru dilahirkan untuk mendukung kesehatannya (Ball and Peters, 2004).

Energi pada sapi induk dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok. Sukarini et al. (2000) melaporkan nilai EM untuk hidup pokok sapi Bali laktasi yang mendapatkan rumput gajah, legum pohon dan konsentrat, lebih tinggi dibandingkan untuk sapi pada fase pertumbuhan yaitu sebesar 0,53 MJ/kg BB^{0,75} per hari. Kebutuhan energi dipengaruhi oleh banyak faktor termasuk umur ternak, berat badan, jenis kelamin, status fisiologis, jenis pakan dan tingkat asupan, tingkat nutrisi sebelumnya, dan faktor lingkungan (NRC 2000).

Sapi induk yang sedang melahirkan pedet membutuhkan banyak nutrisi untuk menghasilkan susu sebagai pakan utama pedet. Pedet yang dilahirkan pada musim kering banyak yang mati karena susu yang dihasilkan oleh induknya tidak cukup. Jelantik et al. (2008) melaporkan bahwa angka kematian pedet di Nusa Tenggara Timur sangat tinggi (17-35%). Pada musim kemarau, biasanya terjadi penurunan energi, mineral, dan protein yang terkandung dalam pakan hijauan akibat tanaman hijauan mengalami kekurangan air. Bahkan pada musim kemarau jumlah pakan hijauan yang diberikan berkurang. Kondisi seperti ini mengakibatkan pertumbuhan ternak menjadi terhambat, pada sapi induk mengalami penurunan berat badan dan produksi susu rendah, yang berdampak terhadap tingginya angka kematian pedet.

Pentingnya Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Sapi Potong

Nutrisi sangat penting untuk proses pertumbuhan sapi potong. Nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah besar untuk mendukung pertumbuhan adalah protein (protein kasar, PK) dan energi (energi metabolis, EM). Protein menyediakan materi untuk pembangun otot, tulang, darah, berbagai organ, kulit, kuku serta memproduksi susu. Jika kandungan PK dalam pakan melebihi kebutuhan, maka kelebihan PK tersebut akan dikonversi sebagai sumber energi dan sisanya akan dibuang ke dalam urin. Pada umumnya pakan yang memiliki kadar PK tinggi harganya lebih mahal dibanding jenis pakan dengan kandungan PK rendah, maka pemberian pakan dengan kandungan PK yang lebih tinggi sebaiknya seefisien mungkin.

Secara umum pakan hijauan dengan konsentrasi PK 7% atau lebih besar cukup untuk memenuhi kebutuhan untuk hidup pokok sapi dewasa. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa fraksi protein bakteri dapat menyediakan sekitar 50-100% kebutuhan protein sapi yang dapat diproses dalam tubuh. Hal ini menyiratkan bahwa pakan hijauan dengan kandungan PK yang cukup dapat mempertahankan sapi dewasa selama fase tertentu dari siklus produktif sapi. Namun untuk mendukung pertumbuhan sapi potong membutuhkan Poppi et al. (2021) merekomendasikan bahwa untuk mendukung produksi kandungan PK pakan pada sapi potong sebaiknya tidak kurang dari 12%

Nutrisi yang berupa energi sangat penting untuk mendukung pertumbuhan sapi potong. Berdasarkan hasil analisis dari beberapa sistem produksi, Poppi et al. (2021) menyatakan bahwa sapi potong pada peternakan rakyat di Indonesia pada umumnya mendapatkan EM yang terbatas baik yang disebabkan oleh rendahnya kandungan EM pakan maupun kurangnya kuantitas pakan yang diberikan. Upaya peningkatan PBBH sapi potong dapat dilakukan melalui formula ransum untuk yang dapat memenuhi kebutuhan EM ternak. Pada sapi Bali misalnya, Quigley et al. (2014) menemukan bahwa EM yang dibutuhkan untuk hidup pokok sebesar $0,47 \text{ MJ EM/kg BB}^{0,75}$ untuk sapi Bali jantan muda. Poppi et al. (2021) merekomendasikan bahwa laju pertumbuhan sapi potong dapat ditingkatkan jika dikonsumsi ME memenuhi kebutuhan hewan. Hubungan antara PBBH sapi potong (kg/hari) dengan konsumsi EM (MJ EM/kg $\text{BB}^{0,75}$ /hari) direpresentasikan dalam persamaan regresi pada yang tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan antara pertambahan bobot badan harian (PBBH, kg/hari) dengan konsumsi energi metabolis (KEM, MJ EM/kg $BB^{0.75}$ /hari) beberapa jenis sapi potong di Indonesia yang digambarkan dalam persamaan regresi (Poppi et al., 2021).

Bangsa sapi	Persamaan regresi	Nilai R ²
Bali	$PBBH = 0,916KEM - 0,426$	0,66
Peranakan Ongol	$PBBH = 1,970KEM - 1,024$	0,72
Persilangan Ongol dan Eropa	$PBBH = 1,568KEM - 0,551$	0,90
Brahman cross	$PBBH = 2,00KEM - 1,060$	0,80

Strategi Perbaikan Pakan

Perbaikan status nutrisi ternak merupakan strategi kunci yang harus dilakukan untuk meningkatkan performan reproduksi sapi induk dan pertumbuhan sapi muda. Perbaikan pakan pada sapi induk difokuskan pada waktu yang paling kritis dalam siklus reproduksi yaitu pada saat sapi bunting dan awal laktasi. Nilai BCS sapi induk dapat digunakan sebagai indikator status nutrisinya. Bila BCS sapi induk ≥ 3 (skala 1-5 scale) pada saat laktasi, maka status nutrisinya baik dan berdampak positif terhadap kenormalan siklus birahi dan persentase kebuntingan. Untuk menjaga BCS sapi induk nutrisi utama (PK dan EM) harus di atas kebutuhan hidup pokok sapi. Pada level peternakan rakyat penggunaan suplemen lokal seperti dedak padi, pollard, ampas tahu, bungkil kelapa dan bungkil kelapa sawit, dapat digunakan untuk memasok kekurangan energi dan/atau CP sapi induk yang mendapatkan pakan dasar jerami padi. Penggunaan legum pohon dan herba telah terbukti dapat menjaga BCS sapi induk yang berbasis limbah pertanian. Syahniar et al.(2012) menemukan bahwa jerami padi yang tidak diolah dapat menjaga berat badan dan BCS sapi PO dengan penambahan legum pohon sebanyak 2,8 g BK/kg BB/hari. Ratnawati et al. (2016) melaporkan bahwa suplementasi sapi induk yang mendapatkan jerami padi atau jerami jagung dengan hijauan segar, konsentrat dan dedak padi dapat meningkatkan BCS sapi Brahman induk dari 3 menjadi 3,3 dan dapat memperpendek durasi estrus setelah beranak dari 143 hari menjadi 98 hari, siklus sampai perkawinan dari 75 hari menjadi 64 hari dan masa kosong lebih pendek dari 217 hari menjadi 118 hari.

Pemberian pakan suplemen dapat menurunkan angka kematian pedet. Mayberry et al. (2021) melaporkan bahwa pemberian pakan suplemen berupa konsentrat atau *Clitoria ternatea* dapat menurunkan tingkat kematian pedet dari 25% (tidak diberi suplemen menjadi $\leq 8\%$ (yang mendapat suplemen). Hal ini menunjukkan bahwa ternak dalam keadaan kekurangan nutrisi, pemberian pakan tambahan dapat meningkatkan kelangsungan hidup anak sapi.

Pada penggemukan ternak, untuk mencapai PBBH yang tinggi, dibutuhkan pakan yang mengandung EM tinggi. Di Indonesia, bahan pakan yang mengandung EM tinggi adalah singkong (gaplek) dan produk sampingannya misalnya onggok, jagung dan dedak padi. Bahan pakan lainnya yang memiliki EM tinggi (sekitar 11 MJ EM/kg bahan kering (BK)) adalah bungkil kelapa, bungkil kelapa sawi, kulit kedelai, pollard gandum. Disamping itu pemanfaatan legum pohon, legum herba, dan rumput unggul yang dapat dibudidayakan pada peternakan rakyat dapat meningkatkan PBBH dan pendapatan

peternak. Bahan lokal tersebut selanjutnya dibuat formula pakan sesuai dengan rekomendasi Poppi et al. (2021) dengan kandungan EM, PK dan NDF minimal berturut-turut 11 MJ EM/kg BK, PK (12%) dan 20%, maka akan dapat meningkatkan PBBH sapi.

Penggunaan bahan pakan lokal sebagai komponen pakan pada peternakan rakyat telah terbukti meningkatkan performan pertumbuhan sapi potong. Beberapa penelitian telah menghasilkan peningkatan PBBH sapi dengan pakan tambahan berupa legum pohon seperti lamtoro (*Leucaena leucocephala*), turi (*Sesbania grandiflora*) (Dahlanuddin et al., 2014) dan gamal (*Gliricidia sepium*) (Marsetyo et al., 2012). Strategi lain yang dapat diterapkan adalah dengan mengintegrasikan legum herba seperti Clitoria (*Clitoria ternatea*) dan centrosema (*Centrosema pascuorum*) ke dalam sistem tanaman pertanian yang ada untuk menyediakan pakan ternak berkualitas tinggi (Oguis et al. 2019; Mayberry et al., 2021). Kandungan PK pakan yang mendapatkan suplemen tersebut berada di atas PK minimum yang diperlukan untuk memaksimalkan PBBH sapi potong (misalnya sapi PO muda dengan PK 13% dan sapi Bali muda dengan PK 10%) (Antari et al., 2014). Penggunaan pakan yang mengandung EM tinggi (ubi kayu, onggok, bungkil kelapa, dan bungkil kelapa sawit dan dedak) terbukti dapat menaikkan PBBH sapi potong (Marsetyo et al., 2012; Retnaningrum et al., 2020, Cowley et al., 2020, Marsetyo et al., 2021).

Pengembangan Integrasi Sapi Dengan Perkebunan Sawit

Integrasi sapi potong dengan perkebunan kelapa sawit merupakan inovasi baru untuk pengembangan produksi sapi potong di Indonesia yang mayoritas berada di Sumatera, Kalimantan, dan sebagian Sulawesi Program ini disebut Sistem Integrasi Sapi-Kelapa Sawit” (SISKA). Dalam sistem ini, sapi dapat memanfaatkan hasil samping perkebunan sebagai pakan ternak dan areal perkebunan sebagai lahan penggembalaan. Indonesia merupakan negara produsen minyak sawit terbesar di dunia yang menghasilkan sekitar setengah produksi minyak sawit dunia dengan total perkebunan sekitar 14,6 juta hektar pada tahun 2021. Di Malaysia, Grinnel et al. (2022) melaporkan bahwa integrasi sapi dengan kelapa sawit merupakan strategi yang telah berhasil untuk meningkatkan swasembada daging sapi Malaysia dan menciptakan keberlanjutan perkebunan kelapa sawit.

Dalam integrasi sapi-kelapa sawit, ada dua model pemeliharaan ternak yaitu ekstensif dan intensif. Henuk et al. (2018) mencatat bahwa sistem ekstensif dilakukan oleh perusahaan kelapa sawit dengan luas lahan lebih dari 25 ha, sedangkan sistem intensif cocok untuk perusahaan yang memiliki lahan kurang dari 25 ha. Di bawah sistem ekstensif, ternak dipelihara melalui penggembalaan terkontrol sepanjang hari di perkebunan kelapa sawit. Sapi digembalakan di dalam padang penggembalaan di bawah pohon kelapa sawit selama satu hari dan dipindahkan ke hari berikutnya selama siklus 60 hari. Vegetasi di bawah pohon kelapa sawit dan produk sampingan dari pabrik dapat digunakan sebagai sumber pakan. Secara umum, daya dukung penggembalaan di bawah kebun sawit yaitu satu ekor sapi dewasa/hektar sepanjang tahun. Sistem ini memberikan beberapa manfaat seperti pengurangan penyiangian, pemberian pakan, dan biaya penggembalaan. Selain itu, ternak menyediakan feses dan urin

sebagai sumber pupuk kandang dan tidak diperlukan biaya pembuatan kandang. Sebaliknya, pada sistem intensif, sapi dipelihara di kandang individu atau komunal dan membutuhkan input yang tinggi dari pemilik sapi. Pakan dibawa ke kandang dalam bentuk rumput, pelepah yang dicincang dan produk samping pabrik. Kotoran dan urin ditangani secara manual untuk pembuatan pupuk. Pemeliharaan secara intensif memerlukan tenaga kerja yang intensif pula. Dengan luas kebun sawit nasional sebesar 14,6 juta hektar, dapat menampung lebih dari 10 juta ekor sapi.

KESIMPULAN

Strategi perbaikan pakan sapi potong berbasis bahan pakan lokal perlu diaplikasikan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak agar peforman reproduksi dan produksi sapi potong dapat meningkat untuk mencapai swasembada daging sapi secara nasional. Strategi tersebut dapat ditempuh dengan cara menerapkan sistem yang ada (low input) namun meningkatkan kuantitas pakan dan dilengkapi dengan bahan yang kaya kandungan PK dan EM. Strategi kedua adalah pemberian pakan dengan jumlah formulasi ransum yang tinggi yang berpotensi meningkatkan performan produksi ternak dan mengurangi kematian pedet. Pengembangan integrasi sapi dan perkebunan sawit sangat strategis baik yang berbasis pemeliharaan secara intensif maupun ekstensif seiring dengan peran Indonesia sebagai produsen minyak sawit terbesar di dunia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, A, and TSM Widi. 2018. Current Situation and Prospect of Beef Cattle Production In Indonesia — A review. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*. 31:1-8.
- Antari, R, TM Syahniar, DE Mayberry, D Pamungkas, Marsetyo, SP Quigley and DP Poppi. 2014. Crude Protein Requirements for Growth of Ongole (*Bos indicus*) and Bali (*Bos javanicus*) Bulls. *Proceeding of Australian Society of Animal Production*. 30:393.
- Ball, PJH and AR Peters. 2004. *Reproduction in Cattle*. Third Edition. Blackwell Publishing. Oxford. United Kingdom.
- Diwyanto, K dan A Priyanti. 2008. Keberhasilan Pemanfaatan Sapi Bali Berbasis Pakan Lokal Dalam Pengembangan Usaha Sapi Potong Di Indonesia. *Wartazoa*. 8 (1):34-45.
- Cowley, FC, TM Syahniar, D Ratnawati, DE Mayberry, Marsetyo, D Pamungkas, DP Poppi. 2020. Greater Farmer Investment In Well-Formulated Diets Can Increase Liveweight Gain and Smallholder Gross Margins From Cattle Fattening. *Livestock Science*. 242:104297.
- Dahlanuddin, B Henderson, K Dizyies, Hermansyah, A Ash. 2017. Assessing the Sustainable Development and Intensification Potential Of Beef Cattle Production In Sumbawa, Indonesia, Using A Systems Dynamic Approach. *Plos One*. 12 (8): E0183365.
- Dahlanuddin, BT Yuliana, T Panjaitan, M Halliday and HM Shelton. 2013. Growth of Bali Bulls on Ration Containing *Sesbania grandiflora* in Central Lombok, Indonesia. *Tropical Grassland – Forrajes Tropicales*. 1: 63-65.
- Dahlanuddin, O Yanuarianto, DP Poppi, SR McLennan and SP Quigley. 2014. Liveweight Gain and Feed Intake of Weaned Bali Cattle Fed Grass and Tree Legumes In West Nusa Tenggara, Indonesia. *Animal Production Science*. 54 (7):915-921.

- Grinnell, NA., A van der Linden, B Azhar, F Nobilly, and M Slingerland. 2022. Cattle-Oil Palm Integration – A Viable Strategy to Increase Malaysian Beef Self-Sufficiency and Palm Oil Sustainability. *Livestock Science*. 259: 104902.
- Haryanto, B, and D Pamungkas. 2010. Growth performance of Ongole grade (Peranakan Ongole) cattle in Indonesia. The 5th International Seminar on Tropical Animal Production, Community Empowerment and Tropical Animal Husbandry, University of Gadjah Mada pp 446-451. Yogyakarta, Indonesia.QQ
- Henuk, YL, Hasnud, Yunilas, N Ginting, E Mirwandhono, Hasanuddin, J Ginting, D Bakti, Rosmayati, E Purba, H Hafid and MM Kapa. 2018. The integrated farming systems between cattle and oil palm plantation in Indonesia. Proceeding of the 17th ADRI International Conference.
- Jelantik, I G. N., R. Copland and M. L. Mullik. 2008. Mortality Rate of Bali Cattle (*Bos sondaicus*) Calves in West Timor, Indonesia. *Animal Production in Australia* Vol 27, pp. 48.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. 2020. Analisis Perkembangan Harga Bahan Pangan Pokok di Pasar Domestik dan Internasional. Pusat Pengkajian Perdagangan Dalam Negeri, Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan, Kementerian Perdagangan. Jakarta.
- Marsetyo, Damry, SP Quigley, SR McLennan and DP Poppi. 2012. Liveweight Gain and Feed Intake of Weaned Bali Cattle Fed A Range of Diets In Central Sulawesi, Indonesia. *Animal Production Science*. 52:630-635.
- Marsetyo, Damry, Tarsono, Y Duma, IW Sulendre. 2022. The Effect of Dietary Protein Level on Feed Digestibility, Liveweight Gain, Body Dimension and Condition Score of Donggala Bulls. *Malaysian Applied Biology*. in press.
- Marsetyo, D Pamungkas and A Priyanti. 2006. Growth Performance of Young Bali Cattle Under Various Feeding Management. Proceedings of the 4th ISTAP” Animal Production and Sustainable Agriculture in the Tropic. Faculty of Animal Science, Gadjah Mada University, November, 8-9, 2006. pp. 637-642. Yogyakarta, Indonesia.
- Marsetyo, IW Sulendre, M Takdir, KJ Harper and DP Poppi. 2021. Formulating Diets Based on Whole Cassava Tuber (*Manihot Esculenta*) and *Gliricidia* (*Gliricidia Sepium*) Increased Feed Intake, Liveweight Gain and Income Over Feed Cost of Ongole and Bali Bulls Fed Low Quality Forage in Central Sulawesi, Indonesia. *Animal Production Science*. 61: 761-769.
- Marsetyo and Y Rusiyantono. 2019. The effects of Energy and Protein Supplementation on Liveweight Change, Body Dimension and Condition Score of Donggala Bulls Fed Corn Stover. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 387: 012005.
- Mayberry, D, DK Hau, PR Dida, D Bria, J Praing, AD Mata, E Budisantoso, N Dalgliesh, SP Quigley, L Bell, J Nulik. 2021. Herbaceous Legumes Provide Several Options For Increasing Beef Cattle Productivity In Eastern Indonesia. *Animal Production Scienc*. 61: 698-707.
- Marzuki, G Zemmeling and MNM Ibrahim. 2000. Cattle Production on Small Holder Farm in East Java, Indonesia: II, Feed and Feeding Practices. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 13:226-235.
- Munier, FF, M Dewi and Soeharsono. 2015. Body Weight Gain of Donggala Bull Given Supplement Feed on Basis of Cocoa Pod Husks Fermentation. Proc. 6th International Seminar on Tropical Animal Production (Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada) 20-22 October 2015. pp. 213–217. Yogyakarta, Indonesia.
- NRC. 2000. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. 7th Revised Edition. Update 2000. Edition. National Academy Press: Washington, DC.
- OECD/FAO. 2021. *OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030*. OECD Publishing. Paris.
- Oguis, GK, EK Gilding, MA Jackson, DJ Craik. 2019. Butterfly Pea (*Clitoria ternatea*), A Cyclotide-Bearing Plant with Applications in Agriculture and Medicine. *Frontiers in Plant Science*. 10: 645.

- Panjaitan, T, M Fauzan, Dahlanuddin, MJ Halliday, HM Shelton. 2014. Growth of Bali bulls fattened with *Leucaena leucocephala* in Sumbawa, Eastern Indonesia. *Tropical Grasslands*. 2, 116–118.
- Poppi, DP, A Priyanti, Kusmartono, Marsetyo, Dahlanuddin, T Panjaitan, R Antari, KJ Harper and SP Quigley. 2021. Moving Into More Profitable Beef Production Systems. International Seminar on Livestock Production and Veterinary Technology. 2021: 64-83.
- Priyanti, A, IGAP Mahendri, F Cahyadi and RA Cramb. 2012. Income Over Feed Cost For Small to Medium Scale Beef Cattle Fattening Operations In East Java. *Journal of Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 37:195-201.
- Quigley, SP, Dahlanuddin, Marsetyo, D Pamungkas, A Priyanti, T Saili, SR McLennan and DP Poppi, 2014. Metabolisable Energy Requirements for Maintenance and Gain of Liveweight of Bali Cattle (*Bos javanicus*). *Animal Production Science*. 54 (9):1311-1316.
- Rachmat, R, WW Stur and GJ Blair. 1992. Cattle Feeding Systems and Limitations to Feed Supply in South Sulawesi, Indonesia. *Agricultural Systems*. 39:409-419.
- Ratnawati, D, DA Indrakusuma, L Affandhy, F Cowley, D Mayberry, and DP Poppi, 2016. Management Strategies to Improve Reproductive Performance of Brahman Cross Cattle (*Bos indicus*) in East Java, Indonesia. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 21 (4): 231-237.
- Ratnawati, D, F Cowley, DE Mayberry, D Pamungkas, DP Poppi. 2015. Concentrate Supplementation for Crossbred Bulls to Increase Profitability of Smallholder Fattening Operations in East Java, Indonesia. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 20:41–47.
- Retnaningrum, S, Kusmartono, Mashudi, KJ Harper, DP Poppi. 2020. Formulating Rations with Cassava Meal to Promote High Live Weight Gain in Crossbred Limousin Bulls. *Animal*. 100125:1-7.
- Saili, T, 2020. Production and Reproduction Performances of Bali Cattle in Southeast Sulawesi-Indonesia. *IOP Conference. Series: Earth and Environmental Science*. 465 (2020) 012004:1-7.
- Setiadi, D, Kusmartono, Kasmiyati, Mashudi, AZ Zakariya, KJ Harper and DP Poppi, DP. 2020. The Weight Gain and Growth of Crossbred Bulls Fed Locally Inspired Supplements Compared With Current Feeding Systems In Village Smallholdings In Malang, East Java. *IOP Conference series: Earth and Environmental Science*. 478:012037.
- SPKH. 2021. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Sukarini, IAM, D Sastradipradja, T Sutardi, IG Mahardika, IGA Budiarta. 2000. Nutrient Utilization, Body Composition and Lactation Performance of First Lactation Bali Cows (*Bos sondaicus*) on Grass-Legume Based Diets. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 13:1681–1690.
- Syahniar, TM, R Antari, D Pamungkas, Marsetyo, DE Mayberry, DP Poppi. 2012. The level of tree legumes required to meet the maintenance energy requirements of Ongole (*Bos indicus*) cows fed rice straw in Indonesia. *Animal Production Science*. 52:641–646.
- Thahar, A and RJ Petheram. 1983. Ruminant Feeding System in West Java, Indonesia. *Agricultural System*. 10:87-97.
- Toelihere, M, 2002. Increasing the success rate and adoption of artificial insemination for genetic improvement of Bali cattle. Workshop on Strategies to improve Bali Cattle in Eastern Indonesia. *Udayana Eco Lodge Denpasar Bali* 4–7 February 2002.
- Winarti, E, Gunawan, AD Putridinanti, CT Noviandi, S. Andarwati, A Agus, KJ. Harper and DP Poppi, 2022. Utilizing *Gliricidia sepium* Leaf Meal as A Protein Substitute In Cassava Based Supplements To Increase Average Daily Gain of Ongole Bulls and Income of Small Holder Farmers. *Animal Production Science*. 62: 676-681.

STRATEGI PENGEMBANGAN PETERNAKAN MELALUI REKAYASA GENETIK ITIK LOKAL UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN

Dattadewi Purwantini, R. Singgih Sugeng Santosa, Setya Agus Santosa, Agus Susanto, dan Dewi Puspita Candrasari

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman
*Korespondensi email: dattadewi2002@yahoo.com

Abstrak. Strategi pengembangan usaha peternakan khususnya itik lokal menuntut ketersediaan bibit unggul baik secara genetik maupun fenotipik agar dapat diperoleh produktivitas dan reproduksi yang efisien. Pada umumnya perbaikan mutu genetik ternak dilakukan secara konvensional yaitu dengan teknik pemuliaan melalui seleksi dan sistem perkawinan. Tolok ukur keberhasilan seleksi ditunjukkan dengan respon seleksi, sedangkan untuk perkawinan atau persilangan dengan nilai heterosisnya. Tulisan ini menyajikan gagasan dan alternatif dalam pengembangan pembibitan itik lokal yang kiranya dapat mengkombinasikan antara cara konvensional dengan teknik biomolekuler atau rekayasa genetik berbasis SNP, sehingga dapat mengetahui pengaruh genetik terhadap kemampuan produksi dan reproduksinya secara lebih akurat. Tujuan khusus penelitian ini adalah penggunaan marker genetik berbasis SNP dari gen FSH dan PRL sebagai dasar seleksi pada itik lokal, sehingga diperoleh itik lokal yang mempunyai kemampuan reproduksi dan produksi unggul. Penelitian ini urgen dilakukan karena sampai saat ini penelitian tentang seleksi berdasarkan identifikasi polimorfisme pada berbagai macam gen terkait dengan sifat reproduksi dan produksi telur berbasis SNP pada itik lokal yang terseleksi belum dilakukan dan dikembangkan di tingkat peternak maupun di perbibitan. Upaya memperoleh rumpun itik lokal yang mempunyai kemampuan reproduksi dan produksi unggul, merupakan salah satu program untuk menyediakan pangan yang memenuhi standar ASUH (aman, sehat, utuh dan halal). Manfaat penelitian ini adalah memperoleh marker molekuler SNP dari gen FSH dan PRL yang dapat digunakan untuk menyeleksi itik lokal dan keturunannya yang memiliki produksi telur dan reproduksi tinggi, pada waktu yang lebih dini.

Kata kunci: Strategi pengembangan peternakan, Rekayasa genetik, Seleksi, Sistem Perkawinan, itik lokal

Abstract. The strategy for developing livestock business, especially local ducks, requires the availability of superior seeds, both genetically and phenotypically, in order to obtain efficient productivity and reproduction. In general, the improvement of the genetic quality of livestock is carried out conventionally, namely by breeding techniques through selection and mating systems. The benchmark for selection success is indicated by the selection response, while for mating or crosses it is the heterosis value. This paper presents ideas and alternatives in developing local duck breeding which could combine conventional methods with biomolecular techniques or SNP-based genetic engineering, so as to determine the effect of genetics on their production and reproduction abilities more accurately. The specific objective of this study was the use of SNP-based genetic markers from the FSH and PRL genes as the basis for selection in local ducks, in order to obtain local ducks with superior reproductive and production capabilities. This research is urgent because until now research on selection based on the identification of polymorphisms in various genes related to SNP-based reproductive traits and egg production in selected local ducks has not been carried out and developed at the breeder level or in nurseries. Efforts to obtain local duck clumps that have superior reproductive and production capabilities are one of the programs to provide food that meets ASUH standards (safe, healthy, whole and halal). The benefit of this research is to obtain SNP molecular markers from the FSH and PRL genes that can be used to select local ducks and their offspring that have high egg production and reproduction, at an earlier time.

Keywords: Livestock development strategy, genetic engineering, selection, mating system, local duck

PENDAHULUAN

Kebutuhan telur dan daging unggas sebagai salah satu sumber protein hewani semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya gizi yang seimbang, pertambahan penduduk dan meningkatnya daya beli masyarakat. Pada sektor peternakan itik lokal merupakan komoditas perunggasan unggulan setelah ayam ras dan buras. Populasi itik lokal secara nasional tahun 2020 mengalami peningkatan, bila dibandingkan dengan tahun 2019 berjumlah 48,2 juta ekor atau meningkat 0,97 persen. Populasi itik lokal di Jawa Tengah mengalami peningkatan dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 sebesar 8,80% (Ditjennak Keswan, 2021). Populasi itik lokal di Kabupaten Banyumas juga mengalami peningkatan dari tahun 2019 sejumlah 145.135 ekor meningkat menjadi 150.940 ekor atau meningkat sebesar 3,85 % pada tahun 2020 (BPS Banyumas, 2021). Namun demikian, kemampuan produksi daging dan telur itik lokal tersebut belum mampu mencukupi kebutuhan nasional maupun regional, sehingga perlu untuk lebih ditingkatkan kemampuan produksi dan reproduksinya agar dapat mewujudkan kedaulatan pangan yang diharapkan.

Kedaulatan pangan adalah konsep pemenuhan pangan melalui produksi lokal dan merupakan konsep pemenuhan hak atas pangan yang berkualitas gizi baik dan sesuai secara budaya, diproduksi dengan sistem pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Konsumsi protein per kapita sehari untuk kelompok daging pada tahun 2020 sebesar 4,05 g meningkat sebesar 4,38 persen dibandingkan konsumsi tahun 2019 sebesar 3,88 gram.

Program pemuliaan untuk meningkatkan kemampuan reproduksi dan produksi dapat menjadi salah satu strategi pengembangan peternakan dalam meningkatkan mutu genetiknya. Itik lokal dengan kemampuan reproduksi yang tinggi akan dapat berproduksi dengan optimal, sehingga mampu menghasilkan daging dan telur untuk memenuhi kebutuhan pangan asal ternak unggas.

Perkembangan usaha peternakan itik yang cepat saat ini mengarah pada pergeseran dari sistem pemeliharaan ekstensif kearah sistem semi intensif dan intensif. Hal ini menunjukkan bahwa usaha peternakan itik telah mengarah kepada usaha pokok dengan orientasi komersial, baik sebagai produsen telur maupun perbibitan. Harga jual telur itik yang relatif stabil, menunjukkan peluang pasar yang cukup baik. Perubahan pola usaha peternakan itik ini memerlukan dukungan ketersediaan bibit yang berkualitas dengan sistem pemeliharaan yang memadai. Hal ini bertujuan agar para peternak dapat menyediakan bibit unggul itik lokal.

Di tingkat peternak pada umumnya pemilihan bibit itik hanya berdasarkan performans visual, yaitu penampilan fisiknya saja, belum memikirkan pentingnya bibit unggul secara genetik sehingga bersifat sangat subyektif (Setioko dan Istiana, 1998). Regenerasi induk itik dilakukan dengan melalui pembesaran *day old duck* (DOD) atau anak itik yang diperoleh dengan menetas sendiri atau membeli dari luar kelompok. Kelemahan pengadaan DOD dengan cara membeli adalah harganya yang relatif tinggi dan secara genetik tidak dapat dipertanggung jawabkan, sehingga secara ekonomis kurang menguntungkan. Variasi sifat genetik itik lokal masih cukup lebar disebabkan oleh perkawinan yang

dilakukan secara bebas, sehingga turunan yang diperoleh juga bervariasi, namun variasi genetik yang cukup tinggi ini menunjukkan adanya potensi untuk perbaikan mutu genetik.

Permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah bagaimana seleksi berbasis SNP yang akurat dan tepat pada itik lokal dilakukan dalam menyediakan bibit itik lokal yang memiliki mutu genetik unggul, terutama itik yang memiliki kemampuan reproduksi dan produksi tinggi. Gene yang memiliki efek signifikan pada sifat reproduksi dan produksi telur antara lain adalah FSH gene dan Prolactin (PRL) gene (Wang et al., 2011). Tujuan khusus penelitian ini adalah penetapan marker genetik berbasis SNP FSH dan PRL gene sebagai dasar seleksi pada itik lokal, sehingga diperoleh itik lokal yang mempunyai kemampuan reproduksi dan produksi unggul. Penelitian ini urgen dilakukan karena sampai saat ini penelitian tentang seleksi berdasarkan identifikasi polimorfisme pada gene terkait dengan sifat reproduksi dan produksi telur berbasis SNP pada itik lokal belum dilakukan dan dikembangkan di tingkat peternak. Upaya memperoleh rumpun itik lokal yang mempunyai kemampuan reproduksi dan produksi unggul, merupakan salah satu program untuk menyediakan pangan yang memenuhi standar ASUH (aman, sehat, utuh dan halal).

Saat ini belum tersedia pusat-pusat pembibitan yang memadai untuk memenuhi kebutuhan para peternak itik terhadap bibit berkualitas, berdasarkan kemampuan genetiknya. Uraian di bawah ini bertujuan untuk menyajikan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan penyusunan strategi pengembangan peternakan melalui rekayasa genetik itik lokal untuk mewujudkan kedaulatan pangan

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah itik lokal ditingkat peternak di Karesidenan Banyumas dan hasil penelitian. Marker molekuler SNP dari gen FSH dan PRL yang dapat digunakan untuk menyeleksi itik lokal. Sampel darah diambil sebanyak 3 ml per individu untuk dianalisis. Peubah yang diamati adalah sifat produksi dan reproduksi antara lain: Produksi telur (%), Bobot telur (g), Umur pertama bertelur (UPB) (hari), Fertilitas (%), Daya Tetas (%), Bobot tetas (g), Bobot umur 8 minggu (g), Bobot badan umur 5 bulan (g), Lingkar perut (cm), Lingkar dada (cm), Panjang badan (cm), Panjang shank (cm).

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah survei (di peternak) dan hasil eksperimen berupa marker molekuler SNP yang diperoleh dari (1) isolasi DNA dari sampel darah itik (2) mengamplifikasi FSH gene untuk karakteristik produksi telur menggunakan primer *forwards* L556 5'-TTCAGGCCTCCCCTACTTCT-3' dan primer *reverse* H820 GTGCTGCAAGGCTTTTTAGG-3' (Purwantini et al., 2017), sedangkan PRL gene menggunakan primer *forwards* PRL-AnasPF: L 2294 5'-ATAACGCCTCTCCTTGCTGA-3' dan *reverse* PRL-AnasPR: H 2463 5'-TTTTCTCCCCTCTGTTCT -3' (Purwantini et al., 2020). Produk PCR yang dihasilkan, disekuensing dan dianalisis urutan nukleotidanya. dan (3) sekuensing produk PCR (4) analisis polimorfisme berdasarkan SNP yang terkait dengan sifat produksi telur dan reproduksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Performans produksi

Berdasarkan hasil survei dan penelitian diperoleh rata-rata dan simpang baku performans produksi pada tipe pemeliharaan itik lokal di Peternak dan Hasil Penelitian. Pengamatan produksi telur dilakukan selama 90 hari awal produksi, pengukuran bagian-bagian tubuh dilakukan sebanyak tiga kali dan hasil pengukuran tersebut dirata-rata. Hasil penelitian diperoleh rata-rata dan simpang baku karakteristik kemampuan produksi (persentase produksi telur, bobot telur, umur pertama bertelur) dan reproduksi (fertilitas, daya tetas dan bobot tetas) serta ukuran vital tubuh (bobot badan, lingkar perut, lingkar dada, panjang badan, panjang shank dan panjang leher), pada tipe pemeliharaan itik lokal di Peternak dan Hasil Penelitian tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan dan simpang baku performans produksi pada tipe pemeliharaan itik lokal di peternak dan hasil penelitian

Performans Produksi	Rataan dan simpang baku pada tipe pemeliharaan	
	Peternak	Hasil Penelitian
Produksi telur (%)	80,31 ± 10	75,75 ± 12,32
Bobot telur (g)	75,13 ± 4,14	74,33 ± 2,45
Umur pertama bertelur (UPB) (hari)	151,43 ± 4,23 ^{ns}	202,22 ± 3,81
Fertilitas (%)	80,06 ± 9,13	89,73 ± 6,28
Daya Tetas (%)	67,5 ± 3,54	45,87 ± 5,71
Bobot tetas (g)	51,77 ± 3,01	45,31 ± 4,57
Bobot umur 8 minggu (g)	1300 ± 100	1327,7 ± 92,10
Bobot badan umur 5 bulan (g)	1594 ± 135,66	1602,46 ± 120,37
Lingkar perut (cm)	34,2 ± 2,95	34,31 ± 1,80
Lingkar dada (cm)	30,80 ± 1,79	31,00 ± 1,39
Panjang badan (cm)	28,7 ± 2,44	27,27 ± 1,39
Panjang shank (cm)	7,4 ± 0,42	7,2 ± 0,41

Berdasarkan Tabel 1. diperoleh petunjuk bahwa rata-rata dan simpang baku performans produksi itik lokal di peternak dan hasil penelitian secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$), namun itik di peternak cenderung lebih bervariasi dibandingkan hasil penelitian. Hal ini di duga disebabkan oleh perkawinan yang dilakukan secara bebas, sehingga turunan yang diperoleh juga bervariasi. Produksi telur, bobot telur dan bobot tetas secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$), namun itik lokal di peternak cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan itik hasil penelitian. Bobot telur yang semakin tinggi dapat menghasilkan bobot tetas yang tinggi pula karena adanya hubungan positif antara bobot telur dan bobot tetas (Ismoyowati *et al.*, 2006). Terdapat hubungan yang tinggi antara bobot badan induk dengan bobot telur, induk yang mempunyai bobot badan besar menghasilkan telur yang besar sedangkan induk yang kecil menghasilkan telur yang kecil (Etches, 1996). Umur Pertama Bertelur (UPB) juga berkaitan dengan bobot telur, UPB yang lebih pendek cenderung menghasilkan bobot telur yang rendah. Menurut North (1984), UPB yang lebih pendek dapat menghasilkan jumlah telur yang lebih banyak tapi cenderung lebih kecil.

Karakteristik reproduksi secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$), namun fertilitas hasil penelitian termasuk kategori tinggi dengan simpang baku yang relatif rendah. Tingginya fertilitas hasil penelitian diduga dipengaruhi rasio jantan dan betina, pada hasil penelitian perbandingan jantan dengan betina 1 : 7, sedangkan di peternak 1 : 10. Menurut Dewanti dkk. (2014) faktor yang mempengaruhi fertilitas diantaranya adalah nutrien, motilitas sperma, dan persentase sel sperma yang abnormal atau mati. Kekurangan nutrien diantaranya nutrisi vitamin E. Faktor penyimpanan telur di ruangan terbuka juga dapat menurunkan fertilitas telur. Menurut Meliyati dkk. (2012) kondisi pori-pori yang semakin membesar akibat penyimpanan telur di suhu ruangan yang terlalu lama menyebabkan banyak bakteri yang masuk lewat pori-pori telur yang menyebabkan penurunan kualitas telur. Telur yang disimpan terlalu lama juga akan terjadi penguraian zat organik di dalam telur.

Daya tetas dipeternak cenderung lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian, diduga karena kondisi mesin tetas dan ketrampilan dalam penetasan. Daya tetas dipengaruhi kelembapan dan suhu mesin tetas. Menurut Aripin (2013), bahwa suhu mesin tetas yang ideal sekitar 37° - $38,2^{\circ}$ C sedangkan kelembapan 60-70%. Kelembapan ditingkatkan hingga 85% ketika minggu terakhir penetasan. Embrio sangat sensitif terhadap perubahan suhu dan kelembapan yang dapat mempengaruhi daya tetas.

PENDEKATAN KONVENSIONAL MELALUI SELEKSI DAN SISTEM PERKAWINAN

Metode Seleksi.

Pemuliaan itik di Indonesia merupakan kegiatan yang penting dilakukan untuk meningkatkan mutu genetik itik yang ada di masyarakat, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai sumber daya genetik atau plasma nutfah itik lokal di Indonesia. Peningkatan kuantitas dan kualitas bibit pada prinsipnya dapat dilakukan melalui perbaikan genetis dengan melakukan **seleksi** atau pemilihan induk dan pejantan yang terbaik dari kelompoknya serta melakukan **perkawinan** atau persilangan yang terencana untuk menghasilkan generasi yang akan datang yang lebih unggul dibandingkan tetuanya.

Fungsi utama dari usaha pembibitan adalah memperbaiki kualitas bibit yang dihasilkan, dengan kriteria seperti yang diharapkan oleh para pengguna bibit disertai dengan jaminan produktivitas, sehingga diperlukan suatu program untuk memperoleh suatu populasi induk dengan spesifikasi tertentu yang akan menghasilkan bibit-bibit sesuai kriteria yang diharapkan. Pada prinsipnya, seleksi adalah kegiatan memilih individu-individu tertentu dari suatu populasi untuk dijadikan tetua dalam menghasilkan generasi berikutnya. Metode yang digunakan tergantung pada **tujuan seleksi, besarnya populasi, dan akurasi pencatatan produksi**. Beberapa sifat penting yang perlu mendapat perhatian dalam menentukan kriteria dan tujuan seleksi pada itik petelur adalah umur pertama bertelur, efisiensi penggunaan pakan, bobot dan ukuran telur, serta persentase produksi, sedangkan untuk itik pedaging kriteria penting adalah efisiensi penggunaan pakan dan kecepatan pertumbuhan. Salah satu kunci keberhasilan program seleksi adalah **tersedianya pencatatan produksi** atau pengamatan lain yang diperlukan secara akurat. Salah satu indikator utama bagi keberhasilan seleksi induk adalah tercapainya peningkatan konsistensi dalam produksi, dimana hal ini ditunjukkan oleh pencapaian respon yang cukup

nyata dan kestabilan produksi. Seleksi dapat dilakukan baik terhadap individu, famili ataupun kelompok, masing-masing dengan keuntungan dan kerugiannya (Pirchner, 1983).

Seleksi dilakukan dengan menggunakan metode uji kemampuan produksi atau catatan individu dengan cara membandingkan kemampuan produksi individu (induk) berdasarkan Nilai Pemuliaan (NP) individu karakteristik produksi dan reproduksi yang ditaksir dari satu catatan produksi. Menurut Hardjosubroto (1999), seleksi individu adalah seleksi berdasarkan catatan kemampuan produksi yang dimiliki oleh individu ternak. Seleksi individu sangat berguna untuk sifat-sifat yang diukur pada kedua jenis kelamin sebelum dewasa atau sebelum umur perkawinan pertama. Induk yang terpilih atau dipertahankan untuk generasi yang akan datang ditentukan oleh kriteria seleksi atau karakteristik dan proporsi atau intensitas seleksi yang digunakan. Peningkatan hasil seleksi pada generasi yang akan datang ditunjukkan dengan besarnya respon seleksi yang diperoleh. Respon seleksi ditentukan oleh nilai heritabilitas (h^2), intensitas seleksi (i) dan simpang baku populasi (σ_P). Penggunaan nilai h^2 dan simpang baku yang sama serta intensitas seleksi yang berbeda, menghasilkan respon seleksi yang berbeda pula. Purwantini et al. (2016) melaporkan bahwa semakin sedikit proporsi induk yang dipertahankan atau dipilih, intensitas seleksinya semakin besar sehingga respon seleksi yang dihasilkan juga semakin besar. Induk itik yang terpilih, dijadikan tetua untuk menghasilkan keturunan dengan kemampuan di atas rata-rata. Keturunan dari induk yang terpilih dijadikan tetua untuk generasi berikutnya.

Sistem Perkawinan

Tahap selanjutnya setelah melakukan seleksi induk adalah menentukan sistem perkawinan di antara induk-induk yang telah diseleksi. Perkawinan dapat dilakukan di antara individu dalam suatu kelompok populasi, atau di antara individu dari dua kelompok populasi yang berbeda (persilangan). Pada sistem perkawinan antar individu dalam satu kelompok populasi yang perlu dihindari adalah terjadinya peningkatan koefisien silang dalam (*inbreeding*) yang cepat, khususnya jika terdapat kecurigaan terhadap peluang timbulnya sifat-sifat negatif tertentu yang merugikan. Namun demikian, sejauh ini proses pemuliaan ternak unggas tidak perlu terlalu khawatir terhadap pengaruh negatif silang dalam, bahkan silang dalam sering dimanfaatkan untuk membentuk galur tertentu yang unggul dan sangat seragam dalam waktu yang relatif singkat. Dalam persilangan, perbedaan di antara kelompok dapat berdasarkan rumpun yang berbeda atau dari rumpun yang sama tapi dari galur yang berbeda dengan spesifikasi yang berbeda pula.

Persilangan telah umum digunakan dalam industri peternakan sebagai alat untuk memanfaatkan heterosis (keunggulan hibrida) dalam meningkatkan produktivitas, untuk menghasilkan kombinasi dari galur-galur yang ada dengan sifat-sifat tertentu yang dikehendaki, atau untuk menghasilkan produk bibit spesifik yang tidak dapat ditiru oleh produsen lain (trade mark). Di antara itik-itik petelur lokal di Indonesia telah terbukti bahwa persilangan antara itik Alabio dengan itik Mojosari (Prasetyo dan Susanti, 2000), itik Alabio dengan itik Tegal (Hetzal, 1983), itik Tegal dengan Mojosari (Prasetyo, 2007) itik Tegal dengan itik Magelang (Purwantini et al., 2017) dapat menghasilkan heterosis yang cukup

bervariasi. Heterosis pada bobot tetas itik Gallang (-4,94), Maggal (-11,72), pertumbuhan relatif tidak terjadi heterosis yang baik pada itik Gallang (-2,13) dan itik Maggal (-6,38) (Purwantini et al., 2017). Heterosis bobot badan, panjang badan, lingkaran dada, lingkaran perut, panjang shank, panjang pubis, dan panjang leher itik Gallang dan Maggal umur 6 bulan adalah 0,03; 0,01; 0,06; 0,02; -0,05; 0,01; dan 0,03 (Purwantini et al., 2019).

Keunggulan hibrida ini hanya akan timbul secara konsisten bila diikuti dengan penerapan program seleksi terhadap induk-induk yang digunakan, untuk mengurangi keragaman galur bibit induk yang bersangkutan dan sekaligus memperbaiki efisiensi produksinya. Penggunaan ternak hibrida sebagai bibit niaga (final stock) mempunyai dua keuntungan, yaitu disamping dapat memanfaatkan heterosis yang timbul juga mendorong dipertahankannya jenis-jenis itik tetuanya karena senantiasa dibutuhkan untuk menghasilkan persilangannya. Pembibitan itik persilangan sebagai bibit niaga perlu memperhatikan wilayah pengembangannya agar tidak membahayakan kelestarian dari jenis-jenis itik murninya, khususnya pada awal pengembangannya. Hal ini dikhawatirkan karena ada kemungkinan beberapa peternak akan mencoba-coba menggunakan hibrida yang unggul tersebut untuk menghasilkan keturunannya lagi dengan harapan hasilnya akan tetap bagus. Akibat dari terjadinya hal tersebut adalah munculnya berbagai kombinasi genotipe yang lebih luas dengan spesifikasi yang bermacam-macam dan dengan kualitas yang tidak dapat dipertanggungjawabkan, sehingga dapat menyebabkan pencemaran sumber-sumber bibit murni yang ada di lapang. Bibit niaga hanya digunakan sebagai penghasil produk akhir dan tidak untuk dipergunakan sebagai ternak bibit lagi. Hal ini menunjukkan sudah mendesaknya kebutuhan adanya pengembangan pembibitan yang layak. Sistem pembibitan yang baik dapat menjadi alat kontrol terhadap produksi bibit dan jenis serta kualitas bibit yang beredar sehingga dapat terkendali dan terpantau oleh pemerintah.

Pendekatan Molekuler atau Rekayasa Genetik

Keragaman Genetik dan Polimorfisme DNA inti

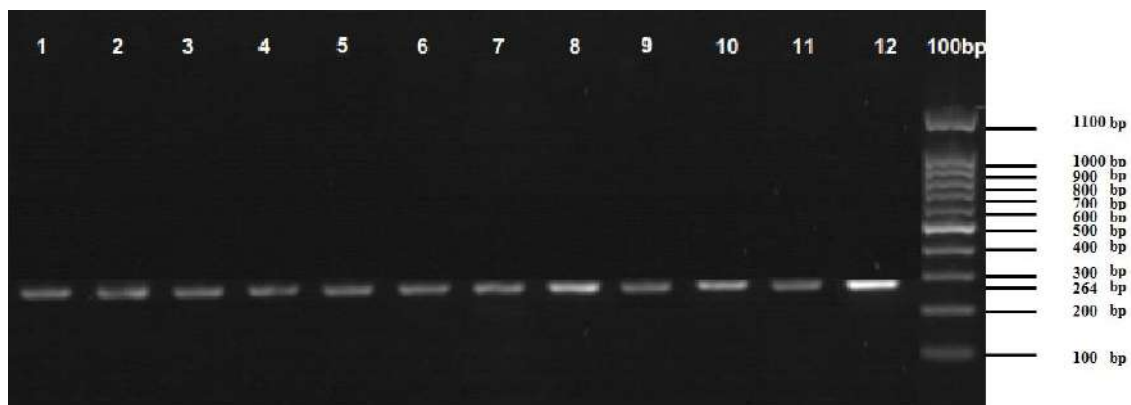
Single Nucleotide Polymorphis (SNP) FSH gene dan Prolactin (PRL) gene menggunakan produk PCR. Zhang *et al.* (2002) melaporkan identifikasi keragaman genetik pada unggas menggunakan polimorfisme DNA memberikan efektivitas dan sensitivitas lebih tinggi dibandingkan menggunakan polimorfisme protein. *Single Nucleotide Polymorphism* (SNP) adalah variasi basa atau polimorfisme yang dihasilkan akibat adanya proses replikasi, dapat membedakan satu individu dengan lainnya (Sudoyo, 2004), dan digunakan untuk identifikasi polimorfisme berdasarkan sekuens nukleotidanya menggunakan produk PCR.

Follicle Stimulating Hormone (FSH) adalah bagian dari hormon glikoprotein yang diproduksi oleh kelenjar pituitari di otak berfungsi untuk merangsang produksi telur oleh ovarium dan juga berpengaruh pada peningkatan hormon estrogen pada betina, sedangkan pada pejantan mengatur dan memelihara proses pembentukan sperma (Bo *et al.*, 2010). Pada akhirnya akan menentukan produksi gamet dan kesuburan (Hermann and Heckert 2007; Minj *et al.*, 2008). Hormon FSH mempengaruhi pertumbuhan

folikel muda menjadi folikel masak, juga mempengaruhi sekresi *steroid* yaitu *estrogen* dan *progesteron*, yang dihasilkan oleh sel theca dan sel granulosa, yang penting untuk pembentukan kuning telur, albumin dan cangkang telur. Semakin banyak jumlah folikel yang berkembang semakin banyak pula estrogen yang dihasilkan yang pada gilirannya dapat meningkatkan kemampuan produksi telur, sehingga hal ini berpengaruh terhadap berat oviduk dan panjang oviduk. Menurut Nalbandov (1990) perkembangan oviduk dapat terjadi karena mendapat stimulasi dari hormon estrogen dan progesterone yang dihasilkan oleh folikel ovarium.

Prolactin (PRL) *gene* memiliki efek signifikan pada sifat reproduksi dan produksi telur (Wang *et al.*, 2011). Analisis hubungan antara keragaman gen dan sifat reproduksi menunjukkan hasil yang signifikan. Chang *et al.* (2012) melaporkan bahwa ada dua mutasi terjadi di daerah non-coding intron 4 pada g.3941T>G dan g.3975C>A. Hasil Analisis menunjukkan bahwa setiap SNP dapat dikaitkan dengan sifat reproduksi setidaknya pada satu ekor itik.

Amplifikasi PCR dari hasil isolasi DNA: Keberhasilan amplifikasi yang diperoleh dari produk PCR berupa fragmen-fragmen DNA, dipisahkan dengan elektroforesis. Elektroforesis dilakukan pada gel agarose 1%, dengan menggunakan *buffer TBE* dalam piranti *Submarine Electrophoresis* (Hoefer, USA). Produk PCR hasil amplifikasi menggunakan pasangan primer FSH-*AnasPF* (L 556) dan FSH-*AnasPR* (H 820) pada sampel darah itik Tegal dan Magelang disajikan pada pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil elektroforesis produk PCR gen FSH pada Itik (264 bp) dengan pasangan primer FSH-*AnasPF* (L 556) dan FSH-*AnasPR* (H 820) dari sampel darah itik Tegal dan Magelang menggunakan gel agarose 1%

Produk PCR *Prolactin* *gene* pada Itik (190 bp) dengan pasangan primer PL-*AnasPF* L2376 5' dan primer reverse H2565 menggunakan gel agarose 1% disajikan pada pada Gambar 2

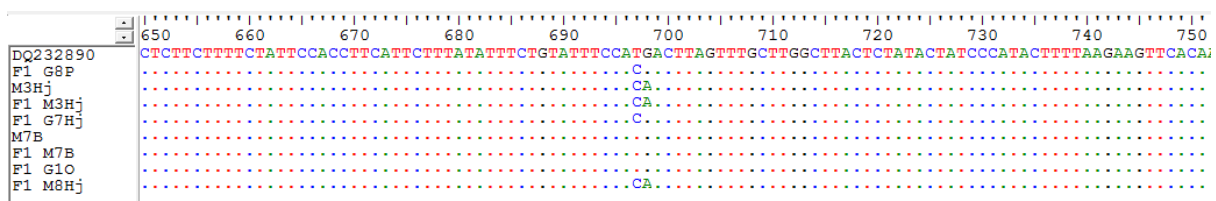


Gambar 2. Hasil elektroforesis produk PCR *Prolactin Gene* pada Itik (190 bp) dengan pasangan primer PL-*AnasPF* L2376 5' dan primer reverse H2565 menggunakan gel agarose 1%

Berdasarkan Gambar 1 dan 2 diperoleh petunjuk bahwa proses PCR menggunakan primer tersebut berhasil diperoleh pita yang terang. Munculnya pita yang terang dan jelas ini menunjukkan bahwa pasangan primer yang digunakan bersifat spesifik dan berhasil mengamplifikasi fragmen DNA pada daerah FSH dan *prolactin gene* pada itik dengan teknik PCR.

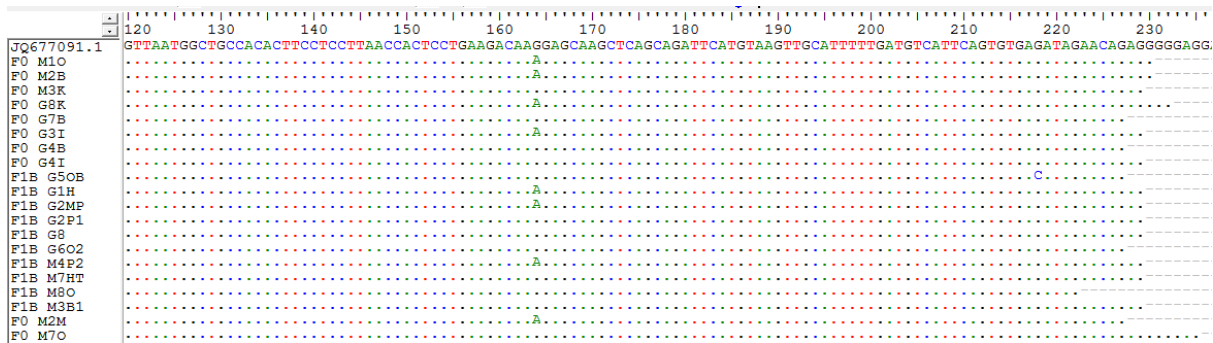
Hasil Sekuensing daerah FSH gene dan *Prolactin gene* pada itik Lokal.

Produk PCR berukuran 264 bp (Gambar 1) disekuensing menggunakan primer FSH-*AnasPF* (L 556) dan FSH-*AnasPR* (H 820), fragmen daerah FSH *gene* hasil sekuensing berupa urutan nukleotida yang sudah disejajarkan (*alignment*) dengan data FSH *gene* dari GenBank (DQ232890) dengan hasil sekuensing menggunakan program Clustal W dan BioEdit pada itik Lokal disajikan pada Gambar 3. berikut



Gambar 3. Hasil Sekuensing menggunakan Primer FSH-*Anaspf* (L 556) dan FSH-*Anaspr* (H 820), yang sudah disejajarkan (*alignment*) pada itik Lokal

Hasil sekuensing produk PCR 190 bp dari *prolactin gene* pada itik dilanjutkan dengan proses *alignment* antara data *prolactin gene* dari GenBank (JQ677091.1) dengan hasil sekuensing menggunakan program Clustal W dan BioEdit disajikan pada Gambar 4.

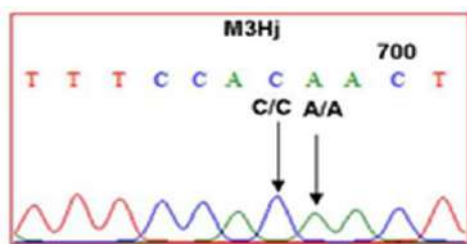


Gambar 4. *Alignment* antara data *prolactin gene* dari GenBank (JQ677091.1) dengan hasil sekuensing produk PCR menggunakan program Clustal W dan BioEdit

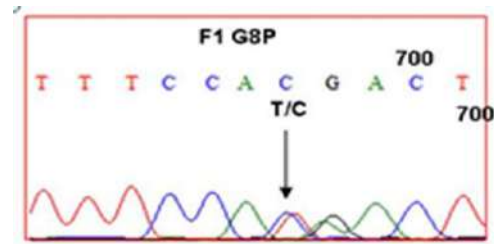
Keterangan: A = Adenin, T = Tymin, G = Guanin dan C = Cytosin

Identifikasi polimorfisme FSH dan *prolactin gene* pada itik Lokal.

Hasil sekuensing tersebut digunakan untuk mengetahui karakteristik genetik atau polimorfisme itik lokal di Indonesia melalui analisis SNP. Hasil identifikasi SNP gen FSH ditemukan pada SNP c.697T>C dan c.698G>A.



Gambar 5. Hasil identifikasi SNP gen FSH ditemukan pada SNP c.698G>A untuk genotipe CC dan AA pada produksi telur tinggi dan rendah



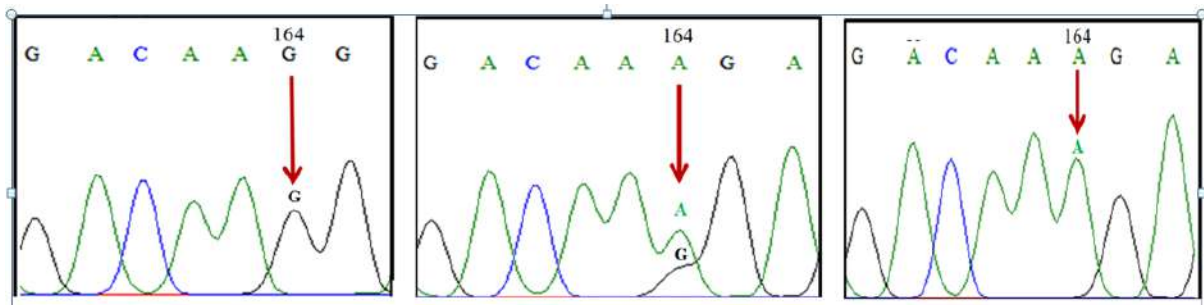
Gambar 6. Hasil identifikasi SNP gen FSH ditemukan pada SNP c.697T>C untuk genotipe CA pada produksi telur sedang

Berdasarkan Gambar 5 dan 6 diperoleh petunjuk bahwa hasil identifikasi SNP gen FSH untuk itik dengan produksi telur tinggi, sedang dan rendah menunjukkan pola yang berbeda. Pada individu dengan produksi telur tinggi, sedang dan rendah masing-masing ditentukan oleh genotipe CC, CA dan AA.

Sifat produksi telur itik dalam penelitian ini dipengaruhi oleh gen C dan A dari FSH gen. Pengaruh rata-rata gen C (α_1) ditemukan bernilai positif, sedangkan pada gen A (α_2) memberikan nilai yang negatif. Hal ini menunjukkan bahwa gen C bersifat dominan dan merupakan gen yang diinginkan, berpengaruh pada kemampuan produksi telur tinggi, sedangkan gen A bersifat resesif berpengaruh pada kemampuan produksi telur rendah. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa SNP c.697T>C dan SNP c.698G>A dari gen FSH dapat dijadikan sebagai kandidat *marker assisted selection* (MAS) untuk menentukan kemampuan produksi telur pada itik lokal Indonesia (Purwantini et al., 2017)

Single Nucleotide Polymorphism (SNP) *prolactin gene* pada itik ditemukan pada c.164G>A; c.164G>G dan c.164A>A. Pada posisi 164 nukleotida (nt) terjadi mutasi basa guanine (G) menjadi

adenin (A), guanine (G) menjadi guanine (G) dan adenin (A) menjadi adenin (A), sehingga terdapat 3 (tiga) macam genotip yaitu GG (Gambar 7), AG (Gambar 8) dan AA (Gambar 9).



Gambar 7. Genotipe GG

Gambar 8. Genotipe GA

Gambar 9. Genotipe AA

Hasil analisis keterkaitan prolactin gene dengan sifat produksi, dilaporkan bahwa terdapat keterkaitan yang sangat signifikan ($P < 0,01$) dengan koefisien korelasi yang positif (0.14) ditemukan antara genotip GG, GA dan AA dari prolactin gen terkait dengan sifat produksi telur dalam populasi itik Magelang (F0), Gallang (F1) dan Maggal (F1). Hubungan yang positif menunjukkan adanya peningkatan sifat produksi telur pada setiap peningkatan genotipe yang dominan (G) (Purwantini et al., 2020).

Strategi Pengembangan Itik Lokal Melalui Rekayasa Genetik

Hasil identifikasi SNP gen FSH untuk itik dengan produksi telur tinggi, sedang dan rendah menunjukkan pola yang berbeda. Pada individu dengan produksi telur tinggi, sedang dan rendah masing-masing ditentukan oleh genotipe CC, CA dan AA (Purwantini et al., 2017), sedangkan hasil identifikasi SNP PRL gene ditemukan pada genotip GG, GA dan AA (Purwantini et al., 2020). Hasil yang diperoleh bisa digunakan untuk identifikasi pada itik lokal di tingkat peternak. Dengan proses *alignment* antara data SNP FSH atau *prolactin gene* dari hasil penelitian dengan hasil sekuensing itik lokal di tingkat peternak. Apabila hasil *alignment* menunjukkan kesamaan dengan marker produksi tinggi, maka dapat dinyatakan bahwa itik tersebut mempunyai kemampuan produksi tinggi ditinjau dari faktor genetiknya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa 1) gen FSH maupun PRL bersifat polimorfisme dan terkait dengan kemampuan produksi dan reproduksi pada itik lokal Indonesia. 2) SNP yang diperoleh dapat digunakan sebagai penanda genetik yang dapat membedakan karakteristik genetik yang dimiliki oleh itik lokal di Indonesia, dapat dijadikan sebagai strategi pengembangan dan alat bantu seleksi untuk konservasi, pembibitan dan pengembangan itik lokal Indonesia 3) Penetapan marker genetik berbasis SNP FSH dan PRL gene sebagai dasar seleksi pada itik lokal, sehingga diperoleh itik lokal yang mempunyai kemampuan reproduksi dan produksi unggul ditinjau dari karakteristik genetiknya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan bantuan dana BLU pada tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Aripin, C.S. 2013. Pengaruh Konsentrasi Infusa Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) pada Pencelupan Telur Itik terhadap Daya Tetas dan Kematian Embrio. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran.
- Bo, K., D. M. Jiang, R. J. Zhou, and H. M. Yang, 2009. Expression of Follicle-stimulating Hormone Receptor (FSHR) mRNA in the Ovary of Zi Geese During Developmental and Egg Laying Stages. *Folia biologica* (Kraków), vol. 58 (2010), No 1-2.
- BPS Banyumas, 2021. Statistik Daerah Kabupaten Banyumas, 2021
- Chang, M. T., Y. S. Cheng, and M. C. Huang. 2012. Association of prolactin haplotypes with reproductive traits in Tsaiya Ducks. *Anim. Repro. Sci.* 135:91–96. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2012.08.024>.
- Dewanti, R., Yuhan, dan Sudiyono. 2014. Pengaruh Bobot dan Frekuensi Pemutaran Telur Terhadap Fertilitas, Daya Tetas, dan Bobot Tetas Itik Lokal. *Buletin Peternakan* 38(1):16-20.
- Ditjennak Keswan, 2021. Data Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2021. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Etches. 1996. *Reproduction in poultry*. Departement of Animal and Poultry. Science. University of Guelph, Guelph Ontario. Canada. Pp. 208-256.
- Etches, R. J., 1996. *Reproduction in Poultry*. CAB Internasional. University Press. Cambridge.
- Hardjosubroto, W, 1999. *Animal Genetics*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Hermann B. P., Heckert L. L., 2007. Transcriptional regulation of the FSH receptor: new perspectives. *Mol. Cell. En- docrinol.* 260-262: 100-108.
- Hetzel, D.J.S. 1985. Duck Breeding Strategies the Indonesia Example. In: *Duck Production Science and World Practice*, Farrell, D.J. and P. Stapleton (Eds.). University of New England, Armidale NSW., pp: 204-233.
- Ismoyowati, T. Yuwanta, J. H. P. Sidadolog dan S. Keman. 2006. Hubungan Atar Karakteristik Morfologi dan Performans Reproduksi Itik Tegal dan sebagai Dasar Seleksi. *Jurnal Indonesian Tropikal Animal Agricultural.* 31(3).
- Minj A., Mondal S., Tiwari A. K., Sharma B., Varshney V. P., 2008. Molecular characterization of follicle stimulating hormone receptor (FSHR) gene in the Indian river buffalo (*Bubalus bubalis*). *Gen. Comp. Endocrinol.* 158: 147-153.
- Meliyati. N., K. Nova, dan D. Septinova. 2012. Pengaruh Umur Tetas Itik Mojosari dengan Peenetasan Kombinasi terhadap Fertilitas dan Daya Tetas. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu.* Vol. 1 (1).
- Nalbandov, A. V. 1990. *Fisiologi Reproduksi Pada Mamalia dan Unggas*. Terjemahan Srigandono, B. dan Praseno. Universitas Indonesia, Jakarta.
- North, O.M. 1984. *Commercial Chickhen Production Manual*. AVI Publishing Company, Inc. AmericaPichner, F., 1983. *Population genetics in animal breeding*. Freeman and Co, San Fransisco.
- Prasetyo, L.H. dan T. Susanti, 2000. Persilangan timbal balik antara itik Alabio dan Mojosari : periode awal bertelur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 5(4): 210-214.
- Prasetyo, L.H. 2007. Heterosis of the crossbred between Tegal and Mojosari ducks under sub-optimal condition. *JITV* 12(1): 22-26.

- Purwantini, D., Ismoyowati and S.A. Santosa. 2016. Estimation of Selection Accuracy and Responsess of The Production Characteristics Using Different Selection Intensity In Magelang Duck. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 41(2):61-69
- Purwantini, D., S.A. Santosa and Ismoyowati. 2017. Single Nucleotide Polymorphism Genotypes of the Follicle Stimulating Hormone Gene Associated with Egg Production from Tegal and Magelang Ducks with Their Resulting Reciprocal Crosses. *International Journal of Poultry Science.*, 16 (11): 434-442.
- Purwantini, D., Ismoyowati and S.A. Santosa. 2019. Heterosis Value Estimation of Magelang and Tegal Crossed Ducks Morphometrics Characteristics. *The 1st International Conferences on Animal Industry ICAIT 2019. The 1st Animal Science and Food Technology Conference (AnSTC) 2019.* 6–8
- Purwantini D, Santosa RSS, Santosa SA, Susanto A, Candrasari DP, Ismoyowati I (2020) Prolactin gene polymorphisms and associations with reproductive traits in Indonesian local ducks, *Veterinary World*, 13(11): 2301-2311.
- Setioko, A. R. dan Istiana. 1998. Perbibitan itik Alabio di Hulu Sungai Tengah, Kalimantan Selatan. *Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner.* Puslitbangnak, Bogor.
- Sudoyo, H. 2004. *Polimorfisme DNA Mitokondria dan Kedokteran Forensik dalam Mitochondrial Medicine.* Lembaga Biologi Molekul Eijkman. Jakarta. (hal 43 – 55).
- Wang, C., Z. Liang, W. Yu, Y. Feng, X. Peng, Y. Gong and Shijun, 2011. Polymorphism of the prolactin gene and its association with egg production traits in native Chinese ducks. . *South African Journal of Animal Science* 2011, 41 (no 1)
- Zhang, X., F.C. Leung, D.K.O. Chan, G. Wu. 2002. Genetics Diversity of Chinese Native Chicken Breeds Based on Protein Polymorphism, Randomly Amplified Polymorphic DNA and Microsatellit Polymorphism. *Poultry Science* 81: 1463 - 1472

ARAH DAN KEBIJAKAN PEMBANGUNAN AGRIBISNIS PETERNAKAN "SAPI POTONG" NASIONAL

Ardi Novra

Fakultas Peternakan Universitas Jambi. 36361

*Korespondensi email: ardinovra@unja.ac.id

Abstrak. Peta jalan dalam rencana induk pengembangan sapi dan kerbau mengindikasikan bahwa memasuki SDG pada tahun 2045 diharapkan Indonesia telah menjadi lumbung pangan asia (daging sapi) dengan populasi sapi dan kerbau mencapai 41,74 juta, produksi domestik menembus angka 1.151.698 ton dengan kontribusi usaha peternakan rakyat tinggal 5%. Menggunakan hasil sensus peternakan 2013 sebagai basis, maka terdapat 5,07 juta RTP sapi potong rakyat maka tahun 2045 akan tersisa hanya 4,17 juta atau menurun sebesar 0,90 juta atau laju penurunan 17,75% selama periode 2013-2045 (32 tahun) atau rata-rata menurun sekitar 0.55%/tahun. Industrialisasi peternakan yang tangguh, terjadi karena terintegrasinya proses produksi dari hulu ke hilir yang dibangun berdasarkan potensi dan kemampuan industri hulu. Pada era digitalisasi saat ini, konsep pembangunan industrialisasi peternakan tidak bisa lepas dari efisiensi usaha dengan memadukan sistem agribisnis dengan pengembangan usaha peternakan rakyat yang dilakukan melalui pola klustering, dimana para peternak rakyat dengan usaha sejenis beraktivitas dalam suatu kawasan (horizontal agribisnis). Hubungan antar sub-sistem bersifat kaptif akan memberikan suatu kepastian (*certainty*) pasar dan jaminan (*insurance*) dalam menjalankan usaha. Konsep ini merupakan model industri peternakan pada masa akan datang yang menggabungkan antara konsep *farming system* dengan sistem agribisnis yang berkerakyatan.

Kata kunci: industri, peternakan, rakyat, peta jalan, rencana induk

Abstract. The roadmap in the Grand Design for cattle and buffalo development indicates that entering SDG in 2045 it is hoped that Indonesia has become an asian food barn (beef) with a population of cows and buffalo reaching 41.74 million, domestic production surpassing 1,151,698 tons with the contribution of the people's livestock business only 5% left. Using the results of the 2013 livestock census as a basis, there are 5.07 million households for beef cattle, so that in 2045 there will be only 4.17 million or a decrease of 0.90 million or a decline rate of 17.75% during the 2013 - 2045 period (32 years)) or a yaerly average decline 0.55% . The strong industrialization of livestock is due to the integration of upstream to downstream production processes that are built based on the potential and capability of the upstream industry. In the current digitalization era, the concept of livestock industrialization development cannot be separated from business efficiency by integrating the agribusiness system with the development of smallholder farms which is carried out through clustering patterns, where smallholder farmers with similar businesses are active in a region (horizontal agribusiness). The relationship between sub-systems is captive in nature, providing certainty in the market and insurance in running the business. This concept is a model of the livestock industry in the future that combines the concept of farming systems with a populist agribusiness system

Keywords: industry, livestock, small business, roadmap, grand design

PENDAHULUAN

Sistem produksi ternak di dunia secara garis besar dapat dibagi atas sistem produksi berbasis ternak (*solely livestock production system*) dimana 90 persen bahan pakan dihasilkan "on farm", dan sistem campuran (*mix farming system*) dimana pakan ternak memanfaatkan hasil sampingan tanaman (FAO, 1994). Sistem pertanian campuran secara global menurut Steinfeld and Mäki-Hokkonen (1998) memberikan kontribusi terbesar (53,9 persen) dari total produksi daging dan diikuti sistem tanpa lahan (36,8 persen). Pada negara berkembang farming system dicirikan sebagai usaha pertanian yang berbasis ketersediaan sumberdaya alam termasuk air, lahan, areal penggembalaan, dan merupakan aktivitas

usahatani yang dominan (FAO, 2005). Hal yang sama dengan Indonesia dimana lebih dari 90%, usaha peternakan sapi diusahakan oleh peternakan rakyat dengan skala kecil, modal lemah serta masih bersifat usaha sampingan (Yusdja dan Ilham, 2006) dengan sistem pemeliharaan pada umumnya masih tradisional, belum banyak mendapat sentuhan teknologi, pengelolaan sederhana, dan kurang berwawasan agribisnis (Sumadi *dalam* Purnomo et al., 2017).

Kebijakan pada usaha sapi potong selayaknya dapat mengatasi permasalahan pada tingkat hulu sampai hilir, dengan upaya perbaikan pada setiap subsistem dan memperkuat keterkaitan dalam setiap subsistem agribisnis sapi potong (Lestari et al., 2017). Pada aspek implementasi masih menyisakan perdebatan antara konsep *“farming system”* yang lebih dikenal dengan usaha peternakan rakyat atau *“agribusiness system”* yang lebih mengedepankan peternakan sebagai sebuah perusahaan (Suwono *dalam* Tawaf, 2015). Kebijakan pasca reformasi cenderung inkonsistensi tanpa keberlanjutan sehingga muncul anekdot *“kebijakan berubah sesuai selera penguasa”*. Pada Kabinet Indonesia Kerja 2014 - 2019 yang pada awalnya mencanangkan program SPR (Sentra Peternakan Rakyat) sebagai pengganti Program Swasembada Daging Sapi (PSDS). Menurut Dirjend PKH Muladno (2016) merupakan program penataan ternak sekaligus peternak rakyat yang bertujuan mewujudkan usaha peternakan rakyat dalam suatu perusahaan kolektif yang dikelola manajemen tunggal, meningkatkan daya saing melalui pengetahuan, kesadaran dan penguatan keterampilan peternak. Program yang lebih menekankan pada transfer pengetahuan dan teknologi (*knowledge and technology transfer*) pada awalnya disebut sebagai terobosan baru hanya berjalan sesaat karena tarik menarik soal jumlah SPR antara Dirjen PKH yang mencanangkan 500 ribu sementara Mentan hanya menginginkan 50. Sejak 2016, program SPR digantikan dengan Upsus-Siwab (Upaya Khusus Percepatan Populasi Sapi dan Kerbau Bunting) dengan dua program utama yaitu peningkatan populasi melalui Inseminasi Buatan (IB) dan Intensifikasi Kawin Alam (Inka).

Program Upsus-Siwab yang kinerjanya dinyatakan cukup berhasil pada tahun 2017 dimana capaian kinerja pelayanan IB dari Januari 2017 - Maret 2018 (14 bulan), yaitu a) relisasi IB pada 4.905.881 ekor jauh melebihi target yang ditetapkan yaitu 4 juta ekor, b) menghasilkan sapi dalam kondisi bunting 2.186.892 ekor dan kelahiran ternak sampai bulan Maret 2018 sebanyak 1.051.688 ekor. Komparasi dengan target yang ditetapkan pemerintah yaitu dari 4 juta ekor betina produktif apsektor IB ditargetkan minimal 75% (3 juta ekor) dapat bunting dan memperoleh pedet baru (Kementan 2017). Angka konsepsi (*conception rate*) 44,56% dan kelahiran (*fertilty rate*) sementara 21,44%, menunjukkan bahwa hanya target realisasi IB yang sudah tercapai dan bahkan melampaui target tetapi capaian kinerja IB itu sendiri masih jauh di bawah target capaian. Justifikasi apakah program Upsus-Siwab berhasil atau gagal dengan perjalanan yang masih pendek 1 - 2 tahun bukan merupakan sesuatu yang fair juga karena secara teknis apakah efektif dalam akselerasi pertumbuhan populasi dan secara ekonomi apakah mampu mendorong kesejahteraan peternak harus menunggu beberapa tahun.

Perjalanan kebijakan pembangunan peternakan sapi potong sebagaimana uraian diatas menjadi pengalaman berguna bagi seluruh pihak yang berkepentingan untuk melakukan reformulasi pembangunan industri peternakan sapi potong rakyat pada masa akan datang

METODE DAN RUANG LINGKUP KAJIAN

Metode penulisan yang digunakan adalah kombinasi antara metode pustaka (ekplorasi data dan informasi), analisis dan pengolahan data secara matematika sederhana dan review kebijakan serta rangkuman pengalaman beberapa hasil riset dan pengembangan. Sesuai dengan topik makalah “*membangun industri peternakan sapi potong rakyat*” yang dikembangkan merupakan gabungan dari beberapa konsep antara lain a) konsep pembangunan industri kerakyatan, b) konsep SPR yang lebih menekankan pada penataan peternakan sapi potong rakyat dan transfer pengetahuan dan teknologi (*knowledge and technology transfer*), dan b) konsep pembangunan kawasan integrasi yang berkelanjutan.

ISI KAJIAN

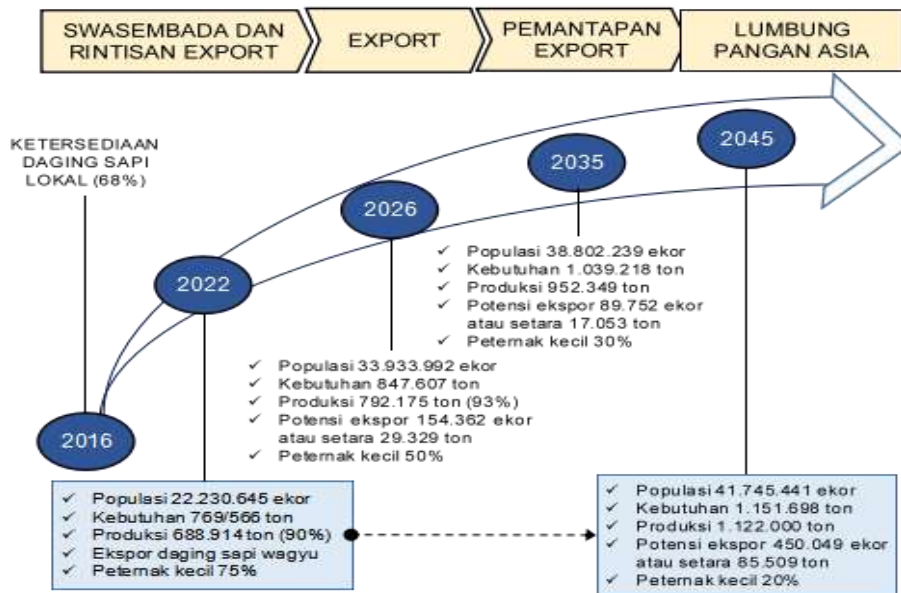
Arah dan Kebijakan Pembangunan Peternakan Sapi Potong

Keberpihakan pemerintah dapat dilihat dari arah dan kebijakan pembangunan peternakan sapi potong seperti pada grand desain yang dirinci dalam roadmap (peta jalan) pengembangan sapi dan kerbau tahun 2016 - 2045. Grand desain pengembangan sapi dan kerbau tahun 2045 dicapai melalui 4 (empat) tahapan sesuai dengan roadmap pengembangan sapi dan kerbau (Gambar 1), yaitu a) swasembada dan rintisan ekspor pada tahun 2022, b) ekspor pada tahun 2026, c) pemantapan ekspor pada tahun 2035, dan d) lumbung pangan Asia pada tahun 2045.

Memasuki SDG (*sustainable development goal*) tahun 2045 diharapkan Indonesia telah menjadi lumbung pangan dunia (daging sapi) dengan populasi sapi dan kerbau mencapai 41,74 juta, produksi domestik menembus angka satu juta yaitu 1.151.698 ton dengan kontribusi usaha peternakan rakyat hanya 5% dan sisanya 95% dari usaha skala menengah dan besar. Pada tahun 2045 jumlah penduduk Indonesia diproyeksi 309 juta jiwa (Mulyani, 2019) sedangkan konsumsi daging sapi meningkat menjadi 2,79 kg/kapita/tahun (10,3%) pada tahun 2025, dan 3,04 kg/kapita/tahun (20,4%) pada tahun 2045 (Arifin, 2019). Artinya, pada tahun 2045 Indonesia membutuhkan daging sapi sekitar 939,36 ribu ton/tahun atau hampir 78,28 ribu ton/bulan atau 2,57 ribu ton/hari. Artinya dengan angka proyeksi kebutuhan tahun 2045 sebesar 1.151.698 ton dipenuhi dari ternak sapi 939,36 ribu ton dan kerbau 212,34 ribu ton.

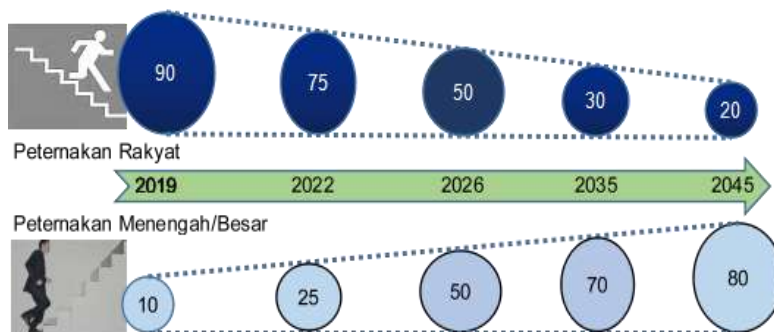
Target peningkatan kelompok usaha ternak sapi skala menengah dan besar jika dimaknai dengan peningkatan skala kepemilikan rumah tangga dan target kontribusi usaha peternakan rakyat 20% tahun 2045, maka ada beberapa simpulan yang bisa diambil yaitu a) ada upaya mendorong perkembangan populasi ternak dalam rumah tangga meskipun tidak disebutkan secara rinci besaran skala menengah dan besar tersebut, b) peningkatan skala usaha rakyat menjadi skala menengah dan besar secara tidak langsung akan menggeser peran usaha ternak sapi skala rumah tangga dari usaha sambilan atau sekedar

tabungan menjadi industri atau usaha pokok (utama) atau minimal cabang usaha, dan c) tranformasi dari usaha peternakan rakyat (skala kecil) menuju usaha peternakan menengah dan besar sebagai andalan dalam pemenuhan kebutuhan daging nasional dan untuk tujuan ekspor.



Gambar 1. Roadmap Pengembangan Sapi dan Kerbau (Sumber: Dirjen PKH)

Agenda besar pencapaian target sasaran untuk menjadi lumbung pangan Asia tahun 2045 tidak hanya ditandai dengan peningkatan produksi, populasi dan ekspor komoditas ternak sapi dan kerbau tetapi juga dengan perubahan struktural pelaku usaha peternakan. Jika selama ini pemasok utama kebutuhan daging domestik adalah usaha peternakan rakyat, maka pada tahun 2045 lebih mengandalkan usaha ternak sapi potong skala menengah dan besar (80%) dan sisanya 20% dari usaha peternakan rakyat (Gambar 2)..



Gambar 2. Tahapan Transformasi Struktural Produksi Daging Sapi dan Kerbau

Hasil sensus peternakan tahun 2013 sebagai basis, maka 5,07 juta rumah tangga peternak sapi potong dimana 66,34% mengusahakan hanya 1 - 2 ekor ternak sapi dan 75,75% tujuan pemeliharaan adalah pengembangbiakan (bukan dijual). Pemeliharaan ternak sapi hanya 65,96% dari 5,07 juta rumah tangga peternak yang mengandalkan ternaknya, sedangkan 34,14% sengaja dilepas seperti pola peternakan di Australia (Suryamin, 2014). Survey Pertanian Antar Sensus (SUTAS) 2018 mencatat populasi ternak sapi potong mencapai 16,4 juta ekor, sapi perah 0,58 juta ekor dan kerbau 0,89 juta ekor yang dijadikan sebagai angka tetap (populasi awal) estimasi populasi sampai sensus berikutnya 2023. Jika diasumsikan

bahwa jumlah populasi yang dipelihara usaha peternakan sapi rakyat tahun 2045 adalah 8,35 juta (20% dari 41,74 juta) maka dengan rata-rata kepemilikan 2 ekor akan diperoleh jumlah RTP rakyat sekitar 4,17 juta. Suatu angka penurunan yang sangat signifikan dari 5,07 juta RTP tahun 2013 atau menurun sebesar 0,90 juta atau mengalami penurunan 17,75% selama kurun waktu 2013-2045 (32 tahun) atau rata-rata menurun sekitar 0.55%/tahun.

Bak “*Naik Turun Tangga*”, menurun akan terasa lebih mudah dibanding menaiki anak tangga yang membutuhkan sumberdaya dan energi lebih besar untuk sampai pada anak tangga terakhir. Turun dalam roadmap tidak serta merta diartikan sebagai penurunan total jumlah RTP tetapi sebagian RTP rakyat bertransformasi menjadi peternak skala menengah dan/atau besar. Transformasi struktural inilah yang selayaknya jadi agenda besar dalam pencapaian target sasaran grand desain dan roadmap pengembangan sapi dan kerbau, yaitu melalui a) transformasi sebahagian usaha RTP skala kecil (rakyat) menjadi skala menengah/besar (peningkatan kepemilikan pada tingkat rumah tangga) dan b) peningkatan jumlah wirausaha atau pengusaha baru pada sektor usaha peternakan sapi potong. Artinya bahwa tidak akan ada niat dari pemerintah untuk mengurangi atau menghambat peternakan rakyat tetapi didorong untuk memiliki skala ekonomis dengan tetap memotivasi timbulnya wirausaha baru.

Kembali kepada naik turun tangga maka kita abaikan cara untuk turun dan fokus pada bahasan cara naik karena butuh energi besar dan kadang banyak ditemui kendala. Pengalaman berbagai program dan kegiatan pada masa lalu tentu dapat menjadi rujukan agar lebih mudah menapaki setiap anak tangga untuk mencapai tujuan utama. Agar pada masa datang tak timbul lagi “*kebijakan yang tidak bijak*” dan bahkan bernuansa “komedi”. Kebijakan yang katanya berorientasi kepada rakyat tetapi dalam implikasinya terkesan mengabaikan peternakan rakyat, kebijakan yang katanya berbasis pemanfaatannya potensi sumberdaya yang kaya raya tetapi dalam skenarionya masih tetap fokus pada wilayah prioritas tertentu yang kadang sudah eksis dan sulit dipaksakan untuk berkembang. Sebagai contoh, pada program PSDS 2014, dari 18 provinsi sebagai sentra sapi potong dikelompokkan menjadi 3 kelompok daerah prioritas, yaitu a) kelompok I Daerah Prioritas IB yaitu Provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, DIY, Jawa Timur dan Bali, b) kelompok II Daerah Campuran IB dan INKA yaitu Provinsi Nangroe Aceh Darussalam, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Lampung, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, dan Gorontalo, dan c) kelompok III Daerah Prioritas Kawin Alam yaitu Provinsi Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Tenggara.

Transformasi Usaha Peternakan Rakyat

Upaya mendorong peningkatan skala kepemilikan (usaha) RTP sapi potong selama ini dapat dikatakan kurang berhasil dan selalu dikaitkan dengan faktor permodalan. Faktor ketersediaan modal diakui memang menjadi salah satu faktor kendala tetapi hanya menjadi bagian kecil dan lebih banyak dipengaruhi oleh karakteristik dan perilaku RTP sapi itu sendiri. Fenomena lapangan yang terjadi selama ini menunjukkan beberapa karakteristik dan perilaku yang melekat pada RTP yang potensial menjadi

faktor kendala peningkatan skala usaha, antara lain a) ternak sapi yang dipelihara mayoritas RTP sapi rakyat adalah bagian tak terpisahkan dari usahatani lainnya, b) tujuan utama pemeliharaan ternak sapi bagi RTP perdesaan bukan untuk dijual tetapi lebih sebagai tabungan yang hanya dilepas guna memenuhi kebutuhan memerlukan dana besar, c) usaha ternak sapi bukan merupakan sumber pendapatan bersifat harian (*daily income*) dan bahkan bulanan (*monthly income*) tetapi lebih bersifat tahunan (*yearly income*) terutama usaha pengembangbiakan, d) ternak sapi bagi RT usahatani terdiversifikasi adalah asset yang fleksibel, sehingga ketika terjadi kelangkaan sumberdaya tenaga kerja maka dalam rangka rasionalisasi pilihan prioritas utama adalah pelepasan ternak sapi dibanding asset lain seperti lahan, e) peningkatan kesejahteraan dan aktiivtas ekonomi RT pada beberapa kasus juga menjadi faktor pendorong pelepasan ternak sapi. Karakteristik dan perilaku tersebut tidak akan pernah terungkap dalam data statistik termasuk dalam buku-buku teks tetapi merupakan realita yang diyakini ada pada peternakan sapi potong rakyat. Secara teoritis semua dapat dijelaskan dan akan berujung pada suatu simpulan bahwa “*RTP sapi potong adalah pelaku ekonomi rasional*” yang selayaknya jadi bahan pemikiran dalam pengambilan keputusan atau kebijakan. Selama ini mereka hanya dianggap sebagai objek bagi kita yang “*merasa sangat tahu*”, padahal peran mereka sebagai pelaku sangat menentukan keberhasilan kebijakan.

Membangkitkan Wirausaha Sapi Potong

Agenda kedua dalam transformasi dari usaha peternakan skala kecil menuju usaha menengah dan besar adalah membangkitkan wirausaha baru bidang peternakan sapi potong. Selama ini investasi dalam usaha peternakan sapi potong relatif masih “sangat rendah” dan terbatas pada sektor jasa dan perdagangan seperti feedlot (penggemukan). Feedlot adalah suatu sistem manajemen di mana penggembalaan ternak sapi dilakukan secara alami pada areal terbatas yang tidak menghasilkan pakan sehingga tergantung pada pasokan pakan eksternal. Sejauh ini dikenal 4 sistem penggemukan yang diterapkan, yakni sistem *pasture fattening*, *dry lot fattening*, sistem kombinasi yakni *pasture* dan *dry lot fattening*, dan sistem kereman (penggemukan) *dry lot fattening* yang lebih sederhana. Penggemukan merupakan usaha budidaya ternak dalam waktu tertentu dengan cara membeli bakalan untuk kemudian diberi pakan untuk meningkatkan bobot badan sapi, dan pada waktu yang telah ditentukan sapi tersebut dijual. Pemeliharaan dilakukan secara intensif dengan waktu tertentu yang telah ditetapkan (misalkan 3, 4, 6 dan 9 bulan) dan sering dilakukan rekayasa pakan untuk mendapatkan pakan kualitas nutrisi baik tapi bernilai ekonomis, sehingga bobot potong tinggi dan kualitas karkas yang baik tercapai. Keuntungan yang dapat diperoleh dengan menerapkan teknologi feedlot dibandingkan penggemukan yaitu lahan yang dibutuhkan relatif tidak luas, sudah diprogram dengan lahan tertentu untuk jumlah tertentu dan dalam jangka waktu tertentu ternak tersebut diganti dengan ternak bakalan baru. Manajemen tata laksana pemeliharaannya juga relatif lebih mudah dan lebih sederhana, sehingga kita dapat dengan mudah melakukan pengawasan terhadap aktivitas usaha ternak.

Pada sisi lain, investasi usaha pembibitan masih sangat langka dan mayoritas merupakan investasi publik yang dilakukan terbatas oleh pemerintah pusat. Peran pemerintah daerah dan dunia usaha dalam

usaha pembibitan masih sangat rendah karena membutuhkan investasi besar dan bersifat jangka panjang (*long-run investment*) serta memiliki margin keuntungan rendah. Hasil analisis kelayakan Balai Pembibitan Ternak (BPT) Sapi Potong Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi menunjukkan bahwa pada aspek finansial diperoleh tingkat pengembalian modal (IRR) hanya 3,56% (Novra et al, .2009). Pengembangan BPT ini meskipun masih layak bagi proyek pembangunan sektor publik tetapi kurang diminati pemilik modal swasta karena daya saing investasi sektor pembibitan lebih rendah dibanding lainnya. Pengembangan usaha pembibitan sangat penting karena selama ini usaha penggemukan skala menengah mulai mengalami kelangkaan pasokan bakalan, sedang usaha feedlot skala besar lebih mengandalkan pasokan bakalan impor. Kementan mencatat realisasi impor sapi bakalan hingga akhir 2018 mencapai 205.527 ekor, sementara impor indukan baru 21 ribu ekor. Permentan No. 02/Permentan/PK.440/2/2017 tentang perubahan Permentan No. 49/Permentan/PK.440/10/2016 tentang Pemasukan Ternak Ruminisia Besar ke dalam Wilayah RI telah menerbitkan skema 5:1 bagi importir sapi yaitu mewajibkan perusahaan importir untuk setiap lima bakalan harus ada satu sapi indukan yang diperuntukkan untuk budidaya kembali oleh petani.

Upaya pemerintah dalam mendorong lahirnya pengusaha peternakan sapi potong skala menengah sudah pernah dilakukan melalui jalur akademisi yaitu program SMD (Sarjana Membangun Desa). Kegagalan program SMD dalam mencetak wirausahawan baru usaha sapi potong dapat dijadikan proses pembelajaran untuk membangun industri sapi potong skala menengah. Kegagalan program ini menunjukkan bahwa mencetak pengusaha bukan hanya sekedar penguasaan terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) tetapi lebih dari itu adalah bagaimana membangkitkan motivasi. Saat seleksi sering timbul pertanyaan tentang siapa dan bagaimana kriteria calon pengusaha yang kita cari, apakah yang kita cari calon peternak atau pengusaha ternak sapi. Jawaban “pasti” semua pihak adalah kita mencari calon pengusaha ternak sapi tetapi mayoritas yang terjaring malah “calon wirausaha berCAP pengusaha” bukan “calon wirausaha yang pengusaha”. Banyak peserta SMD yang kemudian usahanya tidak berkembang dan bahkan meninggalkan usaha kelompoknya karena mendapat pekerjaan baru.

Padahal keberadaan SMD di kelompok ternak berbekal ilmu dan teknologi, kreativitas serta wawasan agribisnis, diharapkan dapat berinteraksi dan bersinergi membangun kerjasama yang harmonis dengan mengelola agribisnis berbasis peternakan. Program SMD dilaksanakan sejak tahun 2007 dan sampai tahun 2012 tercatat jumlah total penerima manfaat program sebanyak 2,694 kelompok dengan total anggaran yang telah dikururkan sebesar Rp 778.82 Miliar. Hasil penelitian Refita et al (2017) menunjukkan bahwa program SMD belum dilaksanakan berdasarkan potensi wilayah kelompok penerima dan belum efektif baik ditinjau dari indikator ekonomi dan teknis maupun kelembagaan. Faktor penghambat efektivitas program SMD adalah belum adanya rencana strategis, partisipasi para pemimpin pemerintahan dan masyarakat setempat masih rendah, dan kurang efektivitasnya proses seleksi (perekrutan), pelaporan, serta monitoring dan evaluasi program. Gambaran singkat program SMD dalam menciptakan para pengusaha peternakan terutama sapi potong ini sangat mirip dengan struktur pasar tenaga kerja alumni perguruan tinggi peternakan dan kesehatan hewan. Meskipun tidak

tersedia data dan informasi yang cukup valid tapi dari fenomena yang ada sangat sedikit dari mereka yang bertahan jadi pengusaha peternakan sapi potong. Banyak penyebab dari kegagalan bertahan tersebut dan tidak hanya berkaitan dengan hal teknis misalnya kerugian usaha akibat kinerja usaha tidak mencapai target sasaran. Sebahagian ada yang berhenti karena mendapatkan pekerjaan baru dan bahkan karena performans yang bagus diangkat menjadi pegawai pemerintah meskipun sebagai honorer dengan gaji yang lebih kecil.

Makna di balik semua itu adalah ternyata mereka yang sudah mencoba untuk terjun jadi pengusaha peternakan sapi potong itu sendiri tidak percaya bahwa usaha yang dimodali pemerintah bisa menjadi jaminan hidup. Mereka lebih memilih pekerjaan lain meskipun untuk sementara harus mendapat gaji yang lebih kecil tetapi lebih bisa menjamin keberlangsungan kehidupan masa depan. Menyalahkan mereka juga “sesuatu yang salah” karena memang realitanya seperti itu karena hal yang sama juga terjadi pada para pengusaha yang sudah teruji memiliki naluri bisnis. Seberapa banyak para pemilik modal dinegeri ini yang tertarik untuk investasi pada usaha peternakan sapi potong dan jika ada mayoritas cenderung pada bisnis perdagangan dan feedlot dibanding sektor produksi. Padahal dari sisi ilmu ekonomi, insentif apa yang kurang dari komoditas penghasil daging merah negeri ini. *Bukankah, harga yang tinggi dan cenderung mengalami kenaikan dari tahun ke tahun merupakan insentif untuk investasi dan didukung dengan pangsa pasar terbuka lebar dan selalu akan meningkat seiring meningkatnya pendapatan dan taraf hidup konsumen.*

Pemerintah juga sudah berupaya memotivasi dengan berbagai insentif seperti kredit pembiayaan bunga rendah (subsidi) seperti Kredit Usaha Rakyat (KUR) khusus Peternakan. KUR yang mulai disalurkan pada tanggal 6 Desember 2018 sebesar Rp 8,9 miliar pada 69 anggota kelompok peternakan rakyat di Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah dengan skema subsidi bunga. Suku bunga yang sebelumnya 12% selanjutnya sejak 1 Januari 2018, tersebut diturunkan pada titik terendah sebesar 7%. Pada pemerintahan periode sebelumnya dikenal juga Kredit Usaha Pembibitan Sapi (KUPS) yang diatur melalui Peraturan Menteri Pertanian No. 40/Permentan/PD.400/9/2009 tanggal 8 September 2009 tentang Pedoman Pelaksanaan Kredit Usaha Pembibitan Sapi. Suku bunga yang dibebankan kepada pelaku usaha sebesar 5%/tahun dalam jangka waktu kredit paling lama 6 tahun, dengan masa tenggang (*grace period*) paling lama 24 (dua puluh empat) bulan. Meski menjadi tulang punggung pencapaian swasembada daging sapi 2014, program KUPS belum berjalan seperti yang diharapkan dan terbukti hingga tanggal 4 Mei 2010 hanya terealisasi Rp 56,75 milyar dari plafon alokasi anggaran Rp. 145 milyar. Menurut hasil penelitian Susanti et al (2012) menyimpulkan bahwa realisasi pencapaian kinerja KUPS penambahan induk, penambahan pelaku usaha pembibitan, dan penyaluran kredit sangat rendah sehingga kredit program KUPS belum berhasil dan efektif untuk mendukung Program Swasembada Daging Sapi (PSDS) 2014.

Rendahnya tingkat efektivitas program SMD dalam mencetak wirausaha baru dan serapan kredit usaha peternakan bunga bersubsidi menunjukkan ada sesuatu yang salah. Berbagai insentif kebijakan pada sektor riel yang diharapkan mampu menggerakkan sisi supply belum bekerja secara efektif dan

efisien dalam mendukung pencapaian swasembada daging. Insentif kebijakan dianggap belum mampu mendorong “*brand image*” agribisnis peternakan sebagai salah satu ladang bisnis yang menarik dan menguntungkan. Untuk itu, pada masa akan datang dibutuhkan arah dan kebijakan yang tidak hanya mampu menjanjikan tingkat keuntungan atau pengembalian modal yang berdaya saing tetapi juga mampu memberikan jaminan keberlangsungan pendapatan dan kehidupan para pelaku usaha. Berbagai usaha dapat dilakukan antara lain dengan mendorong peningkatan nilai tambah (*value added*) dan diversifikasi nilai manfaat usaha peternakan itu sendiri dengan tetap berbasis pada usaha ternak sapi potong yang efisien dan bersandar pada potensi sumberdaya yang tersedia.

Jadi “Kita” Pilih yang Mana?

Setelah membaca dan memahami berbagai kendala yang akan dihadapi dalam transformasi struktural peternakan sapi potong diatas, akan timbul pertanyaan “*Kita Akan Pilih yang Mana?*”. Jika Penulis sebagai pengambil kebijakan akan menjawab “*Saya Akan Pilih Keduanya*” tetapi dengan “*Syarat dan Ketentuan Berlaku*” (meminjam istilah populer dalam masyarakat bisnis jasa di Indonesia). Menurut Tawaf (2019), terdapat dua model pendekatan pembangunan peternakan yang digunakan selama ini yaitu sistem agribisnis yang diintroduksi era tahun 2000an (lahir di Amerika serikat tahun 1950an yang berbasis korporasi) dan konsep usaha tani rakyat (*farming system*) yang lebih dikenal dengan konsep ekonomi kerakyatannya (ekonomi Pancasila). Kedua model pendekatan ini sebenarnya dapat dikombinasikan dan secara kasat mata sebenarnya ada dalam rohnyanya program Sentra Peternakan Rakyat (SPR) yang sempat dikembangkan.

Program SPR bukan usahanya yang diubah dari usaha rakyat (*farming system*) menjadi sistem agribisnis tetapi lebih ditekankan pada perubahan perilaku, dimana RTP sapi potong rakyat menjalankan usaha dengan menerapkan kaedah-kaedah bisnis secara kolektif dalam suatu kelembagaan yang disebut SPR. Konsep SPR menawarkan jasa layanan yang terintegrasi termasuk jasa layanan iptek produksi, reproduksi, kesehatan hewan, pengolahan pakan dan limbah sampai pengolahan hasil pasca pemotongan. SPR juga didukung dengan manajemen pemasaran, akses pasar dan pembiayaan serta lembaga keuangan mikro yang lebih terkoordinir sehingga menjadi salah satu alternatif upaya pencegahan dini pengurusan ternak sapi betina produktif. SPR juga menawarkan partisipasi banyak stakeholder baik para pelaku dalam sistem agribisnis (peternak, pedagang, petugas IB dan Keswan) maupun pihak eksternal pemilik modal dan bahkan mahasiswa dan para peneliti baik perguruan tinggi maupun lembaga litbang lainnya. SPR adalah suatu aksi kolektif (*collective action*) pelaku usaha peternakan rakyat dalam suatu sistem agribisnis yang terintegrasi dan terkoordinasi untuk mencapai tujuan bersama. Individu masyarakat secara alami cenderung memilih aksi bersama ketika ada kesamaan dalam hal tujuan yang ingin dicapai dan merasa adanya ketidakpastian dan resiko yang dihadapi jika bergerak sendirian (Syamsuddin et al., 2007). Pada kawasan SPR tidak hanya berbicara tentang bisnis tetapi juga koneksitas antar pihak, riset dan pengembangan, transfer ilmu dan teknologi serta industri pendukung (investasi dan lembaga keuangan). Pada tataran lebih luas, SPR memiliki kemiripan dengan

Sains and Techno Park (STP) sebagai suatu kawasan yang dikelola multi stakeholder, berbasis Iptek dan mengedepankan R&D serta membuka ruang partisipasi pihak eksternal dalam satu manajemen. , .

Reposisi Peran dan Kedudukan Peternakan Sapi Potong

Reposisi (repositioning) dalam strategi pemasaran menurut Lamb et. al (2003) adalah merubah persepsi konsumen dari *relasi brand* menjadi *kompetisi brand*. Reposisi dilakukan untuk menyangga pertumbuhan permintaan pada saat pasar sedang melemah atau untuk mengoreksi kesalahan posisi. Sasaran utama strategi reposisi adalah membentuk citra merek tertentu di benak konsumen sehingga berhubungan erat dengan pengambilan keputusan. Memposisikan produk tidak hanya sekedar konsumen mengetahui keberadaan produk tapi juga dapat memberi kepuasan berarti bagi konsumen. Reposisi produk (repositioning) yang dilakukan bertujuan untuk menempatkan suatu posisi yang unik di benak konsumen, sehingga konsumen diharapkan akan memiliki kesan tertentu terhadap merek tertentu atau dikenal dengan *brand image*. Konsep reposisi dalam strategi pemasaran ini pada dasarnya dapat dijadikan acuan dalam menentukan arah dan kebijakan pembangunan sub-sektor peternakan termasuk peternakan sapi potong. Usaha peternakan sapi potong di Indonesia mayoritas (98%) adalah usaha peternakan rakyat dengan karakteristik skala usaha relatif kecil; merupakan usaha rumah tangga dan usaha sampingan; menggunakan teknologi sederhana; dan bersifat padat karya berbasis organisasi kekeluargaan (Aziz, 1993).

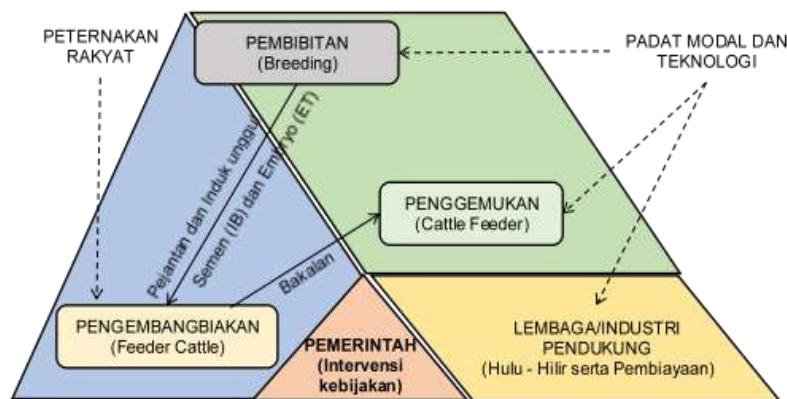
Indikator keberhasilan industrialisasi ditentukan oleh kinerja dari industri meskipun bukan menjadi tujuan akhir dari pembangunan ekonomi, Industrialisasi menurut Robiani (2005) merupakan upaya mencapai tingkat pertumbuhan tinggi dan berkelanjutan, yang selanjutnya menciptakan pendapatan/kapita tinggi. Kebijakan industrialisasi peternakan telah mengubah *mind set* pejabat pemerintah dan meninggalkan realita kondisi sesungguhnya yaitu meninggalkan peternakan rakyat skala kecil/tradisional. Kesan bahwa pembangunan industri peternakan tidak lagi pro-produsen atau peternak rakyat yang terlihat dari *grand design* pembangunan sapi potong dan kerbau bahwa populasi peternakan rakyat di tahun 2045 hanya tinggal 20% (Tawaf, 2019).

Skala Makro: Spesialisasi Wilayah dan Fokus Prioritas

Langkah pertama dari aspek makro adalah reposisi dalam aspek kewilayahan agar memiliki skala prioritas tertentu untuk wilayah dengan karakteristik potensi sumberdaya alam dan pasar tertentu. Pemahaman terhadap ekonomi industri menjadi sesuatu hal yang penting dalam membangun industri peternakan. Ekonomi industri menelaah struktur pasar dan perusahaan yang secara relatif lebih menekankan pada studi empiris dari faktor-faktor yang mempengaruhi struktur pasar, perilaku pasar dan kinerja pasar. Beberapa alasan kenapa ekonomi industri menjadi semakin penting untuk dipelajari, baik di negara-negara maju maupun di negara yang sedang berkembang, yaitu: a) praktek-praktek struktur pasar yang semakin terkonsentrasi dalam kegiatan bisnis dan praktek-praktek perilakunya menimbulkan kerugian bagi konsumen, b) semakin tinggi konsentrasi industri cenderung mengurangi persaingan antar perusahaan sehingga menciptakan perilaku yang kurang efisien, c) konsentrasi industri yang tinggi membawa konsentrasi kekayaan yang melemahkan usaha-usaha pemerataan, baik dilihat dari

pemerataan pendapatan, kesempatan kerja, maupun kesempatan berusaha, d) kaitan struktur industri dengan penyelesaian masalah-masalah ekonomi membawa lebih jauh intervensi pemerintah, dan e) kajian-kajian tentang struktur-perilaku dan kinerja industri tidak terlepas dari masalah-masalah produksi dan distribusi (Hasibuan, 1994).

Pada konteks reposisi pembangunan industri peternakan sapi potong nasional dapat mempertimbangkan tiga point pertama dari 11 point sesuai pendapat Setiawan (2017), yaitu kedekatan dengan bahan baku terutama pakan, tenaga kerja (sumberdaya manusia) dan aksesibilitas pasar (sentra konsumen). Membangun industri peternakan sapi potong seperti membangun sebuah rumah yang selalu memperhatikan kepentingan para penghuninya. Setiap penghuni selalu ingin mendapat perlakuan kebijakan dan ditempatkan pada lokasi yang sesuai dengan peran dan karakteristik mereka. Membangun rumah industri peternakan sapi potong Indonesia dapat dimulai dengan desain kamar-kamar yang akan ditempati para pelaku usaha dengan karakteristik dan tujuan tertentu, dan peternakan sebagai suatu industri pada dasarnya dibangun atas 5 komponen (Gambar 3).



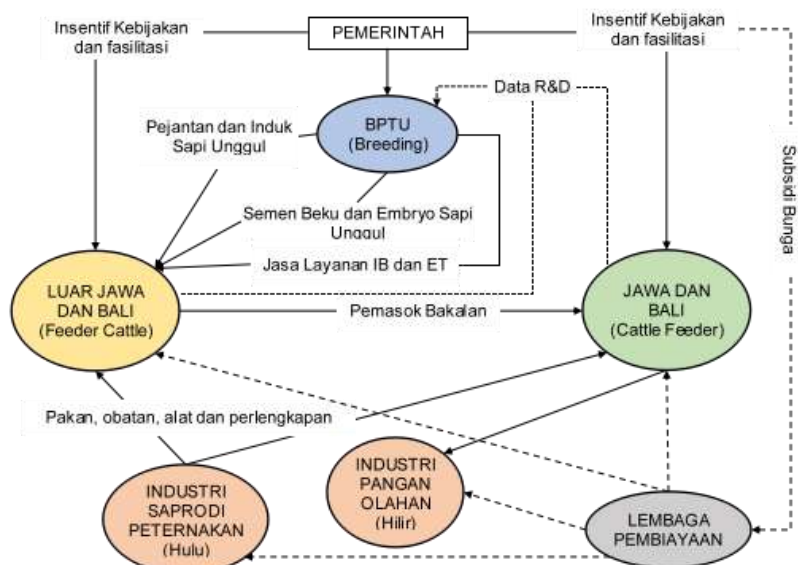
Gambar 3. Rumah Besar Industri Peternakan Sapi Potong

Kelima komponen (pelaku) dalam industri peternakan sapi potong adalah pelaku pembibitan (*breeding*) guna menghasilkan ternak unggul, pelaku budidaya (pengemukan dan pengembangbiakan), pemerintah dan industri pendukung. Secara umum sistem budidaya ternak sapi di Indonesia masih bertujuan ganda karena masih belum begitu banyak pengusaha yang secara khusus memproduksi anak sapi calon pengemukan. Hal ini berbeda dengan negara-negara maju seperti Eropa, Amerika dan Australia dimana usaha pengemukan dan pengembangbiakan untuk produksi sapi bakalan merupakan usaha yang terpisah dan dikenal dengan istilah sebagai berikut a) *Cattle Feeder (pengemukan)* yaitu peternak yang khusus melakukan usaha pengemukan dan tidak memproduksi anak sapi ataupun calon-calon sapi pengganti yang akan digemukkan, dan b) *Feeder cattle (pengembangbiakan)* yaitu pengusaha ternak sapi yang secara khusus memproduksi anak sapi (bakalannya) dan tidak membesarkan atau melakukan usaha pengemukan.

Pemeliharaan ternak sapi pada usaha pengemukan cenderung bersifat intensif pada areal yang terbatas dengan dukungan teknologi yang dominan adalah teknologi pakan karena tujuan utama mendapatkan pertambahan bobot badan. Pakan menjadi komponen biaya produksi terbesar disamping

bakalan yang diberikan dalam bentuk konsentrat dan hijauan hanya sebagai pelengkap. Usaha penggemukan ini umumnya dilakukan pada wilayah dengan areal lahan terbatas dan cenderung menjadikan kedekatan dengan konsumen (akses pasar) sebagai pertimbangan utama dalam menentukan lokasi usaha. Pada saat ini di Indonesia untuk usaha skala besar lebih dikenal dengan nama “fedloter” dan berkembang di sekitar wilayah Jawa (Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat dan Banten) serta beberapa provinsi penyangga seperti Lampung. Pangsa pasar utama fedloter adalah wilayah Jakarta dan sekitarnya atau dikenal dengan Jabodetabek dan saat ini sumber utama bakalan adalah sapi impor yang tergolong ras sapi unggul (bobot badan besar). Pada sisi lain, pemeliharaan ternak sapi untuk tujuan pengembangbiakan lebih tersebar merata di seluruh Indonesia dan mayoritas dilakukan oleh usaha peternakan rakyat. Produk utama yang diharapkan adalah berupa anakan baik jantan maupun betina sehingga teknologi produksi yang paling dibutuhkan adalah teknologi reproduksi seperti Inseminasi Buatan (IB), INKA (intensifikasi kawin alami), sinkronisasi birahi, pemeriksaan kebuntingan sampai pada teknologi embrio transfer (ET). Mayoritas sistem pemeliharaan ternak adalah semi-intensif dan bahkan ekstensif (pengembalaan) sehingga membutuhkan lahan yang lebih luas sehingga sebenarnya tidak begitu cocok dikembangkan di daerah padat penduduk seperti Pulau Jawa dan Bali. .

Kedua jenis usaha pemeliharaan sapi tersebut perlu didukung dengan usaha pembibitan ternak sapi guna menghasilkan ternak sapi unggul. Profil usaha pembibitan umumnya adalah investasi besar, bersifat jangka panjang serta padat teknologi sehingga kurang diminati sektor privat atau swasta. Intervensi pemerintah dengan mengambil alih peran usaha pembibitan telah dilakukan sejak lama dengan berkembangnya berbagai Balai Pembibitan Ternak Sapi Unggul (BPTU). Peran BPTU tidak hanya menyediakan ternak unggul (pejantan dan induk) tetapi juga menyediakan material dan layanan jasa teknologi reproduksi seperti bahan (semen beku) dan peralatan Inseminasi Buatan (IB), sinkronisasi birahi dan embryo transfer (ET). Berdasarkan uraian diatas maka skema dan model tata kelola serta keterkaitan antar pelaku dan wilayah dalam industri peternakan sapi potong di Indonesia secara ringkas disajikan pada Gambar 4. .



Gambar 4. Skema Pengembangan Industri Peternakan Sapi Potong

Segmentasi wilayah antara Jawa-Bali dengan wilayah lainnya dalam industri peternakan sapi potong bukan berarti bahwa untuk wilayah Jawa-Bali seluruh usaha adalah cattle feeder begitu juga sebaliknya. Pada wilayah luar Jawa dan Bali masih terbuka lebar untuk pengembangan cattle feeder karena juga banyak konsumen tetapi bukan menjadi prioritas pembangunan, begitu juga sebaliknya pada wilayah Jawa dan Bali feeder cattle masih terbuka tetapi bukan menjadi prioritas kebijakan dalam anggaran. Segmentasi digunakan sebagai dasar dalam menentukan fokus kebijakan pengembangan agar penganggaran lebih fokus sesuai kebutuhan spesifik wilayah. Penggunaan sumberdaya akan dapat lebih dioptimalkan guna mencapai tujuan serta saling ketergantungan antar wilayah yang kita harus yakini akan mampu menciptakan kebersamaan. Hal inilah yang disebut dengan clusterisasi dimana dalam suatu wilayah industri ada spesialisasi baik dalam komoditas, pelaku dan kebijakan.

Terdapat 3 (tiga) peran penting pemerintah dalam menjaga keberlanjutan industri peternakan yaitu sebagai regulator melalui berbagai kebijakan dan sebagai fasilitator dan motivator guna menjaga keberlanjutan industri. Peran sebagai regulator adalah dengan memilih dan mendesain berbagai kebijakan yang sesuai kebutuhan dan potensi sumberdaya wilayah. Peran sebagai fasilitator melalui kebijakan yang mampu mengakselerasi pertumbuhan dunia usaha misalnya melalui kebijakan subsidi bunga investasi dan menjadi penjamin dalam kredit usaha peternakan. Peran pemerintah sebagai motivator melalui berbagai kebijakan yang secara tidak langsung mampu mendorong terciptanya lingkungan kondusif bagi dunia usaha. Lingkungan kondusif bagi dunia usaha jaminan operasional usaha dengan tersedianya sarana dan prasarana produksi (hulu) dan kepastian pasca produksi (pasar) termasuk industri pengolahan. Pada prinsipnya, rumah besar industri peternakan akan berkelanjutan jika “kegembiraan” menjadi menu keseharian dalam operasional dunia usaha tanpa ada kekuatiran dan ketidakpastian dalam mendapatkan input dan memasarkan output.

Skala Mikro: Berdaya Guna Tak Harus Jadi yang Utama

Usaha peternakan sapi potong di Indonesia umumnya masih dikelola secara tradisional, yang bercirikan dengan usaha hanya sebagai usaha keluarga atau sebagai usaha sampingan. Menurut Santoso et al (2012) tipologi usaha peternakan dibagi berdasarkan skala usaha dan kontribusinya terhadap kepadatan rumah tangga dapat diklasifikasikan atas a) usaha sambilan dimana usaha ternak diusahakan untuk memenuhi kebutuhan sendiri (*subsistence*) dengan kontribusi dari usaha ternak < 30%, b) cabang usaha dimana petani peternakan mengusahakan pertanian campuran (*mixed farming*) dengan ternak sebagai cabang usaha dengan kontribusi usaha ternak 30-70% (semi komersial atau usaha terpadu), c) usaha pokok dimana peternak mengusahakan ternak sebagai usaha pokok dan usaha komoditas lain sebagai usaha sambilan (*single commodity*) dengan kontribusi usaha ternak 70-100%, dan d) usaha industri dimana komoditas ternak diusahakan secara khusus (*specialized farming*) sehingga kontribusi usaha ternak 100% (komoditas pilihan).

Membangun industri peternakan sapi potong yang tangguh jangan dimaknai sebagai upaya mentransformasi seluruh atau mayoritas usaha peternakan sebagai usaha pokok apalagi sebagai industri.

Membangun industri peternakan dalam konteks ke-Indonesiaan sebaiknya lebih dimaknai sebagai upaya mendorong usaha peternakan sapi untuk berperilaku dan beroperasi layaknya sebagai sebuah industri. Industri yang berdaya saing adalah industri yang berhasil mentransformasi keunggulan komparatif (*comparative advantage*) yang dimiliki menjadi keunggulan kompetitif (*competitive advantage*) dengan cara memperhatikan prinsip-prinsip dasar efisiensi ekonomis. Efisiensi ekonomis merupakan produk efisiensi teknik dan harga, sehingga akan tercapai jika efisiensi teknis dan harga sudah tercapai. Efisiensi ekonomis merupakan efisiensi dari sudut pandang makro dan mempunyai jangkauan lebih luas dibanding efisiensi teknis (mikro). Pengukuran efisiensi teknis cenderung terbatas pada hubungan teknis dan operasional dalam proses konversi input menjadi output, sehingga untuk meningkatkan efisiensi teknis hanya butuh kebijakan mikro yang bersifat internal, yaitu dengan pengendalian dan alokasi sumberdaya yang optimal.

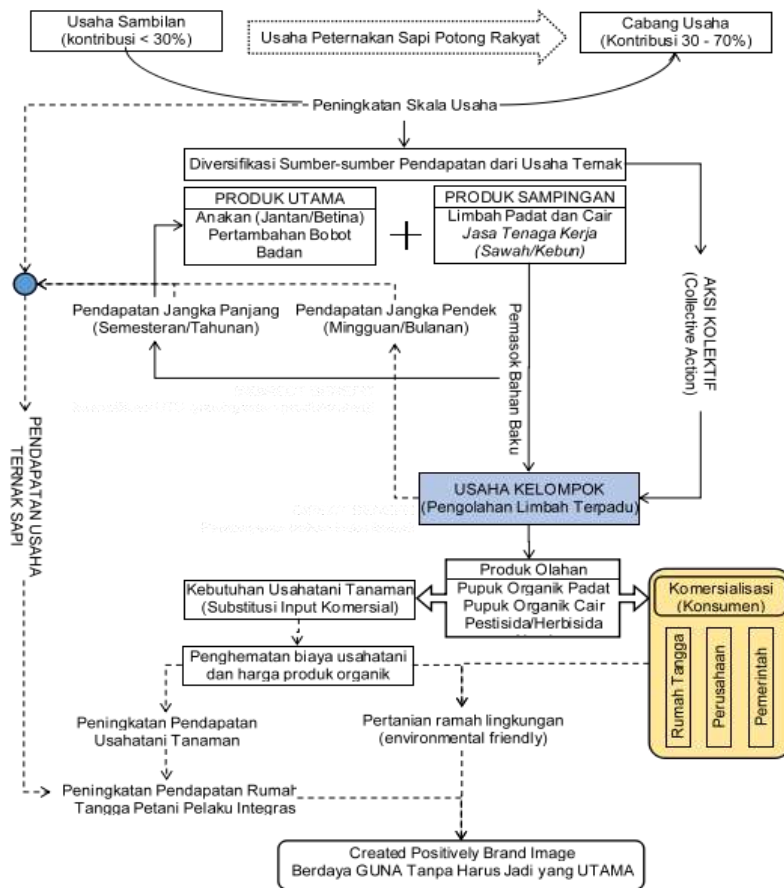
Daya saing industri peternakan sapi potong nasional tidak hanya terbatas dengan daya saing dengan komoditas sejenis produksi negara lain, tetapi lebih luas dari itu adalah daya saing dalam komoditas usaha tani. Pelepasan ternak sapi potong oleh rumah tangga yang dengan mudah dilakukan dan rendahnya minat usaha dan investasi pada usaha peternakan sapi potong selama ini tidak terlepas dari daya saingnya yang lemah terhadap komoditas atau jenis usaha lainnya. Pada rumah tangga perdesaan dengan usahatani terdisversifikasi akan lebih mudah untuk mengurangi skala usaha ternak sapi dibanding usaha tani lainnya karena tidak begitu signifikan mempengaruhi ekonomi rumah tangga. Para pelaku usaha (pemilik modal), pilihan usaha (investasi) pada sektor pertanian lain seperti perkebunan lebih menjanjikan dibanding usaha (investasi) pada sektor usaha peternakan yang memberikan tingkat keuntungan atau pengembalian modal lebih rendah. Hal yang sama juga terjadi pada penduduk usia produktif, berkerja pada bidang atau sektor peternakan sapi potong belum menjadi pilihan prioritas karena *brand image* yang sering muncul adalah kurangnya kepastian keuntungan usaha yang dapat menjamin keberlangsungan pendapatan mereka.

Selama ini usaha peternakan sapi potong belum memiliki “*brand image*” sebagai usaha yang dapat diandalkan menjadi sumber pendapatan utama (usaha pokok dan industri), dan sektor usaha dan investasi yang menarik karena menjanjikan keuntungan dan keberlanjutan pendapatan. Hal inilah yang menjadi pertimbangan utama kenapa penegasan kembali (reposisi) peran dan kedudukan usaha peternakan sapi potong dalam kerangka membangun industri peternakan tangguh. Berdasarkan permasalahan, kondisi eksisting, sebaran potensi sumberdaya alam dan manusia, serta efektifitas kebijakan yang telah dilakukan, maka beberapa langkah strategis dalam rangka reposisi peran dan kedudukan usaha peternakan sapi potong antara lain adalah:

1. Proses industrialisasi selayaknya dipandang sebagai upaya pada sudut pandang makro tetapi implementasinya dalam skala mikro (rumah tangga) tidak terlalu memaksakan transformasi usaha peternakan rakyat menjadi usaha pokok dan/atau industri tetapi cukup menjadi cabang usaha terutama untuk tujuan pengembangbiakan (*feeder cattle*). .

2. Peternakan sapi potong sebagai cabang usaha terutama pada perdesaan sebagai wilayah konsentrasi peternak dicirikan dengan rumah tangga pelaku usahatani campuran (mix farming) baik tanaman pangan maupun perkebunan.
3. Upaya peningkatan status sebagai cabang usaha tidaklah cukup dengan upaya peningkatan kepemilikan atau skala usaha ternak sapi tetapi juga perlu upaya lain guna mendorong peningkatan nilai tambah (*value added*) usaha ternak sapi potong.
4. Peningkatan nilai tambah tersebut dilakukan melalui diversifikasi sumber- sumber pendapatan asal dari usaha ternak sapi dengan karakteristik sebagai berikut: a) mampu mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya ternak sapi yang dimiliki tanpa menambah beban kerja yang melebihi sumberdaya tersedia, b) mampu mengubah karakteristik pendapatan usaha ternak sapi dari sekedar pendapatan jangka panjang (tahunan/semesteran) menjadi jangka pendek (mingguan atau bulanan), c) mampu mendorong transformasi sistem pemeliharaan dari ekstensif (pengembalaan) dan semi intensif (pengembalaan terbatas) menjadi intensif (dikandangkan) dan d) mampu meningkatkan kontribusi usaha ternak sapi terhadap pendapatan rumah tangga dan mendukung efisiensi cabang usahatani tanaman (perkebunan dan/atau pangan).
5. Produk yang dihasilkan bersifat komersial dan memiliki pangsa pasar yang masih terbuka luas serta potensial mendukung pertanian ramah lingkungan atau pertanian ekologis terpadu (PET).
6. Pengelolaan sumber daya ternak sapi potong non-produk utama (anakan dan penambahan bobot badan) sebaiknya dilakukan secara kolektif melalui pengembangan sentra-sentra produksi kelompok.

Konsep dasar “Berdaya Guna Tanpa Harus jadi Utama” merupakan upaya untuk menciptakan “brand image” positif usaha ternak sapi potong sebagai cabang usaha yang mampu berkontribusi positif bagi ekonomi rumah tangga. Peningkatan kontribusi usaha ternak sapi potong dilakukan melalui diversifikasi sumber-sumber pendapatan dari ternak sapi sehingga upaya peningkatan skala ternak diiringi dengan peningkatan nilai tambah by-product (langsung) dan produktivitas ternak sapi (tidak langsung). Peningkatan kontribusi terhadap usaha tani lain melalui pemanfaatan produk olahan industri atau usaha kelompok sebagai substitusi input komersial yang tidak hanya mendorong efisiensi usaha (keuntungan) tetapi juga ramah lingkungan (Gambar 5). Pendekatan pembangunan industri peternakan sapi potong rakyat seperti ini akan efektif menciptakan brand image positif dan potensial diintegrasikan dengan berbagai program pembangunan prioritas lainnya. Jaminan profitabilitas dan keberlanjutan usaha diharapkan mampu mengubah paradigma penduduk usia produktif untuk menjadikan usaha ternak sapi potong sebagai pilihan alternatif lapangan kerja dan usaha. Para pemilik modal akan lebih tertarik untuk investasi terutama dalam mendukung program-program pemberdayaan masyarakat dalam implementasi tanggung jawab sosial perusahaan (*corporate social responsibility*).



Gambar 5. Membangun Industri Peternakan Sapi Potong Rakyat

KESIMPULAN

Industrialisasi peternakan yang tangguh, terjadi karena terintegrasinya proses produksi dari hulu ke hilir yang dibangun berdasarkan potensi dan kemampuan industri hulu. Pembangunan peternakan berbasis industri dimulai sejak pemerintah menetapkan konsep sistem agribisnis, pada era tahun 2000an. Pada era digitalisasi saat ini, konsep pembangunan industrialisasi peternakan tidak bisa lepas dari efisiensi usaha dengan memadukan sistem agribisnis dengan pengembangan usaha peternakan rakyat. Konsep ini bisa dilakukan melalui pola klustering, dimana para peternak rakyat dengan usaha sejenis beraktivitas dalam suatu kawasan (horizontal agribisnis). Kegiatan lanjutan dari klustering ini dihubungkan oleh sistem aplikasi digital yang bersifat tertutup secara vertikal antar kelompok peternak kluster. Hubungan usaha antar sub-sistem bersifat kaptif akan memberikan suatu kepastian (*certainty*) pasar dan jaminan (*insurance*) dalam menjalankan usaha. Konsep ini merupakan model industri peternakan pada masa akan datang yang menggabungkan antara konsep *farming system* dengan sistem agribisnis yang berkerakyatan.

DAFTAR PUSTAKA

Diarmita, I. K, 2018. Arah Pembangunan Peternakan Indonesia, Menuju Swasembada Protein Hewani, <http://www.majalahinforet.com/2018/03/arrah-pembangunan-peternakan-indonesia.html>, Accessed March 21th 2016.

- FAO (Food Agriculture Organization), 1995. World livestock production systems. Animal Production and Health Paper, .FAO, Rome, Italy.
- _____, 2005. Farming system and poverty: analysis of farming system. 18th International Symposium & Global Learning Opportunity Rome, Italy October 31-November 4, 2005 <http://www.fao.org/farmingsystems/ description en.htm>
- Jatimprov.go.id. 2015. Tahun Depan, Satu Sentra Peternakan Rakyat Dapat Dana Sekitar Rp 1 Miliar. Kolom Berita dan Pengumuman. <http://jatimprov.go.id/read/berita-pengumuman/tahun-depan-satu-sentra-peternakan-rakyat-dapat-dana-sekitar-rp-1-miliar> Accessed November 26th 2015.
- Lestari, R.D., L.M. Baga, dan R. Nurmalina. 2017. Daya saing usaha penggemukan sapi potong peternakan rakyat di Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Buletin Peternakan 41: 101-112.
- Muladno, 2016. Program SPR Kementan tingkatkan kesejahteraan peternak, <https://www.antaraneews.com/berita/538410/program-spr-kementan-tingkatkan-kesejahteraan-peternak>, Accessed January 6th, 2016.
- Novra, A., 2011. Study Kelayakan Usaha Integrasi Sawit Sapi (ISS) PT. Perkebunan Nusantara VI, Laporan PTP Nusantara VI Wilayah Sumbar-Jambi, Jambi.
- Novra, A. dan Adriani, 2015. Masterplan Pengembangan Kawasan Integrasi: Program SPR Provinsi Jambi, Laporan Kegiatan Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jambi, Jambi.
- Novra, A., Suparjo, Endriani dan A. Meilin, 2015. Model Aksi Kolektif untuk Kemandirian Rumah Tangga Menghadapi "Temporary Lost Income" Program Replanting Karet Rakyat, Hibah Penprinas MP3EI tahun 1 DPRM Kemenristek Dikti, LPPM Universitas Jambi, Jambi
- Novra, A., 2016. Rencana Pengembangan Kawasan SPR (Sentra Peternakan Rakyat) Kabupaten Merangin, Laporan kerjasama Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Merangin, Jambi.
- Purnomo S.H., E.T. Rahayu, S.D. Antoro. 2017. Strategi pengembangan peternakan sapi potong rakyat di Kecamatan Wuryantoro Kabupaten Wonogiri. Buletin Peternakan 41 (4): 484-494
- Refita, Y, H. Siregar dan A I Suroso, 2017. Evaluasi Program Sarjana Membangun Desa (SMD) dan Strategi Pengembangannya (Studi Kasus Provinsi Sumatera Barat, Jawa Barat dan Nusa Tenggara Barat), Journal of Regional and Rural Development Planning, Vol. 1 (1): 98-113.
- Robiani, B. 2005. Analisis pengaruh industrialisasi terhadap pertumbuhan ekonomi di Sumatera Selatan. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 6(1), 93-103.
- Stamboel, K., 2009. Petani Indonesia dan Krisis Ekonomi Global, Untuk Indonesia Yang Adil, Sejahtera, dan Bermartabat: Kategori Ekonomi, Desember 2008.
- Steinfeld H, and J. Mäki-Hokkonen, 1998. A classification of livestock production systems, Animal Production and Health Division, FAO, Rome, Italy.
- Tawaf, R. 2015. (Bukan) Swasembada Daging Sapi. Infovet Majalah Peternakan dan Kesehatan Hewan. <http://www.majalahinfovet.com/2015/06/bukan-swasembada -daging-sapi.html> Accessed June 08th, 2015.
- _____, 2019. Membangun Industrialisasi Peternakan, PATAKA (Pusat Kajian Pertanian Pangan dan Advokasi), <https://www.pataka.or.id/2019/02/27/membangun-industrialisasi-peternakan/> , Accessed February, 27th 2019. . . ,
- Yusdja, Y. dan N. Ilham. 2006. Arah kebijakan pembangunan peternakan rakyat. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Analisis Kebijakan Pertanian 4: 18-38.

MINAT BERWIRAUSAHA PADA PETERNAK SAPI JAWA BREBES DI KABUPATEN BREBES

Mochamad Sugiarto, Yusmi Nur Wakhidati, Alief Einstein, dan Oentoeng Edy Djatmiko

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: zoegic@yahoo.com

Abstrak. Upaya mendorong peternak tradisional memiliki minat kewirausahaan merupakan tantangan dalam mewujudkan kelembagaan ekonomi peternak sapi Jawa Brebes (Jabres) di Kabupaten Brebes. Memahami dan mengetahui minat peternak sapi Jabres untuk berwirausaha atau melakukan kegiatan peternakan sapi Jabres yang memiliki orientasi kewirausahaan merupakan hal strategis dalam keberlanjutan usaha sapi. Kajian ini dilakukan menggunakan metode survey dan bertujuan mengidentifikasi minat peternak sapi Jabres dalam berwirausaha ternak di Kabupaten Brebes. Studi ini melibatkan 138 responden peternak sapi Jabres yang diambil menggunakan *simple random sampling method*. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan statistik deksriptif untuk menggambarkan profil peternak sapi Jabres dan minat peternak dalam berwirausaha. Berdasarkan analisis tersebut diperoleh bahwa 71 persen peternak berminat melakukan usaha ternak berbasis wirausaha, sedangkan 29 persen cenderung ingin melanjutkan usaha ternak sebagai hobi dan tidak berorientasi wirausaha. Peternak yang berminat wirausaha cenderung memiliki umur lebih matang/dewasa, pendidikan lebih tinggi, dan lebih banyak menjadikan usaha ternak sebagai usaha sampingan.

Kata kunci: minat wirausaha, peternak sapi Jabres

Abstract. Efforts to encourage traditional farmers to have an entrepreneurial interest is a challenge in realizing the economic institution of Jawa Brebes (Jabres) cattle farmers in Brebes Regency. Understanding and knowing the interest of Jabres cattle farmers for entrepreneurship or carrying out entrepreneurship based Jabres cattle farming activities is a strategic matter in the sustainability of the cattle business. This study was conducted using a survey method and aims to identify the interest of Jabres cattle farmers in livestock entrepreneurship in Brebes Regency. This study involved 138 respondents of Jabres cattle farmers who were taken using a simple random sampling method. The collected data were analyzed using descriptive statistics to describe the profile of Jabres cattle farmers and their interest in entrepreneurship. Based on the analysis, it was found that 71 percent of Jabres cattle farmers are interested in doing livestock business based on entrepreneurship, while 29 percent tend to continue their farming as a hobby and not entrepreneurship-oriented. Farmers who are interested in entrepreneurship tend to be more mature/adult in age with higher education, and are more likely to use cattle farming as a side business

Keywords: entrepreneurial interest, Jabres cattle farmers

PENDAHULUAN

Pembangunan pedesaan merupakan salah satu tulang punggung pembangunan nasional. Kewirausahaan merupakan suatu aktifitas yang melakukan perubahan pada proses produksi dan distribusi dalam merespon perubahan eksternal untuk mendapatkan lebih banyak keuntungan. Kehadiran wirausaha telah banyak memberikan perubahan ekonomi di wilayah pedesaan khususnya dalam penyediaan lapangan pekerjaan, peningkatan standar hidup masyarakat, optimalisasi sumberdaya pedesaan, dan memberikan lebih banyak pilihan untuk masyarakat (Abhijith, 2021). Kegiatan wirausaha juga menghadirkan karakteristik individu yang selalu menghadirkan inovasi, sikap pantang menyerah, orientasi keuntungan, dan mengembangkan jaringan serta tidak antipati terhadap resiko usaha. Karakter wirausaha menjadi modal penting dalam mengkonversi usaha menjadi lebih maju dan berorientasi wirausaha.

Kewirausahaan bukan merupakan takdir namun dapat dipelajari dan dipraktekkan oleh semua orang. Masyarakat dapat mengembangkan jiwa wirausaha dengan meningkatkan keberanian dalam menghadapi ketidakpastian dan resiko, memiliki kemauan yang tinggi untuk berprestasi, inovatif, dan mampu melihat peluang usaha. Keberhasilan usaha dapat dikontribusikan oleh individu yang memiliki orientasi kewirausahaan seperti orientasi masa depan, suka dengan resiko, memiliki jaringan, dan inovatif (Rezaei & Ortt, 2018).

Usaha ternak sapi Jabres merupakan salah satu usaha ternak lokal yang mendukung pembangunan pedesaan di Kabupaten Brebes. Empat wilayah kecamatan yaitu Kecamatan Salem, Ketanggungan, Bantarkawung dan Banjarharjo merupakan pusat produksi dan pengembangan sapi Jabres yang dilakukan dengan pendekatan kelompok peternak. Peternak sapi Jabres cenderung berperilaku tradisional yang melakukan usaha sapi Jabres hanya sebagai aktifitas produksi. Transformasi kelembagaan ekonomi peternak diupayakan untuk menjadikan peternak dan kelompoknya memiliki orientasi bisnis dalam pengelolaan usaha. Upaya menguatkan kelompok peternak menjadi kelompok ekonomi peternak dilakukan dengan sistematis untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi keluarga peternak dan masyarakat desa di wilayah pertumbuhan ternak sapi Jabres tersebut. Kerja keras mentransformasikan kelompok peternak menjadi kelompok ekonomi peternak membutuhkan sumberdaya peternak yang memiliki orientasi dan minat berwirausaha.

Minat berwirausaha menurut Fu'adi et al (2009) merupakan kesediaan seseorang untuk bekerja keras dan tekun dalam mencapai kemajuan usahanya, kesediaan untuk menanggung resiko berkaitan dengan usaha yang dilakukannya, bersedia menggunakan cara baru dalam berusaha, kesediaan untuk belajar dari kejadian yang dialaminya. Oleh karena itu, minat berwirausaha adalah keinginan, ketertarikan, serta kesediaan untuk bekerja keras atau berkemauan keras untuk berdikari atau berusaha untuk memenuhi kebutuhan hidupnya tanpa merasa takut dengan resiko yang akan terjadi.

Kelompok peternak sapi Jabres yang dipenuhi oleh anggota peternak yang berminat menjadi wirausaha akan memperkuat kelompok peternak berorientasi kemajuan, penuh dengan cara baru dalam berusaha, dan siap menerima resiko terkait usaha yang dilakukan. Peningkatan jumlah peternak yang memiliki minat wirausaha akan mempercepat proses transformasi kelembagaan ekonomi peternak. Keberhasilan mengidentifikasi peternak sapi Jabres yang berminat menjadi wirausaha juga akan mampu meningkatkan jumlah peternak lebih memahami peluang usaha dan mengelola usaha sapi Jabres lebih profesional sehingga transformasi kelembagaan ekonomi peternak dapat berjalan dengan sistematis.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di 4 wilayah kecamatan yang menjadi pusat produksi dan pengembangan sapi Jabres yaitu Kecamatan Salem, Ketanggungan, Bantarkawung dan Banjarharjo. Penelitian dilakukan dengan metode survey terhadap 138 responden peternak sapi Jabres yang diambil menggunakan *simple random sampling*. Data diperoleh melalui wawancara kepada responden menggunakan daftar pertanyaan tertutup yang meliputi minat atau tidaknya peternak menjadi wirausaha dan profil peternak.

Kuisisioner terdiri dari pernyataan terstruktur menggunakan pendekatan skala nominal 1 = minat berwirausaha dan 0 = tidak berminat wirausaha. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan metode deskriptif dan dikelompokkan peternak yang berminat berwirausaha dan tidak berminat wirausaha.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembangunan pedesaan merupakan proses terencana yang dilakukan untuk melakukan perubahan sosial dan ekonomi dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa. Pedesaan adalah sistem yang kompleks yang terdiri dari sosial, ekonomi dan komponen lingkungan, yang merupakan pembawa spasial kerja dan hidup. Jika dilihat dari perspektif interaksi manusia-lingkungan, fungsi kawasan perdesaan diantaranya meliputi fungsi produksi pertanian, lahan pertanian dan pertanian lainnya sebagai pembawa penyediaan hasil pertanian yang cukup. Selain itu, wilayah pedesaan memiliki fungsi pembangunan ekonomi, pedesaan sebagai *carrier* untuk peningkatan pembangunan ekonomi dan transformasi industri (Long et al., 2022). Pembangunan pedesaan di Kabupaten Brebes dikontribusikan juga oleh dinamika ekonomi dan produksi di usaha ternak sapi Jawa Brebes. Namun demikian, peternak melakukan usaha ternak sapi Jabres lebih banyak fokus pada aspek produksi. Padahal sebagai suatu bisnis, usaha peternakan harus melakukan kegiatan produksi dan distribusi secara sistematis dan proporsional. Grebel (2004) menyatakan bisnis merupakan keseluruhan aktifitas ekonomi masyarakat yang meliputi aspek produksi dan distribusi. Bisnis merupakan rangkaian aktifitas menghasilkan produk tertentu dan menghantarkannya kepada masyarakat untuk mendapatkan manfaat/keuntungan.

Profil peternak sapi Jabres

Profil peternak merupakan gambaran karakteristik atau ciri-ciri khusus yang sesuai dengan karakter tertentu dan membedakan satu dengan yang lainnya. Karakteristik responden meliputi usia, tingkat pendidikan, pengalaman berkelompok, dan jenis pekerjaan utama. Profil peternak dapat gambarkan pada Tabel 1.

Umur responden memiliki rata-rata 49,96 tahun dan tergolong dalam usia produktif. Pada usaha sapi Jabres, umur peternak dapat memberikan kontribusi besar dalam keberlangsungan usaha. Kegiatan mencari rumput, membersihkan kandang, memberi pakan ternak membutuhkan tenaga yang lebih banyak. Usia yang produktif dibutuhkan untuk kerja kerja operasional tersebut. Usaha peternakan tradisional membutuhkan kekuatan fisik yang prima untuk melakukan pemeliharaan dan mencari pakan hijauan. Seiring pertambahan usia peternak maka akan menurun juga kemampuannya dalam menjalankan usaha yang di tandai dengan tidak maksimalnya hasil produksi ternak dan pengurangan jumlah ternak yang dipelihara (Abdullah, 2016).

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan umur, pendidikan, jumlah anggota keluarga, pengalaman berkelompok, dan jenis pekerjaan utama

Karakteristik	Persentase	Min	Maks	Mean	Std. Deviation
Umur (tahun)		26.00	90.00	49.96	10.59
Pendidikan (tahun)		.00	15.00	6.76	2.95
<i>Tidak tamat SD</i>	7,2				
<i>SD</i>	65,9				
<i>SMP</i>	17,4				
<i>SMA</i>	5,8				
<i>Perguruan Tinggi</i>	3,6				
Jumlah anggota keluarga (orang)		1.00	6.00	2.82	1.17
Pengalaman berkelompok (tahun)		1.00	17.00	8.07	3.98
Pekerjaan pokok					
<i>Petani</i>	71,7				
<i>Peternak</i>	10,1				
<i>ASN</i>	8,0				
<i>Pengusaha</i>	3,6				
<i>Buruh harian</i>	6,5				

Sumber : data primer diolah, 2021

Pendidikan responden sebagian besar berada pada kategori SD (65,9 persen). Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa tingkat pendidikan peternak tergolong rendah (pendidikan dasar). Pendidikan yang rendah dapat menyebabkan peternak lebih fokus pada kegiatan produksi dan kurang memperhatikan pengembangan usaha. Namun demikian, karakter sosial mereka cenderung mudah berinteraksi, mudah bersaudara, dan patuh pada pimpinan. Pendidikan berkaitan dengan kemajuan seseorang, orang yang berpendidikan tinggi cenderung memiliki pola pikir dan wawasan yang luas. Ketrampilan, daya berpikir dan produktifitas seseorang dipengaruhi oleh tingkat pendidikan yang telah dimilikinya (Kurniawan et al., 2014)

Peternak sapi Jabres memiliki sejarah panjang terlibat dalam kelompok untuk pengelolaan usaha sapi potong. Peternak memiliki pengalaman berkelompok rata-rata 8,07 tahun. Kelompok telah menjadi tempat belajar bersama para anggota kelompok baik belajar dari orang lain ataupun belajar antar anggota kelompok. Peternak yang memiliki pengalaman dalam kelompok lebih lama akan cenderung meningkatkan pengetahuannya dan wawasan usaha ternaknya. Peternak lebih memiliki pemikiran terbuka dan siap menerima perubahan/inovasi (Othman et al., 2020). Kepemilikan pengalaman yang lama dalam berkelompok mendorong peternak untuk saling berbagi pengalaman dan menjadikan hal tersebut suatu interaksi sosial yang positif.

Peternak sapi Jabres sebagian besar (71,7 persen) berprofesi sebagai petani tanaman pangan dan menjadikan sapi Jabres sebagai usaha sampingan. Hanya sebagian kecil yang menjadikan usaha ternak sapi Jabres sebagai usaha pokok peternak. Kondisi tersebut memberikan gambaran bahwa usaha ternak Jabres belum mampu menjadi sumber utama pendapatan keluarga. Menurut Santosa et al. (2012), usaha peternakan hanya sebagai cabang usaha dan bukan pekerjaan pokok apabila pendapatannya hanya 30-70 persen dari total pendapatan. Kondisi tersebut sangat dipahami bahwa sebagai peternakan rakyat, usaha ternak Jabres hanya dipelihara sambil dengan skala kepemilikan kurang dari 4 ekor per

keluarga, tidak menggunakan teknologi yang memadai, penjualan ternak tidak memiliki informasi dan posisi tawar yang kuat.

Minat wirausaha peternak sapi Jabres

Minat berwirausaha dapat mempengaruhi atau mendorong seseorang untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Minat yang tinggi harus dimiliki seseorang yang ingin menjadi wirausahawan yang sukses karena minat wirausaha yang tinggi mampu menciptakan pikiran untuk termotivasi dalam melakukan sesuatu (Puddin et al., 2021). Minat berwirausaha dapat mendorong seseorang melakukan tindakan dan perilaku wirausaha. Karakteristik individu, pendidikan wirausaha, dan ekosistem wirausaha mendorong seseorang memiliki minat untuk berwirausaha. Sedangkan Mahanani & Sari (2018) menyatakan bahwa minat merupakan ketertarikan dan keinginan seseorang untuk bekerja mandiri (*self-employed*) atau menjalankan usahanya sendiri. Pada konteks usaha ternak sapi Jabres, peternak memiliki otonomi dan kedewasaan dalam mengelola budidaya ternak sapi mulai dari pengadaan input, proses budidaya, sampai pada tahap penjualan. Ketertarikan dan keinginan peternak sapi Jabres untuk menjalankan usahanya berbasis wirausaha dapat mendorong kelompok peternak menjadi lebih dinamis dan berorientasi bisnis. Peternak menjadi lebih inovatif dalam mengelola usahanya dalam menyelesaikan permasalahan permasalahan yang dihadapi dalam meningkatkan keuntungan usaha.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa sebagian besar peternak sapi Jabres (71 persen) berminat menjadi wirausaha dan menjalankan aktifitas ternak sapi Jabres dengan prinsip prinsip kewirausahaan. Keinginan mereka menjadi wirausaha didorong oleh insentif ekonomi yang kuat apabila usaha ternak dijalankan berbasis pada nilai nilai bisnis wirausaha. Nilai nilai kewirausahaan yang penting dalam meningkatkan kinerja sapi Jabres meliputi kerja keras, pantang menyerah, inovatif, dan berpikiran masa depan. Diandra & Azmy (2020) menyatakan bahwa nilai penting dalam kewirausahaan adalah kreatifitas, kemampuan adaptasi, menciptakan nilai ekonomi dan sosial. Minat peternak sapi Jabres untuk berwirausaha memiliki gambaran bahwa usaha ternak sapi Jabres harus dilandasi dengan kerja keras, mampu merespon perubahan eksternal dengan cepat, melakukan upaya upaya baru dalam hal produksi dengan menggunakan teknologi.

Kewirausahaan merupakan aktifitas yang menuntut keharusan melakukan hal hal baru (inovasi) untuk menghadapi perubahan perubahan eksternal. Keinginan untuk terus melakukan hal hal yang baru mendasari semakin besarnya minat peternak untuk berwirausaha. Hal tersebut mengandung makna bahwa peternak yang berminat menjadi wirausaha berarti sudah siap dan menyukai hal hal baru dalam mempertahankan serta memajukan usaha ternaknya (Costa, 2009).

Tabel 2. Minat berwirausaha peternak sapi Jabres

Tidak minat berwirausaha 40 orang (29 persen)	Karakteristik Peternak	Rataan	Satuan
	Umur Peternak	49.82	tahun
	Pengalaman berkelompok	8.57	tahun
	Beternak sebagai pekerjaan pokok	12.50	persen
	Pendidikan	6.61	tahun
Minat berwirausaha 98 orang (71 persen)	Karakteristik Peternak	Rataan	Satuan
	Umur Peternak	50.02	tahun
	Pengalaman berkelompok	7.85	tahun
	Beternak sebagai pekerjaan pokok	1.53	persen
	Pendidikan	7.12	tahun

Peternak yang berminat menjalankan usaha ternak sapi Jabres berdasarkan nilai nilai wirausaha cenderung memiliki umur yang lebih tua (dewasa), pengalaman berkelompok yang relatif lebih pendek dibanding yang tidak berminat wirausaha, usaha ternak jabres bukan merupakan pekerjaan pokok, dan pendidikan yang relatif rendah dibandingkan yang tidak berminat.

Peternak yang lebih tua memiliki pengalaman beternak sapi Jabres yang lebih lama dibandingkan peternak yang lebih muda. Hal tersebut menyebabkan peternak sapi Jabres lebih banyak memahami permasalahan sapi Jabres dan memiliki cara untuk menyelesaikannya. Kemampuan memiliki banyak cara untuk menyelesaikan masalah merupakan keunggulan yang harus dimiliki peternak menghadapi perubahan perubahan yang datang secara cepat dan mendadak.

Keberadaan kelompok peternak dapat menyebabkan para peternak sapi Jabres saling belajar diantara anggota dalam meningkatkan kemampuan teknis dan bisnis serta menyelesaikan permasalahan. Keterlibatan peternak dalam kelompok peternak menjadikan peternak lebih banyak berinteraksi dan mendapatkan banyak tantangan dalam pengembangan usaha. Semakin lama terlibat seseorang dapat meningkat kreatifitas dalam usaha ternak sapi Jabres. Namun demikian, pembinaan kelompok yang intensif dari Pemerintah Kabupaten Brebes menyebabkan peternak yang belum cukup lama terlibat di dalam kelompok lebih memiliki minat berwirausaha.

Pekerjaan utama peternak sapi Jabres adalah petani tanaman pangan dan hanya sedikit yang menjadikan usaha ternak sapi Jabres sebagai pekerjaan utama. Peternak yang memiliki minat berwirausaha cenderung di dominasi oleh peternak yang menjadikan sapi Jabres bukan sebagai pekerjaan utama. Pengalaman peternak sapi Jabres yang bekerja di swasta dan perkantoran mendorong mereka lebih memiliki wawasan kompetitif dan kreatif yang dapat memperkuat jiwa dan karakter wirausaha yang pada akhirnya akan mendorong ketertarikan peternak menjalankan usaha sapi Jabres

berbasis wirausaha. Mahanani & Sari (2018) menekankan bahwa atmosfer kompetitif dan kebiasaan bersaing yang dimiliki seseorang dapat mendorong ketertarikan pada wirausaha.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal terkait ketertarikan peternak sapi Jabres dalam berwirausaha yaitu :

1. Peternak sapi Jabres di Kabupaten Brebes memiliki potensi sumberdaya manusia yang masih perlu ditingkatkan dalam melakukan transformasi kelembagaan ekonomi peternak sapi Jabres didasarkan pada pendidikan, namun demikian dari aspek umur dan pengalaman berkelompok dapat dikategorikan memadai.
2. Peternak sapi Jabres sebagian besar berminat berwirausaha dalam usaha ternak sapi Jabres. Peternak sapi Jabres yang memiliki minat berwirausaha memiliki karakteristik umur yang lebih dewasa, pendidikan yang lebih tinggi, pengalaman berkelompok lebih pendek, dan menjadikan usaha ternak sebagai usaha sampingan. Pengelolaan usaha ternak sapi Jabres berbasis wirausaha diyakini dapat memperkuat transformasi kelompok peternak menjadi kelompok ekonomi peternak sapi Jabres.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, perlu ditingkatkan pemahaman peternak sapi Jabres terkait nilai nilai kewirausahaan untuk meningkatkan minat peternak dalam berwirausaha sapi Jabres. Penelitian terkait faktor faktor penting yang mempengaruhi minat peternak sapi Jabres dalam berwirausaha perlu segera dilakukan. Penggunaan discriminant analysis disarankan penggunaanya untuk mengetahui kelompok kelompok variabel yang mempengaruhi probabilitas minat peternak sapi Jabres dalam berwirausaha.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. (2016). Analisis Faktor Penentu Keikutsertaan Peternak Sapi Potong Dalam Kelembagaan Kelompok Tani Ternak. *ZIRAAH*, 41(1), 127–136.
- Abhijith, L. (2021). Role Of Entrepreneurship In Rural Development – An Analysis. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, 8(5), 720–724.
- Costa, F. J. da. (2009). Factors of influence on the entrepreneurial interest: an analysis with students of information technology related courses. *JISTEM Journal of Information Systems and Technology Management*, 6(2), 227–246. <https://doi.org/10.4301/s1807-17752009000200005>
- Diandra, D., & Azmy, A. (2020). Understanding Definition of Entrepreneurship. *International Journal of Management, Accounting and Economics*, 7(5), 235–242. www.ijmae.com
- Fu'adi, I. F., Eko, B., & Murdani, M. (2009). Hubungan Minat Berwirausaha Dengan Prestasi Praktik Kerja Industri Siswa Kelas Xii Teknik Otomotif Smk Negeri 1 Adiwerna Kabupaten Tegal Tahun Ajaran 2008/2009. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Unnes*, 9(2), 129855.
- Grebel, T. (2004). *Entrepreneurship: A new perspective*. Routledge , New York, USA. <https://doi.org/10.4324/9780203478745>
- Kurniawan, A., Khafid, M., & Pujiati, A. (2014). Pengaruh Lingkungan Keluarga, Motivasi, dan Kepribadian Terhadap Minat Wirausaha Melalui Self Efficacy. *Journal of Economic Education*, 3(2), 100–109.

- Long, H., Ma, L., Zhang, Y., & Qu, L. (2022). Multifunctional rural development in China: Pattern, process and mechanism. *Habitat International*, 121(January). <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2022.102530>
- Mahanani, E., & Sari, B. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Berwirausaha Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Persada Indonesia Y.a.I. *Ikraith-Humaniora*, 2(2), 31–40.
- Othman, M. S., Oughton, E., & Garrod, G. (2020). Significance of farming groups for resource access and livelihood improvement of rural smallholder women farmers. *Development in Practice*, 30(5), 586–598. <https://doi.org/10.1080/09614524.2020.1764502>
- Puddin, K., Hasibuan, A. F., & Rezeki, S. (2021). The Impact of Entrepreneurial Interest and Knowledge on the Pharmaceutical Business Success in Medan Pestisah Subdistrict, North Sumatera, Indonesia. *Proceedings of the International Conference on Strategic Issues of Economics, Business and, Education (ICoSIEBE 2020)*, 163(ICoSIEBE 2020), 198–203. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.210220.035>
- Rezaei, J., & Ortt, R. (2018). Entrepreneurial orientation and firm performance: the mediating role of functional performances. *Management Research Review*, 41(7), 878–900. <https://doi.org/10.1108/MRR-03-2017-0092>
- Santosa, K., Warsito, & Andoko, A. (2012). *Bisnis penggemukan Sapi*. Agromedia Pustaka

KARAKTERISTIK FISIK KEFIR BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*) YANG DISIMPAN PADA SUHU DINGIN

Triana Setyawardani*, Juni Sumarmono, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo, Singgih Sugeng Santosa, dan Setya Agus Santosa

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: triana.setyawardani @unsoed.ac.id

Abstrak. Kefir merupakan salah satu produk minuman berasam tinggi dengan beragam manfaat kesehatan. Penambahan bunga telang (*Clitoria ternatea*) berperan meningkatkan kualitas fungsional kefir. Tujuan penelitian dilakukan untuk mengetahui bagaimana peran penambahan bunga telang pada minuman kefir terhadap karakteristik fisik, seperti Water Holding Capacity (WHC), sineresis dan viskositasnya. Perlakuan penelitian terdiri dari dua faktor yaitu Faktor A adalah persentase bubuk bunga telang (A0 : 0 ; A1:0,5; A2: 1,0 dan A3: 1,5 %) sebagai factor kedua adalah lama penyimpanan dingin suhu 4°C (B0: tanpa penyimpanan; B1: 3; B2: 6; B3: 9 dan B4: 12 hari).Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, dan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola factorial 4x5. Variabel yang diukur adalah WHC, Sineresis dan viskositas kefir bunga telang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase penambahan bunga telang pada kefir, lama penyimpanan dingin dan interaksinya tidak menunjukkan perbedaan secara nyata ($P>0.05$) terhadap ketiga variable yang diukur. Faktor penambahan bunga telang dengan persentase berbeda diperoleh rata-rata nilai WHC dengan kisaran 31,17 sampai dengan 34,54 %; kisaran nilai 65,48-69,81 % dan viskositas kisaran 124,88- 271,15 cP. Simpulan penelitian adalah penambahan bunga telang sampai dengan persentase 1,5% yang disimpan selama 12 hari mempunyai nilai WHC, sineresis dan viskositas yang sama dengan kontrol dan tidak mempengaruhi kualitas fisik kefir bunga telang.

Kata kunci: bunga telang, kefir, WHC, sineresis, viskositas

Abstract. Kefir is one of the high-acid beverage products with various health benefits. The addition of telang or butterfly pea (*Clitoria ternatea*) flowers plays a role in improving the quality of functional kefir. The purpose of this study was to determine how the addition of telang flower to kefir drinks on physical characteristics, such as Water Holding Capacity (WHC), syneresis and viscosity. The research treatment consisted of two factors, namely Factor A was the percentage of telang flower powder (A0: 0; A1:0.5; A2: 1.0 and A3: 1.5 %) as the second factor was the length of cold storage at 4°C (B0: without storage; B1: 3; B2: 6; B3: 9 and B4: 12 days). Each treatment was repeated 3 times, and the design used was a completely randomized design with a 4x5 factorial pattern. The variables measured were WHC, syneresis and viscosity of kefir. The results showed that the addition of telang flower to kefir, the duration of cold storage and their interactions did not show a significant effect ($P>0.05$) on WHC, syneresis and viscosity of kefir. The addition of telang flower with different percentages produced kefir with average value of WHC in the range of 31.17 to 34.54 %; the range of syneresis values of 65.48-69.81% and the viscosity of 124.88-271.15 cP. The conclusion of the study was that the addition of telang flower up to 1.5% and stored for 12 days produced kefir with similar WHC, syneresis and viscosity values to control and did not affect the physical quality of kefir

Keywords: telang flower, kefir, WHC, syneresis, viscosity

PENDAHULUAN

Bunga telang merupakan jenis tanaman yang tersebar luas di hampir semua tempat di Indonesia karena kemudahan untuk tumbuh. Bunga telang memiliki warna biru dan ungu kelopak tunggal. Tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea* L) termasuk dalam famili Fabaceae. Bunga telang termasuk kelompok legum yang mengandung senyawa bioaktif untuk obat selain itu dapat digunakan sebagai tanaman hias, dimana tanaman ini sangat mudah beradaptasi pada berbagai suhu, curah hujan dan tingkat ketinggian (Gomez and Kalamani, 2003). Susu kambing memiliki keunggulan dibandingkan susu sapi,

warna lebih putih, konsistensi lebih kental sehingga produk yang dihasilkan memiliki sifat khas susu kambing seperti pada produk yogurt, kefir dan keju. Penggunaan bahan baku merupakan hal penting yang harus diperhatikan karena akan mempengaruhi kualitas produk akhir yang dihasilkan (Setyawardani et al., 2017). Kefir dengan penambahan bunga telang dapat dilakukan baik dalam bentuk ekstrak maupun dalam bentuk bubuk. Kefir dengan penambahan bunga telang akan mempunyai karakteristik yang berbeda terutama dalam warna dan komposisi kimia, fisik dan mikrobiologi. Perubahan karakteristik tersebut juga dipengaruhi oleh lama penyimpanan produk. Selama penyimpanan suhu dingin, kefir bunga telang akan mengalami perubahan karakteristik tersebut, sehingga merupakan hal penting untuk dikaji. Secara umum selama penyimpanan suhu dingin kefir tetap mengalami perubahan meskipun perubahan tidak terjadi secara cepat. Nilai pH, jumlah mikroorganisme dan warna produk akan berbeda dibandingkan kondisi sebelum produk disimpan. Penelitian bertujuan untuk mempelajari perubahan-perubahan karakteristik fisik kefir dengan penambahan bubuk bunga telang selama disimpan pada suhu dingin.

Bunga telang (*Clitoria Ternatea L.*) diteliti mampu menurunkan kadar glukosa serum penderita diabetes pada tikus percobaan dan meningkatkan berat badannya. Pengaruh anti diabetes ekstrak bunga telang sebanding dengan obat diabetes yaitu glibenklamid (Taranalli and Cheeramkuzhy, 2000). Profil kimia dari beberapa tiga jenis bunga telang yang hidup di Srilanka menunjukkan perbedaan signifikan senyawa aktif biologis dan nilai nutrisinya. Hal tersebut sangat mempengaruhi kandungan total fenolik dan total polifenolnya (Lakshan et al., 2020) Bunga telang diekstrak dalam air dengan perbandingan tertentu dengan rasion air, waktu dan suhu. Hasilnya kemudian ditambahkan stevia (pemanis alami) dan jeruk (lime) dan diuji aktivitas antioksidan produk. Pengujian dilakukan untuk mengetahui total kandungan polifenol, flavonoid. Selain itu dikembangkan pengaturan glikemik terhadap aktivitas antiamilase dan antiglukosidase. Hasil diperoleh kondisi optimum ekstrak terdapat pada rasio 3 g bunga telang/l air pada suhu 59,6 oC selama 37 menit (Lakshan et al., 2020).

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan pola Faktorial 4 x 5, sebagai factor A adalah persentase penambahan bubuk bunga telang yaitu (A0 : 0 ; A1:0,5; A2: 1,0 dan A3: 1,5 %) sebagai factor kedua adalah lama penyimpanan dingin suhu 4°C (B0: tanpa penyimpanan; B1: 3; B2: 6; B3: 9 dan B4: 12 hari), setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Variabel yang diukur adalah WHC, Sineresis dan viskositas kefir bunga telang. Bahan utama adalah susu segar full krim, bubuk bunga telang dan biji kefir. Peralatan utama adalah seperangkat produksi kefir, dan peralatan pengujian fisik kefir.

Pengukuran peubah WHC dan Sineresis kefir bunga telang

Pengukuran WHC (Water Holding Capacity) dilakukan menurut prosedur Harte et al (2003) dengan modifikasi jumlah sampel dan kecepatan sentrifuse. Sampel kefir bunga telang sebanyak 10 ml

dimasukkan dalam tabung sentrifus dan diputar dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit pada suhu ruang. Penghitungan WHC diperoleh dari

$WHC (\%) = 1(W1-W2) \times 100$, dimana W1 adalah berat sampel setelah terpisah dari whey dan W2 adalah berat sampel kefir.

Pengukuran Sineresis Kefir

Pengukuran sineresis kefir juga dilakukan dengan metode sentrifugasi mengikuti prosedur (Amatayakul et al., 2006) dengan modifikasi pada berat sampel. Sampel kefir bunga telang sebanyak 10 ml dimasukkan dalam tabung sentrifus dan diputar dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit pada suhu ruang. Hasil sineresis dihitung berdasarkan rumus $(A-B)/C \times 100 \%$

A : berat tabung+ sampel kefir bunga telang

B : berat whey setelah sentrifus

C : berat sampel

Viskositas/kekentalan kefir

Viskositas kefir bunga telang diukur menggunakan alat viscometer Brookfield RVT dan diukur berdasarkan metode (Gul et al., 2017). Sampel kefir bunga telang sebanyak 250 ml dimasukkan dalam jar gelas. Sampel kefir diukur viskositasnya menggunakan spindle no. 2 dengan kecepatan 125 rpm dengan spesifikasi readability 5-85 %. Pengukuran viskositas sampel dilakukan selama 2 menit sampai kondisi stabil yang sebelumnya dilakukan conditioning pada suhu ruang. Hasil terbaca dalam cP

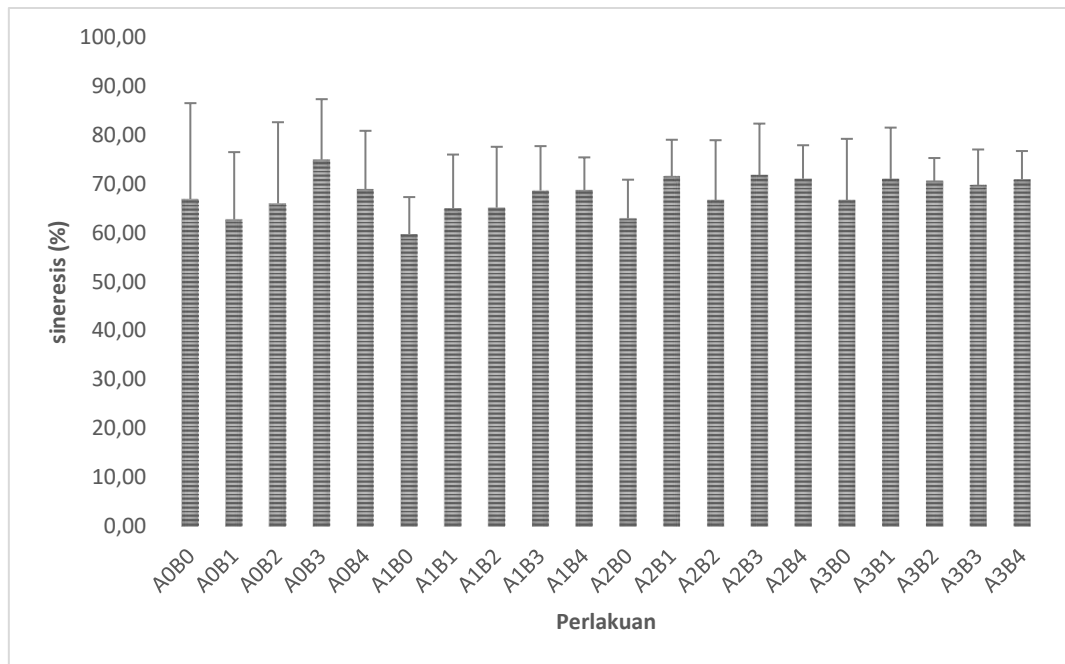
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sineresis Kefir Bunga Telang

Sifat fisik produk fermentasi berbasis susu menjadi indikator yang mempengaruhi kualitas produk, termasuk sineresis, WHC dan viskositasnya. Sineresis yang tinggi umumnya menghasilkan WHC rendah, serta viskositas yang rendah. Gel yang terbentuk pada kefir dipengaruhi oleh tingkat keasaman kefir hal tersebut yang akan mempengaruhi sifat WHC dan sineresis kefir. Karakteristik fisik kefir penting dikaji untuk mengoptimalkan proses, mendesign produk dan sebagai kontrol kualitas (Yovanoudi et al., 2013; Dinkçi et al., 2015).

Penambahan bubuk kefir bunga telang dengan persentase yang berbeda terhadap nilai sineresisnya terdapat pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan interaksi antara persentase penambahan bubuk bunga telang pada kefir dan lama penyimpanan dingin tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai sineresisnya. Data menunjukkan nilai sineresis bervariasi, rata-rata terendah 59,70 % pada penambahan bubuk bunga telang 0,5 % tidak dilakukan penyimpanan dan sineresis tertinggi dengan rata-rata 74,96 % pada kefir tanpa penambahan bunga telang dan disimpan selama 9 hari penyimpanan dingin. Hasil sineresis dilakukan dengan metode sentrifugasi, dan sejalan dengan penelitian sebelumnya, dimana sineresis kefir berkisar 62,18 – 67,00 % dengan bahan baku susu dan kolostrum sapi (Setyawardani et al., 2020). Nilai sineresis yang cenderung tinggi menunjukkan kemampuan pengikatan protein susu lemah terhadap air, sehingga banyak nutrisi yang terlepas dari bahan padatnya disebabkan kekuatan gel

yang lemah. Total padatan dan komposisi susu mempengaruhi nilai sineresis produk (Vareltzis et al., 2016).

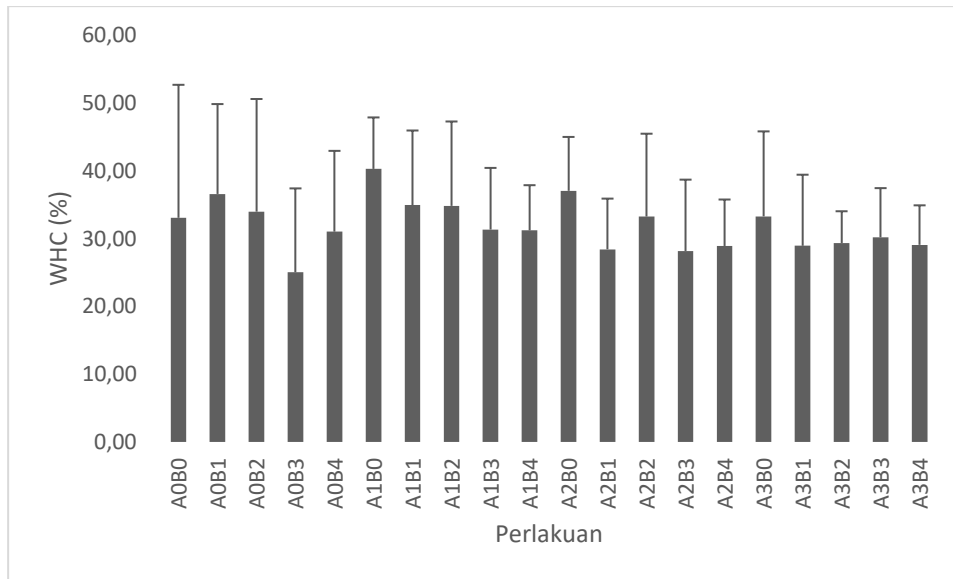


Gambar 1. Nilai sineresis kefir bunga telang yang disimpan dingin selama 12 hari.

Beberapa kemungkinan penyebab terjadinya wheying of dalam gel asam adalah tingginya temperature inkubasi, campuran bahan yang berlebihan, rendahnya total padatan (protein dan lemak), pengadukan selama terbentuknya gel serta pH terlalu rendah, Donato and Guyomarc'h (2009) menyatakan faktor yang mempengaruhi tekstur dan sineresis adalah total padatan, komposisi susu (protein, garam), proses homogenisasi, tipe kultur, dan asam yang dihasilkan selama pertumbuhan kultur bakteri serta suhu awal yang digunakan (Magenis et al., 2006).

Water Holding Capacity (WHC) Kefir Bunga Telang

Secara umum WHC merupakan kemampuan gel untuk menahan air keluar dari matriks yogurt yang berakibat pada penurunan kualitas produk. WHC merupakan indikator yang menentukan produk fermentasi berbasis susu, diantaranya adalah yogurt. Kefir yang diharapkan juga memiliki kemampuan daya mengikat whey lebih besar, sehingga tidak terjadi pemisahan antara padatan dan air sehingga menghasilkan produk yang berkualitas. Kemampuan gel yogurt untuk menahan air yang keluar melalui pori yang ada diantara molekul protein akan menurunkan kualitas produk (Rossa et al., 2011). Nilai WHC yang semakin tinggi menunjukkan kemampuan pengikatan air oleh kasein susu semakin baik, karena kemampuan menahan air lebih banyak sehingga air yang keluar akan berkurang (Aloğlu and Öner, 2013). Hasil penelitian penambahan bubuk bunga telang dengan persentase berbeda yang disimpan selama 12 penyimpanan dingin terdapat Gambar 2.



Gambar 2. Nilai WHC kefir bunga telang yang disimpan dingin selama 12 hari

Penelitian penambahan bubuk kefir dengan perbedaan persentase dan disimpan pada suhu dingin selama 12 hari menghasilkan rata-rata nilai WHC dengan kisaran 25,04 – 40,31 %. Penambahan bubuk kefir dengan persentase yang berbeda tidak mempengaruhi nilai WHC, lama penyimpanan dan interaksinya juga menghasilkan kisaran WHC sama ($P > 0,05$).

Hasil tersebut jauh lebih rendah dibandingkan penelitian sebelumnya dengan rata-rata nilai WHC 66,01 % pada yogurt (Prayitno et al., 2020). Hal ini disebabkan perbedaan mikroorganisme yang berperan pada proses pengasaman dan pembentukan gel. Pengasaman kefir dilakukan oleh mikroorganisme yang lebih beragam yang terdiri dari beberapa jenis bakteri asam laktat dan juga khamir yang terdapat dalam matriks polisakarida. Hal tersebut akan mempengaruhi pelepasan whey dari padatan/curd. (Guzel-Seydim et al., 2011) menyatakan bahwa kefir merupakan salah satu jenis produk fermentasi yang khas, metabolit yang dihasilkan berupa asam laktat dan etanol dari aktivitas mikroorganisme dalam biji kefir yang mengandung bakteri asam laktat dan khamir

Karakteristik fisik kefir berbeda dengan yogurt, dimana masalah pemisahan padatan dan whey yang terjadi pada kefir tidak selalu berkaitan dengan mutu produk. Hal ini terjadi ada beberapa karakteristik kefir, dimana inkubasi akan menyebabkan pemisahan antara padatan dan whey dan beragam karakteristiknya. Setyawardani and Sumarmono (2015) kefir dengan susu kambing memiliki tingkat keasaman 0,135-0,228 % dengan kisaran pH 4,37 – 5,17.

Viskositas Kefir Bunga Telang

Viskositas merupakan salah satu karakteristik fisik penting produk fermentasi susu antara lain yogurt dan kefir. Secara umum standar viskositas untuk kedua produk tersebut, terutama yang ada di pasaran Indonesia belum ada. Pada produk yang berbasis pasta, viskositas yang tinggi dipentingkan, dan berbeda dengan produk yang diminum (*drinking product*). Hasil penelitian penambahan persentase bubuk bunga telang dan lama penyimpanan dingin kefir 12 hari terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penambahan persentase bubuk bunga telang pada kefir yang disimpan dingin selama 12 hari

Persentase	Lama Penyimpanan (hari)	Viskositas (cP)
0	0	238,13±256,53
	3	245,60±317,37
	6	299,77 ±466,11
	9	33,73±8,01
	12	193,77±282,49
0,5	0	381,17±389,99
	3	471,07±544,93
	6	274,73±393,14
	9	123,60±169,52
	12	105,20±59,60
1,0	0	246,80±385,60
	3	310,83 ±314,85
	6	370,20±564,77
	9	142,73±197,64
	12	79,33±46,28
1,5	0	70,60±91,11
	3	181,17±242,69
	6	96,27±108,73
	9	141,67±198,44
	12	134,70 ±150,08

Tabel 1 menunjukkan rata-rata viskositas kefir yang diproduksi dengan penambahan bubuk bunga telang dengan persentase yang berbeda memiliki kisaran 33,73 – 471,07 cP. Hasil analisis variansi (Anava) menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara persentase penambahan bubuk bunga telang, lama penyimpanan dingin 12 hari dan interaksinya ($P > 0.05$). Nilai viskositas sangat beragam dan belum memberikan perbedaan yang signifikan. Produk kefir tidak dipengaruhi oleh penambahan bubuk bunga telang dan tidak dipengaruhi oleh lama penyimpanan dingin. Kefir dengan penambahan bubuk bunga telang dan disimpan dingin memiliki karakteristik viskositas yang sama dengan kefir tanpa penambahan bubuk bunga telang dan tanpa disimpan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Nurliansi (2017) kefir ditambahkan dengan porang, juga disebutkan bahwa viskositas salah satunya dipengaruhi oleh jenis susu yang digunakan sebagai bahan baku kefir (Cais-Sokolińska et al., 2016). Viskositas dipengaruhi oleh temperature penyimpanan produk (Sumarmono et al., 2017)..

KESIMPULAN

Sifat fisik kefir dengan penambahan bubuk bunga telang sampai 1,5 % dan disimpan dingin selama 12 hari yang ditinjau dari nilai sineresis, WHC dan viskositas memiliki karakteristik sama

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan pada Rektor Universitas Jenderal Soedirman atas sumber dana penelitian BLU skim Riset Institusi tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Aloğlu, H. Ş., and Z. Öner. 2013. The effect of treating goat's milk with transglutaminase on chemical, structural, and sensory properties of labneh. *Small Rum. Res.* 109(1):31-37.
- Amatayakul, T., A. Halmos, F. Sherkat, and N. Shah. 2006. Physical characteristics of yoghurts made using exopolysaccharide-producing starter cultures and varying casein to whey protein ratios. *Int. Dairy J.* 16(1):40-51.
- Cais-Sokolińska, D., J. Wójtowski, and J. Pikul. 2016. Rheological, texture and sensory properties of kefir from mare's milk and its mixtures with goat and sheep milk. *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka* 66(4):272-281.
- Dinkçi, N., H. Kesenkaş, F. Korel, and Ö. Kınık. 2015. An innovative approach: cow/oat milk based kefir.
- Donato, L., and F. Guyomarc'h. 2009. Formation and properties of the whey protein/ κ -casein complexes in heated skim milk—A review. *Dairy Science and Technology* 89(1):3-29.
- Gomez, S. M., and A. Kalamani. 2003. Butterfly pea (*Clitoria ternatea*): A nutritive multipurpose forage legume for the tropics—an overview. *Pakistan Journal of Nutrition* 2(6):374-379.
- Gul, O., F. T. Saricaoglu, M. Mortas, I. Atalar, and F. Yazici. 2017. Effect of high pressure homogenization (HPH) on microstructure and rheological properties of hazelnut milk. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 41:411-420. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2017.05.002>
- Guzel-Seydim, Z. B., T. Kok-Tas, A. K. Greene, and A. C. Seydim. 2011. Functional properties of kefir. *Crit Rev Food Sci Nutr* 51(3):261-268. doi: <https://doi.org/10.1080/10408390903579029>
- Lakshan, S. A. T., C.K. Pathirana, N.Y. Jayanath, W.P.K.M. Abeysekara, and W. K. S. M. Abeysekara. 2020. Antioxidant and selected chemical properties of the flowers of three different varieties of Butterfly Pea (*Clitoria ternatea* L.). *Ceylon Journal of Science* 49DOI: [http://doi.org/10.4038/cjs.v49i2.7740\(2\):195-201](http://doi.org/10.4038/cjs.v49i2.7740(2):195-201). doi: <http://doi.org/10.4038/cjs.v49i2.7740>
- Magenis, R. B., E. S. Prudêncio, R. D. Amboni, N. G. Cerqueira Júnior, R. V. Oliveira, V. Soldi, and H. D. Benedet. 2006. Compositional and physical properties of yogurts manufactured from milk and whey cheese concentrated by ultrafiltration. *International journal of food science & technology* 41(5):560-568.
- Prayitno, S. S., J. Sumarmono, A. H. D. Rahardjo, and T. Setyawardani. 2020. Modifikasi Sifat Fisik Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Microbial Transglutaminase dan Sumber Protein Eksternal. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 9(2):77-82.
- Rossa, P. N., E. M. F. de Sá, V. M. Burin, and M. T. Bordignon-Luiz. 2011. Optimization of microbial transglutaminase activity in ice cream using response surface methodology. *LWT-Food Sci. Technol.* 44(1):29-34.
- Setyawardani, T., and J. Sumarmono. 2015. Chemical and microbiological characteristics of goat milk kefir during storage under different temperatures. *Journal of Indonesian Tropical Animal Agriculture* 40(3):183-187. doi: <https://doi.org/10.14710/jitaa.40.3.183-188>
- Setyawardani, T., J. Sumarmono, A. H. D. Rahardjo, M. Sulistyowati, and K. Widayaka. 2017. Chemical, physical and sensory quality of goat milk kefir during storage under different temperatures *Bulletin of Animal Science* 41(3):298-306. doi: <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v41i3.18266>
- Setyawardani, T., J. Sumarmono, and K. Widayaka. 2020. Physical and Microstructural Characteristics of Kefir Made of Milk and Colostrum. *Bul. Peternak* 44(1)
- Sumarmono, J., A. H. D. Rahardjo, M. Sulistyowati, and K. Widayaka. 2017. Kualitas kimia, fisik dan sensori kefir susu kambing yang disimpan pada suhu dan lama penyimpanan berbeda. *Bul. Peternak* 41(3):298-306.

- Taranalli, A. D., and T. C. Cheeramkuzhy. 2000. Influence Of Clitoria Ternatea Extracts On Memory And Central Cholinergic Activity In Rats. *Pharmaceutical Biology* 38(1):51-56.
- Vareltzis, P., K. Adamopoulos, E. Stavrakakis, A. Stefanakis, and A. M. Goula. 2016. Approaches to minimise yoghurt syneresis in simulated tzatziki sauce preparation. *Int. J. Dairy Technol.* 69(2):191-199.
- Yovanoudi, M., G. Dimitreli, S. Raphaelides, and K. Antoniou. 2013. Flow behavior studies of kefir type systems. *J. Food. Eng.* 118(1):41-48.

PENGARUH SUBSTITUSI PAKAN KOMERSIL DENGAN LIMBAH IKAN TERFERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK TELUR ITIK ALABIO

Aam Gunawan*, Tintin Rostini, Achmad Jaelani, Raga Samudera, dan Syahrian Nur

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kalimantan MAB Banjarmasin

*Korespondensi email: aamgunawan@yahoo.com

Abstrak. Penggunaan limbah ikan fermentasi untuk campuran pakan itik akan mempengaruhi kualitas organoleptik telur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik organoleptik telur itik yang diberi kombinasi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi. Penelitian menggunakan 100 ekor itik alabio umur 8 bulan yang ditempatkan pada kandang postal. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan empat ulangan. Setiap ulangan diambil sampel telur untuk diuji panelis. Panelis yang digunakan sebanyak 32 panelis agak terlatih. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji Mann Whitney. Perlakuan yang dicobakan terdiri dari P0: Substitusi pakan komersil 0% dengan limbah ikan terfermentasi, P1: Substitusi pakan komersil 10% dengan limbah ikan terfermentasi, P2: Substitusi pakan komersil 20% dengan limbah ikan terfermentasi, P3: Substitusi pakan komersil 30% dengan limbah ikan terfermentasi, dan P4: Substitusi pakan komersil 40% dengan limbah ikan terfermentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh terhadap tekstur, warna, aroma, dan rasa telur rebus. Skor rata-rata tekstur putih telur berkisar 4,06 – 2,72, warna kuning telur berkisar 4,19 – 3,59, rata-rata aroma telur 4,16 – 3,44 dan rata-rata rasa telur 4,06 – 3,66. Semakin tinggi level substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi menghasilkan tekstur yang tidak kenyal, yolk berwarna kuning, aroma amis, dan rasa enak.

Kata kunci: limbah ikan terfermentasi, telur itik, organoleptik

Abstract. The use of fermented fish waste to mix duck feed will affect the organoleptic quality of eggs. This study aims to determine the organoleptic characteristics of duck eggs fed a combination of commercial feed with fermented fish waste. The study used 100 alabio ducks aged 8 months which were placed in postal cages. The design used was a completely randomized design with five treatments and four replications. For each replication, an egg sample was taken to be tested by the panelists. The panelists used were 32 moderately trained panelists. The data obtained were analyzed using the Kruskal Wallis test and the Mann Whitney test. The treatments tested consisted of P0: 0% substitution of commercial feed with fermented fish waste, P1: 10% substitution of commercial feed with fermented fish waste, P2: 20% substitution of commercial feed with fermented fish waste, P3: 30% substitution of commercial feed with waste fermented fish, and P4: 40% substitution of commercial feed with fermented fish waste. The results showed that the treatment had an effect on the texture, color, aroma, and taste of boiled eggs. The average score of egg white texture ranges from 4.06 to 2.72, the yolk color ranges from 4.19 to 3.59, the average egg aroma is 4.16 to 3.44 and the average egg taste is 4.06 to 3.66. The higher the level of substitution of commercial feed with fermented fish waste resulted in a less chewy texture, yellow yolk, fishy aroma, and good taste.

Keywords: fermented fish waste, duck eggs, organoleptic

PENDAHULUAN

Persoalan pakan masih menjadi salah satu isu pokok dalam kegiatan usaha peternakan, khususnya usaha ternak unggas. Hal ini terutama karena pakan merupakan komponen yang signifikan dalam struktur biaya produksi ternak. Selain faktor biaya, kandungan dan komposisi nutrisi pakan juga akan berpengaruh langsung terhadap kesehatan ternak. Kesehatan ternak secara langsung juga akan mempengaruhi produktivitas ternak (Shandu, 2014).

Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mencari dan menyediakan bahan baku pakan alternatif yang murah, mudah didapat serta penggunaannya tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Salah satu bahan pakan alternatif tersebut yang berpotensi digunakan dalam formulasi ransum itik petelur adalah limbah ikan. Limbah ikan adalah sisa dari pemotongan ikan di pasar ikan maupun hasil sampingan dari industri pengolahan ikan baik skala kecil, menengah maupun besar. Limbah ikan dapat berupa limbah cair maupun limbah padat. Limbah cair berupa air cucian dari pengolahan ikan, sedangkan limbah padat berupa tulang, daging, kepala, kulit, sisik, jeroan dan bahkan ikan hasil tangkapan dapat menjadi limbah (Yunitasari, dkk. 2018).

Limbah ikan perlu diolah dengan cara fermentasi, dengan tujuan untuk meningkatkan daya tahan penyimpanan dari limbah ikan tersebut dan untuk menghentikan bakteri-bakteri pembusuk yang dapat merusak kualitas dan kandungan nutrisi dari limbah ikan tersebut, serta menjadikan limbah ikan lebih lunak sehingga daya cerna dalam lambung ternak bisa maksimal, oleh karena itu perlu diambil tindakan untuk menghentikan bakteri pembusuk tersebut dengan cara memfermentasi limbah ikan menggunakan EM4 dan Molasses.

Salah satu cara untuk mengetahui dampak penggunaan pakan komersil dengan substitusi limbah ikan terfermentasi terhadap kualitas telur perlunya dilakukan analisis kualitas telur dengan uji organoleptik. Uji organoleptik merupakan salah satu cara untuk mengetahui penerimaan masyarakat atau konsumen dalam membeli telur, pengujian sensori ini bisa dibilang unik dan berbeda dengan pengujian menggunakan instrumen atau analisis kimia, karena pada uji ini melibatkan manusia tidak hanya sebagai objek analisis, tetapi juga sebagai alat penentu hasil atau data yang diperoleh (Setyaningsih, 2008). Penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi terhadap kualitas organoleptik telur itik yang dihasilkan.

MATERI DAN METODE

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terhadap itik petelur dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 5 ekor. Jumlah itik yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 100 ekor. Perlakuan yang digunakan adalah tingkat substitusi pakan komersil dengan limbah ikan fermentasi. Perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

P0 = Pakan komersil 100% + limbah ikan fermentasi 0%

P1 = Pakan komersil 90% + limbah ikan fermentasi 10%

P2 = Pakan komersil 80% + limbah ikan fermentasi 20%

P3 = Pakan komersil 70% + limbah ikan fermentasi 30%

P4 = Pakan komersil 60% + limbah ikan fermentasi 40%

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu:

Pengumpulan Bahan

Pengumpulan limbah ikan didapat dari pedagang penjual ikan yang ada di pasar tradisional. Limbah ikan yang masih segar kemudian dikumpulkan dalam tempat penyimpanan sementara agar keadaan limbah ikan masih segar.

Pengolahan Limbah Ikan

Limbah ikan direbus terlebih dahulu selama 5 menit sebelum diolah agar lemak di dalamnya terangkat dan bisa dipisahkan, serta untuk membunuh bakteri patogen pada limbah ikan.

Bahan pelengkap fermentasi yaitu molasses 1% dedak padi 5 % dan starter fermentasi berupa larutan effective microorganism-4 (EM-4) sebanyak 3 % dari bahan utama (limbah ikan). Kemudian semua bahan diaduk hingga merata. Bahan tersebut selanjutnya dimasukan ke dalam wadah atau kantong plastik sambil ditekan-tekan agar tidak ada udara yang tersimpan dan ditutup rapat, agar tidak ada udara yang masuk dan mengganggu proses fermentasi. Kemudian disimpan di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung selama 24 jam.

Setelah selesai difermentasi, hasil fermentasi limbah ikan tadi dibuka diangin-anginkan selama 5 menit. Kemudian dimasukan kepenggilingan pakan untuk dijadikan pelet.

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptic menggunakan 32 orang panelis agak terlatih. Sampel telur rebus dibelah menjadi 4 bagian dan diletakkan di atas piring. Sampel telur diberi kode 3 digit angka sehingga panelis tidak dapat menebak isi sampel tersebut berdasarkan penamaannya. Panelis diberikan form pengisian uji organoleptic, dijelaskan tentang prosedur pengisian form, dan selanjutnya panelis dipersilahkan mengisi form uji organoleptik berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan pada uji organoleptik

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan

Nutrien	Jenis pakan	
	Limbah ikan fermentasi	Pakan komersil
air	47,60	Max 14,0
Bahan kering	52,40	Min 86,0
Abu	13,70	Max 14,0
Protein Kasar	20,78	Min 18,0
Lemak kasar	9,46	Min 3,0
Serat Kasar	3,71	Max 10,0
Karbohidrat	8,46	-

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum perlakuan

Kandungan nutrisi	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Protein	18,0	18,28	18,56	18,83	19,11
Lemak	3,0	3,65	4,29	4,94	5,58
Serat kasar	10,0	9,37	8,74	8,11	7,48
Abu	14,0	13,97	13,94	13,91	13,88

Feeding Trial Pada Itik Petelur.

Pembiasaan terhadap ternak dengan pemberian limbah ikan dilakukan secara bertahap selama 2 minggu agar ternak penelitian tidak mengalami stress. Kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan (Tabel 1) dan kandungan nutrient pakan penelitian disajikan pada Tabel 2.

Variabel yang Diamati

- a. Tekstur yang diamati yaitu sangat tidak kenyal, tidak kenyal, kenyal, lebih kenyal dan sangat kenyal, berturut-turut mulai skor 1-5.
- b. Warna yang diamati yaitu sangat tidak kuning, tidak kuning, kuning, lebih kuning dan sangat kuning, berturut-turut mulai skor 1-5.
- c. Aroma yang diamati yaitu sangat tidak amis, tidak amis, amis, lebih amis dan sangat amis, berturut-turut mulai skor 1-5.
- d. Rasa yang diamati yaitu sangat tidak enak, tidak enak, enak, lebih enak dan sangat enak, berturut-turut mulai skor 1-5 (Susiwi, 2009).

Analisis Data

Data hasil uji organoleptik telur itik alabio, diolah dengan analisis Kruskal Wallis yaitu uji nonparametrik berbasis peringkat yang tujuannya untuk menentukan adakah perbedaan signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variable. Jika hasil uji Kruskal Wallis terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan Uji Mann Whitney.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tekstur Putih Telur

Rata-rata skor penilaian uji organoleptik terhadap tekstur putih telur itik alabio yang diberikan limbah ikan terfermentasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata skor penilaian uji organoleptik tekstur putih telur itik alabio berdasarkan perlakuan

Variabel	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Tekstur	4,06 ^a (lebih kenyal)	4,03 ^a (lebih kenyal)	3,59 ^b (kenyal)	2,75 ^c (tidak kenyal)	2,72 ^c (tidak kenyal)
Warna	4,19 ^a (lebih kuning)	4,13 ^a (lebih kuning)	3,81 ^b (kuning)	3,69 ^b (kuning)	3,59 ^b (kuning)
Aroma	4,16 ^a (lebih amis)	4,13 ^a (lebih amis)	3,84 ^b (amis)	3,75 ^b (amis)	3,44 ^b (amis)
Rasa	4,06 ^a (lebih enak)	4,00 ^a (lebih enak)	3,75 ^b (enak)	3,69 ^b (enak)	3,66 ^b (enak)

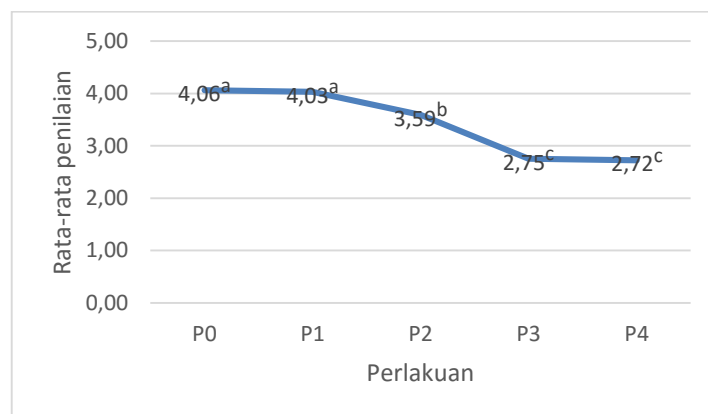
Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris skor yang sama menunjukkan perbedaan hasil uji Mann whitney ($p < 0,05$).

Hasil uji Kruskal Wallis terhadap tekstur putih telur itik alabio memperlihatkan bahwa substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur putih telur. Hasil Uji lanjut Mann Whitney didapatkan bahwa perlakuan P0 dengan perlakuan P1 tidak berbeda nyata, perlakuan P0 berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P3 dan P4. Perlakuan P1

berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P3 dan P4. Perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4, dan perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4.

Tingkat penilaian panelis berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan pada uji organoleptik menunjukkan tidak kenyal sampai lebih kenyal. Telur dengan perlakuan penambahan limbah ikan terfermentasi menunjukkan tekstur putih telur lebih kenyal sampai tidak kenyal. Hal ini diduga karena kandungan protein pakan yang berbeda setiap perlakuannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurhidayat dkk. (2012) tekstur putih telur dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kadar protein, suhu pemanasan, kekuatan ion dan adanya interaksi dengan komponen lain.

Budiman dkk. (2012) menambahkan bahwa tingkat kekenyalan yang cenderung semakin meningkat disebabkan karena pengaruh kadar air, kadar air yang sedikit akan menghasilkan tekstur putih telur yang kenyal dan sebaliknya apabila kadar air berlebihan akan menghasilkan tekstur putih telur tidak kenyal. Tekstur menurut Fellow (2000) paling banyak ditentukan oleh kadar air, lemak, tipe dan jumlah karbohidrat serta protein yang terdapat pada bahan makanan. Rata-rata penilaian organoleptik tekstur telur itik alabio per perlakuan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata penilaian organoleptik tekstur telur itik alabio

Dari gambar 1 diketahui bahwa tekstur putih telur tertinggi pada perlakuan P0 (4,06) dan terus mengalami penurunan sampai P4 (2,72). Semakin tinggi penggunaan limbah ikan terfermentasi maka kualitas tekstur menurun (tidak kenyal). Hal ini menunjukkan panelis lebih menyukai P0 dan P1 dengan tanpa penambahan limbah ikan terfermentasi dan penambahan limbah ikan terfermentasi 10%.

Warna Kuning Telur

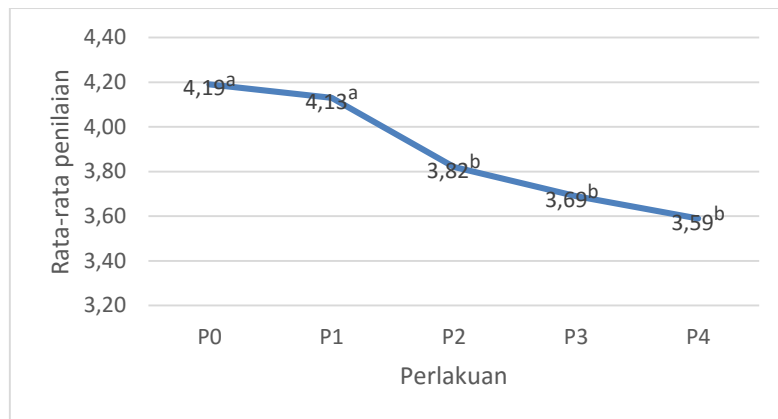
Rata-rata skor penilaian uji organoleptik terhadap warna kuning telur itik alabio yang diberikan substitusi limbah ikan terfermentasi dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil uji Kruskal Wallis terhadap skor warna kuning telur itik alabio memperlihatkan bahwa pemberian substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap warna kuning telur.

Hasil Uji lanjut Mann Whitney didapatkan bahwa perlakuan P₀ dengan perlakuan P₁ tidak berbeda nyata, perlakuan P₀ berbeda nyata terhadap perlakuan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₁ berbeda nyata terhadap perlakuan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₂ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₃ dan P₄.

Telur dengan perlakuan penambahan limbah ikan terfermentasi menunjukkan warna lebih kuning sampai kuning. Hal ini diduga karena limbah ikan terfermentasi tidak ada kandungan pigmen xantofil melainkan hanya terdapat kandungan butir-butir pigmen (*kromatofor*) yang terdapat pada sisiknya. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2002) warna atau pigmen yang terdapat dalam kuning telur sangat dipengaruhi oleh jenis pigmen yang terdapat dalam pakan yang dikonsumsi, dalam pigmen xantofil terkandung banyak karoten, semakin banyak kandungan karoten akan menyebabkan warna kuning telur semakin tua.

Selain itu Menurut Australianingrum (2005) menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan protein dan lemak dalam ransum, maka semakin tinggi warna kuning telur. Selain itu konsumsi ransum pada ternak itik juga dipengaruhi oleh jenis galur itik, Suryana (2013) menyatakan bahwa itik alabio memiliki konsumsi yang lebih tinggi dibandingkan dengan itik Cihateup.

Rata-rata skor penilaian organoleptik warna kuning telur itik alabio per perlakuan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rata – rata penilaian organoleptik warna kuning telur itik alabio

Dari gambar 2 diketahui bahwa warna kuning telur tertinggi pada perlakuan P0 (4,19) sedangkan pada P1 (4,13), P2 (3,81), P3 (3,69) dan P4 (3,59) terjadi penurunan, makin tinggi penggunaan limbah ikan terfermentasi maka kualitas warna kuning telur menurun. Hal ini menunjukkan panelis lebih menyukai P0 dan P1 dengan tanpa penambahan limbah ikan terfermentasi dan penambahan limbah ikan terfermentasi dengan persentase 10%.

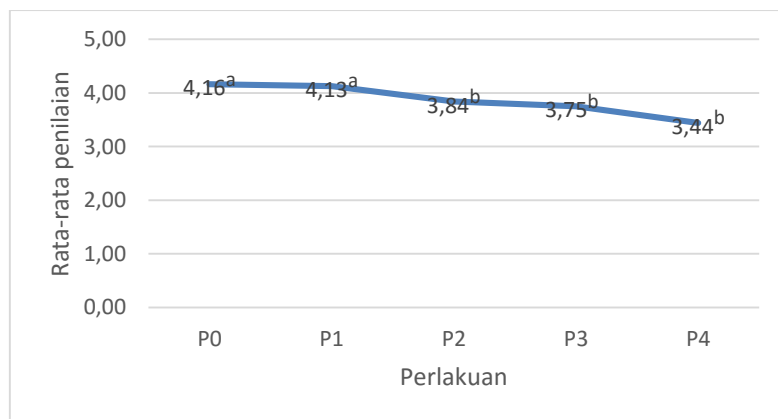
Selain untuk selera, warna dalam suatu produk khususnya produk makanan memegang peranan penting dalam daya terima konsumen. Apabila suatu produk memiliki warna yang menarik dapat meningkatkan selera konsumen untuk mencoba makanan tersebut. Setyaningsih (2008) menambahkan bahwa warna menjadi atribut kualitas yang paling penting, walaupun suatu produk pangan bernilai gizi tinggi, rasa enak dan tekstur baik, namun apabila warna yang ditampilkan kurang menarik akan menyebabkan produk pangan kurang diminati oleh konsumen. Pengujian dengan indra penglihat masih sangat menentukan dalam pengujian sensoris warna pada produk pangan (Putri, 2011).

Aroma/ bau

Rata-rata skor penilaian uji organoleptik terhadap aroma telur itik alabio yang diberikan substitusi limbah ikan terfermentasi dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil uji Kruskal Wallis terhadap aroma telur itik alabio memperlihatkan bahwa pemberian substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi memberikan pengaruh berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap aroma telur.

Hasil Uji lanjut Mann Whitney didapatkan bahwa perlakuan P0 dengan perlakuan P1 tidak berbeda nyata, perlakuan P0 berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P3 dan P4. Perlakuan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P3 dan P4. Perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4.

Telur dengan perlakuan penambahan limbah ikan terfermentasi menunjukkan aroma lebih amis sampai amis. Hal ini diduga karena kandungan asam lemak tak jenuh dan asam lemak jenuh yang terdapat pada pakan yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2000) aroma telur yang amis disebabkan oleh lemak yang ada pada telur. Lemak tersebut bersifat volatil (mudah menguap). Molekul-molekul lemak mengandung radikal asam lemak tidak jenuh dapat menyebabkan bau yang amis akibat dari oksidasi. Asam lemak tidak jenuh lebih mudah teroksidasi, serta mengalami dekomposisi yang menghasilkan bau yang kurang disukai. Rata-rata penilaian organoleptik aroma telur itik alabio per perlakuan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rata – rata penilaian organoleptik aroma telur itik alabio

Dari gambar 3 diketahui bahwa aroma telur tertinggi pada perlakuan P0 (4,16) dan terus mengalami penurunan sampai P4 (3,44). Semakin tinggi penggunaan limbah ikan terfermentasi maka aroma telur semakin baik (amis). Aroma memiliki fungsi yang penting dalam produk pangan, karena sebelum mengkonsumsi biasanya terlebih dahulu aroma makanan tercium oleh indra hidung, apabila aroma pada produk terlalu menyengat atau terkesan hambar akan membuat konsumen tidak tertarik mengkonsumsi.

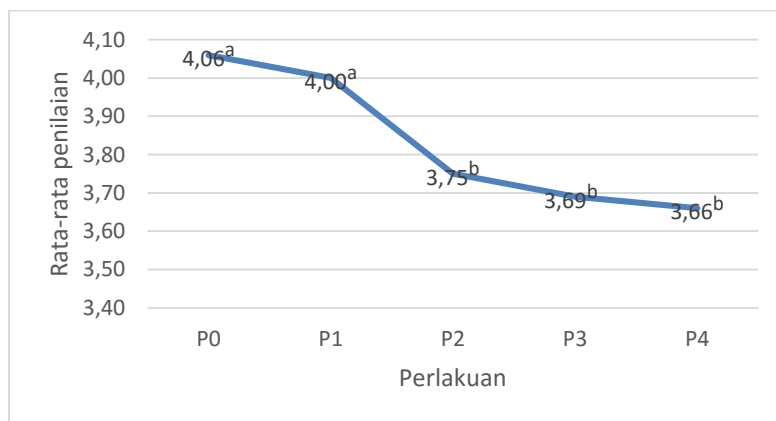
Rasa

Rata-rata skor penilaian uji organoleptik terhadap rasa telur itik alabio yang diberikan limbah ikan terfermentasi dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis Kruskal Wallis terhadap skor rasa telur itik alabio memperlihatkan bahwa substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap rasa telur.

Hasil Uji Mann Whitney didapatkan bahwa perlakuan P₀ dengan perlakuan P₁ tidak berbeda nyata, perlakuan P₀ berbeda nyata terhadap perlakuan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₁ berbeda nyata terhadap perlakuan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₂ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₃ dan P₄.

Telur dengan perlakuan penambahan limbah ikan terfermentasi menunjukkan rasa lebih enak sampai enak. Hal ini sesuai pendapat Oktaviani et. al. (2012) menyatakan bahwa komposisi pakan yang diberikan berbeda akan mempengaruhi kadar lemak dalam telur bebek. Kadar lemak dalam telur inilah yang lebih banyak menentukan cita rasa. Makin tinggi kandungan lemak dan protein maka cita rasa akan semakin kurang enak karena lebih berbau amis.

Rasa merupakan salah satu indikator yang penting pada penilaian produk makanan. Beberapa komponen yang berperan dalam penentuan rasa makanan adalah aroma makanan, bumbu masakan, bahan makanan, keempukan atau kekenyalan makanan, kerenyahan makanan, tingkat kematangan dan temperatur makanan (Meilgard dkk, 2000). Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komposisi rasa yang lain. Berbagai senyawa kimia menimbulkan rasa yang berbeda. Rata-rata penilaian organoleptik rasa telur itik alabio per perlakuan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Rata – rata penilaian organoleptik rasa telur itik alabio

Dari gambar 4 diketahui bahwa rasa telur tertinggi pada perlakuan P₀ (4,06) dan terus mengalami penurunan sampai P₄ (3,66). Semakin tinggi penggunaan limbah ikan terfermentasi maka rasa telur menurun (enak). Hal ini menunjukkan panelis lebih menyukai P₀ dan P₁ dengan tanpa penambahan limbah ikan terfermentasi dan penambahan limbah ikan terfermentasi 10%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi berpengaruh terhadap karakteristik organoleptik telur itik alabio. Tekstur putih telur, warna kuning telur, aroma telur dan rasa telur semakin menurun dengan semakin tinggi penggunaan limbah ikan terfermentasi dalam ransum.

Disarankan sebaiknya tingkat penggunaan limbah ikan terfermentasi diberikan tidak lebih 10% untuk mendapat karakteristik telur itik alabio yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Australiananingrum, Y. 2005. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Singkong (*Manihot esculenta*) pada Ransum Ayam Petelur terhadap Kualitas Telur. Skripsi Jurusan Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Budiman, A., A. Hintono dan Kusrahayu. 2012. Pengaruh Lama Penyangraian Telur Asin Setelah Perebusan Terhadap Kadar NaCl, Tingkat Keasinan dan Tingkat Kekenyalan. *Animal Agriculture Journal*. 1 (2): 219-227.
- Fellow P. 2000. *Food Processing Technology*. 2nd ed. Boca Raton (US): CRC Press Inc.
- Nurhidayat, Y., J. Sumarmono dan S. Wasito. 2012. Kadar Air, Kemasiran Dan Tekstur Telur Asin Ayam Niaga yang Dimasak dengan Cara Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1 (3): 813-820.
- Oktaviani, H., N. Kaniada dan N. R. Utami. 2012. Pengaruh Pengasinan Terhadap Kandungan Zat Gizi Telur Bebek yang Diberi Limbah Udang. *JurnalUnnes of life Sciense*. 1 (2):106-112.
- Putri. 2011. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) Terhadap Aktivitas Antioksidan, Total Fenol dan Karakteristik Sensoris pada Telur Asin*. Skripsi. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Shandu, S. T. 2014. *Duck Health Care, Duck Research Laboratory*. Comel University of veterinary Medicine. Ithaca York.
- Setyaningsih, D, A. 2008. *Analisis Sensori untuk Agroindustri*. Bogor.
- Susiwi, 2009. *Handout Penilaian Organoleptik*. FPMIPA Universita Pendidikan Indonesia.
- Suryana. 2013. Pemanfaatan Keragaman Genetik Untuk Meningkatkan Produktivitas Itik Alabio. *J. Litbang Pert*. 32 (3): 100-111.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yunitasari, F, L. D. Mahfudz, dan I. Mangisah. 2018. Pengaruh Penggunaan Limbah Cair Pemindangan Ikan dalam Ransum terhadap Efisiensi Penggunaan Protein Itik Persilangan Mojosari Peking Fase Pertumbuhan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 13 (4): 412-419.

KUALITAS TELUR ITIK MOJOSARI YANG DIBERI PENAMBAHAN TEPUNG SILASE IKAN TERBANG (*Hirundichthys exycephalus*) PADA RANSUM

Lilis Ambarwati*, Agni Ayudha Mahanani

Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat

*Korespondensi email: lilisambarwati@unsulbar.ac.id

Abstrak. Ikan terbang merupakan hasil tangkapan nelayan yang melimpah di Teluk Majene. Saat musim panen sisa ikan yang tidak terjual akan dibuat ikan asin atau diasap, sisanya akan menjadi limbah yang mencemari lingkungan. Penelitian ini bertujuan memanfaatkan limbah ikan terbang dibuat tepung silase untuk ransum itik. Penelitian dilaksanakan selama 48 hari dengan masa adaptasi 14 hari. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan dengan masing-masing ulangan diisi 2 ekor itik, sehingga itik yang digunakan total 48 ekor. Itik yang dipakai adalah itik Mojosari n umur 24 minggu, berat 1600 ± 80 g. Perlakuan terdiri atas P0 = pakan komersil, P1 = ransum basal + 17% tepung silase ikan terbang, P2 = ransum basal \pm 18% tepung silase ikan terbang dan P3 = ransum basal + 19% tepung silase ikan terbang. Parameter yang diamati adalah berat kuning telur, putih telur dan indeks telur. Data diolah menggunakan Anova dengan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan berat kuning telur berkisar 21,6 – 31, 36g, berat putih telur 20,6 – 30,8g dan indeks telur 76,3 – 84,6. Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung silase ikan terbang pada ransum tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap berat kuning, putih dan indeks telur itik Mojosari.

Kata kunci: Itik, tepung silase, ikan terbang, dan kualitas telur

Abstract. Flying fish is the catch of abundant fishermen in Majene Bay. During harvest season, fish leftovers that are not sold will be made into salted fish or smoked, the rest will become waste that pollutes the environment. This reaserch to utilize flying fish waste to make silage flour for duck rations. The study was carried out for 48 days with an adaptation period of 14 days. The research design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 6 replications with 2 ducks each, so that a total of 48 ducks were used. The duck used was Mojosari duck, 24 weeks old, weighing 1600 ± 80 g. The treatments consisted of P0 = commercial feed, P1 = basal ration + 17% fly fish silage meal, P2 = basal ration \pm 18% flying fish silage meal and P3 = basal ration + 19% fly fish silage meal. Parameters observed were egg yolk weight, egg white and egg index. The data was processed using Anova with Duncan's further test. The results showed that the egg yolk weight ranged from 21.6 – 31, 36g, egg white weight 20.6 – 30.8 g and egg index 76.3 – 84.6. The results showed that the addition of flying fish silage flour to the ration had no significant effect ($P > 0.05$) on the yolk, white and egg index of Mojosari ducks.

Keywords: Duck, silage flour, flying fish, and egg quality

PENDAHULUAN

Pemenuhan kebutuhan protein hewani semakin hari semakin meningkat, seiiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi makanan yang berasal dari protein hewani. Hasil peternakan meliputi daging, susu dan telur. Salah satu sumber protein hewani yang memiliki harga murah dan mempunyai kandungan gizi tinggi adalah telur. Berdasarkan data (Dirjen PKH, 2021) produksi telur pada tahun 2020 sebanyak 5,9 juta Ton terdiri dari 358,9 ribu ton ayam buras, 5,1 juta ton ayam petelur, 317 ribu ton itik, 32,3 ribu ton itik manila, dan 24,6 ribu ton putuh. Konsumsi telur itik setiap tahun mengalami kenaikan karena berat yang lebih besar dan rasanya yang lebih gurih dibanding telur lainnya. Kulaitas telur itik sangat ditentukan oleh beberapa faktor seperti bibit, manajemen dan pakan.

Itik lokal yang mempunyai potensi unggul untuk dibudidayakan adalah itik Mojosari. Pada umur 25 minggu awal dimana itik Mojosari mulai bertelur, dan memasuki umur 7 bulan produksi telurnya sudah stabil. Berat telur rata-rata 65g dengan periode bertelur selama 11 bulan dan jumlah telur yang dihasilkan rata-rata 230 – 250 butir/tahun. Kualitas fisik dan kimiawi telur sangat dipengaruhi oleh genetik, pakan, umur, musim, penyakit dan lingkungan (Ismoyowati & Purwantini, 2013).

Pakan merupakan hal yang sangat penting dalam usaha peternakan, oleh karena itu upaya untuk meminimalkan biaya pakan dapat menggunakan pakan lokal. Salah satu bahan pakan lokal yang dapat digunakan ialah Ikan Terbang. Kabupaten Majene merupakan salah satu Kabupaten yang memiliki potensi hasil perikanan yang cukup melimpah diantaranya ialah ikan terbang. Produksi tangkapan ikan terbang berdasarkan data (BPS Provinsi Sulawesi Barat, 2021) yaitu sebanyak 644,8 ton yang terbagi di semua kecamatan.

Hasil perikanan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan lokal tambahan yang menjadi salah satu sumber protein bagi ternak yaitu itik Mojosari. Ketika memasuki musim panen pada bulan Mei-Nopember, banyak terdapat limbah ikan terbang khususnya di Kabupaten Majene sehingga sangat potensial untuk dijadikan sebagai sumber protein dengan cara dibuat silase, selain melimpah kandungan protein ikan terbang juga cukup tinggi yaitu 19,88 %. Silase ikan merupakan proses fermentasi yang menghidrolisis protein dan komponen lain dari bahan pakan dalam suasana asam sehingga bakteri pembusuk tidak dapat hidup dan bahan pakan dapat dipertahankan dalam waktu cukup lama (Jayanti *et al.*, 2018) Kelebihan dari produk silase menurut (Handajani dan Hastuti, 2013) adalah teknik pengerjaan mudah dan murah, tidak tergantung pada kuantitas atau kualitas bahan baku yang digunakan, dapat dilakukan untuk memanfaatkan ikan-ikan yang tidak digunakan, dan pengolahan ikan menjadi silase tidak menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan. Sedangkan kelemahan produk silase menurut (Irvansyah *et al.*, 2021) adalah masalah penyimpanan. Silase berbentuk cairan membutuhkan ruang penyimpanan yang besar. Oleh karena itu pembuatan tepung silase dapat menjadi solusi bagi peternak karena praktis dalam penyimpanan dan lebih tahan lama.

Pemberian pakan yang berkualitas diharapkan akan meningkatkan kualitas telur itik yang dapat dilihat dari beberapa indikasi seperti berat telur, kuning telur putih telur dan indeks telur. Penelitian ini akan mengkaji kualitas telur itik Mojosari yang diberi penambahan tepung silase ikan terbang. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan antar perlakuan terhadap kualitas bobot kuning, putih dan indeks telur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kandang percobaan di Lembang, Majene Sulawesi Barat. Itik yang digunakan adalah itik Mojosari dengan berat 1600 ± 80 g sebanyak 48 ekor. Kandang dibuat dari bambu dan kayu dengan ukuran 30 x 30 x 40cm dengan sistem kandang baterai yang dilengkapi tempat pakan dan minum. Itik diletakkan dalam 48 petak dengan adaptasi selama 30 hari. Air minum diberikan secara ad libitum dan pakan sesuai dengan masing-masing perlakuan P0 = pakan komersil,

P1 = pakan basal + 5% tepung silase ikan terbang, P2 = pakan basal + 7,5% tepung silase ikan terbang, dan P3 = pakan basal + 10% tepung silase ikan terbang.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 macam ransum dan 6 kali ulangan. Parameter yang diamati adalah berat kuning telur, berat albumen dan indeks telur. Analisis data dilakukan menggunakan Analisis Variansi (Anova) jika ada perbedaan signifikan maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda uji Duncan (Steel n Torrie, 1981).

Pembuatan tepung silase dimulai dengan ikan terbang dipisahkan dari isi perut dan siripnya, kemudian dibersihkan menggunakan air mengalir, selanjutnya dicincang kecil-kecil untuk memudahkan pada saat diblender. Ikan terbang yang sudah dalam bentuk bubur seberat 1kg selanjutnya dimasukkan kedalam toples dan ditambahkan asam formiat 3% dan probiotik 1ml, kemudian toples ditutup rapat. Pada hari ke 1 dilakukan pengadukan 4 kali dalam sehari dan diulangi selama 4 hari, pada hari ke 5-7 pengadukan dilakukan satu kali dalam sehari lalu didiamkan secara anaerob. Silase yang sudah kering kemudian di blender dan diayak sampai halus menjadi tepung.

Penyusunan ransum pada P0 menggunakan pakan komersil dari PT New Hope dengan kode BP 93 dengan komposisi bahan pakan seperti jagung, bungkil kedelai, gluten, tepung daging, tepung tulang, minyak dan penambahan Calcium phosphate, vitamin, trace mineral, phytase, amino acid. Komposisi zat gizi dari pakan BP 93 adalah air 13%, protein 17-19%, lemak kasar 7%, serat kasar 7%, abu 14%, Calcium 2,9 -4,25%, Phospore 0,6%, lysin 0,9%, metionin 0,4% met +sis 0,6% dan Alfatoxin total 20 pph. Penyusunan pakan perlakuan P1, P2 dan P3 dilakukan dengan menggunakan ransum basal diantaranya jagung, dedak padi, ampas tahu, tepung silase ikan terbang, lysin, methionin, vitamin, mineral dan minyak.

Pengamatan dilakukan selama 48 hari, pengambilan data dilakukan setiap hari dengan menimbang ransum, sisa pakan, dan berat badan itik Mojosari, adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kualitas telur meliputi berat kuning telur, berat albumin dan indeks telur. Menurut Ismoyowati dan Purwantini (2013), berat kuning telur diperoleh dengan cara melakukan penimbangan pada kuning telur, dan berat albumen diperoleh dengan cara melakukan penimbangan pada putih telur. Suselowati *et al.*, (2019) menyatakan indeks telur diperoleh dengan cara pengukuran panjang dan lebar telur menggunakan jangka sorong, kemudian dihitung dengan rumus :

$$\text{Indeks Telur} = \frac{\text{Lebar Telur}}{\text{Panjang Telur}} \times 100\%$$

Tabel 1. Formulasi ransum itik periode layer

Bahan Pakan	Persentase (%)		
	P1	P2	P3
Jagung giling	53	53	53
Bekatul	9	9	9
Tepung silase ikan terbang	17	18	19
Premix	2	2	2
Ampas tahu fermentasi	15	14	13
Lisin	0,7	0,7	0,7
Metionin	0,3	0,3	0,3
Minyak	1	1	1
C _a CO ₃	2	2	2
Total	100	100	100
Komposisi Nutrien			
Protein (%)	18,63	18,91	19,17
Serat Kasar (%)	5,49	6,02	3,56
Lemak (%)	5,44	6,07	6,20
Abu (%)	6,74	7,33	7,85
BETN	51,02	49,07	51,07
Air (%)	12,68	12,60	12,15
ME (kkal)	2830	2840	2856

Sumber: Laboratorium Pakan Ternak, Kabupaten Blitar, Jawa Timur (2021)

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis variansi (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji Duncan untuk menentukan perbedaan nilai tengah di antara perlakuan. Perbedaan yang signifikan secara statistik didasarkan pada nilai probabilitas, yaitu $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan rata-rata berat kuning, putih dan indeks telur itik Mojosari yang diberi tepung silase ikan terbang dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rerata bobot kuning, putih dan indeks telur itik Mojosari

Perlakuan	Berat kuning telur (g)	Berat putih telur (g)	Indeks Telur	Keterangan
P0	27,4 ± 3,30	24,8 ± 4,76	82 ± 1,2	non signifikan
P1	28,31 ± 2,36	26,28 ± 4,00	83 ± 3,0	non signifikan
P2	26,92 ± 3,59	28,52 ± 4,27	80 ± 3,0	non signifikan
P3	27,96 ± 2,77	28,44 ± 3,00	79 ± 2,1	non signifikan

Bobot kuning telur

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan tepung silase ikan terbang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap berat kuning telur. Rerata bobot kuning telur 26,92 – 28,31g. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian (Ismoyowati dan Purwantini, 2013) rerata bobot kuning telur itik Mojosari yang ada di sentra peternakan pulau Jawa seberat 26,36g.

Bobot kuning telur sangat dipengaruhi oleh genetik dan pakan. Penggunaan itik Mojosari menjadi salah satu penyebab bobot kuning telur yang dihasilkan relatif sama. (Rodríguez *et al.*, 2016) besar

kecilnya bobot kuning telur sangat dipengaruhi oleh gen yang terdapat pada akhir kromosom 4 dan 2. Faktor yang mempengaruhi bobot telur yaitu komposisi perbandingan internal telur yaitu kuning dan putih telur yang lebih besar. Purwati *et al.*, (2015) bobot kuning telur sangat mempengaruhi bobot telur. (Tugiyanti dan Iriyanti, 2012) menyatakan perkembangan ovarium, bobot badan induk, umur dewasa kelamin sangat mempengaruhi bobot kuning telur. Kuniatif *et al.*, (2019) menyatakan berat kuning telur menyumbang 30-40% dari bobot telur secara keseluruhan. Argo dan Tristiarti, (2013) menyatakan kuning telur tersusun atas asam lemak dari golongan linoleat, oleat dan steartat yang berfungsi untuk meningkatkan berat kuning telur.

Ransum yang diberikan pada itik sangat mempengaruhi berat kuning telur. Ransum dengan protein rendah akan menyumbangkan pembentukan kuning telur yang kecil sehingga telur yang dihasilkan akan kecil. Ismoyowati dan Purwantini, (2013) menyatakan kekuatan yolk sangat ditentukan oleh membran perivitellin yang membungkus yolk. Membran vitellin yang robek menunjukkan kualitas telur yang rendah dan yolk akan mudah pecah.

Tepung ikan yang difermentasi selain meningkatkan kandungan nutrisi juga mampu merangsang proses metabolisme pembentukan telur. Bobot kuning telur pada pemberian tepung silase ikan terbang memiliki nilai yang relatif sama, hal ini dikarenakan protein yang terkandung dalam tepung silase ikan terbang hanya sekitar 45% dan tergolong grade C menurut SNI. (Irianto dan Soesilo, 2007) komposisi kimia ikan tergantung dari spesies, umur, jenis kelamin dan musim tangkap serta ketersediaan pakan di air, habitat dan kondisi lingkungan. Kandungan tepung ikan fermentasi yang tidak mengandung bahan anti nutrisi seperti histamin yang dapat menghambat pembentukan telur yang akhirnya akan menghambat produksi telur (Tugiyanti dan Iriyanti, 2012). Berat kuning telur dipengaruhi oleh kandungan lemak karena deposisi lemak terbanyak berada di dalam kuning telur (Argo dan Tristiarti, 2013)

Bobot putih telur

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan tepung silase ikan terbang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot putih telur. Rerata bobot putih telur berkisar 24,8 – 28,52g. Hasil penelitian ini lebih rendah dari penelitian (Ismoyowati dan Purwantini, 2013) sebesar 34,41g pada itik Mojosari di sentra peternak itik pulau Jawa.

Bobot putih telur yang relatif sama salah satunya disebabkan oleh faktor genetik dan kandungan protein yang hampir sama. Proses pembentukan putih telur terdapat di magnum (Ismoyowati & Purwantini, 2013) ditetis dan sekresi putih telur pada berbagai galur itik lokal yang ada di sentra peternakan di pulau Jawa relatif sama sehingga bobot putih telur yang dihasilkan juga relatif sama.

Pemberian tepung silase ikan terbang belum mampu meningkatkan kekentalan pada putih telur sehingga menghasilkan putih telur yang lebih encer. Komponen internal telur terdapat albumen yang turut melindungi embrio dari mikroba patogen dan penyedia pasokan nutrisi (Yuan *et al.*, 2013) Viskositas putih telur yang relatif encer merupakan salah satu indikasi jika protein dalam ransum rendah. Pemberian tepung silase ikan terbang sampai level 19% belum mampu meningkatkan kinerja

sel goblet untuk mensekresikan putih telur kental dan cair. Jumlah sintesis dan sekresi putih telur berbeda-beda tergantung jumlah putih telur dari masing-masing unggas (Olarotimi and Adu, 2017). Kandungan protein dalam pakan yang tinggi menyumbangkan protein yang tinggi pula dalam putih telur. (Argo dan Tristiarti, 2013) semakin banyak kandungan protein dalam pakan maka akan menghasilkan putih telur yang lebih kental.

Indeks telur

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pemberian tepung silase ikan terbang pada ransum itik Mojosari tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap indeks telur. Indeks telur yang dihasilkan rata-rata 79-83. Nilai indeks telur penelitian ini sama seperti penelitian (Aulia *et al.*, 2016) indeks telur itik alabio yang diberi penambahan kromium rata-rata 76-80. Indeks telur yang dihasilkan termasuk dalam kategori lonjong. (Rath *et al.*, 2015) bentuk telur yang lonjong memiliki indeks telur yang rendah, sedangkan telur yang bentuknya hampir bulat memiliki indeks telur yang besar. Indeks telur dapat digunakan untuk menentukan kualitas telur secara fisik, karena indeks telur akan berpengaruh terhadap bentuk telur dan fungsi reproduksi (Tugiyanti dan Iriyanti, 2012).

(Suselowati *et al.*, 2019) semakin besar nilai indeks telur maka bobot telur yang dihasilkan semakin rendah. Faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya bobot telur yaitu komposisi perbandingan internal telur yaitu kuning dan putih telur yang lebih besar. Indeks telur juga mempengaruhi daya tetas. (Okatama *et al.*, 2018) menyatakan indeks telur yang semakin besar akan meningkatkan daya tetas karena semakin tinggi nilai indeks telur maka telur akan semakin bulat dan komposisi telur semakin baik. (Suselowati *et al.*, 2019) menyatakan indeks telur dalam kategori bulat memiliki daya tetas yang lebih rendah, semakin tinggi indeks telur maka cenderung menghasilkan mortalitas lebih tinggi pada itik Pengging dan itik Magelang.

KESIMPULAN

Pemberian tepung silase ikan terbang sampai level 19% belum mampu memperbaiki bobot kuning putih dan indeks telur itik Mojosari, namun aman diberikan dalam ransum karena tidak menimbulkan gangguan kesehatan pada ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Argo LB, Tristiarti, I. M. (2013). Kualitas Fisik Telur Ayam Arab Petelur Fase I dengan Bberbagai Level *Azolla microphylla*. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 445–457. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaaj%0AKUALITAS>
- Aulia, E., Dihansih, E., & Kardaya, D. D. (2016). Kualitas Telur Itik Alabio (*Anas Plathyryncos* Borneo) yang diberi Ransum Komersil dengan Tambahan Kromium (CR) Organik. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 2(2), 79–85.
- BPS, Provinsi Sulawesi Barat. (2021). *Provinsi Sulawesi Barat Dalam Angka*. <https://sulbar.bps.go.id/publication/2021/02/26/5c1afd42ea8085442b3c506a/provinsi-sulawesi-barat-dalam-angka-2021.html>
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian. (2021). *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2021/ Livestock and Animal Health Statistics 2021*.
- Hany Handajani, Sri Dwi Hastuti, S. (2013). Penggunaan berbagai limbah asam organik dan bakteri asam laktat terhadap nilai limbah ikan. *Depik*, 2(3), 126–132.

- Irianto, H. E., & Soesilo, I. (2007). Dukungan Tekologi Penyedia Produk Perikanan. *Prosiding Harga Pangan Sedunia, 1*, 245.
- Irvansyah, M., Hasan, B., & Irani, D. (2021). *Pengaruh Karakteristik Kimia Silase Usus Ikan Patin (Pangasius sp) dengan Penambahan Asam Formiat Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang.*
- Ismoyowati, & Purwantini, D. (2013). Produksi dan Kualitas Telur Itik Lokal di Daerah Sentra Peternakan Itik. *Jurnal Pembangunan Pedesaan, 13*(1), 11–16.
- Jayanti, Z. D., Herpandi, H., & Lestari, S. D. (2018). Pemanfaatan Limbah Ikan Menjadi Tepung Silase dengan Penambahan Tepung Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal Fishtech, 7*(1), 86–97. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v7i1.5984>
- Kuniatif, M., Wirapartha, M., & IKA, W. (2019). Pengaruh Penyimpanan Selama 14 Hari pada Suhu Kamar Terhadap Kualitas Eksternal dan Internal Telur Itik di Daerah Jimbaran. *Peternakan Tropika, 7*(1), 77–88.
- M. Vargas-Rodríguez, L., E. Morales-Barrera, J., G. Herrera-Haro, J., Antonio-Bautista, J., López-Pozos, R., & Hernández-Sánchez, D. (2016). Effect of Citric Acid, Phytase and Calcium Levels on the Calcium and Phosphorus Content in Egg: Yolk-Albumen and Shell, Yolk Color and Egg Quality in Diets of Laying Hens. *Food and Nutrition Sciences, 07*(14), 1364–1374. <https://doi.org/10.4236/fns.2016.714124>
- Okatama, M. S., Maylinda, S., & Nurgartiningasih, V. . A. (2018). Hubungan Bobot Telur dan Indeks Telur dengan Bobot Tetas Itik Dabung di Kabupaten Bangkalan. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production, 19*(1), 1–8. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2018.019.01.1>
- Olarotimi, O. J., & Adu, O. A. (2017). Potentials of non-conventional protein sources in poultry nutrition. *Archivos de Zootecnia, 66*(255), 451–457. <https://doi.org/10.21071/az.v66i255.2524>
- Purwati, D., Djaelani, M. A., & Yuniwanti, E. Y. W. (2015). Indeks Kuning Telur (IKT), Haught Unit (HU) dan Bobot Telur pada Berbagai Itik Lokal di Jawa Tengah. *Jurnal Biologi, 4*(2), 1–9.
- Rath, P. K., Mishra, P. K., Mallick, B. K., & Behura, N. C. (2015). Evaluation of different egg quality traits and interpretation of their mode of inheritance in White Leghorns. *Veterinary World, 8*, 449–452. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2015.449-452>.
- Suselowati, T., Kurnianto, E., & Kismiati, S. (2019). Hubungan Indeks Bentuk Telur dan Surface Area Telur terhadap Bobot Telur, Bobot Tetas, Persentase Bobot Tetas dan Mortalitas Embrio pada Itik Pengging. *Sains Peternakan, 17*(2), 24. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v17i2.30212>
- Tugiyanti, E., & Iriyanti, N. (2012). Kualitas Eksternal Telur Ayam Petelur yang Mendapat Ransum dengan Penambahan Tepung Ikan Fermentasi Menggunakan Isolat Produser Antihistamin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 1*(2), 44–47.
- Yuan, J., Wang, B., Huang, Z., & Huang, C. (2013). *Comparisons of egg quality traits , egg weight loss and hatchability between striped and normal duck eggs. June 2015.* <https://doi.org/10.1080/00071668.2013.770449>

***FEED ADDITIVE GULA AREN DAN JAHE MERAH (Zingiber officinale var rubrum)* DALAM RANSUM TERHADAP PBBH DAN IP AYAM BROILER**

Nurqholis Amir*, Lilis Ambarwati dan Muhammad Irfan

Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat

*Korespondensi email: nurqholisamir@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level terbaik pemberian *feed additive* gula aren dan jahe merah terhadap PBBH dan Indeks Performance ayam broiler. Metode penelitian menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap sebanyak 4 perlakuan dan 5 ulangan total 20 unit percobaan. parameter yang diamati PBBH dan Indeks performance. pakan perlakuan terdiri dari P0 = pakan komersial P1 = pakan komersial + jahe merah 1,25% + gula aren 6%, P2 = pakan komersial + jahe merah 1,5% + gula aren 6%, P3 = pakan komersial + jahe merah 1,75% + gula aren 6%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian gula aren dan jahe merah tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap PBBH dan Indeks performance ayam broiler Berdasarkan hasil Penelitian dapat disimpulkan bahwa Penambahan tepung jahe belum mampu meningkatkan PBBH dan IP. Penggunaan tepung jahe merah dan gula aren masih aman dijadikan *feed additive* pada ransum walaupun belum dapat meningkatkan PBBH dan IP ayam broiler.

Kata kunci: Ayam Broiler, Gula Aren, Jahe Merah, Indeks Performa, PBBH

Abstract. This study aims to determine the best level of feed additive for palm sugar and red ginger on PBBH and Performance Index of broiler chickens. The research method used an experimental method using a completely randomized design with 4 treatments and 5 replications a total of 20 experimental units. parameters observed PBBH and performance index. The treatment feed consisted of P0 = commercial feed P1 = commercial feed + 1.25% red ginger + 6% palm sugar, P2 = commercial feed + 1.5% red ginger + 6% palm sugar, P3 = commercial feed + red ginger 1,75% + 6% palm sugar. The results showed that the administration of palm sugar and red ginger had no significant effect ($P < 0.05$) on the PBBH and performance index of broiler chickens. The use of red ginger flour and palm sugar is still safe to be used as a feed additive in the ration although it has not been able to increase the PBBH and IP of broiler chickens.

Keywords: Broiler Chicken, Palm Sugar, Red Ginger, Performance Index, PBBH

PENDAHULUAN

Industri peternakan ayam broiler memiliki peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani di Indonesia, karena sekitar 53% dipenuhi dari daging ayam, dibandingkan dengan hasil peternak lainnya, kebutuhan akan daging ayam dan telur dapat dikatakan telah berswasembada. Ayam broiler atau ayam ras pedaging merupakan jenis ayam ras unggulan yang memiliki karakteristik tersendiri dalam produktivitas dagingnya, ayam broiler mampu tumbuh cepat dengan tujuan dapat dipanen dalam waktu yang relatif singkat yaitu sekitar lima hingga enam minggu. (Angkeke *et al.*, 2019). Bahan pakan yang dicampur dalam pakan ternak yang dapat memengaruhi kesehatan, produktivitas, dan kondisi gizi hewan ternak. Salah satu metode untuk memperbaiki produksi unggas saat sekarang berkembang di Indonesia adalah dengan penambahan bahan herbal (Suwarta *et al.*, 2021) Perbaikan performans unggas dengan menggunakan fitobiotik dinilai lebih aman karena menghasilkan produk bebas residu, toksisitasnya rendah, berharga murah dan dapat memperbaiki produksi ternak. Keuntungan yang diperoleh dari penggunaan bahan herbal pada ternak yaitu kandungan anti oksidannya dan mampu memperbaiki kekebalan, pertumbuhan, efisiensi pakan,

menekan pertumbuhan bakteri yang merugikan, menurunkan kadar kolesterol, dan trigliserida (Houshmand *et al.*, 2021).

Tanaman herbal yang digunakan dalam penelitian ini adalah jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*), jahe merah mengandung komponen bioaktif berupa oleoresin, gingerol dan minyak atsiri, dan kurkumin. Penggunaan jahe dapat meningkatkan laju pencernaan pakan hal ini disebabkan jahe mengandung minyak atsiri yang berfungsi membantu kerja enzim pencernaan (Setyanto *et al.*, 2012). Senyawa kurkumin dalam tanaman jahe merah memiliki manfaat yang berguna dalam peningkatan performa unggas (Wulan *et al* 2012). Gula aren memiliki kandungan asam-asam organik berupa asam piroglutamat, malat, laktat, askorbat dan asetat sangat bermanfaat bagi tubuh ternak. (Saputra *et al* 2015). Menurut (Fahrudin *et al* 2016). menyatakan bahwa penambahan bobot badan harian dapat diperoleh dari perbandingan antara selisih dari bobot akhir dan bobot awal dengan lamanya pemeliharaan. Sedangkan Indeks peformance dihitung berdasarkan selisih jumlah ayam yang hidup dikali berat rata-rata dan dibagi dengan umur ayam panen yang dikali dengan konversi pakan (Risna, 2015).

Tumbuhan jahe merah dan olahan gula aren banyak dijumpai di Sulawesi Barat, khususnya di Kabupaten Majene, dengan harga yang relatif murah sehingga dapat di manfaatkan sebagai *feed additive*. Pencampuran kedalam pakan ayam broiler bertujuan untuk melihat apakah pemberian gula aren dan jahe merah mampu meningkatkan PBBH dan IP ayam broiler.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain: timbangan, kandang model battery, tempat minum, tempat pakan, lampu, tirai, blender, toples, stiker label, nampan plastik, dan alat tulis. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian anatara lain: DOC ayam broiler, pakan komersil starter, pakan finisher tepung jahe merah dan gula aren.

Rancangan penelitian

Rancangan penelirtian yang akan digunakan adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 kali perlakuan dan 5 ulangan dan total 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah dengan pemberian feed additive gula aren dan jahe merah terhadap performa ayam broiler diantaranya Pertumbuhan bobot badan harian dan Indeks performance. Perlakuan penelitian dengan penambahan feed additive gula aren dan jahe merah pada pakan ayam broiler sebagai berikut.

P0 = pakan kontrol

P1 = pakan + 1,25% jahe merah + 6% gula aren

P2 = pakan + 1,50% jahe merah + 6% gula aren

P3 = pakan + 1,75% jahe merah + 6% gula aren

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan menggunakan program SPSS versi 23, apabila memperoleh pengaruh nyata, maka akan di dilanjutkan uji duncan untuk melihat perbedaan setiap sampel perlakuan.

Model Matematis digunakan

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : nilai pengamatan untuk perlakuan ransum yang ke-i dan ulangan ke-j

M : nilai rata-rata sesungguhnya

A_i : pengaruh perlakuan pada taraf ke-i

ϵ_{ij} : galat

i : P0, P1, P2, P3 (perlakuan)

j : 1,2,3,4,5 (ulangan).

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Kelurahan Lembang, Kecamatan Banggae Timur Kabupaten Majene selama 35 hari mulai pada bulan 19 Juli – 22 Agustus 2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PBBH dan Indeks Performance Ayam Broiler

Hasil penelitian feed additive gula aren dan jahe merah dalam ransum yang dilihat dari PBBH dan IP ayam broiler. dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel.1 PBBH dan Indeks Performance.

Perlakuan	PBBH (g)	Indeks Performans (IP)
P0	49,6 ^{ns} ± 3,64	319,50 ^{ns} ± 46,29
P1	45,8 ^{ns} ± 3,89	277,17 ^{ns} ± 44,30
P2	51,4 ^{ns} ± 3,64	342,30 ^{ns} ± 45,52
P3	46,8 ^{ns} ± 2,28	285,64 ^{ns} ± 23,49
Rataan	48,4 ± 3,36	306,15 ± 39,90

Keterangan : Superskrip pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$).

Pertumbuhan Bobot Badan Harian (PBBH)

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan jahe merah dan gula aren tidak memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap PBBH ayam broiler dengan rata-rata masing-masing perlakuan P0= 49,6 g., P1= 45,8 g., P2= 51,4 g., dan P3= 46,8 g. Namun pencapaian tersebut belum sesuai standar Cobb pada umur 35 hari sebesar 62,6 g. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan gula aren dan jahe merah belum mampu memberikan pengaruh terhadap PBBH secara nyata karena peranan komponen bioaktif belum mampu diserap secara maksimal serta jumlah pemberian dan konsumsi yang relative sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Razak *et al.*, (2016) salah satu yang mempengaruhi pertumbuhan bobot badan ayam broiler jumlah pakan yang dikonsumsi dan terpenuhinya kebutuhan

zat makanan yang sama. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ningsih *et al.*, (2021) bahwa penambahan tepung jahe merah dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot badan harian. Senyawa aktif minyak atsiri dan oleorosin dapat meningkatkan nafsu makan namun ransum yang dimakan oleh ayam broiler tidak menjadi daging dikarenakan oleh tanin dan serat yang mengikat senyawa nutrisi. (Sacipta *et al.*, 2021).

Indeks Performance

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan jahe merah dan gula aren tidak memberikan pengaruh signifikan ($P < 0.05$) terhadap IP ayam broiler dengan rata-rata masing-masing perlakuan diperoleh nilai $P_0 = 319$, $P_1 = 277$, $P_2 = 342$ dan $P_3 = 285$. Perlakuan P_2 memberikan IP tergolong kategori baik pada ayam yang dipelihara menggunakan kandang terbuka. Pada P_1 dan P_3 tergolong kategori kurang dan pada P_0 tergolong kategori cukup. Hal ini sesuai pendapat Fauzi, (2017). menyatakan bahwa Indeks Performance yang kisaran 326-350 tergolong dalam kategori baik, kurang dari 300 tergolong dalam kategori kurang, performa 301-325 tergolong dalam kategori cukup, dengan menggunakan kandang *Open House*.

Hal yang menyebabkan IP tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap penambahan gula aren dan jahe merah dikarenakan peranan senyawa aktif yang terdapat pada jahe merah belum mampu diserap secara maksimal serta besarnya PBBH yang sama dan konsumsi yang sama. Sesuai pendapat (Setyanto *et al* 2012) menyatakan bahwa penambahan jahe dengan persentase yang sesuai dapat meningkatkan laju pencernaan pakan disebabkan jahe mengandung minyak atsiri yang membantu kerja enzim pencernaan. Jahe sebagai *feed additive* dalam pakan maupun tambahan dalam pakan yang berguna untuk meningkatkan performa unggas dalam dosis yang sesuai. (Wulan *et al.*, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan *feed additive* gula aren dan jahe merah pada ransum tidak memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap PBBH dan IP ayam broiler.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar penelitian selanjutnya dari kombinasi *feed additive* jahe merah dan gula aren dengan pemberian level berbeda untuk mempengaruhi PBBH dan IP ayam broiler

DAFTAR PUSTAKA

- Angkeke, I. P., Sarjana, T. A., & Suprijatna, E. (2019). Pengaruh Perubahan Mikroklimatik Amonia Pada Zona Berbeda Dalam Kandang Closed House Terhadap Performans Ayam Broiler (*Doctoral Dissertation, Faculty Of Animal And Agricultural Sciences*).
- Fahrudin A, Tanwiriah W, & Indrijani H. (2016). Konsumsi Ransum, Pertambahan Bobot Badan Dan Konversi Ransum Ayam Lokal Di Jimmy's Farm Cipanas Kabupaten Cianjur *students e-journal*. 1–9.

- Fauzi, A. (2017). Pengaruh pemberian ekstrak rempah kayu manis dalam air minum terhadap performan ayam pedaging (*doctoral dissertation*). Universitas mercu buana yogyakarta.
- Houshmand, M., Azhar, K., Zulkifli, I., Bejo, M. H., & Kamyab, A. (2012). Effects of non-antibiotic feed additives on performance, immunity and intestinal morphology of broilers fed different levels of protein. *South African Journal of Animal Science*, 42(1), 23-32.
- Ningsih, F. S., & Suhadi, M. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Jahe Merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) Dalam Pakan Ayam Broiler Terhadap Pertambahan Bobot Badan, Konversi Pakan dan Konsumsi Pakan. *Wahana Peternakan*, 5(2), 60-65.
- Razak, A. D., Kiramang, K., & Hidayat, M. N. (2016). Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi Ransum Dan Konversi Ransum Ayam Ras Pedaging Yang Diberikan Tepung Daun Sirih (*Piper Betle Linn*) Sebagai Imbuhan Pakan. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 3(1).
- Risna, Y. (2015). Penggunaan Tepung Kerang Hijau (*Perna Viridis*) Dalam Ransum Terhadap Mortalitas Dan Indeks Performa Ayam Broiler. *Lentera: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 15(15), 16–20.
- Sacipta, R., Jiyanto, J., & Anwar, P. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrat Jahe Emprit (*Zingiber Officinale*) Dalam Air Minum Terhadap Peformans Broiler. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 10(3), 454-462.
- Saputra, K., Pontoh, J., & Momuat, L. (2015). Analisis Kandungan Asam Organik pada Beberapa Sampel Gula Aren. *Jurnal Mipa* 4,(1), 69-74
- Setyanto, A., Atmomarsono, U., & Muryani, D. R. (2012). The Effect of Using Ginger Powder Emprit in The Diet on Passage Rate and Feed Digestibility Native Chicken Old 12 Weeks. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 711–720.

FEED ADDITIVE JAHE MERAH (*Zingiber officinale var rubrum*) DALAM RANSUM TERHADAP PANJANG DAN BOBOT USUS HALUS AYAM BROILER

Mukhlani*, Lilis Ambarwati dan Najmah Ali

Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat

*Korespondensi email: mukhlani98@gmail.com

Abstrak. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh feed additive jahe merah dengan tambahan gula aren pada ransum dengan level terbaik setiap perlakuan terhadap respon panjang dan bobot usus halus ayam broiler. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 5 ulangan dengan 20 unit percobaan. Pakan perlakuan terdiri dari P0 = pakan komersial 100 %, P1 = pakan komersial + jahe merah 1,25 % + gula aren 6 %, P2 = pakan komersial + jahe merah 1,50 % + gula aren 6 %, P3 = pakan komersial + jahe merah 1,75 % + gula aren 6 %. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan feed additive pada ransum berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) pada perlakuan P1 terhadap bobot usus halus yaitu jejunum seberat 42,6g. Namun belum berpengaruh signifikan ($P < 0,5$) pada panjang dan bobot duodenum, illium.

Kata kunci: jahe merah, gula aren, ransum, usus halus, ayam broiler

Abstract. The purpose of this study was to determine the effect of feed additive red ginger with added palm sugar on the ration with the best level of each treatment to the long response and small intestine weight of broiler chickens. This study uses experimental method using complete random design (RAL) with 4 treatments 5 replications with 20 units of experiment. Feed treatment consists of P0 = commercial feed 100%, P1 = commercial feed + red ginger 1.25% + palm sugar 6 %, P2 = commercial feed + red ginger 1.50 % + palm sugar 6 %, P3 = commercial feed + red ginger 1.75 % + palm sugar 6 %. The results of variety analysis showed that the use of feed additives in rations had a significant effect ($p < 0.05$) on P1 treatment of small intestine weight of jejunum weighing 42.6 g. However, it has not had a significant effect ($p < 0.5$) on the length and weight of the duodenum, illium.

Keywords: red ginger, palm sugar, ration, small intestine, broiler chicken

PENDAHULUAN

Budaya mengonsumsi makanan yang sehat menjadi faktor yang sangat penting bagi masyarakat. Kesadaran masyarakat akan pentingnya protein hewani, secara tidak langsung memberikan tantangan terhadap dunia peternakan (Afriani, 2017). Masyarakat menjadi semakin selektif dalam memilih produk asal ternak yang akan dikonsumsi. Konsumen kini menghendaki daging yang aman dan sehat untuk dikonsumsi, rendah kandungan lemak dan bebas dari penggunaan antibiotik maupun hormon pertumbuhan (Rosyidi, 2018). Untuk memenuhi permintaan konsumen yang semakin meningkat baik dalam aspek kuantitas maupun kualitas, para peternak berupaya agar ternak yang dipelihara memenuhi selera konsumen. Salah satu upaya yang dilakukan antara lain dengan memberikan *feed additive* pada ransum, sehingga diharapkan mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas produk ternak yang dihasilkan. Pemberian suplementasi *feed additive* pada pakan dan air minum mampu memperbaiki produktivitas serta respon pada organ dalam pada ternak (Wijaya *et al*, 2017). Pentingnya mengetahui ukuran organ dalam ternak dan manfaatnya untuk menandai perkembangan bobot ternak dilihat pada respon pencernaan seperti perkembangan vili usus yang optimal dalam penyerapan nutrisi (Pertiwi *et al*, 2017).

Pemberian antibiotik selama ini tidak terkontrol menyebabkan resistensi pada ternak. Pelarangan AGP (*Antibiotic Growth Promoters*) telah menjadi standar Internasional. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia pada Nomor 14/PERMENTAN/PK.350/5/2017 secara resmi telah melarang penggunaan AGP untuk imbuhan air minum dan pakan ternak dimana produknya dikonsumsi manusia. Saat ini produk-produk alternatif sebagai pengganti AGP telah banyak dikembangkan salah satunya dengan menggunakan bahan herbal dari tanaman yang berfungsi sebagai fitobiotik. Kandungan *additive* yang dimiliki tanaman obat dapat meningkatkan pencernaan metabolisme nitrogen dan asam amino (Muntasiah *et al*, 2019).

Kandungan senyawa yang dimiliki pada jahe merah yaitu gingerol dapat terkonversi menjadi zingeron sebagai antivirus mengandung minyak atsiri yang dapat memperbaiki pencernaan pada usus halus (Ware. 2017). Gula aren memiliki kandungan inulin yang mudah larut dalam tubuh serta memiliki aroma khas dan mengandung salah satu vitamin B2 (*Riboflavin*) yang berperan dalam tubuh, senyawa kompleks lainnya, seperti lemak dan protein, juga dapat dikonversi menjadi energi, vitamin B2 diperlukan untuk berbagai ragam proses seluler seperti pencernaan dalam tubuh (Ashraf *et al*, 2014). Tanaman herbal seperti jahe merah yang ditambahkan gula aren diharapkan mampu berperan sebagai imunostimulan yang sangat efektif serta mampu meningkatkan kualitas organ usus halus ayam broiler (Wijayanti *et al*, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui feed additive jahe merah dalam ransum yang di aplikasikan untuk ayam broiler sebagai solusi yang tepat untuk memperbaiki organ pencernaan terutama berpengaruh terhadap panjang serta bobot organ usus halus.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu DOC dengan berat 43g sebanyak 20 ekor, air minum, sekam, desinfektan, kandang 20 unit dengan model battery yang terbuat dari kayu dan bambu dengan ukuran 30×30×30 cm. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau, mistar, pita ukur, timbangan kapasitas 5kg merk *nankai* dan *camri*, blender merk *miyako*, sendok. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu, pakan komersial *comffed* japfa 54 kg, jahe merah dalam bentuk tepung 900g dan gula aren sebanyak 3,6 kg.

Metode Penelitian

Metode Penelitian ini akan menggunakan metode eksperimental adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan serta 5 ulangan dimana setiap ulangan/unit percobaan terdiri dari 1ekor ayam broiler sehingga keseluruhan terdapat 20 unit percobaan.

P0 = pakan komersial

P1 = pakan komersial + 1,25% jahe merah + 6% gula aren

P2 = pakan komersial + 1,5% jahe merah + 6% gula aren

P3 = pakan komersial + 1,75% jahe merah + 6% gula aren

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan menggunakan program SPSS versi 23, apabila memperoleh pengaruh nyata, maka akan di dilanjutkan uji Duncan untuk melihat perbedaan setiap sampel perlakuan.

Model Matematis digunakan :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : nilai pengamatan untuk perlakuan ransum yang ke-i dan ulangan ke-j

μ : nilai rata-rata sesungguhnya

α_i : pengaruh perlakuan pada taraf ke-i

ϵ_{ij} : galat

i : P₀, P₁, P₂, P₃ (perlakuan)

j : 1,2,3,4,5 (ulangan)

Prosedur Penelitian

Jahe merah ditimbang berat kotorannya dan dibersihkan dengan menggunakan air bersih, kemudian di iris kecil untuk memudahkan saat di blender. Selanjutnya, jahe dikeringkan selama 2 hari dibawa matahari. Setelah kering jahe merah diblender halus untuk mendapatkan jahe dalam bentuk tepung.

Pencampuran dilakukan penimbangan pakan komersial dari setiap perlakuan kemudian penambahan jahe dalam bentuk tepung untuk perlakuan P₁=1,25%, P₂=1,5%, P₃=1,75% yang ditambahkan gula aren masing-masing 6% dan.

Parameter yang Diamati

Tabel 1. Data panjang dan bobot relatif organ pencernaan

Parameter	Ulangan				
	1	2	3	4	5
Panjang Organ Pencernaan(cm)	±	±	±	±	±
Bobot Organ Pencernaan (g)	±	±	±	±	±
Duodenum					
Jejunum					
Ileum					

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Lembang, Kecamatan Banggae Timur Kabupaten Majene, dalam waktu 35 hari mulai pada tanggal 19 Juli – 22 Agustus 2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Rataan Panjang Organ Usus Halus

Perlakuan	P0 (cm)	P1 (cm)	P2 (cm)	P3 (cm)	Rataan
Duodenum	34,6 ^{ns} ± 2,32	34 ^{ns} ± 2,34	35,2 ^{ns} ± 2,56	31,6 ^{ns} ± 3,05	33,8±2,56
Jejunum	78,5 ^{ns} ± 13,6	77,2 ^{ns} ± 13,3	81 ^{ns} ± 4,30	76,2 ^{ns} ± 6,39	78,2±9,39
Ileum	83,7 ^{ns} ± 4,71	88,2 ^{ns} ± 9,01	80,4 ^{ns} ± 5,44	78,4 ^{ns} ± 6,10	82,6±6,31

Keterangan; Superskrip yang berbeda pada baris yang sama berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) ± Standar Deviasi.

Tabel 3. Rataan Bobot Organ Pencernaan

Perlakuan	P0 (g)	P1 (g)	P2 (g)	P3 (g)	Rataan
Duodenum	18,4 ^{ns} ± 3,78	18,8 ^{ns} ± 4,71	20,2 ^{ns} ± 3,42	16,2 ^{ns} ± 2,77	18,4±3,37
Jejunum	29,8 ^a ± 5,80	42,6 ^b ± 5,54	33,4 ^a ± 5,07	31,8 ^a ± 4,02	34,4±6,90
Ileum	24,6 ^{ns} ± 2,50	29,4 ^{ns} ± 5,31	27 ^{ns} ± 4,94	28 ^{ns} ± 4,84	27,2±4,54

Keterangan; Superskrip yang berbeda pada baris yang sama berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) ± Standar Deviasi

Panjang dan Bobot Duodenum

Hasil penelitian panjang dan bobot duodenum dari semua perlakuan memiliki rata-rata nilai 31,6 – 35,2 cm dan bobot 16,2 - 20,2 g. Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nonsignifikan karena nutrisi dalam jahe merah belum mampu dihidrolisis dalam duodenum dan aktivitas enzim amilase belum bekerja maksimal pada pemberian jahe merah dan gula aren yang tinggi dimana duodenum hanya mampu menghidrolisis karbohidrat sederhana untuk diserap sebagai sumber energi. Hasil penelitian ini lebih besar dari penelitian Yaman (2012), yang memiliki panjang duodenum 24cm dan bobot 4g. Hal ini belum sesuai menurut Ririn (2012), jahe merah meningkatkan nafsu makan yang akhirnya meningkatkan panjang dan bobot duodenum pada organ pencernaan ayam.

Panjang dan Bobot Jejunum

Hasil penelitian berdasarkan analisis ragam panjang rata-rata nilai jejunum 76,2 – 81cm berpengaruh nonsignifikan dan bobot jejunum didapatkan nilai tertinggi pada P1 sebesar 42,6 g yang berbeda signifikan. Hal ini lebih besar dari Yaman (2012), kisaran panjang jejunum 58-74 cm dan bobot adalah 3 - 4 g. Penelitian ini tidak mengalami pengaruh signifikan pada panjang jejunum disebabkan saluran pencernaan ayam berkembang sejalan dengan bertambahnya umur serta dipengaruhi kandungan nutrisi ransum. Hal ini sesuai Pertiwi *et al* (2017), panjang saluran pencernaan serta perkembangan vili usus yang optimal sehingga dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi. Pengaruh signifikan pada bobot jejunum karena *feed additive* dari penambahan gula aren yang mengandung asam organik yang menguraikan protein menjadi asam amino sehingga protein yang dicerna semakin banyak dan pemanfaatan energi dapat diserap dengan maksimal organ jejunum. Hal ini sesuai dengan pendapat Febrianto (2011), nira aren memiliki asam organik bermanfaat untuk kecernaan tetapi keberadaan asam organik tersebut bergantung pada kondisi nira itu sendiri karena nira aren mudah mengalami fermentasi.

Panjang dan Bobot Ileum

Hasil penelitian berdasarkan analisis ragam tidak menunjukkan pengaruh signifikan pada panjang dan bobot organ ileum didapatkan nilai rata-rata 78,4 – 88,2cm bobot ileum 24,6 – 29,4 g. Hasil dari

penelitian ini lebih besar dari ukuran normal organ ileum. Hasil ini lebih besar pada Yaman (2012), kisaran panjang ileum adalah 32 cm dan bobot 15 g. Panjang dan bobot ileum ini tidak meningkat dimana Ileum sebagai tempat pertumbuhan bakteri dalam saluran pencernaan dan merupakan tempat penyerapan zat-zat nutrisi yaitu asam amino, hal ini diduga kandungan inulin pada gula aren belum mampu menurunkan pH usus yang terurai sehingga pertumbuhan bakteri patogen masi berjalan dan belum terhambat. Hal ini belum sesuai Warniani (2013), fitobiotik sebagai antibiotik dalam pakan dan air minum dapat menurunkan potensi bakteri patogen sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri yang menguntungkan.

KESIMPULAN

Pemberian *feed additive* jahe merah dengan level sampai 1,5 % dengan penambahan gula aren 6% mampu meningkatkan bobot usus halus yaitu jejunum. Penggunaan 1,5% jahe merah dan 6% gula aren memiliki performans yang terbaik dan aman dicampurkan ke dalam pakan.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar penelitian selanjutnya dari *feed additive* jahe merah dengan penambahan gula aren menggunakan kombinasi dari bahan alami lain dengan level terbaik untuk mempengaruhi panjang dan bobot usus halus.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, T. 2017. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Peternakan Berkelanjutan Ke-9 “Tantangan Dunia Peternakan dalam Meningkatkan Nilai Tambah dan Daya Saing Sumber Daya Genetik Ternak Lokal”. In Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Peternakan Berkelanjutan, Sumedang-Indonesia. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
- Ashraf, H. 2014. Effect of self- regulaiton training on management of type 2 diabetes. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 4: 1-5
- Febrianto, E. 2011. Studi kelayakan pendirian unit pengolahan gula semut dengan pengolahan sistem reprosesing pada skala industry menengah. *Proceeding Lokakarya nasional Pemberdayaan Potensi Keluarga Tani untuk Pengentasan Kemiskinan*, Hal.1-6
- Muntasiah, D., Tantalo, S., Nova, K., & Sutrisna, R. 2019. Pengaruh Pemberian Ransum Dengan Dosis Herbal Yang Berbeda Terhadap Kualitas Eksternal Telur Ayam Persilangan.. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 3(1): 1–6.
- Pertiwi, D. D. R., Murwani, R., & Yudiarti, T. 2017. Bobot Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler Yang Diberi Tambahan Air Rebusan Kunyit Dalam Air Minum *Relative Weight Of Broiler Digestive Tract By Addition Of Turmeric Water In Drinking Water. Jurnal Peternakan Indonesia*, 19 (2): 61–65.
- Ririn F H. 2012. Pengaruh Jumlah Dan Bentuk Ramuan Herbal Sebagai Imbuhan Pakan Terhadap Bobot Karkas, Lemak Abdominal, Dan Kolesterol Darah Broiler. <https://Core.Ac.Uk/Display/25489890>
- Rosyidi D. 2018. Beberapa Kendala Bahan Pangan Asal Ternak Untuk Mencapai Aman, Sehat, Utuh Dan Halal (Asuh). *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan*, 6 (Pp): 51–57.
- Ware, M. 2017. Ginger: Health Benefits and Dietary Tips /articles/265990.php. (diakses tanggal 15 April 2020).
- Warniani Cahyani. 2013. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica Val.*) Terhadap Pertumbuhan Propionibacterium *Acnes In Vitro*. *Jurnal Makassar*.

- Wijaya, Y., Suprijatna, E., & Kismiati, S. 2017. Penggunaan Limbah Industri Jamu Dan Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus Sp.*) Sebagai Sinbiotik Untuk Aditif Pakan Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Ras Petelur. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 19(2): 47–54.
- Wijayanti, R., Nurcholis, & Saiya, H. V. (2019). Penggunaan Jamu Herbal Pada Ayam Leghorn Umur 26 Bulan Terhadap Kualitas Protein, Lemak Dan Kolesterol Telur. *Musamus Journal Of Livestock Science*, 2(1): 15–20.
- Yaman, M. Aman. (2012). Ayam Kampung Unggul Enam Minggu Panen. *Penebar Swadaya* Jakarta.

TOTAL SOLID DAN BERAT JENIS SUSU SEGAR DI KECAMATAN SUMBANG DAN BATURRADEN KABUPATEN BANYUMAS

Yusuf Subagyo^{1*}, Sidik Nugroho¹, Hermawan S.W¹., Afduha Nurus Syamsi¹, Merryafinola Ifani¹, dan Rizak Tiara Yusan²

¹Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

²Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

*Korespondensi email: yusuf.subagyo@unsoed.ac.id

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji Total Solid, Berat Jenis Susu Segar, dan hubungan antar kedua peubah tersebut, di Kecamatan Sumbang (9 peternak) dan Baturraden (20 peternak), Kabupaten Banyumas. Pengambilan data primer dan sekunder dilaksanakan 17 Maret - 26 Mei 2019. Materi yang digunakan yaitu peternak sapi perah dan susu yang dihasilkan. Data primer diambil dilakukan dengan cara mengambil susu segar dari peternak sebanyak masing-masing 500 ml, kemudian dibawa ke Laboratorium Produksi Ternak Perah untuk diuji total solid dan berat jenisnya menggunakan lactoscan. Data sekunder dilakukan dengan cara melakukan wawancara terstruktur dengan peternak yang terpilih, terutama untuk mengetahui kecukupan gizi sapi perahnya. Data primer dianalisis dengan uji t, regresi, dan korelasi. Data sekunder dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata total solid susu segar di kecamatan Sumbang $11,31 \pm 0,12\%$ dan $11,66 \pm 0,12\%$, sedangkan untuk rata-rata Berat jenisnya adalah 1,029 gr/ml. Hasil uji "t" menunjukkan bahwa total solid dan berat jenis susu segar di dua kecamatan tersebut tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hubungan antara kedua variable sangat kuat ($R = 0,84$), dan dapat diformulasikan sebagai $Y = 601,36x - 607,17$. Dapat disimpulkan bahwa kualitas susu segar ditinjau dari total solid dan berat jenis pada kedua kecamatan tersebut adalah termasuk bagus (sesuai SNI 2011).

Kata kunci: susu segar, kualitas susu, total solid, berat jenis

Abstract. The purpose of this study was to examine the Total Solid, Specific Gravity of Fresh Milk, and the relationship between the two variables, in the Subdistrict of Sumbang (9 breeders) and Baturraden (20 breeders), Banyumas Regency. Primary and secondary data collection was carried out March 17 - May 26, 2019. The materials used were dairy farmers and the milk they produced. Primary data was taken by taking 500 ml of fresh milk from farmers, then brought to the Dairy Production Laboratory to be tested for total solids and specific gravity using lactoscan. Secondary data is done by conducting structured interviews with selected breeders, especially to determine the nutritional adequacy of their dairy cows. Primary data were analyzed by t test, regression, and correlation. Secondary data were analyzed descriptively. The results showed that the average total solids of fresh milk in the sub-district of Donor was $11.31 \pm 0.12\%$ and $11.66 \pm 0.12\%$, while the average density was 1.029 g/ml. The results of the "t" test showed that the total solids and specific gravity of fresh milk in the two sub-districts were not significantly different ($P > 0.05$). The relationship between the two variables is very strong ($R = 0.84$), and can be formulated as $Y = 601.36x - 607.17$. It can be concluded that the quality of fresh milk in terms of total solids and specific gravity in both sub-districts is good (according to SNI 2011).

Keywords: fresh milk, milk quality, total solid, specific gravity

PENDAHULUAN

Sapi perah merupakan salah satu jenis ternak penghasil protein hewani yang penting yaitu susu. Susu merupakan bahan makanan yang baik bagi tubuh karena merupakan sumber gizi yang bermanfaat bagi manusia yang mengandung protein hewani. Susu memiliki kandungan protein cukup tinggi, sehingga sangat membantu dalam pertumbuhan, kecerdasan, dan daya tahan tubuh manusia.

Peternakan sapi perah di Kecamatan Sumbang dan Baturraden mempunyai prospek yang baik karena cuaca dan topografinya yang mendukung. Jumlah peternakan sapi perah di Kecamatan Sumbang dan

Baturraden cukup banyak dan diantaranya membentuk kelompok peternak. Kelompok Peternak Tirto Margo Utomo berada di Kecamatan Sumbang sedangkan Kelompok Peternak Margo Mulyo berada di Kecamatan Baturraden.

Berdasarkan kondisi lingkungan, kedua peternakan tersebut mempunyai kondisi lingkungan yang sama, berada di daerah bersuhu rendah dan tidak jauh berbeda. Namun hal yang berbeda jelas yaitu terdapat pada lokasi kandang antar peternaknya pada salah satu kelompok ternak. Kelompok ternak Tirto Margo Utomo yang berada di Kecamatan Sumbang keadaan antar peternak berada terpusat dalam satu lokasi, sedangkan berbeda dengan kelompok ternak Margo Mulyo yang berada di Kecamatan Baturraden lokasi kandang antar peternaknya saling berjauhan dan tidak dalam satu lokasi. Susu segar yang di hasilkan harus diketahui kualitas kandungan gizinya agar susu segar yang dikonsumsi aman dari bakteri patogen maupun pemalsuan susu.

Indikator susu sapi segar yang berkualitas antara lain dapat dilihat pada kadar total solid dan berat jenis. Total solid mempengaruhi berat jenis dan merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam penilaian susu. Pengujian total solid dan berat jenis adalah salah satu cara untuk mengetahui mutu susu segar.

MATERI DAN METODE

Metode Penelitian

Penetapan sampel dilakukan secara *Purposive Sampling*, dengan pengambilan sampel secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan. Sampel susu yang diambil dari 29 peternak yang berbeda sebanyak 14,5 liter. Setiap peternak diambil sampel sebanyak 500 ml susu yang telah dikomposit dari masing-masing peternak. Sampel susu sebanyak 4,5 liter diperoleh dari 9 peternak di Kelompok Peternak Tirto Margo Utomo dan 10 liter diperoleh dari 20 peternak di Kelompok Peternak Margo Mulyo.

Variabel

Kadar total solid dan berat jenis susu segar dari Kelompok Peternak Tirto Margo Utomo dan Kelompok Peternak Margo Mulyo Kabupaten Banyumas

Analisis Data

Analisis Deskriptif: Analisis deskriptif digunakan untuk menjelaskan tentang produksi dan kondisi lingkungan peternakan terhadap sapi perah di kelompok peternak sapi perah Tirto Margo Utomo Kecamatan Sumbang dan kelompok peternak sapi perah Margo Mulyo Kecamatan Baturraden.

$$\text{Analisis Uji "t"} = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\frac{\sqrt{(N_1-1)sd_1^2 + (N_2-1)sd_2^2}}{N_1+N_2-2} \sqrt{\frac{N_1+N_2}{N_1+N_2}}}$$

Regresi Linear = Regresi Linier untuk mengetahui hubungan antar dua variabel antara daya tahan susu dan total mikroba menggunakan model matematik sebagai berikut: $Y = a + bX$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Solid

Rataan total solid susu segar di kecamatan Sumbang dan Baturraden disajikan pada

Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Total solid Susu Segar di Kecamatan Sumbang dan Baturraden

No	Kecamatan Sumbang (%)	Kecamatan Baturraden (%)
1	11.56	11.66
2	11.34	12.29
3	10.91	12.19
4	11.41	11.84
5	11.27	11.07
6	10.74	10.01
7	10.58	11.32
8	11.69	11.35
9	12.31	11.89
10	-	12.22
11	-	11.09
12	-	11.29
13	-	11.72
14	-	11.88
15	-	11.95
16	-	11.97
17	-	11.63
18	-	11.48
19	-	12.39
20	-	11.92
	11.31±0.18	11.66±0.12

Sumber: Hasil Uji Total Solid di Laboratorium Produksi Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman (2019).

Rataan total solid susu segar di Kecamatan Sumbang memiliki adalah sebesar 11,31±0,12%, sedangkan di Kecamatan Baturraden adalah sebesar 11,66±0,18 %. Berdasarkan hasil tersebut Rataan nilai total solid dari kedua Kecamatan tersebut berkualitas baik. Hal ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (2011) tentang susu segar, bahwa standar nilai total solid susu segar minimal adalah 11%.

Hasil analisis data menggunakan uji “t” menunjukkan bahwa nilai total solid susu sapi perah di Kecamatan Sumbang dan Baturraden tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) dengan nilai P sebesar 1,58. Hasil uji analisis total solid di Kecamatan Sumbang dan Baturraden menunjukkan hasil rataan yang tidak berbeda jauh, dapat diartikan bahwa total solid pada kedua Kecamatan tersebut relatif sama, hal tersebut diduga dipengaruhi oleh pakan dan kondisi lingkungan yang hampir tidak jauh berbeda di kedua Kecamatan tersebut.

Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar total solid susu. Hasil evaluasi kecukupan nutrisi di kelompok ternak Kecamatan Sumbang sudah memenuhi kebutuhan. Pemberian bahan kering, protein kasar, dan TDN di kelompok ternak Kecamatan Baturraden (lampiran 4) juga sudah memenuhi kebutuhan dilihat dari protein kasar, dan TDN dari kebutuhan ternak, sedangkan untuk bahan keringnya masih kurang dari kebutuhan ternak. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas

pakan untuk kelompok peternak sudah berkualitas baik. Namun kebutuhan bahan kering untuk kelompok peternak di Kecamatan Baturraden masih menunjukkan kekurangan. Kekurangan bahan kering itulah yang menjadikan rataan total solid di Kecamatan Baturraden besar di bandingkan rataan total solid di Kecamatan Sumbang. Hal ini sesuai dengan Wibowo (2013), yang menyatakan bahwa bahan kering pakan yang tinggi akan mengakibatkan berat jenis susu juga semakin meningkat. Hal ini akan menentukan tingginya kandungan bahan kering susu dalam susu karena zat makanan yang telah dikonsumsi akan digunakan untuk prekursor pembentukan total solid susu.

Faktor lain yang diduga menyebabkan total solid di kelompok peternak Kecamatan Sumbang dan Baturraden tidak jauh berbeda yaitu faktor lingkungan, karena faktor lingkungan juga berpengaruh langsung terhadap kadar total solid susu. Lingkungan yang mendukung untuk pemeliharaan sapi perah seperti suhu dan temperatur akan berdampak pada peningkatan total solid, sedangkan jika lingkungan pemeliharaan ternak kurang mendukung akan mengakibatkan kandungan total solid menjadi rendah. Hal ini sesuai dengan Rohaeni (2008), bahwa susu selain dipengaruhi oleh faktor genetik juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang terdiri dari iklim, cuaca, tatalaksana pemeliharaan, dan pemberian pakan. Persamaan kondisi lingkungan peternakan di Kecamatan Sumbang dan Baturraden menjadikan total solid di kedua Kecamatan tersebut relatif sama.

Berat Jenis

Hasil berat jenis susu segar kelompok peternak di Kecamatan Sumbang dan Baturraden tersebut relatif sama yaitu 1.029 gr/ml. Hasil tersebut menunjukkan bahwa berat jenis yang terkandung didalam susu segar berada di atas nilai minimum berat jenis yang disyaratkan oleh Badan Standarisasi Nasional Indonesia (2011) yaitu adalah 1,027 gr/ml, sehingga dapat diketahui bahwa susu segar yang dihasilkan oleh kedua kelompok peternakan tersebut memiliki kualitas yang cukup baik.

Hasil analisis data menggunakan uji t berat jenis pada kelompok peternak di Kecamatan Sumbang dan Baturraden menunjukkan tidak berbeda nyata ($<0,05$) ($P=0,75$). Nilai berat jenis dari kedua kelompok menunjukkan rataan yang relatif sama, sehingga dapat dikatakan bahwa kualitas berat jenis susu di kedua kelompok tersebut tidak berbeda jauh. Menurut Menurut Rizal dkk (2016) menyatakan bahwa air susu mempunyai berat jenis yaitu 1,027-1,035 dengan rata-rata 1,031.

Hasil uji berat jenis susu segar yang dilakukan di kelompok peternak di Kecamatan Sumbang dan Baturraden di sajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Berat jenis Susu Segar di Kecamatan Sumbang dan Baturraden

No	Kecamatan Sumbang (gr/ml)	Kecamatan Baturraden (gr/ml)
1	1.029	1.029
2	1.028	1.030
3	1.028	1.029
4	1.029	1.030
5	1.029	1.028
6	1.028	1.027
7	1.029	1.028
8	1.029	1.028
9	1.030	1.029
10		1.030
11		1.028
12		1.028
13		1.030
14		1.029
15		1.030
16		1.030
17		1.028
18		1.028
19		1.030
20		1.029
	1.029	1,029

Sumber: Hasil Uji Berat Jenis di Laboratorium Produksi Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman (2019).

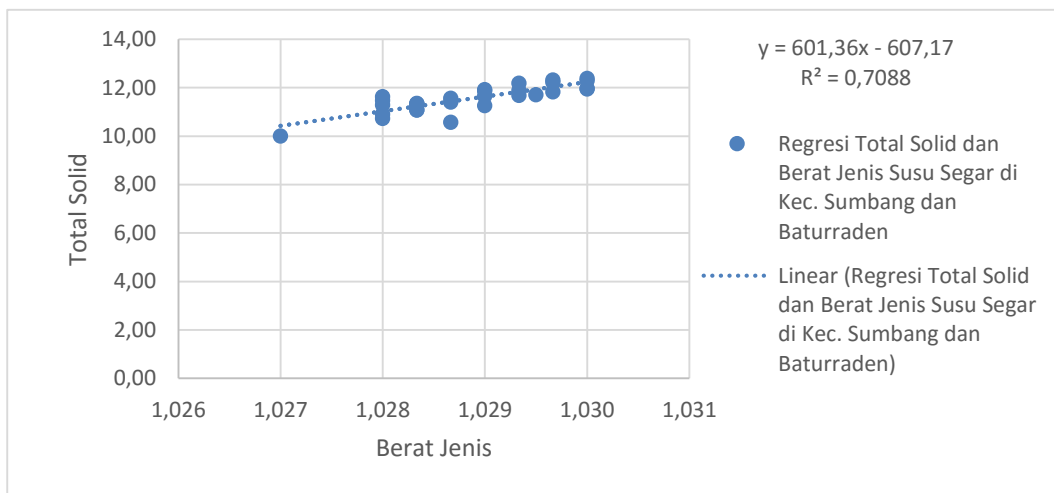
Hasil analisis data menggunakan uji t berat jenis pada kelompok peternak di Kecamatan Sumbang dan Baturraden menunjukkan tidak berbeda nyata ($<0,05$) ($P=0,75$). Nilai berat jenis dari kedua kelompok menunjukkan rataan yang relatif sama, sehingga dapat dikatakan bahwa kualitas berat jenis susu di kedua kelompok tersebut tidak berbeda jauh. Menurut Menurut Rizal dkk (2016) menyatakan bahwa air susu mempunyai berat jenis yaitu 1,027-1,035 dengan rata-rata 1,031.

Hasil rataan berat jenis di Kecamatan Sumbang dan Baturraden yang menunjukkan hasil yang relatif sama diduga di sebabkan oleh salah satu faktor. Menurut Firmansyah (2010), berat jenis susu sangat erat kaitannya dengan total solid dan bahan kering (BK) konsentrat dalam ransum. Berdasarkan data yang sudah diperoleh total solid susu secara keseluruhan masih dalam standar yang baik mutu total solid susu segar. Semakin tinggi total solid maupun BK konsentrat, maka berat jenis susupun akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil uji proksimat ransum menunjukkan bahwa BK konsentrat di Kecamatan Sumbang dan Baturraden secara berurutan sebesar 6,07 kg dan 5,21 kg. Kualitas mutu inilah yang membuat kondisi berat jenis kedua kecamatan tersebut tidak berbeda jauh dan masih dalam standar mutu berat jenis yang baik. Ditambahkan oleh Zuriyati (2011), bahwa berat jenis susu dipengaruhi oleh kandungan bahan kering pakan, sehingga kenaikan bahan kering akan meningkatkan berat jenis susu. Kandungan bahan kering susu tergantung pada kandungan nutrisi dalam pakan yang dikonsumsi ternak, kemudian nutrisi tersebut akan digunakan sebagai prekursor pembentukan bahan kering atau padatan dalam susu (Wibowo, 2013).

Faktor lain yang diduga mempengaruhi berat jenis susu dikedua Kecamatan tersebut yaitu suhu susu. Pengujian berat jenis susu dilakukan setelah 3 jam pemerahan, hal ini dimaksudkan agar suhu susu konstan berkisar 25-30 °C. jika pengukuran berat jenis susu dilakukan kurang dari 3 jam setelah pemerahan, maka dapat menyebabkan nilai berat jenis rendah. Hal tersebut disebabkan oleh terbebasnya gas-gas seperti CO₂ dan N₂ yang terdapat dalam susu yang baru saja di peroleh dari pemerahan (Ratya dan Taufiq, 2017). Ditambahkan oleh Saleh (2004), bahwa perubahan yang terjadi setelah susu baru saja diperah yaitu kondisi lemak serta adanya gas yang timbul didalam susu.

Hubungan Total Solid dan Berat Jenis

Hubungan antara total solid dan berat jenis susu segar berdasarkan hasil penelitian dapat diformulasikan sebagai $Y = 601,36x - 607,17$, hubungan tersebut disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan total solid dan berat jenis susu segar sapi perah di Kecamatan Sumbang dan Baturraden.

Besarnya nilai korelasi adalah $R = 0,84$, maka dapat diinterpretasikan hubungan kedua variabel anatara total solid dan berat jenis sangat kuat. Menurut Sarwono (2006) bahwa korelasi antar dua variabel dapat diukur dengan :

- 0 : tidak ada korelasi antara dua variabel
- >0-0,25 : korelasi sangat lemah
- >0,25-0,5 : korelasi cukup
- >0,5-0,75 : korelasi kuat
- <0,75-0,99 : korelasi sangat kuat
- 1 : korelasi sempurna

Koefisien korelasi menunjukkan kekuatan hubungan linier dan arah hubungan dua variabel acak. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan yang searah. Artinya jika nilai X tinggi, maka nilai variabel Y akan tinggi pula. Sebaliknya, jika koefisien korelasi negatif maka kedua variabel mempunyai hubungan yang terbalik. Selanjutnya koefisien korelasi/nilai R square yaitu

0,70. Hal tersebut menandakan bahwa total solid memberikan kontribusi sebesar 70% terhadap berat jenis pada susu, sedangkan sisanya sebesar 30 % di pengaruhi oleh faktor-faktor lain diluar total solid seperti pakan dan lingkungan.

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa, kenaikan nilai berat jenis susu maka akan diikuti juga dengan kenaikan nilai total solid susu. Menurut Sany (2017) bahwa semakin tinggi nilai total solid maka berat jenis susu juga akan semakin tinggi. Hal tersebut ditunjukkan oleh garis linier yang semakin keatas bersamaan dengan bertambahnya nilai total solid, sehingga nilai berat jenis juga naik. Hasil analisis regresi linier menunjukkan pengaruh semakin tinggi nilai total solid maka nilai berat jenis juga semakin tinggi.

Semakin tinggi total solid susu maka berat jenis susu akan semakin tinggi, hal ini disebabkan bahwa berat jenis susu dipengaruhi oleh total solid (Susilowati, 2013). Zuriyati (2011) menambahkan bahwa berat jenis susu dipengaruhi oleh kandungan bahan kering pakan sehingga kenaikan bahan kering akan meningkatkan total solid susu. Bahan kering (BK) adalah komponen susu selain air yang meliputi lemak, protein, laktosa, dan abu.

KESIMPULAN

Total solid susu segar Kecamatan Sumbang ($11,31 \pm 0,18\%$) dan Baturraden ($11,66 \pm 0,12\%$) relatif sama, demikian juga berat jenis susu segar Kecamatan Sumbang ($1,029 \pm 0,000$) dan Baturraden ($1,029 \pm 0,000$) relatif sama.

Kualitas susu segar, di tinjau dari total solid dan berat jenis, baik di Kecamatan Sumbang dan Baturraden adalah termasuk bagus (menurut SNI 2011).

Terdapat hubungan yang sangat kuat antara total solid dan berat jenis di Kecamatan Sumbang dan Kecamatan Baturraden, yang diformulasikan sebagai $Y = 601,36 x - 607,17$ dan besarnya nilai korelasi adalah $R = 0,84$.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Standarisasi Nasional Indonesia SNI Susu Segar-Bagian 1: Sapi, Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- Firmansyah, F. 2010. Performa Produksi dan Kualitas Susu Sapi FH pada Laktasi, Waktu Pemerahan dan Genotipe Kappa Kasein (k-kasein) Berbeda di Lembang Bandung. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak Dipublikasikan).
- Ratya, N., E. Taufik. 2017. Karakteristik Kimia, Fisik Dan Mikrobiologis Susu Kambing Peranakan Ettawa. Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan. 5(1):1-4.
- Rohaeni, N. 2008. Efek Pemberian Hijuan Sengon (*Albazia Falcatara*) Terhadap Kandungan Protein Susu Kambing Perah. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Saleh, E. 2004. Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sany, W. H. 2017. Total Solid dan Berat Jenis Susu Sapi Perah di Kelompok Peternak Tani Tulus Tanam dan Susu Murni Kabupaten Wonosobo. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Jenderal Soedirman. (tidak dipublikasikan).
- Sarwono, J. 2006. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Graha Ilmu. Yogyakarta

- Susilowati, D.R, S. Utami, dan H. M. Sura.. 2013. Nilai Berat Jenis dan Total Solid Susu Kambing Saper di Cilacap dan Bogor. *Jurnal Ilmiah Peternakan*.
- Wibowo, P.A., .Y. Astuti dan P. Soediarso. 2013. Kajian Total Solid (TS) dan Solid Non Fat (SNF) Susu Kambing Peternakan Etawa (PE) pada Satu Periode Laktasi. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(1):214-221.
- Zuriyati. 2011. Analisis Molekuler Genotipe Kappa Kasein (k-kasein) dan Komposisi Susu Kambing Peranakan Etawa, Saanen, dan Persilangannya. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

EVALUASI PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI *FODDER* HIDROPONIK MILLET (*Panicum milliaceum*) DENGAN INTENSITAS CAHAYA DAN UMUR PANEN YANG BERBEDA

Anisa Ayu Rini, Himmah Aliyatiddin, Fina Anjar Lestari, Harwanto*, Nur Hidayat

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, 53122

*Korespondensi email : harwanto.fapet@unsoed.ac.id

Abstrak Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya dan umur panen terhadap pertumbuhan dan produksi *fodder* millet (*Panicum milliaceum*). Penelitian menggunakan biji millet putih dengan varietas proso millet, dan media hidroponik. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial (2x3) . Faktor pertama intensitas cahaya Faktor kedua yaitu umur panen (U) (6, 9, dan 12 hari) setiap kombinasi perlakuan direplikasi sebanyak 4 kali. Kepadatan benih millet dalam media adalah 0,15 gram/cm² dan ditanam selama 12 hari menggunakan sistem hidroponik *Deep Water Culture* (DWC). Nilai signifikansi diuji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) Variabel yang diukur adalah tinggi tanaman dan produksi segar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya dan umur panen berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap pertumbuhan *fodder*. Hasil menunjukkan Intensitas cahaya dapat meningkatkan (P<0,05) tinggi *fodder* dari 4,51 cm (U6), 5,35 cm (U9) dan 7,59 cm (U12) sedangkan pada intensitas dari 5,51 cm (I1) menjadi I2 6,13 cm (I2) serta produksi segar dari 8,80 g/cm² (U6), 10,00 g/cm² (U9) dan 10,04 g/cm² (U12) sedangkan pada intensitas dari 10,32 g/cm² (I1) menjadi 8,90 g/cm² (I2). Penelitian disimpulkan bahwa intensitas cahaya dan umur panen dapat meningkatkan pertumbuhan *fodder* millet.

Kata Kunci *fodder* millet, intensitas cahaya, umur panen, pertumbuhan

Abstract. The aim of the study was to determine the effect of light intensity and harvest age on the growth and production of *fodder* millet (*Panicum milliaceum*). The study used white millet seeds with proso millet varieties, and hydroponic media. The study used a completely randomized design with a factorial pattern (2x3). The first factor is light intensity. The second factor is harvest age (U) (6, 9, and 12 days). Each treatment combination was replicated 4 times. The density of millet seeds in the media was 0.15 gram/cm² and planted for 12 days using the *Deep Water Culture* (DWC) hydroponic system. The significance value was tested by *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). The variables measured were plant height and fresh production. The results showed that light intensity and harvest age had a significant effect (P<0.05) on *fodder* growth. The results show that light intensity can increase (P<0.05) *fodder* height from 4.51 cm (U6), 5.35 cm (U9) and 7.59 cm (U12) while at an intensity of 5.51 cm (I1) to I2 6.13 cm (I2) and fresh production from 8.80 g/cm² (U6), 10.00 g/cm² (U9) and 10.04 g/cm² (U12) while the intensity of 10.32 g/cm² (I1) becomes 8.90 g/cm² (I2). The study concluded that light intensity and harvest age could increase *fodder* millet growth.

Keywords *fodder* millet, light intensity, harvest age, growth

BODY CONDITION SCORE (BCS) SAPI PESISIR DI KECAMATAN LENGAYANG, KABUPATEN PESISIR SELATAN, SUMATERA BARAT

Rudella Julia Putri¹, Adisti Rastosari^{2*}, Tinda Afriani², dan James Hellyward²

¹Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Padang

²Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Padang

*Korespondensi email: adistirastosari@ansci.unand.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Body Condition Score (BCS) pada sapi Pesisir. Sapi Pesisir yang digunakan berjumlah 200 ekor, yang berlokasi di Kecamatan Lengayang, Kabupaten Pesisir Selatan. Pengambilan data menggunakan metode survey dengan pengamatan secara langsung di lapangan dan wawancara kepada peternak. Variabel yang diamati adalah Body Condition Score (BCS). Pengukuran nilai BCS menggunakan skala 1-3 (kurus/sedang/gemuk). Proporsi ternak sapi Pesisir dengan BCS 1 sebanyak 14,5%, sedangkan pada BCS 2 sebanyak 70,5% dan BCS 3 sebanyak 15%. Nilai BCS ternak milik peternak dilokasi penelitian berada pada kisaran normal yang mengacu pada standar nilai BCS 1 sampai 3.

Kata kunci: *Body Condition Score*, sapi pesisir

Abstract. This study aimed to determine the Body Condition Score (BCS) in Pesisir cattle. The Pesisir cattle used were 200 heads, which were located in Lengayang District, Pesisir Selatan Regency, Sumatera Barat Province. Research data was collected using a survey method by direct observations in the field and interviews with farmers. The research variable that was observed was the Body Condition Score (BCS). BCS value was measured using a scale of 1-3 (thin/medium/fat). The proportion of Pesisir cattle with BCS 1, 2, 3 was 14.5%, 70.5% and 15%, respectively. The BCS value of Pesisir cattle owned by farmers in the research location was in the normal range which refers to the standard BCS value of 1-3.

Keywords: *Body Condition Score*, Pesisir cattle

PERFORMA TERNAK PUYUH PADA FASE STARTER YANG MENGKONSUMSI RANSUM MENGANDUNG PROBIOTIK

Zulkifli Poli^{1*}, Jailani Husain², Cherlie L. K. Sarajar¹ dan Wapsiaty Utiah¹

¹Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, Sulawesi Utara, 95115

²Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado, Sulawesi Utara, 95115

*Korespondensi email: polizulkifli@gmail.com

Abstrak. Potensi produksi ternak puyuh dapat ditingkatkan melalui penerapan manajemen yang lebih baik terutama pakan berprotein tinggi. Bahan pakan sumber protein tinggi merupakan bahan pakan yang mahal yang berdampak terhadap tingginya biaya pakan. Pakan adalah faktor penting dalam menentukan keberhasilan suatu usaha ternak puyuh, tetapi biaya pakan merupakan biaya tertinggi yaitu sekitar 60-70% dari total biaya produksi. Produktivitas ternak puyuh terutama sebagai penghasil telur saat ini belum optimal yang disebabkan manajemen pemberian pakan yang kurang efisien. Tercapainya efisiensi pakan yang tinggi apabila saluran pencernaan berada dalam kondisi optimal untuk mencerna dan menyerap zat makanan. Hal tersebut dapat dicapai dengan cara memberikan *feed additive* dalam bentuk probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa burung puyuh yang menggunakan probiotik pada fase starter. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 kali ulangan dengan menggunakan 10 ekor puyuh per unit. Variabel yang diukur yaitu konsumsi ransum, penambahan berat badan dan konversi ransum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi ransum yang ditambahkan probiotik pada ternak puyuh fase starter meningkat pada R1, PBB menurun pada R1 sebaliknya konversi ransum meningkat pada R1. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa performa ternak puyuh pada fase starter melalui penambahan probiotik yang berbeda memberikan efek lebih baik dilihat dari konsumsi ransum, PBB dan konversi ransum.

Kata kunci: performa, ternak puyuh, fase starter, probiotik

Abstract. Quail production potential can be increased through the implementation of better management, especially high protein feed. High protein source feed ingredients were expensive feed ingredients which had an impact on high feed costs. Feed was an important factor in determining the success of a quail farming business, but the cost of feed was the highest cost, which was around 60-70% of the total production cost. Quail productivity, especially in producing eggs, is currently not optimal due to inefficient feeding management. High feed efficiency was achieved when the digestive tract was in optimal conditions to digest and absorb food substances. This can be achieved by providing feed additives in the form of probiotics. This study aims to analyze the performance of quail using probiotics in the starter phase. This research method used a completely randomized design (CRD), which consisted of 4 treatments and 5 replications using 10 quails per unit. The variables measured were feed intake, weight gain and ration conversion. The results showed that the consumption of rations added with probiotics in quail in the starter phase increased in R1, weight gain decreased in R1 and the feed conversion increased in R1. Based on the results of the study, it can be concluded that the performance of quail in the starter phase through the addition of different probiotics gives a better effect in terms of ration consumption, weight gain and ration conversion.

Keywords: performance, quail, starter phase, probiotics

PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, maka kebutuhan daging dan telur di Indonesia umumnya dan Sulawesi Utara khususnya tiap tahun mengalami peningkatan. Peningkatan kebutuhan tersebut merangsang para ahli bidang peternakan untuk berusaha meningkatkan produktivitas ternak puyuh. Pada *era pandemic covid-19* kreatifitas masyarakat termasuk pelaku ekonomi dibutuhkan untuk dapat bangkit dari keterpurukan ekonomi. Produk inovasi sangat dibutuhkan dalam menunjang

ketersediaan daging dan telur puyuh. Hal ini karena sumber protein hewani asal ternak dibutuhkan masyarakat Indonesia dalam pemenuhan pangan dan gizi (Fathurohman *et al.*, 2014). Ternak puyuh menghasilkan produk telur yang bergizi tinggi juga menghasilkan daging yang gurih (Widyatmoko *et al.* 2013). Selain itu, pengembangan ternak puyuh dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan atau pekerjaan baru setelah masyarakat menghadapi kesulitan sampai pada *era pasca new normal pandemic Covid-19*. Hal ini didukung oleh beberapa kelebihan yang dimiliki ternak puyuh dan dapat diandalkan sebagai media dan sarana untuk suatu bisnis. Peternakan puyuh memiliki peluang disebabkan meningkatnya minat masyarakat terhadap telur puyuh (Hanifah *et al.* 2019).

Potensi produksi burung puyuh dapat ditingkatkan melalui penerapan manajemen yang lebih baik terutama pakan berprotein tinggi. Bahan pakan sumber protein tinggi merupakan bahan pakan yang mahal yang berdampak terhadap tingginya biaya pakan. Pakan adalah faktor penting dalam menentukan keberhasilan suatu usaha ternak puyuh, tetapi biaya pakan merupakan biaya tertinggi yaitu sekitar 60-70% dari total biaya produksi. Disisi lain keberhasilan usaha ternak puyuh tergantung pada kualitas pakan (Poli *et al.* 2020a, Poli *et al.*, 2020b dan Herlinae dan Yemima (2016). Pakan yang dikonsumsi oleh ternak diantaranya akan berpengaruh terhadap tingkat konsumsi dan penambahan bobot badan (Irawan *et al.* 2012).

Produktivitas ternak puyuh terutama sebagai penghasil telur saat ini belum optimal yang disebabkan manajemen pemberian pakan yang kurang efisien. Tercapainya efisiensi pakan yang tinggi apabila saluran pencernaan berada dalam kondisi optimal untuk mencerna dan menyerap zat makanan. Hal tersebut dapat dicapai dengan cara memberikan *feed additive* dalam bentuk probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa burung puyuh yang menggunakan probiotik pada fase starter.

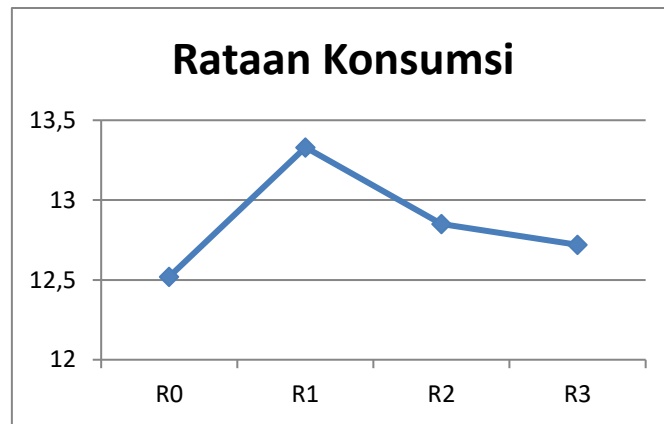
METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan pemberian probiotik (limbah buah lokal) dengan 3 level (0%, 5%, 10% dan 15%). Rancangan perlakuan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 kali ulangan dengan menggunakan 10 ekor puyuh per unit. Variabel yang diukur yaitu konsumsi ransum (g/ekor), penambahan bobot badan (g/ekor) dan konversi ransum. Pengambilan datanya dilakukan setiap hari. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ternak puyuh sebagai penghasil telur memiliki produktivitas belum optimal karena kurang efisiennya manajemen pemberian pakan (Primacitra *et al.* 2014). Pakan yang dikonsumsi oleh ternak puyuh dapat ditambahkan probiotik. Pemanfaatan probiotik ke dalam pakan merupakan salah satu cara dalam peningkatan produktivitas ternak puyuh. Probiotik dapat mengandung satu atau sejumlah strain mikroorganisme, dan dapat diberikan kepada ternak puyuh yang dicampur dalam pakan. Hasil penelitian penambahan probiotik menunjukkan bahwa jumlah konsumsi ransum puyuh fase starter

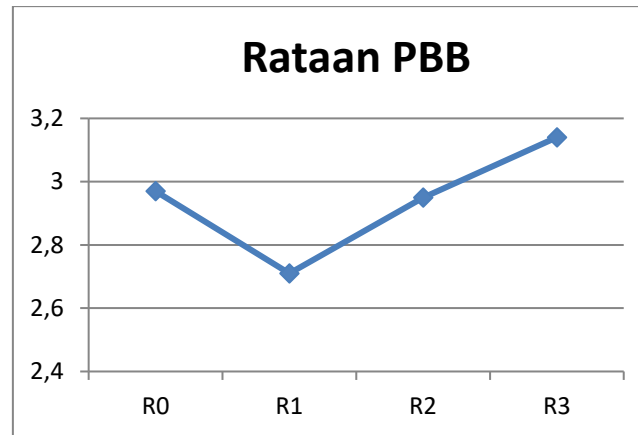
berkisar antara 12,52 sampai 13,33 gram per ekor per hari. Konsumsi ransum ternak puyuh umur 3–6 minggu yaitu 11,62–13,50 gram per ekor per hari (Panjaitan *et al.* 2012). Rataan konsumsi ransum ternak puyuh fase starter per ekor per hari sesuai hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Rataan Konsumsi Ransum Puyuh Fase Starter

Data pada Gambar 1 menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi ransum puyuh paling tinggi terjadi pada R₁ (13,33 gram/ekor/hari) saat penambahan probiotik sebanyak 5 persen dalam ransum basal. Kenaikan konsumsi ransum puyuh tersebut adalah sebesar 6,21 persen dari R₀ ke R₁. Selanjutnya, konsumsi ransum puyuh mengalami penurunan pada R₂ (12,85 gram/ekor/hari), saat penambahan probiotik sebanyak 10 persen. Kondisi ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan konsumsi ransum sebesar 3,60 persen dari R₁ ke R₂. Konsumsi ransum puyuh mengalami penurunan pada R₃ (12,72 gram/ekor/hari) saat penambahan probiotik sebanyak 15 persen. Kondisi ini menunjukkan terjadi penurunan konsumsi ransum sebesar 1,01 persen pada R₃. Walaupun demikian konsumsi ransum pada R₂ dan R₃ masih lebih tinggi dibanding dengan konsumsi ransum puyuh pada R₀.

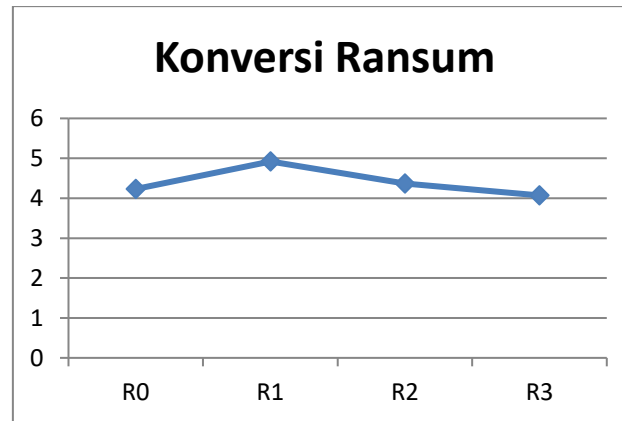
Hasil penelitian penambahan probiotik menunjukkan bahwa pertambahan berat badan (PBB) ternak puyuh pada fase starter berkisar antara 2,71 sampai 3,14 gram/ekor/hari. Ternak puyuh umur 3–6 minggu menunjukkan rata-rata bobot badan pada burung puyuh betina rata-rata 110- 160 gram dan jantan 110-140 gram (Panjaitan *et al.* 2012). Pertambahan bobot badan erat hubungannya dengan konsumsi pakan dan bahan pakan yang disediakan (Asiyah *et al.* 2013). Rataan pertambahan berat badan ternak puyuh fase starter per ekor per hari sesuai hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pertambahan Berat Badan (PBB) Puyuh Fase starter

Data pada Gambar 2 menunjukkan bahwa PBB ternak puyuh fase starter terjadi penurunan pada R_1 (2,71 gram/ekor/hari) saat penambahan probiotik sebanyak 5 persen dalam ransum basal. Penurunan PBB ternak puyuh fase starter tersebut adalah sebesar 6,70 persen dari R_0 ke R_1 . Selanjutnya, PBB ternak puyuh fase starter meningkat pada R_2 (2,95 gram/ekor/hari), saat penambahan probiotik sebanyak 10 persen. Kondisi ini menunjukkan bahwa terjadi kenaikan PBB ternak puyuh fase starter sebesar 8,86 persen dari R_1 ke R_2 . PBB ternak puyuh fase starter mengalami peningkatan pada R_3 (3,14 gram/ekor/hari) saat penambahan probiotik sebanyak 15 persen. Kondisi ini menunjukkan terjadi peningkatan PBB ternak puyuh fase starter sebesar 6,42 persen pada R_3 . Implikasinya penambahan probiotik dalam ransum basal ternak puyuh fase starter memberikan efek pada PBB lebih baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konversi ransum puyuh fase starter berkisar antara 4,07 sampai 4,92 per ekor per hari. Rataan konversi ransum ternak puyuh fase starter per ekor per hari sesuai hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 3. Data pada Gambar 3 menunjukkan bahwa konversi ransum ternak puyuh fase starter terjadi peningkatan pada R_1 (4,92/ekor/hari) saat penambahan probiotik sebanyak 5 persen dalam ransum basal. Peningkatan konversi ransum ternak puyuh fase starter tersebut adalah sebesar 16,31 persen dari R_0 ke R_1 . Selanjutnya, Konversi ransum ternak puyuh fase starter menurun pada R_2 (4,37/ekor/hari), saat penambahan probiotik sebanyak 10 persen. Kondisi ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan konversi ransum ternak puyuh fase starter sebesar 11,18 persen dari R_1 ke R_2 . Konversi ransum ternak puyuh fase starter terus mengalami penurunan pada R_3 (4,07/ekor/hari) saat penambahan probiotik sebanyak 15 persen. Kondisi ini menunjukkan terjadi penurunan konversi ransum ternak puyuh fase starter sebesar 4,58 persen pada R_3 . Implikasinya penambahan probiotik dalam ransum basal ternak puyuh fase starter memberikan efek yang lebih baik pada konversi ransum pada penambahan 15%.



Gambar 3. Grafik Konversi Ransum Puyuh Fase starter

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi ransum yang ditambahkan probiotik pada ternak puyuh fase starter meningkat pada R₁, PBB menurun pada R₁ sebaliknya konversi ransum meningkat pada R₁. Pada R₂ penambahan probiotik pada ternak puyuh fase starter menunjukkan konsumsi ransum menurun, PBB meningkat dan konversi ransum menurun. Selanjutnya, pada R₃ penambahan probiotik pada ternak puyuh fase starter menunjukkan konsumsi ransum menurun, PBB meningkat dan sedangkan konversi ransum menurun. Penambahan probiotik berpengaruh terhadap laju pertumbuhan, efisiensi penggunaan ransum, pencernaan bahan pakan dan kesehatan ternak melalui perbaikan keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan (Kalsum *et al.* 2012). Penambahan probiotik *Lactobacillus fermentum* plus multi enzim terenkapsulasi semakin tinggi dalam pakan pada ternak puyuh dapat meningkatkan konsumsi pakan (Fadhali, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa performa ternak puyuh pada fase starter melalui penambahan probiotik yang berbeda memberikan efek lebih baik dilihat dari konsumsi ransum, PBB dan konversi ransum. Saran perlu penelitian lanjutan untuk ternak puyuh fase grower dan layer.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Sam Ratulangi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh bantuan dana penelitian yang bersumber dari PNBPN UNSRAT melalui skim penelitian RTUU.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiyah, N., D, Sunarti dan U, Atmomarsono. 2013. Performa burung puyuh (*Coturnix coturnix jaonica*) umur 3 sampai 6 minggu dengan pola pemberian pakan bebas pilih (*Free choice feeding*). *Animal Agricultural Journal*. 2 (1): 497-502.
- Fadholi, A. 2021. Pengaruh Tingkat Penambahan Probiotik *Lactobacillus fermentum* Plus Multi Enzim Terenkapsulasi dalam Pakan terhadap Konsumsi Pakan dan Quail Day Production pada Burung Puyuh. SKRIPSI. Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang, Malang.

- Fathurohman, R., A. Bakar, L. Fitria. 2014. Analisis Kelayakan Usaha Peternakan Burung Puyuh di Daerah Pasir Kawung Cileunyi Kabupaten Bandung. *Jurnal Reka Integra*, 03 (02) : 1-12.
- Hanifah, F.N., K. Soepranianondo., Soeharsono., A. Al Arif , W. P. Lokapirnasari., N. Harijani., S. Hadijah., dan M. R. T. Hutabarat. 2019. Performa Produksi dan Analisis Usaha Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang Diberi Substitusi Black Soldier Fly Larvae (BSFL) pada Pakan Komersil, 37 (2) : 219-226.
- Herlinae dan Yemima. 2016. Efektifitas berbagai probiotik kemasan terhadap pertumbuhan dan produksi burung puyuh (*coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 5 (2): 95–100.
- Irawan, I., D. Sunarti dan L. D. Mahfudz. 2012. Pengaruh pemberian pakan bebas pilih terhadap pencernaan protein burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *Animal Agricultural Journal*. 1 (2): 238-245.
- Kalsum, U., H. Soetanto., Ahmanu and O. Sjojfan. Effect of a Probiotic Containing *Lactobacillus salivarius* on the Laying Performance and Egg Quality of Japanese Quails. Publish in *Livestock Research for Rural Development*, 24 (12).
- Panjaitan, I. Anjar, S dan Yadi, P. 2012. Suplementasi Tepung Jangkrik sebagai Sumber Protein Pengaruhnya terhadap Kinerja Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Ilmiah Ilmu Peternakan*, 15 (1): 8-14.
- Poli, Z., F.H. Elly dan J. Husain. 2020a. Introduksi Usaha Ternak Puyuh Dalam Menunjang Konsumsi Produk Peternakan. Materi Disampaikan Pada Acara Seminar Nasional Fakultas Peternakan Universitas Andalas, online pada Selasa, 27 Oktober 2020.
- Poli, Z., F.H. Elly dan J. Husain. 2020b. Laporan Akhir PKM Remaja Masjid Ulil Albab. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, UNSRAT, Manado.
- Primacitra, D. Y., O. Sjojfan, dan M. H. Natsir. 2014. Pengaruh Penambahan Probiotik (*Lactobacillus* sp.) dalam Pakan Terhadap Energi Metabolis, Kecernaan Protein Dan Aktivitas Enzim Burung Puyuh. *J. Ternak Tropika*, 15 (1) : 74-79.
- Widyatmoko, H., Zuprizal, dan Wihandoyo. 2013. Pengaruh penggunaan corn dried distillers grains with solubles dalam ransum terhadap performan puyuh jantan. *Buletin Peternakan*, 37 (2) : 120–124.

KECERNAAN TDN (*Total Digestible Nutrient*) dan BETN (*Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen*) PAKAN DOMBA YANG DISUPLEMENTASI *COMPLETE RUMEN MODIFIER*

Niken Rahayu Apriliyani*, Fransisca Maria Suhartati, Wardhana Suryapratama

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: nikenrahayua21@gmail.com

Abstrak. Penelitian yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh suplementasi *Complete Rumen Modifier* terhadap kecernaan *Total Digestible Nutrient* (TDN) dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) pakan domba. Telah dilaksanakan pada tanggal 8 Agustus – 11 Oktober 2021 di Eksperimental Farm Fakultas Peternakan Unsoed Materi yang digunakan yaitu 18 ekor domba jantan berumur 6-8 bulan dengan bobot badan rata-rata 18-25 kg, pakan yang diberikan terdiri dari jerami amoniasi 40% BK dan konsentrat 60% BK. Adapun konsentrat tersusun dari 49,5% onggok, 33% dedak padi, 16,5% bungkil kedelai, dan 1% mineral. Komposisi CRM terdiri dari tepung daun mengkudu 30%, tepung daun ketela rambat 30%, ampas teh kering 30%, *sacharomychess cerevicae* 3%, methionin 3% dan sulfur 4%. Penelitian menggunakan metode eksperimental Rancangan Acak Kelompok sebagai kelompok yaitu bobot domba awal penelitian, terdapat tiga perlakuan yang diuji yaitu P1 (Jerami padi amoniasi 40% + Konsentrat 60% + CRM 0% dari BK pakan), P2 (P1+ CRM 1% dari BK pakan), dan P3 (P1 + CRM 2% dari BK pakan). Variabel yang diukur yaitu Kecernaan TDN dan BETN data yang diperoleh diuji menggunakan analisis ragam, dilanjutkan dengan uji orthogonal polinomial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan perlakuan yang disuplementasi CRM mampu meningkatkan kecernaan TDN secara kuadrater dengan persamaan $y = -5,4286x^2 + 10,17x + 60,152$ dengan $R^2= 1$ dan titik puncak P(0,94 ; 64,92). Suplementasi CRM dalam pakan domba menurunkan kecernaan BETN secara linier dengan persamaan $y= -8,2122x + 80,314$ dengan $r^2=0,9746$. Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah suplementasi CRM dapat meningkatkan kecernaan TDN dengan taraf penambahan CRM terbaik yaitu 0,94% , tetapi semakin tinggi taraf suplementasi CRM kecernaan BETN semakin menurun.

Kata kunci: *complete rumen modifier*, kecernaan, TDN, BETN

Abstract. This research aimed to examine the effect of Complete Rumen Modifier supplementation on the digestibility of Total Digestible Nutrient (TDN) and Nitrogen-Free Extract (BETN) of sheep feed. It was held on August 8 – October 11, 2021 at the Experimental Farm, Faculty of Animal Husbandry, Unsoed. The material used was 18 rams aged 6-8 months with an average body weight of 18-25 kg, the feed provided consisted of 40% amniotic hay. and 60% BK concentrate. The concentrate consists of 49.5% cassava, 33% rice bran, 16.5% soybean meal, and 1% minerals. The composition of CRM consisted of 30% noni leaf flour, 30% yam leaf flour, 30% dry tea dregs, 3% *Sacharomychess cerevicae*, 3% methionine and 4% sulfur. The study used an experimental method of Randomized Block Design as a group, namely the weight of the sheep at the beginning of the study, there were three treatments tested, namely P1 (40% ammoniated rice straw + 60% concentrate + 0% CRM from BK feed), P2 (P1 + CRM 1% from BK feed), and P3 (P1 + CRM 2% of BK feed). The variables measured were the digestibility of TDN and BETN. The data obtained were then tested using analysis of variance, followed by the orthogonal polynomial test. The results showed that the treated feed which was supplemented with CRM was able to increase the digestibility of TDN in a quadratic manner with the equation $y = -5.4286x^2 + 10.17x + 60.152$ with $R^2 = 1$ and the peak point P(0.94 ; 64.92). CRM supplementation in sheep feed decreased the digestibility of BETN linearly with the equation $y= -8.2122x + 80.314$ with $r^2=0.9746$. The conclusion obtained from this study is that CRM supplementation can increase the digestibility of TDN with the best level of CRM addition of 0.94%, but the higher the level of CRM supplementation, the lower the digestibility of BETN.

Keywords: *complete rumen modifier*, digestibility, TDN, BETN

PERFORMAN DOMBA JANTAN EKOR TIPIS YANG DIBERI PAKAN AMPAS TEMPE DAN *COMPLETE RUMEN MODIFIER*

Fransisca Maria Suhartati*, Wardhana Suryapratama, Muhamad Bata, Sri Rahayu, Efka Aris Rimbawanto dan Bambang Hartoyo

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: fmsuhartati@gmail.com

Abstrak. Suatu penelitian yang bertujuan untuk mengkaji performan domba ekor tipis jantan yang diberi ampas tempe dan *Complete Rumen Modifier* telah dilaksanakan pada tanggal 10 Januari sampai dengan 23 Mei 2022, di Desa Prompong, Kecamatan Baturaden Purwokerto. Menggunakan metode eksperimen, Rancangan Acak Kelompok, sebagai kelompok yaitu bobot badan awal penelitian. Materi yang digunakan yaitu 15 ekor domba ekor tipis jantan, umur 6-8 bulan. Pakan terdiri dari konsentrat (2,5% bahan kering dari bobot badan domba) dan jerami padi amoniasi (JPA) *ad libitum*. Konsentrat tersusun atas 49,5% onggok, 33% dedak padi, 16,5% bungkil kedelai, dan 1% mineral. Susunan *Complete Rumen Modifier* (CRM): tepung daun mengkudu 30%, tepung daun ketela rambat 30%, ampas teh kering 30%, *Sacharomychess cerevicae* 3%, metionin 3%, dan mineral sulfur 4%. Variabel yang diukur yaitu konsumsi bahan kering, pertambahan bobot badan harian, persentase bobot karkas, efisiensi pakan, dan persentase lemak abdomen. Perlakuan yang diuji yaitu P1 = pakan konsentrat 2,5% BK dari bobot badan domba + JPA *ad libitum*. P2 = 50% konsentrat + 50% ampas tempe + JPA *ad libitum*. P3 = 50% konsentrat + 50% ampas tempe + JPA *ad libitum* + 1% CRM dari BK konsentrat. Data yang diperoleh dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan uji BNJ. Hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan ampas tempe dan CRM sangat nyata mempengaruhi konsumsi bahan kering, pertambahan bobot badan harian (PBBH), persentase bobot karkas, dan efisiensi pakan, ($P < 0,01$) tetapi berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase lemak abdomen. Uji BNJ menunjukkan bahwa konsumsi pakan terendah ($708,13 \pm 63,56$ gr BK/hari) yaitu P1, PBBH tertinggi P2 ($103,80 \pm 6,72$ g/ekor/hari), efisiensi pakan tertinggi P2 ($13,20 \pm 0,73$ %), Persentase bobot karkas tertinggi P3 ($55,43 \pm 1,73$ %), dan persentase lemak abdomen terendah P3 ($1,12 \pm 0,40$ %). Dapat disimpulkan bahwa pakan yang terdiri 50% konsentrat + 50% ampas tempe + JPA *ad libitum* + CRM 1% BK konsentrat merupakan perlakuan terbaik.

Kata kunci: *complete rumen modifier*, ampas tempe, persentase bobot karkas, persentase lemak abdomen.

Abstract. The study aimed to assess the performance of thin-tailed rams fed with tempeh dregs and Complete Rumen Modifier was carried out from January 10 to May 23, 2022, in Prompong Village, Baturaden District, Purwokerto. It was using the experimental method, Randomized Block Design, as a group, namely the initial body weight of the study. The material used was 15 thin-tailed rams aged 6-8 months. The feed consisted of concentrate (2.5% dry matter of rams body weight) and ad libitum ammonium rice straw (ARS). The concentrate consisted of 49.5% cassava, 33% rice bran, 16.5% soybean meal, and 1% minerals. Complete Rumen Modifier (CRM): 30% noni leaf flour, 30% sweet potato leaf flour, 30% dry tea dregs, 3% *Sacharomychess cerevicae*, 3% methionine, and 4% sulfur minerals. The variables measured were dry matter consumption, daily body weight gain, carcass weight percentage, feed efficiency, and abdominal fat percentage. The treatment tested was T1 = concentrate feed 2.5% BK from the body weight of rams + ARS ad libitum. T2 = 50% concentrate + 50% tempe dregs + ARS ad libitum. T3 = 50% concentrate + 50% tempe dregs + ARS ad libitum + 1% CRM from BK concentrate. The data obtained were analyzed for variance and continued with the BNJ test. The results showed that the use of tempeh dregs and CRM significantly affected dry matter consumption, daily body weight gain (DBWG), carcass weight percentage, and feed efficiency ($P < 0.01$) but had no significant effect ($P > 0.05$) to the percentage of abdominal fat. The BNJ test showed that the lowest feed consumption (708.13 ± 63.56 g BK/day) was P1, the highest PBBH was T2 (103.80 ± 6.72 g/head/day), the highest feed efficiency was T2 (13.20 ± 0.73 %), the highest percentage of carcass weight was T2 (53.72 ± 0.75 %), and the lowest percentage of abdominal fat was T3 (1.12 ± 0.40 %). Therefore, it can be concluded that the feed consisting of 50% concentrate + 50% tempe dregs + ARS ad libitum + 1% CRM based on the concentrate dry matter was the best treatment.

Keywords: *complete rumen modifier*, tempe dregs, carcass weight, abdominal fat percentage.

PERSENTASE BOBOT KARKAS DAN LUAS URAT DAGING MATA RUSUK PADA DOMBA YANG MENDAPAT METIONIN, LISIN DAN JAGUNG

Arif Abdusysyaktur, Wardhana Suryapratama*, Agustinah Setyaningrum dan Emmy Susanti

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: wardhana.suryapratama@unsoed.ac.id

Abstrak. Suatu penelitian bertujuan untuk mengetahui perbandingan persentase karkas dan luas urat daging mata rusuk pada domba yang mendapat dedak padi dan bungkil kelapa yang disuplementasi metionin dan lisin dibanding domba yang diberi jagung dan bungkil kedelai. Penelitian dilaksanakan pada 27 Desember 2021 sampai 31 Januari 2022 di Experimental Farm, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah. Materi Penelitian terdiri dari domba lokal jantan umur sekitar 7-8 bulan sebanyak 18 ekor. Perlakuan yang diuji yaitu R₁ = Jerami padi amoniasi + Konsentrat (dedak padi + bungkil kelapa); R₂ = R₁ + asam amino metionin + lysin; R₃ = Jerami padi amoniasi + Konsentrat (jagung + bungkil kedelai). Metode penelitian yang digunakan adalah metode experimental secara *in vivo*, dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Sebagai kelompok adalah bobot badan awal domba. Data yang dihasilkan selama penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase karkas, dan luas urat daging mata rusuk. Nilai rata-rata persentase karkas domba pada perlakuan R₁, R₂, R₃, secara berurutan yaitu $35,85 \pm 1,38\%$; $37,37 \pm 2,54\%$; $44,12 \pm 4,01\%$. Luas area urat daging mata rusuk diperoleh nilai rata-rata sebesar $14,79 \pm 3,55 \text{ cm}^2$, $15,88 \pm 4,19 \text{ cm}^2$, $20,67 \pm 0,96 \text{ cm}^2$. Disimpulkan bahwa penambahan asam amino metionin dan lisin pada domba yang diberi dedak padi dan bungkil kelapa belum mampu meningkatkan persentase karkas, dan luas urat daging mata rusuk dibanding domba yang diberi jagung dan bungkil kedelai.

Kata kunci: domba, metionin, lisin, karkas, urat daging mata rusuk.

Abstract. A study aimed to determine the proportion of the percentage of carcass and loin eye area of lamb receiving rice bran and coconut meal supplemented with methionine and lysine compared to lamb fed corn and soybean meal. The research was conducted from December 27th, 2021 until January 31st, 2022 at the Experimental Farm Faculty of Animal Science, Jenderal Soedirman University, Purwokerto, Central Java. The experimental material consisted of 18 local male sheep aged about 7-8 months. The treatments tested were R₁ = ammoniated rice straw + concentrate (rice bran + coconut meal), R₂ = R₁ + amino acid methionine + lysine, R₃ = ammoniated rice straw + concentrate (corn + soybean meal). A Randomized Complete Block Design (RCBD) was used in this experiment, and the data were analyzed using analysis of variance. The results of the analysis of variance showed that the treatment had a significant effect ($P < 0.05$) on the percentage of the carcass, and the area of the rib eye tendon. The average value of the percentage of sheep carcasses in treatment R₁, R₂, and R₃, respectively, were $35.85 \pm 1.38\%$; $37.37 \pm 2.54\%$; $44.12 \pm 4.01\%$. The average value of the loin eye area, were $14.79 \pm 3.55 \text{ cm}^2$; $15.88 \pm 4.19 \text{ cm}^2$; $20.67 \pm 0.96 \text{ cm}^2$ in treatment R₁, R₂, and R₃, respectively. It was concluded that the supplemental of amino acids methionine and lysine to lamb-fed rice bran and coconut meal had not been able to increase the carcass percentage and loin-eye area compared to lamb-fed corn and soybean meal.

Keywords: lamb, methionine, lysine, carcass, loin eye area

PENDAHULUAN

Untuk mendapatkan karkas dan urat daging mata rusuk yang baik pada domba muda maka perlu diperhatikan pakan yang bermutu. Sebagai sumber energi pakan pada domba dapat diperoleh dari pakan dengan sumber karbohidrat, baik karbohidrat struktural maupun non struktural. Pemberian karbohidrat non struktural seperti jagung akan lebih baik diberikan pada domba karena lebih cepat terfermentasi daripada diberikan karbohidrat struktural seperti jerami padi (Suparwi *et al.*, 2017;

Rahayu *et al.*, 2018). Namun tidak semua pakan sumber karbohidrat non struktural mempunyai mutu yang sama, sehingga perlu diketahui pakan sumber karbohidrat non-struktural lainnya, seperti dedak padi.

Selain pakan sumber energi, pakan sumber protein juga perlu diperhatikan agar diperoleh karkas dan luas urat daging mata rusuk yang baik. Bungkil kedelai telah diketahui mengandung asam amino lisin yang lebih baik dibanding bungkil kelapa (13,7% vs 0,66%) (Hartadi *et al.*, 2005). Dengan demikian perlu dibuktikan bahwa penggunaan bungkil kelapa yang ditambah asam amino metionin dan lisin dapat menghasilkan karkas dan luas urat daging mata rusuk yang lebih baik dibandingkan tanpa suplementasi kedua asam amino tersebut. Hal ini berkaitan dengan penjelasan dari Puastuti (2009) bahwa terdapat 2 asam amino essensial yang menjadi faktor pembatas 1 dan 2 bagi ternak ruminansia, yaitu asam amino metionin dan lisin. Kekurangan dua asam amino tersebut dapat berakibat pada terhambatnya pertumbuhan domba yang selanjutnya mempengaruhi karkas dan urat daging mata rusuk. Oleh karena itu penulisan artikel bertujuan untuk mengkaji perbandingan persentase karkas dan urat daging mata rusuk pada domba yang diberi pakan dedak padi dan bungkil kelapa yang disuplementasi metionin dan lisin dengan domba yang diberi jagung dan bungkil kedelai.

MATERI DAN METODE

Metode Penelitian

Materi penelitian yang digunakan yaitu domba lokal jantan umur sekitar 7-8 bulan sebanyak 18 ekor. Pakan yang digunakan adalah jerami padi amoniasi, konsentrat (R1 dan R2 dedak padi dan bungkil kelapa) sedangkan R3 diberikan jagung dan bungkil kedelai), suplementasi asam amino metionin dan lisin. Pemberian pakan domba sebesar 4% BK (Bahan Kering) dari bobot badan menggunakan imbang 40% jerami padi amoniasi dan 60% konsentrat. Terdapat tiga formula pakan yang diuji dengan susunan pakan tertera pada Tabel 1, dan kandungan nutrisi bahan pakan tertera pada Tabel 2.

Perlakuan yang diuji terdiri dari 3 macam susunan pakan dengan 6 kali ulangan yaitu:

R_1 = Jerami padi amoniasi + Konsentrat (dedak padi + bungkil kelapa)

R_2 = R_1 + metionin + lisin

R_3 = Jerami padi amoniasi + Konsentrat (jagung giling + bungkil kedelai)

Dengan demikian dibutuhkan 18 ekor domba lokal jantan sebagai unit percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karkas merupakan bagian ternak yang dapat dimanfaatkan pasca pemotongan ternak. Bagian dari karkas yaitu bagian dari ternak yang telah dipotong dan dikeluarkan darahnya kemudian dipisahkan dari kepala, kulit, kaki depan dan belakang, serta organ dalam ternak. karkas tersusun oleh beberapa komponen diantaranya daging yang terbentuk dari otot, kerangka yang tersusun atas tulang-tulang, dan lemak (Santoso *et al.* 2012).

Tabel 1. Susunan Pakan Domba Penelitian

Bahan Pakan	Perlakuan		
	R1	R2	R3
Jerami Padi Amoniasi (%)	40	40	47
Dedak Padi (%)	35	35	0
Jagung Giling (%)	0	0	35
Bungkil Kelapa (%)	24	24	0
Bungkil Kedelai (%)	0	0	17
Mineral (%)	1	1	1
Total (%)	100	100	100
Asam Amino Metionin (g)	0	3	0
Asam Amino Lisin (g)	0	2	0
Kandungan Nutrisi Pakan			
PK (%)	10,18	10,18	15,26
LK (%)	4,58	4,58	2,67
SK (%)	26,35	26,35	17,54
TDN (%)	50,95	50,95	59,84

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan Pakan	BK (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	TDN (%)
Jerami Padi Amoniasi	91	5,65	2,0	33,6	38,8
Dedak Padi	86	7,6	3,7	27,8	50
Jagung Giling	86	10,8	4,3	2,3	80,8
Bungkil Kelapa	86	21,6	10,2	12,1	73
Bungkil Kedelai	86	51,9	1,3	5,1	70,9

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase karkas domba, luas urat daging mata rusuk, bobot karkas, bobot lemak dan persentase lemak. Rataan persentase karkas (Tabel 3) yang dihasilkan berkisar dari $35,85 \pm 1,38\%$ (R1) sampai $44,12 \pm 4,01\%$ (R3). Hasil rata-rata persentase karkas lebih kecil dibandingkan dengan penelitian Novaiza *et al.* (2012) yang menggunakan domba lokal lepas sapih dengan diberikan pakan hijauan berupa rumput lapangan dan konsentrat dengan campuran antara kulit daging buah kopi, bungkil kelapa sawit, pelepah daun sawit, lumpur sawit, dedak padi, onggok, mineral, garam, urea dan molases dengan kisaran rata-rata persentase karkas sebesar 47,92-54,26%, hal ini dapat terjadi karena perbedaan pakan perlakuan maupun kondisi ternak.

Pada domba yang diberikan perlakuan R2 yang mendapatkan tambahan suplementasi asam amino metionin dan lisin menunjukkan hasil yang lebih rendah dari domba yang mendapat perlakuan R3. Hal tersebut dapat diduga bahwa domba pada perlakuan R3 mendapatkan zat nutrisi yang lebih baik untuk dikonversikan menjadi karkas domba dengan pemberian pakan sumber serat berupa jerami padi amoniasi dan sumber konsentrat berasal dari campuran antara jagung giling dan bungkil kedelai dibandingkan dengan domba yang mendapatkan perlakuan R1 dan R2 yang mendapatkan pakan jerami padi amoniasi dan konsentrat berupa campuran dari dedak padi dan bungkil kelapa. Hal tersebut dapat terjadi berdasarkan kecukupan nutrisi yang dapat dipenuhi oleh bahan pakan yang diberikan pada domba untuk dikonversikan menjadi karkas pada domba yang mendapat perlakuan pakan jagung giling dan bungkil kedelai lebih baik dibandingkan campuran dedak padi dan bungkil

kelapa, sekalipun ditambahkan dengan suplementasi asam amino metionin dan lisin. Nuriyasa (2018) menyatakan bahwa pada bahan pakan yang berasal dari dedak padi mengandung 0,26% asam amino metionin dan 0,59% asam amino lisin sedangkan pada bahan pakan sumber jagung mengandung asam amino metionin 0,18% dan asam amino lisin 0,76%, bungkil kedelai mengandung asam amino metionin 0,62% dan asam amino lisin 2,69%. Hal tersebut menunjukkan bahwa untuk mengkonversikan zat nutrisi yang tercerna atas bahan pakan yang diberikan menjadi karkas, campuran jagung giling dan bungkil kedelai masih lebih unggul jika dibandingkan dengan campuran dedak padi dan bungkil kelapa, walaupun pada perlakuan R2 juga mendapatkan tambahan suplementasi asam amino metionin dan lisin.

Tabel 3. Rataan Persentase Karkas, Daging, Lemak dan Luas Udamaru

Peubah	Perlakuan		
	R1(kontrol)	R2(dedak+bkl kelapa+met+lys)	R3(jagung+bkl kedelai)
Bobot Karkas, (kg)	6,97 ± 1,06 ^a	7,48 ± 1,38 ^a	10,28 ± 1,31 ^b
Persentase Karkas, (%)	35,85 ± 1,38 ^a	37,37 ± 2,54 ^a	44,12 ± 4,01 ^b
Bobot Daging, (Kg)	4,38 ± 0,73	4,87 ± 0,98	5,02 ± 0,73
Persentase Daging, (%)	61,89 ± 3,64	63,20 ± 4,81	59,12 ± 8,35
Bobot Lemak, (g)	8,92 ± 0,07 ^a	7,76 ± 0,20 ^a	15,01 ± 0,7 ^b
Persentase Lemak, (%)	8,93 ± 1,51 ^a	7,76 ± 1,76 ^a	15,01 ± 4,78 ^b
Luas Udamaru, (cm ²)	14,79 ± 3,55 ^a	15,88 ± 4,19 ^a	20,67 ± 0,96 ^b

Keterangan : ^{a,b} Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan terdapat perbedaan pada (P<0,05)

Daging merupakan komponen utama yang diperoleh dari penguraian komponen penyusun karkas dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi dibandingkan dengan komponen penyusun yang lainnya (Duldjaman, 2005). Menurut Kurnia (2012) daging domba memiliki perbedaan jika dibandingkan dengan daging ternak yang lain, seperti tekstur pada daging yang lebih halus, berwarna merah muda, jaringan ikatnya sangat padat.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap persentase daging domba. Rataan persentase daging yang dihasilkan yaitu pada perlakuan R1 menghasilkan rata-rata persentase daging sebesar 61,89 ± 3,64%, untuk domba yang mendapat perlakuan R2 menghasilkan rata-rata persentase sebesar 63,20 ± 4,81% dan untuk domba yang mendapat perlakuan R3 mendapatkan rata-rata persentase 59,12 ± 8,35% (Tabel 3). Hasil yang didapatkan lebih besar dibandingkan dengan penelitian Herman (1993) bahwa persentase daging domba yang dihasilkan berkisar antara 56,03-65,03%, yang menandakan korelasi positif antara persentase daging dan persentase karkas, semakin tinggi karkas yang dihasilkan maka semakin besar pula persentase daging yang dihasilkan. Hal tersebut tidak sesuai dengan penelitian ini, karena pada pembahasan persentase karkas yang didapatkan paling tinggi yaitu domba dengan perlakuan R3, sedangkan persentase daging tertinggi didapatkan oleh domba dengan perlakuan R2. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa penyusun karkas bukan hanya daging, tetapi juga terdapat lemak dan tulang, sehingga tolok ukur

tersebut dinilai kurang berhubungan. Ashari *et al* (2018) menyatakan bahwa terdapat beberapa komponen penyusun karkas diantaranya yaitu jaringan ikat karkas, otot, lemak dan tulang.

Pada hasil yang ditunjukkan, R2 yang mendapat perlakuan penambahan suplementasi asam amino metionin dan lisin pada pemberian konsentrat bersumber dari dedak padi, bungkil kelapa dan mineral mendapatkan hasil yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa efek dari suplementasi asam amino metionin dan lisin bekerja terhadap prekursor pembentukan otot daging yang pada tahap akhirnya akan diubah menjadi daging. Sesuai dengan pernyataan Wiyatna dan Hernaman (2016) bahwa asam amino metionin merupakan asam amino bersulfur yang sangat dibutuhkan ternak ruminansia yang sedang berproduksi tinggi. Asam amino metionin berperan penting dalam proses sintesis protein dalam sel dimana RNA sangat diperlukan pada tahap pertama inisiasi sintesis protein dalam sel. Ibrahim (2020) menyatakan bahwa asam amino lisin merupakan asam amino pembatas dan berfungsi sebagai peningkat keseimbangan asam amino yang berkorelasi pada peningkatan metabolisme protein yang akan meningkatkan daya cerna pakan sehingga kemampuan menyerap nutrisi pada ternak dapat meningkat dan lebih optimal. Rohmah *et al.* (2020) menambahkan bahwa asam amino lisin merupakan prekursor penyusunan protein jaringan tubuh. Asam amino lisin akan diserap oleh usus halus dan diedarkan melalui darah yang selanjutnya akan terjadi pembentukan jaringan pada seluruh tubuh ternak. Pemberian asam amino lisin dalam bentuk suplemen akan meningkatkan bobot ternak dan membantu dalam proses pertumbuhan yang maksimal.

Lemak memiliki pola pertumbuhan yang berbeda, pertumbuhan lemak sangat lambat, tetapi pada fase penggemukan, pertumbuhan meningkat dengan cepat (Berg dan Butterfield, 1976). Rachman (2010) menyatakan bahwa timbunan lemak domba lebih padat dibandingkan dengan timbunan lemak kambing. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan lemak pada karkas adalah komposisi pakan yang diberikan, faktor genetik ternak atau hubungan antar kedua faktor tersebut.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase lemak domba. Rataan persentase lemak yang dihasilkan yaitu pada perlakuan R1 menghasilkan rata-rata persentase lemak sebesar $8,93 \pm 1,51\%$, perlakuan R2 menghasilkan rata-rata persentase lemak sebesar $7,76 \pm 1,76\%$ dan perlakuan R3 mendapatkan rata-rata persentase lemak $15,01 \pm 4,78\%$ (Tabel 3). Hasil yang didapatkan lebih besar dibandingkan dengan penelitian Rianto *et al* (2006) yang menggunakan domba jantan ekor tipis dengan diberikan pakan hijauan berupa rumput gajah dan konsentrat berupa dedak padi dengan aras yang berbeda mendapatkan rata-rata persentase lemak dengan kisaran 4,97-9,76%. Hal tersebut menunjukkan bahwa nutrisi yang diperoleh pada penelitian ini lebih baik daripada yang disampaikan oleh Rianto *et al* (2006) yang tercermin pada domba yang mendapatkan perlakuan R1 dan R2 dengan diberikan sumber hijauan berupa jerami padi amoniasi dan konsentrat berupa dedak padi dan bungkil kelapa, untuk R2 mendapatkan tambahan suplementasi asam amino metionin dan lisin serta pada R3 mendapatkan sumber hijauan dari jerami padi amoniasi dan konsentrat berupa jagung giling dan bungkil kedelai.

Pada domba yang diberikan perlakuan R2 yang mendapatkan tambahan suplementasi asam amino metionin dan lisin menunjukkan hasil yang lebih rendah dari domba yang mendapat perlakuan R3. Hal tersebut dapat terjadi berdasarkan kecukupan nutrisi yang dapat dipenuhi oleh bahan pakan yang diberikan pada domba untuk dikonversikan menjadi lemak pada domba yang mendapat perlakuan pakan jagung giling dan bungkil kedelai lebih baik dibandingkan campuran dedak padi dan bungkil kelapa, sekalipun ditambahkan dengan suplementasi asam amino metionin dan lisin. Bidura (2016) menyatakan bahwa kandungan jagung giling yang diberikan untuk ternak sudah cukup baik karena pada jagung mengandung karbohidrat yang berperan sebagai sumber energi bagi ternak, serat kasar yang rendah sehingga meningkatkan pencernaan pakan serta mengandung protein dan asam amino didalamnya, seperti asam amino metionin, namun masih defisien beberapa asam amino seperti asam amino lisin dan asam amino triptofan, sedangkan pada bungkil kedelai selain kandungan protein yang cukup tinggi dengan kisaran 42%-50% dan energi metabolisemenya 2825-2890 kkal/%, bungkil kedelai juga mengandung sumber asam amino lisin lebih baik jika dibandingkan bungkil kelapa. Nuriyasa (2018) menyatakan bahwa pada bahan pakan berbasah dasar jagung memiliki kandungan asam amino metionin sebesar 0,18% dan asam amino lisin sebesar 0,26%, dan pada bungkil kedelai mengandung asam amino metionin sebesar 0,62% dan asam amino lisin sebesar 2,69%. Kuswandi (1990) menambahkan bahwa lemak dapat dihasilkan dari glukosa hasil dari manipulasi ransum pakan dengan ransum berkadar karbohidrat tinggi seperti gandum dan jagung. Hal tersebut menunjukkan bahwa untuk mengkonversikan zat nutrisi yang tercerna atas bahan pakan yang diberikan menjadi lemak, campuran jagung giling dan bungkil kedelai masih lebih unggul jika dibandingkan dengan campuran dedak padi dan bungkil kelapa.

Urut daging mata rusuk (Udamaru) merupakan bagian daging yang melekat pada tulang rusuk antara rusuk ke 12 dan 13. Duldjaman (2005) menyatakan bahwa luas urat daging mata rusuk dipengaruhi oleh bobot potong domba. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap luas urat daging mata rusuk domba. Rataan luas udamaru yang dihasilkan yaitu pada perlakuan R3 menghasilkan rata-rata luas sebesar $20,67 \pm 0,96 \text{ cm}^2$, perlakuan R2 menghasilkan rata-rata luas sebesar $15,88 \pm 4,19 \text{ cm}^2$ dan perlakuan R1 mendapatkan rata-rata luas sebesar $14,79 \pm 3,55 \text{ cm}^2$ (Tabel 3). Hasil yang didapatkan lebih luas jika dibandingkan dengan penelitian Rachmadi (2003) yang penelitiannya menggunakan domba yang dipelihara dengan masing-masing pemeliharaan 3, 6, dan 9 bulan mendapatkan rata-rata luas urat daging mata rusuk sebesar 11,27; 11,50; 9,88 (cm^2).

Pada domba yang diberikan pakan konsentrat bersumber dari dedak padi dan bungkil kelapa dengan penambahan suplementasi asam amino metionin dan lisin (R2) mendapatkan hasil udamaru lebih rendah dari domba yang diberikan pakan konsentrat dari campuran jagung giling dan bungkil kedelai. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penambahan suplementasi metionin dan lisin belum mampu mengungguli luas udamaru pada domba pada perlakuan R3 (jagung dan bungkil kedelai). Pada penelitian ini yang terjadi adalah luas udamaru makin luas namun diiringi dengan proporsi lemak yang

tinggi. Penambahan suplementasi asam amino memiliki sasaran untuk pembentukan jaringan ikat daging dimana daging yang terbentuk dapat lebih tinggi persentasenya. Hal tersebut dibuktikan pada pembahasan persentase daging dimana persentase daging yang didapatkan paling tinggi ada pada R2 atau domba yang diberikan dedak padi dan bungkil kelapa yang mendapat tambahan suplementasi asam amino metionin dan lisin.

Selain pada pakan yang diberikan, luas urat daging mata rusuk juga dipengaruhi oleh bobot potong yang didapatkan. Duldjaman (2005) menyatakan bahwa pada ternak yang memiliki bobot potong yang seragam jika dihitung luas area urat daging mata rusuknya memiliki luasan yang sama. Jatnika *et al.* (2019) menambahkan klasifikasi mengenai bobot potong yang digunakan untuk mengukur luas urat daging mata rusuk harus dengan domba yang memiliki karkas dan bobot potong yang tinggi, karena jika ternak domba yang diukur luas urat daging mata rusuknya memiliki karkas dan bobot potong yang rendah maka tidak cocok untuk pendugaan proporsi perdagingan yang di implementasikan pada luas urat daging mata rusuk.

KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa penambahan asam amino metionin dan lisin pada domba yang diberi dedak padi dan bungkil kelapa belum mampu meningkatkan persentase karkas, dan luas urat daging mata rusuk dibanding domba yang diberi jagung dan bungkil kedelai. Untuk mendapatkan karkas terbaik dapat menggunakan jagung dan bungkil kedelai, namun jika menggunakan dedak padi dan bungkil kelapa perlu disuplementasi asam amino metionin dan lisin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh BLU UNSOED (T/468/UN23.18/PT.01.03/2021). Ucapan terimakasih disampaikan kepada Rektor Universitas Jenderal Soedirman serta Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman atas program riset institusi Unsoed.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, R., R.A. Suhardiani dan R. Andriati. 2018. Produksi Dan Komposisi Fisik Karkas Domba Ekor Gemuk Yang Dipelihara Secara Tradisional Di Lombok. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia* 4 (1) : 191-192.
- Berg, R. T., and R.M. Butterfield. 1976. New Concept of Cattle Growth. *University Press*. Sydney, Australia.
- Bidura, I. N. G. 2016. Bahan Makanan Ternak. Program Studi Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Denpasar.
- Duldjaman, M. 2005. Kualitas Karkas Domba yang Diberi Pakan Rumput Kering dan Ditambah Ampas Tahu. *Jurnal Indonesia Tropika Animal Agriculture*. 30(2):81-87.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A. D. Tillman. 2005. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Herman, R. 1993. Perbandingan Pertumbuhan Komposisi Tubuh dan Karkas Antara Domba Priangan dan Ekor Gemuk. [Disertasi]. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ibrahim, M. S. 2020. Pengaruh Ransum Komplit Berbasis Pelepa Daun Kelapa Sawit Terfermentasi Mol terhadap Performans dan Kecernaan pada Sapi Jantan Peranakan Lokal. [Tesis]. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.

- Jatnika. A. R., M. Yamin., R. Priyanto dan L. Abdullah. 2019. Komposisi dan Karakteristik Jaringan Karkas Domba Ekor Tipis yang Diberi Ransum Berbasis *Indigofera zollingeriana* pada Sistem Pemeliharaan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 7(3):111-119.
- Kurnia. I. I. 2012. Komposisi Jaringan pada Potongan Komersial Karkas Domba Garut dan Domba Ekor Tipis Umur Sebelas Bulan dengan Ransum Penggemukan Mengandung *Indigofera sp.* [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kuswandi. 1990. Kepentingan Glukosa untuk Pertumbuhan Ternak Ruminansia. *Jurnal Buletin Peternakan*. 14(1):10-15.
- Novaiza. A., A. H. Daulay dan I. Sembiring. 2012. Pemanfaatan Amoniasi Urea Kulit Daging Buah Kopi pada Domba Terhadap karkas Domba Jantan Lepas Sapih. *Jurnal Peternakan Integratif*. 1(1):11-18.
- Nuriyasa. I. M. 2018. Iklim Mikro dan Pemanfaatan Nutrisi pada Ternak. Program Studi Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana.
- Puastuti. W. 2009. Manipulasi Bioproses dalam Rumen untuk Meningkatkan Penggunaan Pakan Berserat. *Jurnal Wartazoa*. 19(4):180-190.
- Rachmadi. D. 2003. Dampak Pemberian Bungkil Sawit dan Konsentrat yang Dilindungi Formaldehida pada Domba Terhadap Kinerja dan Kandungan Asam Lemak Poli Tak Jenuh Daging. [Disertasi]. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rachman. R. 2010. Komposisi Fisik dan Potongan Komersial Karkas Domba Lokal Jantan pada Kecepatan Pertumbuhan Berbeda Dengan Pemeliharaan Semi Intensif. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rahayu. R. I., A. Subrata dan J. Achmadi. 2018. Fermentabilitas Ruminan *In Vitro* pada Pakan Berbasis Jerami Padi Amoniasi dengan Suplementasi Tepung Bonggol Pisang dan Molases. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 20(3):166-174.
- Rianto. E., D. Anggalina, S. Dartokusumo dan A. Purnomoadi. 2006. Pengaruh Metode Pemberian Pakan Terhadap Produktivitas Domba Ekor Tipis. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor.
- Rohmah. A. N., F. Wahyono dan J. Achmadi. Pengaruh Substitusi Bungkil Kedelai dengan Daun Kelor (*M. oleifera*) terhadap Profil Darah Merah Kambing Pra-Sapih. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 15(1):29-36.

PENGARUH PRODUKTIVITAS SAPI PERAH TERHADAP PRODUKSI SUSU SAPI NASIONAL

Merryafinola Ifani*, Danang Nur Cahyo, Afduha Nurus Syamsi, Hermawan Setyo Widodo, Yusuf Subagyo

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman
*Korespondensi email: merryafinola.ifani@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh produktivitas sapi perah terhadap produksi susu sapi nasional di Indonesia. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapatkan dari website Organisasi Pangan dan Pertanian Dunia (FAO). Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data time series dari tahun 1991 sampai tahun 2020. Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produktivitas sapi perah (hg/tahun) sebagai variabel independent (X) dan produksi susu sapi nasional (ton) sebagai variabel terikat (Y). Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linear sederhana, yaitu dengan menduga pengaruh satu variabel independent terhadap variabel dependen. Analisis dilakukan menggunakan software SPSS Statistics 24. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas sapi perah berpengaruh sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap produksi susu sapi nasional. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang didapatkan dari model ini sebesar 85,5%. Model regresi yang terbentuk adalah $Y = 12,421 + 2,336B + e$. Kesimpulan dari penelitian ini adalah produktivitas sapi perah individu per tahun mempengaruhi produksi susu nasional sebesar 85,5%. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi susu nasional dengan peningkatan populasi dan manajemen reproduksi.

Kata kunci: Produktivitas sapi perah, produksi susu nasional, regresi linear sederhana.

Abstract. This study aims to determine the effect of dairy cow productivity on national cow's milk production in Indonesia. This study uses secondary data obtained from the World Food and Agriculture Organization (FAO) website. The data used in this study are time series data from 1991 to 2020. The research variables used in this study are dairy cattle productivity data (hg/year) as the independent variable (X) and national cow milk production (tonnes) as a variable. bound (Y). The analytical method used in this research is simple linear regression, namely by estimating the effect of one independent variable on the dependent variable. The analysis was carried out using SPSS Statistics 24 software. The results showed that the productivity of dairy cows had a very significant effect ($P < 0.01$) on the national cow's milk production. The coefficient of determination (R^2) obtained from this model is 85,5%. The regression model formed is $Y = 12.421 + 2.336B + e$. The conclusion of this study is that the productivity of individual dairy cows per year affects the national milk production by 85.5%. Efforts can be made to increase national milk production by increasing population and reproduction management.

Keywords: dairy cow productivity, national milk production, simple linear regression.

PENDAHULUAN

Peternakan sapi perah merupakan salah satu sub sektor pertanian yang berpotensi untuk dikembangkan. Menurut Ditjen Peternakan (2011), peternakan sapi perah di Indonesia sampai saat ini belum berkembang baik, tergambar dari produksi nasional yang baru mencapai 25-30 persen dari kebutuhan susu nasional, sehingga sisanya dipenuhi dari impor negara lain (Australia, New Zealand) dalam bentuk susu dan produk olahannya. Dari sisi konsumsi, masyarakat Indonesia mengkonsumsi sekitar 11,1 liter/kapita/tahun, masih rendah dibanding dengan negara lainnya. Konsumsi susu penduduk Malaysia, Singapura dan Thailand rata-rata 30 liter/kapita/tahun serta Vietnam sekitar 12 liter/kapita/ tahun.

Meningkatnya pendapatan masyarakat dan meningkatnya jumlah penduduk Indonesia, maka kemungkinan besar konsumsi produk-produk susu akan meningkat. Meningkatnya konsumsi susu tersebut harus diiringi dengan peningkatan produksi susu nasional. Sapi perah adalah hewan ternak penghasil utama susu di Indonesia. Bangsa sapi perah dengan produksi tertinggi adalah sapi Fries Holland (FH). Jenis sapi perah yang ada di Indonesia adalah sapi Peranakan Fries Holland (PFH). Produksi sapi perah FH di negara asalnya berkisar antara 6000-7000 liter dalam satu masa laktasi (Al-Amin et al., 2003), sedangkan untuk produksi susu sapi PFH rata-rata 10 liter/ekor/hari atau kurang lebih 3.050 Kg/laktasi (Suharyanti dan Hartono, 2012). Menurut Outlook susu (2016) ada ketimpangan antara produksi susu (909.532 ton) yang dihasilkan dengan permintaan (3.864.454 ton). Ketimpangan tersebut merupakan suatu potensi untuk pengembangan usaha peternakan sapi perah dengan peningkatan produksi susu dalam negeri.

Data menunjukkan, bahwa produksi susu nasional pada tahun 2002 hanya mencapai 521.000 ton, sementara permintaan konsumen susu sudah melonjak menjadi 1.249.000 ton (Ditjennak, 2002). Produksi susu nasional pada tahun 2002 itu baru mampu memenuhi permintaan konsumen susu sekitar 42%. Oleh karena itu dilihat dari permintaan konsumen susu yang merupakan pasar, maka peluang peningkatan produksi susu nasional masih sangat besar. Tidak seimbangnya antara permintaan dan produksi susu menyebabkan hingga hari ini Indonesia belum bisa mencapai swasembada susu, sehingga pemerintah harus impor susu untuk memenuhi kebutuhan susu nasional. Tingginya impor susu dari luar negeri mengakibatkan timbulnya kerugian langsung pada peternakan sapi perah di Indonesia. Selain itu banyak dari impor susu menyebabkan terkurasnya devisa nasional, hilangnya kesempatan terbaik (*opportunity loss*) yang berasal dari menganggurnya atau tidak dimanfaatkannya potensi sumberdaya yang ada untuk pengembangan agribisnis persusuan, serta hilangnya potensi revenue yang seharusnya diperoleh pemerintah dari pajak apabila agribisnis persusuan dikembangkan secara baik.

Seperti yang kita ketahui, sebagian besar peternakan sapi perah di Indonesia masih sistem tradisional dan hanya sebatas usaha sampingan. Kondisi peternakan rakyat dengan ciri-ciri skala kepemilikan ternak relative kecil, penggunaan teknologi dan inovasi relative terbatas, serta penyediaan pakan hijauan yang sifatnya hanya cukup sehari. Hal tersebut memberikan gambaran bahwa masih banyak peluang untuk terjun di dunia peternakan sapi perah.

METODE DAN RUANG LINGKUP KAJIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksplanatori, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara suatu variabel dengan variabel lainnya (Zait, 2016). Objek yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berbentuk deret waktu tahunan dari tahun 1991 sampai 2020 yang di akses dari situs resmi *Food and Agriculture Organization of the United Nation* (FAO) Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain jumlah produksi susu tahunan

satuan ton dan rata-rata jumlah susu sapi individu (FAO, 2022). Data yang diperoleh dianalisis regresi linier sederhana menggunakan *software SPSS Statistics 24*.

Analisis regresi linier sederhana dalam penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi impor daging sapi Indonesia (Y). Analisis regresi adalah analisis untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Gujarati and Porter, 2009). Model regresi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan variabel yang sudah ditransformasikan menjadi model logaritma natural (Ln) menurut Soekartawi (2002) sebagai berikut,

$$\ln Y = a_0 + b_1 \ln X_1 + e$$

Keterangan:

Y: Produksi Susu Nasional (Ton)

a_0 : Konstanta

X_1 : Produksi susu sapi individu (Ton/tahun)

e : eror

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linear sederhana karena hanya menggunakan satu variabel independen dan bertujuan mengetahui seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Variabel independen meliputi produksi susu sapi individu dalam satu tahun (X) sedangkan variabel dependen yaitu produksi susu nasional dalam satu tahun (Y). Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal (Ghozali, 2006). Uji normalitas yang digunakan adalah uji sampel Kolmogorov-Smirnov. Hasil uji kenormalan data selain melihat Tabel Model Kolmogorov-Smirnov, untuk melihat sebaran kenormalan data dapat juga dilihat pada penampilan histogram dan grafik normal *probability plot*. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Kenormalan Data dengan Model Kolmogorov-Smirnov

		Unstandardized Residual
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.13397408
Most Extreme Differences	Absolute	.088
	Positive	.088
	Negative	-.056
Test Statistic		.088
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

Berdasarkan hasil uji kenormalan data didapat bahwa nilai signifikan 0,200. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 yang artinya data terdistribusi secara normal. Data yang menyebar di sekitar garis diagonal menunjukkan adanya pola distribusi normal maka model regresi memenuhi asumsi normalitas. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hadiwidjaya dan Lely (2009) bahwa uji normalitas terdeteksi melalui analisis grafik dan statistik.

Algifari (2000) menyatakan bahwa keadaan dimana terdapat faktor dalam model dari suatu pengamatan tidak sama disebut dengan autokorelasi. Tujuan dari uji autokorelasi adalah untuk mengetahui ada tidaknya hubungan korelasi antar sampel yang diurutkan berdasarkan waktu. Untuk mendapatkan model regresi yang baik maka regresi tersebut harus bebas dari autokorelasi. Untuk mengetahui ada tidaknya autokorelasi bisa melihat tabel Durbin-Watson. Dijelaskan lebih lanjut bahwa untuk mendeteksi ada atau tidaknya autokorelasi dengan melihat tabel Durbin-Watson dengan kriteria pengujiannya yaitu jika $(4 - d) < dL$ maka terdapat autokorelasi negatif, Jika $(4 - d) > dU$ maka tidak terdapat autokorelasi negatif, dan Jika $dL < (4 - d) < dU$ maka pengujian tidak meyakinkan atau tidak dapat disimpulkan. Nilai DW yang diperoleh sebesar 1,308 nilai ini jika dibandingkan dengan nilai t tabel menggunakan signifikansi 5% jumlah sampel (n) 30 dan jumlah variabel bebas (k) 1 maka diperoleh batas atas sebesar 1,2984 hal ini menunjukkan tidak terjadi autokorelasi pada model regresi yaitu nilai Durbin Watson berada diantara $1,2984 < 1,308 < 4 - 1,308 (2,692)$.

Koefisien determinasi (R^2) dari hasil analisis regresi diperoleh nilai sebesar 0,855 artinya 85,5% variasi nilai profitabilitas (Y) dapat dijelaskan oleh variasi yang terdapat pada produksi susu sapi individu, sedangkan 14,4% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model persamaan. Hasil analisis regresi linier sederhana antara produksi susu nasional (Y) dengan produksi sapi individu per tahun (X) dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2. Maka diperoleh persamaan regresi linear sederhana sebagai berikut: $Y = 12,421 + 2,336B + e$.

Tabel 2. Hasil uji regresi sederhana

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	12.421	.074	167.582	.000
	LnProduktivitas	2.336	.182	.925	.000

a. Dependent Variable: LnProduksi

Berdasarkan analisis regresi dapat disimpulkan bahwa produksi susu sapi individu pertahun mempengaruhi produksi nasional sebesar 85,5%. Industri susu sangat bergantung pada ternak perah dalam menghasilkan susu. Salah satu unsur penting dalam pengembangan persusuan nasional adalah pengembangan sapi perah baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Outlook susu (2016) menyatakan bahwa pada tahun 1980–2016 populasi sapi perah Indonesia cenderung meningkat dengan pertumbuhan sebesar 5,26%. Selama lima tahun terakhir populasi sapi perah turun dengan rata-rata sebesar 1,14%. Pada tahun 2011, peningkatan populasi sapi perah meningkat cukup tajam, yaitu 22,27% atau 108,76 ribu ekor lebih banyak dari tahun sebelumnya. Pada periode berikutnya pertumbuhan populasi sapi perah masih meningkat, kecuali tahun 2013 terjadi penurunan populasi sapi perah.

Produksi susu di Indonesia terkonsentrasi di Pulau Jawa. Pada kurun waktu 1980 – 2016, pertumbuhan produksi susu di Pulau Jawa sebesar 8,43% per tahun, dengan peningkatan tertinggi pada tahun 2010 sebesar 87,44% atau 420,66 ribu ton dari tahun 2009. Perkembangan periode 2012 – 2016, produksi susu justru menurun dengan rata-rata hasil berkurang 1% per tahun atau turun menjadi 840,43 ribu ton. Perkembangan produksi susu di Luar Pulau Jawa kurun waktu 1980 – 2016 menunjukkan peningkatan rata-rata pertumbuhan per tahun sebesar 6,95%. Namun pada periode 5 tahun terakhir menunjukkan penurunan sebesar 3,05% per tahun.

Berdasarkan hasil analisis yang menunjukkan bahwa produksi susu sapi individu per tahun mempengaruhi produksi susu sapi nasional sebesar 85,55 maka didapat bahwa salah satu cara yang dapat dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan produksi susu nasional adalah dengan cara meningkatkan populasi sapi perah betina di Indonesia. Peningkatan populasi sapi perah betina bisa dilakukan dengan cara impor sapi perah betina dan meningkatkan efisiensi reproduksi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Siregar (2003) bahwa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi susu nasional yakni: (1) penambahan populasi sapi perah betina; (2) perbaikan pemberian pakan dan tatalaksana; serta (3) perbaikan intensifikasi pelaksanaan Inseminasi Buatan (IB).

Peningkatan populasi sapi perah betina sangat diperlukan agar produksi susu meningkat. Penambahan populasi bisa dilakukan dengan cara impor sapi betina ataupun melalui kelahiran. Farid dan Heny (2011) menyatakan bahwa usaha peningkatan populasi sapi perah dapat dilakukan dengan impor sapi perah betina dengan sapi yang diimpor adalah sapi induk muda yang sedang bunting pertama kali, usia antara 3-5 bulan kebuntingan. Hal yang perlu dihindari adalah impor sapi bunting yang berumur diatas 6 tahun. Permasalahan yang sedang dihadapi terkait dengan penambahan sapi perah melalui kelahiran, yaitu skala usaha sapi perah yang masih kecil dan konvensional, serta hanya berorientasi sebagai pekerjaan sampingan. Selain itu besarnya penambahan populasi sapi dari kelahiran juga bergantung pada manajemen reproduksi seperti umur beranak pertama, *calving interval*, *calving siza*, dan *mortalitas*.

Meningkatkan populasi sapi perah melalui kelahiran dapat diupayakan dengan meningkatkan efisiensi reproduksi. Efisiensi reproduksi dapat dioptimalkan dengan memaksimalkan jarak beranak dan mengacu pada terjadinya kelahiran setiap tahun. Jarak beranak yang cukup panjang menyebabkan tingkat kelahiran yang rendah serta produksi susu yang rendah pula. Siregar (2003) Optimalisasi jarak beranak pada sapi perah dapat dilakukan dengan cara sapi-sapi perah induk sudah mulai dikawinkan sekitar 60 hari setelah melahirkan dan sekitar 85 hari setelah melahirkan, sapi perah induk itu sudah harus bunting kembali, kemudian Servis per konsepsi (S /C) tidak lebih dari dua kali. Apabila S /C-nya lebih dari 2 kali, maka sapi perah induk yang bersangkutan harus menjalani uji sterilitas.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah produktifitas sapi perah individu per tahun mempengaruhi produksi susu nasional sebesar 85,5%. Peningkatan produktivitas sapi perah

perlu ditingkatkan melalui peningkatan populasi sapi perah dan peningkatan manajemen reproduksi, dengan demikian dapat meningkatkan produksi susu sapi di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Food and Agriculture Organization of the United Nation.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-amina A.F., Madi H , Sri S. 2017. Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Calving Interval Sapi Perah pada Peternakan Rakyat di Beberapa Kabupaten/Kota Provinsi Lampung. *Jurnal Penelitian Peternakan Indonesia*. 1(1): 33-36.
- Algifari. 2000. Analisis Regresi. Edisi II. Badan Penerbit Fakultas Ekonomi. Yogyakarta.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2011. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- DITJENNAK. 2002. Buku Statistik Peternakan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan, Jakarta.
- FAO. 2022. Food and Agriculture Data. FAO Available at <https://www.fao.org/faostat/en/#data> (verified 20 May 2022).
- Farid M., dan H. Sukei. 2011. Pengembangan Susu Segar Dalam Negeri Untuk Pemenuhan Kebutuhan Susu Nasional. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*. 5(2): 196-221.
- Ghozali, I. 2006. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Gujarati, D. N., and D. C. Porter. 2009. *Basic Econometrics*. 5th ed. McGraw-Hill, New York.
- Hadiwidjaya, R.D. dan F.T.Lely. 2009. Pengaruh profitabilitas terhadap dividend payout ratio pada Perusahaan manufaktur di Indonesia. *Jurnal Organisasi dan Manajemen*. Vol : 5. Nomor 2. 49-54.
- Outlook Susu Komoditas Pertanian Subsektor Pertanian. 2016. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kemertian Pertanian.
- Siregar S. B. 2003. Peluang Dan Tantangan Peningkatan Produksi Susu Nasional. *Wartazoa*. 13 (2):48-55.
- Soekartawi. 2002. Analisis Usahatani. UI Press, Jakarta.
- Suharyati, S. dan M. Hartono. 2012. Pengaruh manajemen peternak terhadap efisiensi reproduksi sapi bali di Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 16(1):61-67.
- Zait, A. 2016. Conceptualization and operationalisation of specific variables in exploratory researches—an example for business negotiation. *Scientific Annals of Economics and Business* 63:125–131.

PENINGKATAN BOBOT TELUR, ALBUMEN DAN YOLK MELALUI SUPLEMENTASI PROBIOTIK DALAM PAKAN AYAM NIAGA PETELUR

Rosidi , Ismoyowati*, Nu'man Hidayat dan Aras Prasetyo

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: ismoyowati@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi probiotik dalam meningkatkan bobot telur, putih telur, dan kuning telur ayam niaga petelur pasca puncak produksi. Materi penelitian adalah ayam niaga petelur strain Isa Brown umur 64 minggu sebanyak 80 ekor. Bahan penelitian terdiri atas: probiotik pabrikan dengan dominasi populasi bakteri 106-108CFU, dan pakan pabrikan (*complete feed*) periode produksi. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental, berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diujicobakan adalah suplementasi probiotik di dalam pakan basal terdiri atas 4 level yaitu: P₀: 0% (Kontrol); P₁: 0,5%; P₂: 1% dan P₃: 1,5%. Setiap unit percobaan terdiri atas 4 ekor ayam niaga petelur dan setiap perlakuan diulang 5 kali. Variabel yang diukur meliputi: bobot telur, albumen, yolk dan rasio yolk terhadap albumen. Data yang diperoleh dianalisis variansi, dengan uji lanjut Duncan multiple range test. Hasil analisis variansi menunjukkan suplementasi probiotik di dalam pakan basal berpengaruh sangat nyata terhadap bobot telur (P<0,01). Suplementasi probiotik sebanyak 1,0% dan 1,5% menghasilkan bobot telur lebih tinggi disbanding suplementasi probiotik 0,5% dan kontrol (tanpa suplementasi probiotik). Suplementasi probiotik di dalam pakan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap bobot putih telur dan kuning telur, akan tetapi memberikan pengaruh tidak nyata terhadap rasio kuning dan putih telur ayam niaga petelur. Penelitian disimpulkan suplementasi probiotik 1% paling efektif meningkatkan bobot telur dan putih telur, sedangkan suplementasi probiotik 1,5% paling efektif meningkatkan bobot albumen, dengan rasio kuning telur terhadap putih telur relative sama.

Kata kunci: Ayam niaga petelur, bobot telur, albumen, yolk, rasio yolk dan albumen

Abstract. The aim of the study was to determine the effect of probiotic supplementation in increasing egg weight, egg white, and egg yolk of laying hens after peak production. The research material was 80 laying hens strain Isa Brown aged 64 weeks. The research materials consisted of: manufacturer probiotics with a dominant bacterial population of 106-108CFU, and complete feed for the production period. The study was conducted using an experimental method, based on a completely randomized design (CRD). The treatment being tested was probiotic supplementation in basal feed consisting of 4 levels, namely: P₀: 0% (Control); P₁: 0.5%; P₂: 1% and P₃: 1.5%. Each experimental unit consisted of 4 laying hens and each treatment was repeated 5 times. The variables measured included: egg weight, albumen, yolk and the ratio of yolk to albumen. The data obtained were analyzed for variance, with Duncan's advanced multiple range test. The results of the analysis of variance showed that probiotic supplementation in the basal diet had a very significant effect on egg weight (P<0.01). Probiotic supplementation of 1.0% and 1.5% resulted in higher egg weight compared to 0.5% probiotic supplementation and control (without probiotic supplementation). Supplementation of probiotics in the feed had a significant effect (P<0.05) on the weight of egg whites and yolks, but had no significant effect on the ratio of yolks and whites of laying hens. The study concluded that 1% probiotic supplementation was the most effective in increasing egg and egg white weights, while 1.5% probiotic supplementation was the most effective in increasing albumen weight, with the ratio of yolk to egg white being relatively the same.

Keyword : Commercial laying hens, egg weight, albumen, yolk, ratio of yolk and albumen

PENDAHULUAN

Bobot telur, putih telur (albumen) dan kuning telur (yolk), serta ratio antara putih telur dan kuning telur merupakan indikator untuk menentukan kualitas telur. Ayam niaga petelur setelah mengalami puncak produksi, maka produksi telurnya akan menurun. Penurunan produksi telur biasanya diikuti

dengan menurunnya kualitas telur. Kualitas telur yang menurun secara telur menerus dapat menurunkan bobot telur, putih telur dan kuning telur serta dapat juga menurunkan ratio antara putih telur dan kuning telur.

Agar kualitas telur tidak menurun terus, maka perlu adanya upaya untuk mempertahankan kualitas telur tersebut. Upaya tersebut bisa dengan cara antara lain dengan menambahkan probiotik ke dalam pakan. Probiotik dalam saluran pencernaan dapat membantu proses pencernaan pakan. Probiotik merupakan mikroba hidup yang diberikan pada makhluk hidup yang memiliki fungsi yang dapat menjaga keseimbangan dari mikroorganisme di saluran pencernaan. Mikroorganisme hidup yang terkandung dalam probiotik bersifat baik berupa bakteri seperti *Lactococcus sp*, *Sterptococcus sp*, *Bifidobacterium sp*, dan *Lactobacillus sp*. Probiotik yang ditambahkan dapat meningkatkan status kesehatan dan perkembangan hidup dari mikroorganisme, sehingga jumlah mikroba dalam pencernaan meningkat dan dapat ditekan perkembangan mikroba pantogen yang merugikan seperti *Clostridium*, *E.coli*, dan *Salmonella*. Penambahan mikroba ini dapat mempengaruhi vili-vili yang ada di dalam usus, karena bakteri asam laktat menempel pada bagian vili-vili usus yang dapat berpengaruh terhadap penyerapan nutrisi. Pemberian pakan sesuai kebutuhan gizi yang baik setelah ayam mencapai puncak produksi merupakan upaya yang dilakukan pada ayam niaga petelur, agar tetap berproduksi dengan baik. Menurut Primacitra dkk (2014), pemberian probiotik memberikan pengaruh terhadap efisiensi pemanfaatan pakan melalui mekanisme kerja probiotik yang mampu mencerna protein dalam pakan menjadi bahan pakan yang mudah diserap. Menurut Priastoto dan Kurtini (2016) penyerapan nutrisi yang optimal di dalam saluran pencernaan akan mempengaruhi peningkatan produktivitas ayam petelur akhir.

METODE PENELITIAN

Materi penelitian yang digunakan ayam niaga petelur strain Isa Brown (ayam betina) dengan bobot badan \pm 2,1 kg, umur 64 minggu sebanyak 80 ekor. Bahan penelitian terdiri atas: probiotik pabrikan dengan dominasi populasi bakteri 10^6 - 10^8 CFU (*Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus Acidophilus* dan *Saccharomycess cervisiae*), pakan pabrikan (*complete feed*) periode produksi yang terdiri dari jagung, bungkil kacang kedelai, corn gluten meal, tepung daging dan tulang, tepung ikan, dedak padi, wheat bran, pollard, bungkil biji-bijian, minyak calcium, phosphorus, sodium bicarbonate, vitamin trace mineral, asam amino dan antioksidan dengan kandungan nutrient: kadar air (Max 13%), protein kasar (16-18%), lemak (max 7%), serat kasar (max 6,5%), abu (max 14%), kalsium (3,70-4,25%), fosfor (0,6-1%) dan aflatoxin (Max 50 ppb). Peralatan yang digunakan meliputi: kandang baterai sebanyak 20 unit yang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum, timbangan digital dan egg separator.

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen, berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diujicobakan adalah suplementasi probiotik di dalam pakan basal yang terdiri atas 4 level yaitu: P₀ : 0% (Kontrol); P₁ : 0,5%; P₂ : 1% dan P₃ : 1,5%. Setiap unit percobaan terdiri atas 4 ekor ayam niaga petelur dan setiap perlakuan diulang 5 kali. Variabel yang diukur meliputi: bobot

telur, albumen, yolk dan rasio yolk terhadap albumen. Data yang diperoleh dianalisis variansi, dengan uji lanjut *Duncan multiple range test*.

Pengukuran bobot telur, albumen, yolk dan rasio yolk/albumen dilakukan mulai minggu ke-5 pasca perlakuan sampai dengan minggu ke-8. Pengukuran dilakukan dua kali setiap minggu dengan melibatkan telur sebanyak 400 butir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rata-rata bobot telur, putih telur, dan kuning telur, serta rasio putih telur dan kuning telur ayam niaga petelur pasca puncak produksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan bobot telur, albumen dan yolk, serta rasio yolk dan albumen

Perlakuan	Bobot telur (g)	Bobot albumen (g)	Bobot yolk (g)	Rasio Yolk/Albumen
kontrol	58,719±1,120 ^c	35,329±0,808 ^b	16,677±0,410 ^b	0,472±0,012
promix 0,5%	60,677±1,076 ^b	37,748±1,222 ^a	17,058±0,604 ^b	0,452±0,027
promix 1%	61,618±1,429 ^a	38,688±1,915 ^a	16,838±0,459 ^b	0,436±0,030
promix 1,5%	62,664±0,923 ^a	39,577±1,231 ^a	17,848±0,781 ^a	0,451±0,018
Signifikansi	Sangat nyata	nyata	nyata	Tidak nyata

Hasil analisis variasi menunjukkan bahwa suplementasi probiotik di dalam pakan basal berpengaruh sangat nyata terhadap bobot telur ($P < 0,01$). Suplementasi probiotik sebanyak 1,0% dan 1,5% menghasilkan bobot telur lebih tinggi dibanding suplementasi probiotik 0,5% dan kontrol (tanpa suplementasi probiotik). Hal ini diduga karena bakteri asam laktat yang menempel pada bagian vili-vili usus lebih banyak yang dapat berpengaruh terhadap penyerapan nutrisi dan mineral. Semakin banyak nutrisi yang terserap oleh usus, maka semakin banyak pula bahan pembentuk telur yang didistribusikan ke telur. Antara suplementasi 1,0% dan 1,5% berbeda tidak nyata, hal ini menandakan bahwa pemberian suplementasi 1,0% sudah cukup dalam meningkatkan penyerapan nutrisi, sehingga menghasilkan bobot telur yang relatif sama.

Suplementasi probiotik di dalam pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot albumen dan yolk, akan tetapi memberikan pengaruh tidak nyata terhadap rasio yolk dan albumen ayam niaga petelur. Peningkatan bobot albumen dan yolk menandakan adanya penyerapan nutrisi yang nyata lebih banyak dengan ditambahkan probiotik karena semakin banyaknya bakteri asam laktat yang menempel pada vili-vili usus. Hartono dan Kurtini (2015) menyatakan bahwa kandungan protein pakan dapat mempengaruhi nilai indeks putih telur, sehingga mampu meningkatkan kualitas interior telur seperti albumen dan yolk. Vitelogenin merupakan bahan dasar dalam pembentukan kuning telur. Kuning telur tersusun atas lemak dan protein sehingga membentuk lipoprotein (Latifa, 2007). Sintesis lipoprotein di hati dikontrol oleh hormon estrogen. Vitelogenin atau bahan dasar kuning telur akan diakumulasi oleh darah pada folikel yang kemudian akan berkembang menjadi yolk (kuning telur).

Folikel dikelilingi oleh pembuluh darah, apabila oosit sudah masak, stigma akan robek sehingga terjadi ovulasi (Alfiyah dkk, 2015). Menurut Kurnia dkk (2012), bahan utama yang mempengaruhi tinggi putih telur adalah ovomucin. Apabila jala-jala ovomucin banyak dan kuat maka albumen akan semakin kental yang berarti viskositas albumen tinggi. Menurut Wijaya dkk (2017), semakin tinggi protein yang dikonsumsi maka semakin tinggi nilai indeks putih telur. Untuk ratio yolk dan albumen berpengaruh tidak nyata, hal ini karena peningkatan bobot yolk diikuti dengan peningkatan bobot albumen juga, sehingga rasionya relatif sama.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa suplementasi probiotik 1% paling efektif meningkatkan bobot telur dan albumen, sedangkan suplementasi probiotik 1,5% paling efektif meningkatkan bobot yolk, dengan rasio kuning telur terhadap putih telur relatif sama.

Saran

Untuk meningkatkan bobot telur dan albumen pada ayam niaga petelur setelah melewati puncak produksi dapat diberi tambahan probiotik 1%, sedangkan untuk meningkatkan bobot yolk dapat diberi tambahan probiotik 1,5% dari jumlah pakan yang diberikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Soedirman di bawah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Riset Institusi Unsoed Tahun Anggaran 2021 dengan SK Rektor nomor: 1070/UN23/Hk.02/2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiyah, Y, K Praseno dan SM Mardiaty. 2015. Indeks Kuning Telur (IKT) dan Haugh Unit (HU) Telur Itik Lokal Dari Beberapa Tempat Budidaya Itik Di Jawa. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 23(2): 7-14.
- Hartono, M dan T Kurtini. 2015. Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Performa Ayam Petelur. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 15 (3): 214-219.
- Kurnia, SD, K Praseno dan K Kasiyati. 2012. Indeks Kuning Telur (IKT) dan Haugh Unit (HU) Telur Puyuh Hasil Pemeliharaan Dengan Pemberian Kombinasi Larutan Mikromineral (Fe, Co, Cu, Zn) Dan Vitamin (A, B1, B12, C) Sebagai Drinking Water. *Jurnal Anatomi Dan Fisiologi*. 20(2): 24-31.
- Latifa, R. 2007. The Increasing of Afkir Duck's Egg Quality with Pregnant Mare's Serum Gonadotropin (Pmsg) Hormones. *Jurnal Protein*. 14(1): 21-30.
- Priastoto, D dan T Kurtini. 2016. Pengaruh Pemberian Probiotik Dari Mikroba Lokal Terhadap Performa Ayam Petelur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(1).
- Primacitra, DY, O Sjojfan dan MH Natsir. 2014. Pengaruh Penambahan Probiotik (*Lactobacillus Sp.*) Dalam Pakan Terhadap Energi Metabolis, Kecernaan Protein Dan Aktivitas Enzim Burung Puyuh. *Journal of Tropical Animal Production*. 15(1): 74-79.
- Wijaya, Y, E Suprijatna dan S Kismiati. 2017. Penggunaan Limbah Industri Jamu Dan Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus Sp.*) Sebagai Sinbiotik Untuk Aditif Pakan Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Ras Petelur. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19(2): 47-54.

PENGARUH SUPLEMENTASI SELENIUM TERHADAP BOBOT TELUR DAN KUALITAS KERABANG AYAM NIAGA PETELUR

Ibnu Hari Sulistyawan, Ismoyowati*, Nu'man Hidayat dan Aras Prasetyo

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: ismoyowati@unsoed.ac.id

Absrak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi selenium terhadap bobot telur dan kualitas kerabang telur. Materi penelitian menggunakan 140 ekor ayam petelur strain Hy-Line Brown umur 36 minggu, bahan penelitian adalah pakan basal, natrium selenit dan yeast selenit sebagai trace mineral. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diujicobakan adalah suplementasi selenium anorganik dan organik di dalam pakan basal yaitu: S0: 0 (kontrol); S1: 0,2 mg/kg natrium selenite; S2: 0,4 mg/kg natrium selenite; S3: 0,6 mg/kg natrium selenite; S4: 0,2 mg/kg selenium yeast; S5: 0,4 mg/kg selenium yeast ; S6: 0,6 mg/kg selenium yeast dalam pakan basal. Setiap perlakuan diulang 5 kali, sehingga terdapat 35 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 4 ekor ayam niaga petelur. Peubah yang diukur meliputi: bobot telur, tebal kerabang, kekuatan kerabang dan spesifik grafitasi telur. Data yang diperoleh dianalisis variansi, apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil. Hasil analisis variansi menunjukkan suplementasi selenium berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot telur, namun berpengaruh tidak nyata terhadap tebal kerabang, kekuatan kerabang dan spesifik grafitasi telur ($P > 0,05$). Ayam niaga petelur yang pakannya disuplementasi dengan natrium selenit sebanyak 0,2; 0,4 dan 0,6 mg/kg pakan serta yeast selenit sebanyak 0,4 mg/kg dalam pakan basal, menghasilkan bobot telur yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, suplementasi yeast selenit 0,2 dan 0,6 mg/kg. Penelitian dapat disimpulkan suplementasi natrium selenit 0,2-0,6 mg/kg pakan atau yeast selenit 0,4 mg/kg pakan basal dapat meningkatkan bobot telur, akan tetapi belum meningkatkan kualitas kerabang telur.

Kata kunci: ayam niaga petelur, selenium, bobot telur, kualitas kerabang telur.

Abstract. The aim of this study was to determine the effect of selenium supplementation on laying hens diet to eggs weight and eggs shell quality. The material used in this research was 140 laying hens strain Hy-line Brown age 36 weeks. The research was conducted with a directional pattern completely randomized design. The treatments were S₀ : 0 (control); S₁ : 0.2 mg/kg natrium selenite; S₂ : 0.4 mg/kg natrium selenite; S₃ : 0.6 mg/kg natrium selenite; S₄ : 0.2 mg/kg yeast selenite; S₅ : 0.4 mg/kg yeast selenite; S₆ : 0.6 mg/kg yeast selenite in the basal diets. The observed variable were eggs weight, egg shell thickness, egg shell strengtness and eggs spesivic gravity. The result of variance analysis showed that supplementation of selenium took significant effect ($P < 0.05$) on eggs weight, but was not significant effect ($P > 0.05$) on egg shell thickness, egg shell strengtness and eggs spesivic gravity. The laying hens which given natrium selenite supplementation in the diets (0.2, 0.4 and 0.6 mg/kg) and which given yeast selenite (0.4 mg/kg) in the diets have higher eggs weight compared with control diets, 0.2 and 0.6 mg/kg yeast selenite supplementation. The conclusion of this research was the used of natrium selenite (0.2 uo to 0.6 mg/kg) and yeast selenite (0.4 mg/kg) increased the eggs weight and have similar on eggs shell quality.

Keywords: laying hen, selenium, egg wheight, egg shell quality.

PENDAHULUAN

Selenium adalah mineral esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan normal, maintenen kesehatan dan fungsi fisiologis pada unggas. Konsentrasi selenium yang direkomendasikan pada pakan ayam petelur periode produksi adalah 0,05 – 0,08 mg/kg (NRC, 1994). Beberapa peneliti menemukan bahwa suplementasi selenium pada pakan dapat mempengaruhi parameter kualitas telur (Arpasova et al, 2009). Selenium adalah komponen enzim glutation peroksidase, yang menghancurkan

radikal bebas dalam sitoplasma. Fungsi lain selenium adalah sebagai antioksidan untuk komponen pembentuk enzim dan daya tahan tubuh serta reproduksi ternak.

Secara tradisional, selenium biasa ditambahkan pada pakan unggas dalam bentuk anorganik, seperti natrium selenit (Na_2SeO_3). Hasil penelitian menyatakan bahwa selenium organik (yeast selenit) lebih “bioavailable” dari pada selenium an organik (natrium selenit), Cantor et al., 1982). Oleh karena itu, sumber organik selenium seperti yeast selenit, telah dikembangkan sebagai salah satu alternatif pengganti bahan suplementasi anorganik (Payne, et al., 2005). Menurut Iriyanti et al., (2005), perbedaan dalam manajemen pemberian pakan berpengaruh terhadap bobot telur yang dihasilkan. Yuwanta (2004), kandungan nutrisi pakan yang menentukan bobot telur adalah energy paka, kandungan protein pakan, mineral, khususnya kalsium dan fosfor. Bobot telur dipengaruhi oleh kandungan kalsium, protein dan energi yang terkandung dalam pakan serta umur ayam (Gleaves et al., 1977). Setiap bangsa ayam memiliki bobot telur yang bervariasi. Perbedaan ini berhubungan dengan komponen telur, seperti putih telur, kuning telur dan kerabang telur (Song et al., 2000).

Tebal kerabang memiliki korelasi positif dengan bobot telur, semakin tebal kerabang, maka akan semakin berat bobot telurnya. Kebutuhan kalsium akan terpenuhi oleh pakan, sehingga kerabang telur yang dihasilkan tidak tipis. Tebal tipisnya kerabang telur dipengaruhi strain ayam, umur induk, pakan, stres, dan penyakit pada induk (Grieve, 2004 ; Roberts, 2004). Telur yang memiliki nilai specific gravity yang tinggi memiliki kualitas telur yang baik dan mampu mengurangi potensi keretakan pada saat penanganan telur dari kendang hingga mencapai konsumen (Butcher and Miles, 2017). Yuwanto (1997) menyimpulkan daya tetas telur semakin meningkat apabila specific gravity telur semakin tinggi telur semakin tinggi, sehingga specific gravity telur dapat digunakan untuk memprediksikan kualitas telur utuh tanpa dilakukan pemecahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi selenium terhadap bobot telur dan kualitas kerabang telur.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi penelitian yang akan digunakan adalah ayam niaga petelur betina umur 36 minggu sebanyak 140 ekor. Bahan penelitian pada tahap pemeliharaan terdiri atas: selenium anorganik (natrium selenite) dan selenium organik (yeast selenium), pakan basal yang diproduksi oleh PT. New Hope Indonesia dengan kode pakan L83-1A , yang terdiri atas jagung giling, dedak padi , bungkil kedelai, tepung ikan, tepung daging dan tulang, tepung protein jagung, tepung batu dan minyak, dengan bahan imbuhan pakan yang terdiri dari sodium bikarbonat, vitamin, trace mineral, dan asam amino. Kandungan nutrisi pakan basal yang diproduksi oleh PT. New Hope Indonesia dengan kode pakan L83-1A tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan basal L83-1A

No.	Kandungan Nutrisi Pakan L83-1A	
1.	Kadar Air	Maks 13%
2.	Protein	Min 16,5 %
3.	Lemak	Min 3,0%
4.	Serat Kasar	Maks 7,0 %
5.	Abu	Maks 14,0 %
6.	Kalsium	3,25- 4,25 %
7.	Fosfor Total	Min 0,60 %
8.	Urea	Tidak Terdeteksi
9.	Aflatoksin Total	Maks 50 µg/ Kg
10.	Asam Amino	
	Lisin	Min 0,80 %
	Metionin	Min 0,40 %
	Metionin Sistin	Min 0,67 %
	Tryptophan	Min 0,18 %
	Treonin	Min 0,55 %
11.	<i>Metabolic Energy</i> (ME)	2650- 2750 Kcal/kg

Alat yang digunakan pada tahap pemeliharaan meliputi kandang batere yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum. Alat yang digunakan pada tahap pengukuran bobot dan kualitas kerabang terdiri atas: timbangan digital dengan kepekaan 0,1g, *Eggshell Force Gauge*, cutimeter dan gelas ukur yang berisi larutan garam.

Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diujicobakan adalah suplementasi selenium anorganik dan organik di dalam pakan basal terdiri atas 4 level yaitu:

- S0 : 0 (kontrol)
- S1 : 0,2 mg/kg natrium selenit dalam pakan basal.
- S2 : 0,4 mg/kg natrium selenit dalam pakan basal
- S3 : 0,6 mg/kg natrium selenit dalam pakan basal
- S4 : 0,2 mg/kg selenium yeast dalam pakan basal
- S5 : 0,4 mg/kg selenium yeast dalam pakan basal
- S6 : 0,6 mg/kg selenium yeast dalam pakan basal

Setiap unit percobaan terdiri atas 4 ekor ayam niaga petelur dan setiap perlakuan diulang 5 kali. Pengambilan sampel telur dilakukan pada minggu ke-5 pasca perlakuan dan pengukuran bobot dan

kualitas telur dilakukan selama 5 hari produksi telur. Peubah yang yang ukur meliputi: bobot telur (g), spesifik gravitasi, kekuatan kerabang (kg/cm^2) dan tebal kerabang (mm).

Data hasil penelitian ditabulasikan. kemudian dianalisis menggunakan analisis variansi (ANAVA). Apabila hasil analisis variansi menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji beda nya terkecil.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap kerja yaitu tahap pertama adalah 6 minggu pemeliharaan, dan tahap kedua adalah pengukuran bobot dan kualitas kerabang telur.pengambilan. Tahap pemeliharaan dimulai dari umur ayam 36 minggu sampai dengan umur ayam 42 minggu. Tata urutan kerja pada tahap pemeliharaan menurut Purnomo (2015) yaitu (a) Persiapan kandang batere yang meliputi pemasangan sekat pakan untuk keakuratan dalam pembelian pakan sesuai dengan unit percobaan; (b) Biosecurity kandang dan batere dengan penyemprotan alkohol 70% untuk mencegah masuknya bibit penyakit kedalam area kandang; (c)Pengacakan kandang batere dengan cara menempelkan label nama perlakuan dan ulangan disetiap unit percobaan; (d) Pemasukkan ayam dalam kandang batere secara acak; (e) Adaptasi pakan selama 1 minggu menggunakan pakan yang ditambah dengan setengah dosis perlakuan pada hari ke- 1 sampai hari ke- 3 dan dua pertiga dosis perlakuan pada hari ke-4 sampai hari ke-7; (f) Pemeliharaan ayam selama 6 minggu percobaan.

Pemberian pakan sebanyak 120 g/ekor/hari, dengan prosedur pencampuran pakan sebagai berikut (a) Mencampurkan Natrium selenit kedalam air dengan perbandingan 1:1; (b) Menyemprotkan larutan Natrium selenit kedalam 500 gram pakan dengan alat spray secara merata dan diaduk hingga homogen; (c) Menyampurkan 500 gram pakan yang telah tercampur dengan larutan Natrium selenit dengan 2 kg pakan dan diaduk hingga merata; (d) Mencampurkan kembali 2 kg pakan yang telah tercampur dengan larutan Natrium selenit tersebut kedalam 8 kg pakan ,sehingga total pakan yang tercampur dengan Larutan Natrium Selenit berjumlah 10 kg; (e) Pencampuran yeast selenium dilakukan dengan mencampur yeast Se sesuai dengan pelakuan dengan 500 g pakan, diaduk hingga homogen dan selanjutnya sesuai tapan pencampur natrium selenit dalam pakan. Pemberian air minum secara *ad libitum*.

Tahap kerja kedua adalah pengukuran bobot telur menggunakan timbangan digital. Pengukuran spesifika grafitasi telur dilakukan dengan memasukkan telur ke dalam larutan garam. Standar larutan garam yang digunakan untuk mengukur spesifik grafitasi terdiri dari 5 konsentrasi yaitu: 1,070 (0,8 pon per galon air), 1,075 (0,9 pon per galon air), 1,080 (1,0 pon per galon air), 1,085 (1,025 pon per galon air), dan 1,090 (1,05 pon per galon air) (Butcher and Miles, 2017). Kekuatan kerabang diukur dengan *Eggshell Force Gauge*, dan tebal kerabang diukur dengan cutimeter, pada tiga sisi kerabang (ujung tumpul, lancip dan sisi samping).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh suplementasi selenium terhadap bobot telur dan kualitas kerabang telur tertera pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi selenium berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot telur, namun berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap tebal kerabang, kekuatan kerabang dan spesifik gravitasi telur.

Tabel 2. Pengaruh suplementasi selenium terhadap bobot telur, tebal kerabang, kekuatan kerabang dan spesifik gravitasi.

Perlakuan	Bobot telur (g)	Ketebalan kerabang (mm)	kekuatan kerabang (kg/cm ²)	Sesifik grafitasi
Pakan kontrol	60,917±2,255 ^b	0,352±0,018	0,3295±0,028	1,105±0,001
0,2 mg/kg natrium selelnit	63,283±1,139 ^a	0,357±0,019	0,314±0,040	1,101±0,001
0,4 mg/kg natrium selelnit	64,333±3,076 ^a	0,361±0,024	0,317±0,016	1,102±0,004
0,6 mg/kg natrium selelnit	63,083±1,850 ^a	0,392±0,018	0,349±0,019	1,103±0,002
0,2 mg/kg selelnium yeast	61,45±1,565 ^b	0,332±0,021	0,302±0,014	1,103±0,002
0,4 mg/kg selelnium yeast	64,564±2,818 ^a	0,334±0,009	0,315±0,025	1,102±0,002
0,6 mg/kg selelnium yeast	60,600±0,962 ^b	0,355±0,020	0,321±0,030	1,102±0,003
Signifikansi	0,022*	0,121	0,191	0,302

Ayam niaga petelur yang pakannya disuplementasi natrium selenit sebanyak 0,2, 0,4 dan 0,6 mg/kg pakan serta yeast selenit sebanyak 0,4 mg/kg pakan, menghasilkan bobot telur yang lebih tinggi dibanding pakan kontrol, suplementasi yeast selenit 0,2 dan 0,6 mg/kg. Dari ketiga penambahan natrium selenit dalam pakan (0,2, 0,4 dan 0,6mg/kg) menghasilkan bobot badan yang relatife sama 63,283 g, 64,333 g dan 63,083 g). Pada suplementasi yeast selenit, penambahan sebesar 0,4 mg/kg dalam pakan menghasilkan bobot telur yang paling tinggi (64,564 g) dibandingkan dengan dengan suplementasi yeast selenit dalam pakan sebesar 0,2 dan 0,6 mg/kg (61,450 g dan 60,600 g).

KESIMPULAN

Penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi natrium selenit 0,2 – 0,6 mg/kg pakan atau yeast selenit 0,4 mg/kg pakan dapat meningkatkan bobot telur tetapi belum meningkatkan kualitas kerabang telur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Soedirman di bawah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada skema Riset Terapan Unsoed Tahun Anggaran 2022 dengan nomor kontrak: T/506/UN23.18/PT.01.03/2022.

DAFTAR PUSTAKA

Arpasova H., Mellen M., Kacaniova M., Hascik P., Petrovic P., Cobanova K., Leng L. 2009. Effects of dietary supplementation of sodium selenite and selenized yeast on selected qualitative parameters of laying hens eggs. *Slovak J Anim Sci.* 42:27-33.

- Butcher, G.D. and R.D. Miles. 2017. Egg Specific Gravity—Designing a Monitoring Program. <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/VM/VM04400.pdf>
- Cantor, A. H., P. D. Moorhead, and M. A. Musser. 1982. Comparative effects of sodium selenite and selenomethionine upon nutritional muscular dystrophy, selenium dependent glutathione peroxidase, and tissue selenium concentration of turkey poults. *Poult. Sci.* 6:478-485.
- Grieve D. 2004. Environmental stress and amelioration in livestock production. *Australian Jurnal Expo Agricultural.* 34: 285-295.
- National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.
- Payne R. L., T. K. Lavergne, and L. L., Southern. 2005. Effect of inorganic versus organic selenium on Hen Production and selenium concentration. *Poult. Sci.* 84:232-237.
- Roberts JR. Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens.2004. *The Journal of Poultry Sci.* 41:161-177.
- Yuwanta T. 1997. Hubungan Nilai Gravitasi Spesifik Telur terhadap kualitas dan daya tetas telur ayam Kampung. *Buletin Peternakan.* 2 (2): 85-95.

PENGARUH SUPLEMENTASI NUKLEOTIDA DAN EKSTRAK KUNYIT PADA PAKAN TERHADAP DAYA IMUN AYAM BROILER

Amani Aldiyanti*, Elly Tugiyanti, dan Bambang Hartoyo

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: amani.aldiyanti@mhs.unsoed.ac.id

Abstrak. Ayam broiler merupakan unggas yang memiliki pertumbuhan sangat cepat, namun daya tahan tubuhnya rendah dan mudah stress pada kondisi panas (*heat stress*). Stress pada ayam broiler mengakibatkan daya tahan tubuh mengalami penurunan sehingga menyebabkan penurunan produksinya. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh nukleotida dan ekstrak kunyit terhadap daya imun dengan mengamati bobot relatif bursa fabricius, bobot relatif limpa, rasio H/L, titer ND ayam broiler. Penelitian menggunakan metode eksperimental dan Rancangan Acak Lengkap dengan 7 perlakuan yang terdiri dari kontrol negatif, N0K0, N0K1, N1K0, N1K1, N2K0, dan N2K1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit berpengaruh tidak nyata terhadap bobot relatif bursa fabricius, bobot relatif limpa, rasio H/L dan Uji Titer ND ayam broiler. Akan tetapi penggunaan suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit berkecenderungan menghasilkan daya imun ayam broiler yang lebih baik.

Kata kunci: Ayam broiler, nukleotida, ekstrak kunyit, daya imun

Abstract. Broilers are birds that grow very fast, but have low body resistance and are easily stressed in heat conditions. Stress in broilers causes the immune system to decrease, causing a decrease in production. Therefore, this study aimed to analyze the effect of nucleotides and turmeric extract on immunity by observing the relative weight of the bursa fabricius, relative weight of the spleen, H/L ratio, and ND titer of broilers. The study used experimental methods and a completely randomized design with 7 treatments consisting of negative controls, N0K0, N0K1, N1K0, N1K1, N2K0, and N2K1. The results showed that nucleotide supplementation and turmeric extract had no significant effect on the relative weight of the bursa fabricius, the relative weight of the spleen, the H/L ratio and the ND Titer Test of broilers. However, the use of nucleotide supplementation and turmeric extract tends to produce better immunity in broilers.

Keyword: Broilers, nucleotide, turmeric extract, immune system

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan unggas yang memiliki pertumbuhan sangat cepat, namun daya tahan tubuhnya rendah dan mudah stress pada kondisi panas (*heat stress*). Stress pada ayam broiler mengakibatkan daya tahan tubuh mengalami penurunan sehingga menyebabkan penurunan produksinya. Upaya untuk menanggulangi hal tersebut, peternak memberikan pakan imbuhan.

Salah satu pakan imbuhan yang sering ditambahkan pada pakan ayam broiler adalah zinc bacitracin. Menurut Hidayat (2019), bahwa pemberian zinc bacitracin sebanyak 75 mg/kg ransum pada ayam broiler dapat mencegah terjadinya mortalitas yang tinggi. Penggunaan antibiotik yang ditambahkan dalam pakan ayam broiler memang dapat meningkatkan pertumbuhan dan menekan mortalitas serta meningkatkan efisiensi ransum. Namun, terkait dengan aspek keamanan pangan, penggunaan antibiotik sebagai pakan tambahan untuk ternak sudah dilarang. Iklim tropis di Indonesia menyebabkan sintesis nukleotida ayam broiler tidak tercukupi. Namun menurut (Hakim et al. 2021), penggunaan nukleotida dapat menurunkan kekebalan ayam. Oleh karena itu perlu adanya bahan

tambahan pakan termasuk nukleotida dan ekstrak kunyit yang aman untuk ayam pedaging dan masyarakat yang mengkonsumsinya.

Kunyit memiliki beberapa kandungan salah satunya adalah kurkumin. Kurkumin pada kunyit berfungsi menjaga daya tahan tubuh ternak dari bakteri patogen yang masuk serta meningkatkan sekresi empedu dan meningkatkan nafsu makan (Arfah,2015). Ekstrak kunyit memiliki fungsi anti jamur, anti oksidasi, antibiotik dan imunomodulator. Selain itu kunyit juga memiliki aktifitas anti bakteri yang merugikan dan meningkatkan pertumbuhan yang menguntungkan didalam sistem pencernaan ayam, sehingga dapat meningkatkan kesehatan ayam (Woki 2021).

Penambahan nukleotida pada pakan dapat meningkatkan berat relatif *bursa fabricius* dan meningkatkan antibodi A di *jejenum* ayam (Daneshmand A *et al.*, 2017). Zhou *et al.*, (2015), bahwa sel yang berbeda seperti makrofag, sel epitel, *limfosit*, dan sel plasma di bursa fabricius membutuhkan jumlah DNA dan RNA yang cukup untuk pertumbuhan. Selain itu menurut Hess dan Greenberg (2012), bahwa sumber nukleosida eksogen terutama adenosin, dapat diserap dari lumen usus dan bermigrasi ke sistem imun dan sistem organ seperti bursa fabricius. Pemberian ini sangat penting untuk pertumbuhan dan pematangan kekebalan tubuh sel sistem. Oleh karena itu perlu dikombinasikan dengan ekstrak kunyit yang bersifat antimikroba dan antioksidan agar pertumbuhan ayam tetap cepat. Penelitian ini mengkaji pengaruh suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit terhadap daya imun ayam broiler.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Sebanyak 168 ekor ayam umur sehari ditempatkan dalam kandang terbuka dengan 28 petak berukuran 0,75 x 0,75 x 1 m. Tabel 1 menunjukkan kandungan nutrisi pakan. Nukleotida BioNutrend® yang diproduksi oleh Wuhan Sunhy Biology Co. Ltd., China digunakan pada kadar 0,25 g dan 0,5 g dan tambahan ekstrak kunyit yang digunakan adalah 0,6 g.

Tabel 1. Kandungan Gizi Perlakuan

Perlakuan	Bahan Kering %	%					
		PK	LK	SK	Abu	BETN	EM
Kontrol Negatif	89,83	19,6	5,16	7,98	15,57	51,68	3045,3
N0K0	89,35	19,33	5,53	7,57	15,9	51,67	3064,8
N0K1	90,24	19,19	5,59	7,88	16,94	50,4	3019,5
N1K0	89,8	19	5,52	7,09	15,17	53,21	3107,1
N1K1	91,26	18,98	6,25	7,71	15,26	51,8	3114,4
N2K0	90,76	18,69	5,91	7,92	16,11	51,38	3061,5
N2K1	90,75	19,4	5,86	8,02	16,58	50,13	3035,5

Keterangan: PK, protein kasar; LK, lemak kasar; SK, serat kasar; BETN, bahan ekstrak tanpa nitrogen; EM, energi metabolis

Penelitian menggunakan metode eksperimental dan Rancangan Acak Lengkap dengan 7 perlakuan yang terdiri dari kontrol negative = pakan basal + zinc bacitracin 0,1 g, N0K0 = pakan basal; N0K1 = pakan basal + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan, N1K0 = pakan basal + nukleotida 250 mg/kg pakan, N1K1 = pakan basal + nukleotida 250 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan, N2K0 =

pakan basal + nukleotida 500 mg/kg pakan, dan N2K1 = pakan basal + nukleotida 500 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan. Sehingga terdapat 28 satuan percobaan karena perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

Prosedur Penelitian

Pengambilan data bobot limpa dan bobot bursa fabricius dilakukan setelah selesai pemeliharaan. Ayam dipotong kemudian dilakukan pembelahan dan diambil limpa serta bursa fabricius. Setelah itu dilakukan penimbangan kedua organ tersebut dengan menggunakan timbangan analitik. Bobot bursa fabricius yaitu dengan penimbangan organ bursa fabricius yang telah dibersihkan dari darah yang menempel (Elisa *et al.*, 2017).

Pengambilan darah dilakukan pada minggu ke 5. Sampel darah vena atau kapiler diambil dari *vena brakialis*. Darah kemudian dimasukkan ke dalam tabung EDTA *vacuum tube* dan dihomogenkan. Preparat ulas dibuat dari sampel darah ayam tersebut. Pengamatan gambaran darah merah dan diferensial darah putih dilakukan dengan pemeriksaan hematologi lengkap atau *complete blood count* (CBC) dan ulas darah. Pengukuran nilai hematologi dilakukan dengan melihat gambaran darah, yaitu jumlah eritrosit, hemoglobin, nilai hematokrit, leukosit dan diferensiasileukosit, serta rasio heterofil/limfosit (H/L) (Nengsih dan Mustika 2020).

Uji HI diawali dengan cara sebagai berikut: setiap sumuran plat mikro diisi dengan 25 µl PBS. Sumuran pertama dan kedua ditambah dengan serum yang selanjutnya diencerkan secara berseri kelipatan dua mulai dari lubang kedua sampai lubang ke-10 dengan menggunakan microdiluter. Masing-masing 25 µl suspensi antigen 4 HA unit ditambahkan ke dalam sumuran pertama sampai ke-11, sedangkan sumuran kedua belas ditambahkan dengan 25 µl PBS. Mikroplate kemudian di shaker selama 30 detik selanjutnya didiamkan selama 30 menit, setelah 30 menit, kedalam sumuran pertama sampai ke-12 ditambahkan 0,05 mL suspensi sel darah merah 1% dan dishaker selama 30 detik. Mikroplate selanjutnya diinkubasikan selama 1 jam pada suhu kamar, selanjutnya dibaca setiap 15 menit sampai maksimal satu jam. Titer HI yang diuji dinyatakan sebagai antilog pengenceran tertinggi dari serum yang masih mampu mengaglutinasi eritrosit 1% secara sempurna (Agustin dan Novarina, 2021).

Teknik Pengumpulan Data

Data dianalisis menggunakan analisis variansi dengan bantuan Ms. Excel 2013.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian penggunaan ekstrak kunyit dan nukleotida pada pakan ayam broiler terhadap daya imun ayam broiler disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Daya Imun Ayam Broiler yang diberi Pakan dengan Perlakuan

Perlakuan	Parameter			
	Bobot Relatif Bursa Fabricius (%)	Bobot Relatif Limpa (%)	Rasio H/L	Titer ND
Kontrol (-)	0.23 ± 0.13	0.12 ± 0.02	0.33 ± 0.13	6.00 ± 1.15
N0K0	0.30 ± 0.08	0.12 ± 0.02	0.33 ± 0.09	6.50 ± 0.58
N0K1	0.24 ± 0.06	0.09 ± 0.02	0.57 ± 0.15	7.25 ± 0.96
N1K0	0.26 ± 0.05	0.10 ± 0.01	0.56 ± 0.26	6.75 ± 1.26
N1K1	0.23 ± 0.05	0.12 ± 0.02	0.39 ± 0.28	7.00 ± 0.82
N2K0	0.29 ± 0.09	0.11 ± 0.02	0.65 ± 0.14	6.25 ± 0.50
N2K1	0.23 ± 0.05	0.11 ± 0.01	0.51 ± 0.25	6.25 ± 0.96

Kontrol (-) : Pakan basal + antibiotik *Zinc Bacitracin* 0,1 gram/hari; N0K0 : pakan basal; N0K1 : pakan basal + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan; N1K0 : pakan basal + Nukleotida 250 mg/kg pakan; N1K1 : pakan basal + Nukleotida 250 mg/kg pakan + Ekstrak Kunyit 600 mg/kg pakan; N2K0 : pakan basal + Nukleotida 500 mg/kg pakan; N2K1 : pakan basal + Nukleotida 500 mg/kg pakan + Ekstrak Kunyit 600 mg/kg pakan.

Bobot Relatif Bursa Fabricius

Rataan Bobot Bursa Fabricius yang dihasilkan pada penelitian berkisar $0,23 \pm 0,05$ % sampai dengan $0,30 \pm 0,08$ %. Hasil tersebut lebih tinggi dari pada penelitian yang telah dilaksanakan oleh Hakim et al.,(2021) dan Leung et al., (2019), bahwa bobot relatif bursa fabricius pada ayam broiler adalah berkisar $0,036 - 0,050$ % dan $0,144 - 0,174$ %. Namun hasil yang diperoleh sesuai dengan bobot relatif bursa fabricius ayam broiler. Menurut Bahri (2015) bahwa bobot relatif bursa fabricius yaitu $0,22 - 0,26$ % dari bobot hidup.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan nukleotida dan ekstrak kunyit dalam pakan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot relatif bursa fabricius. Hal ini diduga dikarenakan kombinasi nukleotida dan ekstrak kunyit mampu untuk memproduksi sel B, dalam menanggulangi penyakit gumboro, seperti halnya sama dengan yang diberikan zinc bacitracin. Dapat dilihat dari bobot bursa fabricius yang dihasilkan relatif sama. Berbeda dengan perlakuan yang tanpa diberi apa – apa itu menghasilkan bobot lebih besar.

Menurut Puspitasari et.al (2016), bobot bursa fabricius dipengaruhi oleh kondisi ayam, tipe dan galur ayam. Bobot bursa fabricius yang relatif sama dipengaruhi oleh ayam broiler yang digunakan selama masa penelitian adalah ayam broiler dengan spesies yang sama dan dipelihara dalam lingkungan yang sama, sehingga bobot relatif bursa fabricius yang dihasilkan juga relatif sama antar perlakuan. Menurut Kusnadi (2009), ayam yang dipelihara pada kondisi stres seperti peningkatan suhu ruang, kepadatan kandang yang tinggi mampu menurunkan bobot bursa fabricius. Menurut Apriliyani et al (2013), penurunan bursa fabricius dapat menurunkan jumlah limfosit sehingga antibodi seperti gama globulin yang penting dalam sistem kekebalan tubuh menjadi rendah. Bobot relatif bursa fabricius pada penelitian adalah normal. Hal ini dapat diartikan bahwa pemberian nukleotida dan ekstrak kunyit pada pakan tidak mengganggu kinerja bursa fabricius. Penggunaan nukleotida dan ekstrak kunyit pada penelitian bisa menggantikan penggunaan zinc bacitracin.

Bobot Relatif Limpa

Rataan bobot limpa yang dihasilkan pada penelitian berkisar $0,09 \pm 0,02$ % sampai dengan $0,12 \pm 0,02$ %. Menurut Aprilia *et al.*, (2018), bobot relatif limpa ayam broiler adalah $0,11 - 0,15$ %. Hasil dari penelitian lebih rendah dari bobot relatif limpa yang normal. Berdasarkan analisis variansi, untuk bobot relatif limpa dihasilkan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$), hal ini dikarenakan taraf pemberian nukleotida yang terlalu rendah. Sesuai dengan Hakim *et al* (2021) bahwa dalam penggunaan nukleotida dalam pakan $0,5 \text{ g} - 1 \text{ g}$ per kg pakan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot limpa dikarenakan suplai nukleotida menuju limpa tidak terpenuhi. Menurut Carver (1999), bahwa 2-5% suplemen nukleotida diedarkan pada saluran pencernaan seperti usus halus.

Faktor yang mempengaruhi pertambahan bobot limpa salah satunya adalah cekaman panas atau kondisi ayam yang stress. Suhu yang sangat fluktuatif berkisar antara $26-33^{\circ} \text{C}$. Sehingga pemberian kombinasi nukleotida dan ekstrak kunyit hanya untuk memperbaiki kebutuhan Nukleotida pada saat kondisi nukleotida dalam tubuh menurun. Menurut Zulfa (2019), penambahan bobot limpa terjadi apabila terkena cekaman panas dan infeksi benda asing. Menurut Merryana *et al.*, (2007), pembesaran limpa terjadi apabila ayam broiler terinfeksi bakteri, karena limpa berperan sebagai daya tahan tubuh penghasil limfosit. Widiyanti *et al* (2019), limpa berhubungan dengan rasio H/L karena limpa berfungsi mengambil antigen dari dalam darah yang berikatan dengan limfosit dan jika ukuran limpa membesar berarti semakin banyak menampung antigen yang mengakibatkan limfosit bebas dalam darah berkurang rasio H/L meningkat, oleh karena itu limpa sangat berhubungan dengan rasio H/L.

Rasio H/L

Rasio H/L yang dihasilkan pada penelitian berkisar $0,33 \pm 0,09$ sampai dengan $0,65 \pm 0,14$. Hal tersebut menunjukkan bahwa rasio H/L dalam kondisi normal, menunjukkan ayam broiler tidak dalam kondisi stres. Menurut Emadi dan Kermanshasi (2007), nilai rasio H/L dapat menentukan tingkat ketahanan tubuh pada unggas dimana pada ayam broiler sekitar 0,2 (rendah), 0,5 (normal) dan 0,8 (tinggi).

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan nukleotida dan ekstrak kunyit dalam pakan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap rasio H/L. Hal ini dikarenakan rasio H/L sangat erat kaitannya dengan bursa fabricius dan limpa, penelitian menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada bobot relatif bursa fabricius dan limpa. Menurut Apriliyani *et al* (2013), bursa fabricius merupakan tempat pembentukan limfosit yang berfungsi sebagai sistem ketahanan tubuh, merespon antigen dan antibodi. Sedangkan heterofil sebagai pertahanan tubuh terhadap pengaruh luar, apabila partikel asing terkurung ke dalam sitoplasma heterofil, maka partikel akan menempatkan diri ke dalam ruang yang disebut fagosom. Menurut Ma'rifah B *et al* (2020), kandungan kurkumin pada ekstrak kunyit yang berfungsi sebagai *immunomodulatory* dapat merangsang pembentukan limfosit, sehingga limfosit yang akan dihasilkan lebih banyak. Semakin tinggi limfosit dan semakin rendah heterofil maka rasio H/L semakin rendah yang berarti cekaman semakin ringan.

Pemberian nukleotida dapat meningkatkan bobot relatif organ imunitas (Daneshmand et al., 2017). Organ imunitas yang baik maka akan menurunkan rasio H/L. Hal ini dikarenakan fungsi dari organ imunitas seperti bursa fabricius dan limpa berhubungan dengan rasio H/L. Rasio heterofil limfosit sebagai indikator yang lebih baik dalam mengetahui besarnya cekaman yang dialami ayam dibandingkan dengan konsentrasi *kortikosteron* plasma (Gross dan Siegel, 1983). Semakin banyak benda asing yang masuk ke dalam tubuh, maka jumlah heterofil dalam darah juga semakin tinggi (Saputra, 2014). Rasio H/L pada penelitian adalah normal. Hal ini dapat diartikan bahwa pemberian nukleotida dan ekstrak kunyit pada pakan tidak menimbulkan cekaman pada ayam broiler.

Uji HI Titer ND

Rata – rata titer antibodi *newcastle diseases* pada umur ke 21 hari berkisar $6,00 \pm 1,15$ sampai dengan $7,25 \pm 0,96$. Hasil penelitian sudah baik, hal ini dikarenakan memiliki proteksi yang bagus. Menurut Banu et al. (2009) titer antibodi ND di bawah 2^4 hanya memiliki proteksi terhadap virus lapangan sebesar 40% sehingga perlu dilakukan *booster*. Respon imun yang terlihat paling tinggi ada pada minggu ke 4 setelah vaksinasi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Hewajuli dan Dharmayanti (2015) mengakatan bahwa respon imun seluler akan mencapai puncak pada minggu ketiga atau lebih setelah dilakukan vaksinasi ND.

Hasil penelitian penambahan nukleotida dan ekstrak kunyit berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap titer ND. Pada saat penelitian uji titer ND dilakukan minggu ke 3 masih relatif baik. Penambahan nukleotida dan ekstrak kunyit belum mampu untuk meningkatkan titer ND akan tetapi secara numerik dibandingkan dengan yang pemberian zinc bacitracin hasilnya lebih baik. Menurut Nurkholis et al (2013), tidak berpengaruhnya pemberian kunyit pada titer ND disebabkan oleh sifat imunologis induk yang diturunkan kepada anaknya dan adanya kandungan senyawa bisdesmetoksikurkumin pada kurkuminoid kunyit. Menurut Yuliani dan Gerso (2018), bahwa faktor yang mempengaruhi titer ND pada ayam broiler adalah kondisi lingkungan dan pakan yang diberikan. Apabila ayam stres karena cekaman panas, maka titer ND yang dihasilkan akan rendah. Selain itu penggunaan pakan tambahan seperti jamu juga dapat berpengaruh terhadap titer ND. Ekstrak kunyit memiliki fungsi antijamur, antioksidasi, antibiotik dan *imunomodulator*. Selain itu kunyit juga memiliki aktifitas anti bakteri dan meningkatkan pertumbuhan yang menguntungkan didalam sistem pencernaan ayam, sehingga dapat meningkatkan kesehatan ayam (Woki 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit berkecenderungan menghasilkan daya imun ayam broiler yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Jenderal Soedirman, dan Wuhan Sunhy Biology co. Ltd.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin Alfiana Laili Dwi Dan Novarina Sulsia Ista'in Ningtyas. 2021. Titer Antibodi Newcastle Disease Pada Ayam Layer Di Kecamatan Narmada , Kabupaten Lombok Barat. 4(1): 98–103.
- Apriliyani F, N. Suthama dan H. I. Wahyuni. 2013. Rasio Heterofil Limfosit Dan Bobot Relatif Bursa Fabricius Akibat Kombinasi Lama Pencahayaannya Dan Pemberian Porsi Ransum Berbeda Pada Ayam Broiler. *Animal Agriculture Journal* 2 (1), 2013 :393 – 399.
- Arfah, N.H. 2015. Pengaruh pemberian tepung kunyit pada ransum terhadap jumlah eritrosit, hemoglobin, pcv, dan leukosit ayam broiler. *Universitas Hasannudin Makasar, Makasar*.
- Carver, J.1999. Dietary Nucleotides: Effects On The Immune And Gastrointestinal Systems. *Acta Paediatrica* (88) : 83–88.
- Daneshmand, A., H. Kermanshahi, M. D. Mesgaran, A. J. King dan S. A. Ibrahim. 2017. Combination of purine and pyrimidine nucleosides influences growth performance, gut morphology, digestive enzymes, serum biochemical indices and immune functions in broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*. 228: 186 – 193.
- Elisa, W., E. Widiastuti Dan T. A. Sarjana. 2017. Bobot Relatif Organ Limfoid Dan Usus Halus Ayam Broiler Yang Disuplementasi Probiotik Bacilus Plus. 2017. Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan V : Teknologi Dan Agribisnis Peternakan Untuk Mendukung Ketahanan Pangan, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman 18 November 2017. 297 – 301. Purwokerto.
- Gross Wb, Siegel Hs. 1983. Evaluation Of The Heterophil/Lymphocyte Ratio As A Measure Of Stress In Chickens. *Avian Diseases* 29(4): 972-979.
- Hakim, R L Et Al. 2021. “Penambahan Nukleotida Pada Ransum Broiler Yang Dipelihara Pada Suhu Lingkungan Berbeda Terhadap Performa Organ Imunitas The Effect Of Dietary Nucleotide On The Immune Organs Performance Of Broiler Raised Under Different Environmental Conditions.” *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 16(2): 164–70
- Hess., J. R. dan N. A. Greenberg. 2012. The role of nucleotides in the immune and gastrointestinal systems: potential clinical applications. *Nutrition in Clinical Practice* 27(2): 281 – 294.
- Hidayat, Muhammad Nur. 2019. “Mortalitas Dan Indeks Produksi Broiler Yang Diberikan Lactobacillus Sp, Dan Zink Basitrasin.” *Jurnal Ilmu Dan Industri Peternakan* 5(1): 38–45.
- Kruger, D. Dan M. V. D. Werf. 2018. Benefits Of Nucleotide Supplementation In Poultry. Ohly Application Note. 1 – 3.
- Ma'rifah Binti, Isroli Isroli dan Tri Agus Sartono. 2020. Pengaruh Air Rebusan Kunyit (*Curcuma domestica*) Dalam Air Minum Terhadap Daya Tahan dan Performans Karkas Ayam Broiler. *Jurnal Rist Agribisnis & Peternakan* 5 (1) : 6-10.
- Merryana, F. O., M. Nahrowi, A. Ridla, R. Setiyono Dan Ridwan. 2007. Performa Broiler Yang Diberi Pakan Silase Yang Ditantang Salmonella Typhimurium. Prosiding Seminar Nasional Aini Vi. Yogyakarta, 26-27 Juli 2007. Hal. 186-194.
- Nengsih, Rindy Fazni, And Aulia Andi Mustika. 2020. “Evaluasi Gambaran Darah Dan Marker Stres (Rasio H / L) Ayam Pedaging Yang Diberi Daun Bangun-Bangun Selama 28 Hari Evaluation Of Hematology And Stress Marker (H / L Ratio) Of Broilers Administered With.” *Acta Veterinaria Indonesiana* 8(2): 9–15.
- Nurkholis Dani Rohmad, Syahrion Tantalio dan Purnama Edi Santosa. 2013. Pengaruh Pemberian Kunyit dan Temulawak Melalui Air Minum Terhadap Titer Antibody AI, IBD, dan ND pada Broiler. Universitas Lampung. Lampung
- Silva, V. K., J. D. T. Da Silva, K. A. A. Torres, D.E. De F. Filho, F. H. Hada Dan V. M. B. De Moraes. 2009. Humoral Immune Response Of Broilers Fed Diets Containing Yeast Extract And

- Prebiotics In The Prestarter Phase And Raised At Different Temperatures. *J. Applied Poultry Research* 18 (3): 530 – 540.
- Widiyanti, E, F Wahyono, N Suthama, And L Krismiyo. 2019. “Ketahanan Tubuh Pada Ayam Broiler Yang Diberi Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L .).” *Artikel Pemakalah Paralel*: 127–32.
- Woki, Bilyaro (Universitas Muhammadiyah Kotabumi). 2021. “Pakan Ayam Broiler Effect Of Turmeric (*Curcuma Domestica*) Added In Broiler Chicken Feed : A.” *Jurnal Peternakan* 05(01): 44–48.
- Zhou, B., Liu, L., Liu, J., Yuan, F., Tian, E., dan Wang, H. 2015. Effect of Diclazuril on the Bursa of Fabricius Morphology and SIgA Expression in Chickens Infected with *Eimeria tenella*. *Korean Journal of Parasitology*. 53: 675-682.
- Zulfa, R., H. I. Wahyuni dan Sugiharto. 2019. Bobot relatif organ limfoid ayam broiler yang diberi ekstrak tomat sebagai air minum dan diinfeksi bakteri *Escherichia coli*. Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS ke 43 Tahun 2019 : Sumber Daya Pertanian Berkelanjutan dalam Mendukung Ketahanan dan Keamanan Pangan Indonesia pada Era Revolusi Industri 4.0. Universitas Sebelas Maret, Solo.

RETENSI ZAT MAKANAN YANG MENGANDUNG TEPUNG KEMANGI SEBAGAI IMBUHAN PAKAN PADA AYAM KAMPUNG SUPER

Ismail*, Noferdiman, dan Heru Handoko

Fakultas Peternakan Universitas Jambi

*Korespondensi e-mail: Ismail280101@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung kemangi (*Ocimum basilicum*) sebagai imbuhan pakan dalam ransum terhadap retensi zat makanan pada ayam kampung super. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan yaitu P0 (Ransum Basal + 0% Tepung Kemangi), P1 (Ransum Basal + 1% Tepung Kemangi), P2 (Ransum Basal + 2% Tepung Kemangi) dan P3 (Ransum Basal + 3% Tepung Kemangi). Peubah yang diamati yaitu retensi bahan kering (BK), retensi bahan organik (BO) dan retensi nitrogen (N). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan. Bila terdapat pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil analisis ragam menunjukkan penggunaan tepung kemangi (*Ocimum basilicum*) sebagai imbuhan pakan dalam ransum ayam kampung super tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap retensi bahan kering, bahan organik dan retensi nitrogen. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung kemangi sampai level 3% tidak memberikan pengaruh terhadap retensi bahan kering, retensi bahan organik dan retensi nitrogen pada ayam kampung super.

Kata kunci : Retensi Zat Makanan, Tepung Kemangi (*Ocimum basilicum*), Ayam Kampung Super

Abstract. This study aims to determine the effect of using basil flour (*Ocimum basilicum*) as a feed additive in the ration on the retention of nutrients in super free-range chickens. The design used was a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 5 replications, namely P0 (Basal Feed + 0% Basil Flour), P1 (Basal Feed + 1% Basil Flour), P2 (Basal Feed + 2% Basil Flour)) and P3 (Basal Ration + 3% Basil Flour). The observed variables were dry matter retention (BK), organic matter retention (BO) and nitrogen retention (N). The research data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) according to the design used. If there is a significant effect, it is continued with Duncan's Multiple Distance Test. The results of the analysis of variance showed that the use of basil flour (*Ocimum basilicum*) as a feed additive in the ration of super native chickens had no significant effect ($P>0.05$) on dry matter retention, organic matter and nitrogen retention. It can be concluded that the use of basil flour up to a level of 3% has no effect on dry matter retention, organic matter retention and nitrogen retention in super free-range chickens.

Keywords: Retention of Nutrients, Basil Flour (*Ocimum basilicum*), Super Village Chicken

PENDAHULUAN

Ayam kampung super termasuk dalam golongan ayam bukan ras atau ayam buras, yang merupakan persilangan antara ayam kampung jantan dengan ayam ras betina (Iskandar, 2006). Keunggulan yang dimiliki oleh ayam kampung super adalah kemampuan beradaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan (Mubarak et al., 2018). Keunggulan yang dimiliki oleh ayam kampung super tersebut, perlu didukung agar dapat menghasilkan produktivitas yang tinggi. Peningkatan produktivitas dapat diupayakan dengan cara memberikan pakan yang berkualitas dan penambahan imbuhan pakan (Lutfiaji et al., 2019).

Imbuhan pakan merupakan suatu substansi yang ditambahkan kedalam ransum dalam jumlah yang relative sedikit untuk meningkatkan nilai kandungan zat makanan tersebut untuk memenuhi kebutuhan khusus (Fathul et al., 2013). Imbuhan pakan terdiri dari dua jenis yaitu sintetis dan alami. Penggunaan

imbuhan pakan sintetis yang terus menerus dengan dosis yang kurang tepat akan menimbulkan resistensi. Dan residu yang tersisa pada produk bahan pangan asal ternak yang dikonsumsi juga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat (Halim et al., 2018). Hal tersebut telah dilarang oleh pemerintah dalam peraturan menteri pertanian (Permentan R.I) No 14 tahun 2017 tentang larangan penggunaan *antibiotic growth promoters* (AGPs) sebagai imbuhan pakan. Salah satu cara untuk mengantisipasi hal tersebut yaitu dengan memanfaatkan tanaman herbal sebagai imbuhan pakan alami. Terdapat berbagai macam tanaman yang dapat digunakan sebagai imbuhan pakan alami salah satunya yaitu kemangi (*Ocimum basilicum*).

Kemangi (*Ocimum basilicum*) merupakan tanaman herbal yang dapat digunakan sebagai antibiotik untuk ternak. Kemangi (*Ocimum basilicum*) mengandung antioksidan lutein, zeaxanthin dan minyak atsiri. Kandungan minyak atsiri dalam kemangi mampu meningkatkan relaksasi usus halus sehingga penyerapan zat-zat nutrisi untuk pertumbuhan menjadi optimum, minyak atsiri tersebut juga dapat menghambat bakteri penyebab diare sehingga proses pencernaan dan penyerapan makanan menjadi lebih sempurna serta dapat memperbaiki saluran pencernaan (Christian et al., 2016). Kandungan minyak atsiri berperan sebagai penambah nafsu makan dan sebagai anti bakteri, anti jamur dan anti oksidan (Mandey dan Pontoh, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung kemangi (*Ocimum basilicum*) sebagai imbuhan pakan dalam ransum terhadap retensi zat makanan pada ayam kampung super.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ayam kampung super sebanyak 200 ekor. Ransum yang digunakan yaitu ransum yang diformulasikan sendiri yang menggunakan bahan tepung kemangi (*Ocimum basilicum*), jagung, tepung ikan, dedak, bungkil kedelai, bungkil kelapa, CaCO_3 , minyak kelapa dan topmix. Kemangi (*Ocimum basilicum*). Peralatan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 20 unit kandang. Setiap unit diisi dengan 10 ekor Ayam kampung super, terpal dan seperangkat alat analisis bahan kering, bahan organik, dan nitrogen.

Kandang yang digunakan di sanitasi terlebih dahulu, setelah itu kandang dilengkapi dengan tempat pakan, minum dan lampu pijar. Selanjutnya kandang diberikan kode perlakuan dan ulangan secara acak. Kemudian ketika ayam kampung super datang ditimbang bobot badan dan dikasih kode dimasukkan dalam kandang secara acak juga. Ransum yang digunakan disusun sesuai dengan kebutuhan zat makanan ayam kampung super. Perlakuan yang diberikan penggunaan tepung kemangi dalam ransum yaitu P0 = Ransum mengandung 0% tepung kemangi, P1 = Ransum mengandung 1% tepung kemangi, P2 = Ransum mengandung 2% tepung kemangi dan P3 = Ransum mengandung 3% tepung kemangi.

Tabel 1. Kebutuhan zat-zat nutrisi dalam ransum ayam buras fase grower

Zat Makanan	Kebutuhan Zat Makanan
Protein Kasar (%)	14.0
Lemak Kasar (%)	3.0
Serat Kasar (%)	8.0
Kalsium (%)	0.9 – 1.2
Fosfor (%)	0.55 – 1.0
Metionin (%)	0.27
Lisin (%)	0.70
Energi Metabolis (kkal/kg)	2500

Sumber : SNI (2013).

Pengambilan sampel ekskreta dilakukan pada setiap hari secara kolektif selama 3 hari di minggu terakhir pemeliharaan. Untuk mengumpulkan ekskreta dipasang terpal di bawah kandang. Ayam dipuaskan terlebih dahulu selama 8 jam, kemudian ayam diberi pakan perlakuan dan dibiarkan mengeluarkan ekskreta. Pengumpulan ekskreta dilakukan 1 x 24 jam dan disemprotkan H₂SO₄ 0,05 N lalu ditimbang (bobot segar), setelah itu ekskreta dikeringkan di dalam oven 60 oC selama 24 jam, selanjutnya sampel ekskreta ditimbang kembali (bobot kering udara). Ekskreta dihaluskan untuk dianalisis bahan kering (BK), bahan organik, dan nitrogen (%).

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan. Bila terdapat pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu : Retensi bahan kering, retensi bahan organik dan retensi nitrogen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Retensi Bahan Kering

Rataan Konsumsi, Ekskresi dan retensi bahan kering ransum ayam kampung super yang diberi tepung kemangi (*Ocimum basilicum*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Konsumsi, Ekskresi dan Retensi Bahan Kering Ayam Kampung Super yang diberi berbagai Level Tepung Kemangi (*Ocimum basilicum*)

Perlakuan	Peubah		
	Konsumsi Bahan Kering (gram/ekor/hari)	Ekskresi Bahan Kering	Retensi Bahan Kering (%)
P0	50.17 ± 2.21	20.27 ± 4.23	59.71 ± 7.47
P1	50.38 ± 2.53	21.58 ± 2.75	57.21 ± 4.34
P2	52.46 ± 3.28	19.90 ± 1.75	61.86 ± 4.84
P3	52.41 ± 3.07	18.97 ± 1.42	63.69 ± 3.79

Keterangan: P0 (Ransum tanpa kemangi), P1 (Ransum mengandung 1% kemangi), P2 (Ransum mengandung 2% kemangi), P3 (Ransum mengandung 3% kemangi).

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian berbagai level tepung kemangi tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap konsumsi, ekskresi dan retensi bahan kering pada ayam kampung super. Rataan konsumsi bahan kering pada penelitian ini berkisar 50.17 – 52.46 gram/ekor/hari lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Noferdiman *et al* (2017) yaitu

berkisar antara 58.86–62.58 gram/ekor/hari. Rendahnya konsumsi bahan kering diduga karena ransum yang diberikan berbentuk tepung atau berbentuk mash sehingga pakan mudah dikais dan pencampuran tidak merata sehingga ada pemisahan bahan yang menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi yang akan dikonsumsi oleh ayam. Hal ini didukung oleh pendapat Nawawi (2011), yang menyatakan bahwa bentuk pakan yang baik buat ayam kampung super yang sudah berada pada fase grower I, II sampai finisher yaitu bentuk pellet dan crambel karena melihat dari fisiologis ayam dalam mengkonsumsi pakannya. Bentuk pellet dan crambel mampu memacu tingkat palatabilitas pada suatu makanan tinggi dan mampu meningkatkan kecernaannya.

Pada ekskresi bahan kering terjadi penurunan yang dihasilkan dilihat pada tabel 2 jumlah ekskresi bahan kering pada setiap perlakuan lebih rendah dibandingkan dengan control. Peningkatan ekskresi bahan kering sejalan dengan peningkatan konsumsi bahan kering dan begitu juga sebaliknya. Rataan ekskresi bahan kering 18.97–21.58 gram/ekor/hari. Menurut Maynard *et al* (2005), jumlah konsumsi ransum akan mempengaruhi jumlah ekskresi yang dihasilkan yang mana ekskresi disebabkan oleh kecernaan ransum.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian berbagai level tepung kemangi tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap retensi bahan kering pada ayam kampung super. Hal ini diduga karena retensi bahan kering dipengaruhi oleh kandungan zat makanan dan jumlah ransum yang dikonsumsi. Rataan retensi bahan kering yaitu 57.21–63.69 gram/ekor/hari lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Rinda Devianti (2017) yaitu berkisar antara 66.741–73.465 gram/ekor/hari.

Retensi Bahan Organik

Rataan Konsumsi, Ekskresi dan retensi bahan organik ransum ayam kampung super yang diberi tepung kemangi (*Ocimum basilicum*) dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian berbagai level tepung kemangi tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap konsumsi, ekskresi dan retensi bahan organik pada ayam kampung super. Rataan konsumsi bahan organik pada penelitian ini yaitu 32.35 – 35.35 gram/ekor/hari lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Rabiatul adawiyah (2014) yaitu 73.92–75.32 gram/ekor/hari. Rendahnya hasil penelitian ini disebabkan karena konsumsi bahan organik sangat dipengaruhi oleh konsumsi bahan kering karena bahan organik bagian dari bahan kering sehingga jika konsumsi bahan kering meningkat maka konsumsi bahan organik juga meningkat begitu juga sebaliknya. Berdasarkan penelitian terdahulu suwingyo *et al* (2016) kesamaan pada pola konsumsi bahan organik dan bahan kering disebabkan karena bahan organik merupakan komponen yang terdapat dalam bahan kering, sehingga penurunan atau peningkatan konsumsi bahan organik sangat dipengaruhi oleh konsumsi bahan kering.

Tabel 3. Rataan Konsumsi, Ekskresi dan Retensi Bahan Organik Ayam Kampung Super yang diberi berbagai Level Tepung Kemangi (*Ocimum basilicum*)

Perlakuan	Peubah		
	Konsumsi Bahan Organik	Ekskresi Bahan Organik	Retensi Bahan Organik
	(gram/ekor/hari)		(%)
P0	32.35 ± 1.42	13.69 ± 2.73	57.83 ± 7.20
P1	34.80 ± 1.75	15.90 ± 1.54	54.34 ± 3.34
P2	35.35 ± 2.21	14.86 ± 1.46	57.73 ± 6.02
P3	33.05 ± 2.06	13.43 ± 0.97	61.54 ± 4.04

Keterangan: P0 (Ransum tanpa kemangi), P1 (Ransum mengandung 1% kemangi), P2 (Ransum mengandung 2% kemangi), P3 (Ransum mengandung 3% kemangi).

Besaran jumlah ekskresi yang dihasilkan menggambarkan nilai pencernaan zat makanan, semakin besar jumlah ekskresi yang keluar menandakan zat makanan yang tercerna semakin rendah. Rataan ekskresi pada penelitian ini berkisar 13.43–15.90 gram/ekor/hari. Hal ini sesuai dengan pendapat anggorodi (1985) tinggi rendahnya konsumsi, ekskresi dan retensi bahan organik akan dipengaruhi oleh konsumsi, ekskresi dan retensi bahan kering. Hal ini disebabkan sebagian besar komponen bahan kering terdiri dari bahan organik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa retensi bahan organik berkisar antara 54.34–61.54 gram/ekor/hari lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Andhika et al (2021) yaitu berkisar antara 21.19–32.94. hal ini disebabkan karena pencernaan bahan organik sejalan dengan meningkatnya konsumsi pakan sehingga akan berpengaruh terhadap pencernaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Firsoni et al (2008) Bahan organik merupakan bagian dari bahan kering, dan jika pencernaan bahan kering meningkat maka secara otomatis mempengaruhi pencernaan bahan organik dan sebaliknya, karena kandungan nutrisi bahan kering dan bahan organik adalah sama, kecuali abu.

Retensi Nitrogen

Rataan Konsumsi, Ekskresi dan retensi nitrogen ransum ayam kampung super yang diberi tepung kemangi (*Ocimum basilicum*) dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian berbagai level tepung kemangi tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap konsumsi, ekskresi dan retensi nitrogen pada ayam kampung super. Rataan konsumsi nitrogen pada penelitian ini yaitu 11.34–11.67 gram/ekor/hari lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Noferdiman et al (2017) yaitu 1.69 – 1.73 gram/ekor/hari. Tingginya konsumsi nitrogen ini dikarenakan kandungan dan kualitas dari bahan yang digunakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Pishnamazi et al (2005) menyatakan bahwa nilai pencernaan dipengaruhi oleh kandungan dan kualitas bahan pakan selain itu ada beberapa factor yang mempengaruhi retensi nitrogen diantaranya adalah jumlah konsumsi pakan.

Tabel 4. Rataan Konsumsi, Ekskresi dan Retensi Nitrogen Ayam Kampung Super yang diberi berbagai Level Tepung Kemangi (*Ocimum basilicum*)

Perlakuan	Peubah		
	Konsumsi Nitrogen (gram/ekor/hari)	Ekskresi Nitrogen	Retensi Nitrogen (%)
P0	11.67 ± 0.51	2.95 ± 0.67	74.85 ± 5.14
P1	11.34 ± 0.57	3.16 ± 0.43	72.14 ± 3.09
P2	11.55 ± 0.72	2.89 ± 0.29	74.84 ± 3.52
P3	11.59 ± 0.68	3.19 ± 0.22	72.49 ± 1.87

Keterangan: P0 (Ransum tanpa kemangi), P1 (Ransum mengandung 1% kemangi), P2 (Ransum mengandung 2% kemangi), P3 (Ransum mengandung 3% kemangi).

Rataan ekskresi pada penelitian ini yaitu berkisar antara 2.89–3.19 gram/ekor/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ekskresi nitrogen untuk semua perlakuan lebih rendah dibandingkan dengan konsumsi nitrogennya. Hal ini menunjukkan adanya nitrogen yang tertinggal dalam tubuh ayam kampung super. Besaran jumlah ekskresi yang dihasilkan menggambarkan nilai pencernaan zat makanan. Semakin sedikit jumlah ekskresi yang keluar menandakan zat makanan yang tercerna semakin bagus. Apabila jumlah N yang dikonsumsi lebih besar dari pada N yang keluar, maka tercapai keseimbangan N yang positif, berarti N dari asam amino lebih banyak digunakan untuk pembentukan jaringan dan pertumbuhan (Hidayati dan Sujono 2006).

Retensi nitrogen yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 72.14– 74.84 gram/ekor/hari hal ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Irfan Maulana (2008) yaitu berkisar antara 30,72–54,79 gram/ekor/hari. Tingginya retensi nitrogen pada penelitian ini disebabkan oleh kandungan dan kualitas dari bahan pakan yang digunakan. Karena retensi nitrogen sangat dipengaruhi oleh konsumsi N dan kandungan Protein kasar ransum. Jika konsumsi n meningkat maka retensi nitrogen juga meningkat. Menurut McDonald *et al* (2002) menyatakan bahwa retensi nitrogen tergantung pada kandungan protein dalam ransum dan kandungan nitrogen yang diretensi sejalan dengan kandungan protein ransum.

KESIMPULAN

Penggunaan tepung kemangi sampai level 3% tidak memberikan pengaruh terhadap retensi bahan kering, retensi bahan organik dan retensi nitrogen pada ayam kampung super.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhika Putra, Tengku Gilang Pradana, Akhbar Firmansyah Putra. 2021. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Pepaya Jepang (*Cnidioscolus Aconitifolius*) Terhadap Performa ayam Kampung. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan* Volume 9 Nomor 1.
- Anggorodi R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Unggas Kemajuan Mutakhir. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Christian, I. Djunaidi., dan M. H. Natsir. 2016. Pengaruh penambahan tepung kemangi (*Ocimum basilicum*) sebagai aditif pakan terhadap penampilan produksi itik pedaging. *Ternak Tropika. Journal of Tropical Animal Production*. 17(2), 34–41.
- Fathul, F., S. Tantalo., Liann, dan N. Purwaningsih. 2013. Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum : Buku Ajar. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Firsoni, L. Puspitasari, dan L. Andini. 2011 Efek Daun Paitan (*Tithonia Diversifolia (Hemsley) A. Gray*) Dan Kelor (*Moringa Oleifera, Lamk*) Di Dalam Pakan Komplit In-Vitro, Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner 2011, Jakarta
- Halim, F., R. H., dan E. D. 2018. Persentase karkas dan giblet burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) jantan umur 35 hari yang diberi larutan daun kelor. *Jurnal Pertanian*. 4(2), 107–114.
- Hidayati A, Sujono. 2006. Pengaruh penggunaan tepung buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap pertambahan bobot badan dan tampilan pakan pada ayam pedaging. *J. Protein*. 13 (1): 10-16
- Iskandar, S. 2006. Tatalaksana Pemeliharaan Ayam Lokal. Balai Penelitian Ternak Cianjur. Bogor.
- Lutfiaji S, B., M. Herawati., N. Putu Vidia Tiara Timur., E. Eko Bachtiar., dan F. Maulana. 2019. Income over feed cost pada ayam kampung yang diberi nanoenkapsulasi minyak buah merah (*Pandanus conoideus*) via water intake. *Jurnal Triton*. 10(2), 54–61.
- Mandey, J. S., dan Pontoh, C.J. 2020. Fitokimia daun kemangi (*Ocimum citriodorum*) dan pengaruhnya sebagai water additive terhadap pencernaan nutrisi pakan ayam broiler. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Maynard, L. A., J. K. Loosil, H. F. Hinzt and Warner, R. g. 2005. *Animal Nutrition*. (7th Edition) McGraw-Hill Book company. New York, USA.
- McDonald, P., R.A. Edwards., J.F.D. Greenhalgh., C.A. Morgan., 2002. *Animal Nutrition*. 6th edition. ashford Color Pr.,Gosport.
- Mubarak, P. R., L. D. Mahfudz., dan D. Sunarti. 2018. Pengaruh pemberian probiotik pada level protein pakan berbeda terhadap perlemakan ayam kampung. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 13(4), 357–364.
- Nawawi, N. T dan S. Nurrohmah. 2011. *Ilmu Nutrien Unggas*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Noferdiman, Zubaidah, dan sestilawarti. 2017. Retensi Zat Makanan Pada Ayam Kampung yang Mengonsumsi Ransum Mengandung Tepung Azolla (*Azolla microphylla*) Difermentasi dengan Jamur *pleurotus ostreatus*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. Vol. 20 No.1 hal 39-50
- Pishnamazi A., J. Pourreza., M.A. Edriss, and A.H. Samie. 2005. Influence of broiler breeder and laying hen breed on the apparent metabolizable energy of selected feed ingredients. *international J. Poultry Science*. 4 (3): 163-166
- Rabiatul Adawiyah. 2014. Pengaruh Ekstrak Limbah Jus Jeruk Terhadap Retensi Bahan Kering, Bahan Organik, Protein Kasar dan Kecernaan Serat Kasar Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi.
- Rinda Devianti. 2017. Retensi Zat Makanan Ransum yang Mengandung Tepung Azolla (*Azolla microphylla*) Pada Ayam Kampung. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas jambi.
- Suwingyo, B., U. A. Wijaya., R. Indriani, A. Kurniawati., i. Widiyono dan Sarmin. 2016. Konsumsi, Kecernaan Nutrien, Perubahan Berat Badan dan Status Fisiologis Kambing Bligon Jantan dengan Pembatas Pakan. *Jurnal Sainst Veteriner*. Vol. 34 No. 2 : 210-21

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN HERBAL FERMENTASI DENGAN PROBIOTIK TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM RAS

Ikrima Rohilmadilwa*, Elly Tugiyanti, dan Bambang Hartoyo

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman
*Korespondensi email: ikrimarohilmadilwa@gmail.com

Abstrak. Pemberian suplemen pakan probiotik menjadi alternatif atas dilarangnya penggunaan *Antibiotic Growth Promotor* (AGP) untuk ayam. Penggunaan obat herbal semakin banyak digemari karena rendahnya efek samping yang ditimbulkan. Penelitian telah dilaksanakan di Berkah Telur Farm, Dukuh Munggur, Kelurahan Munggur, Kecamatan Mojogedang, Kabupaten Karanganyar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan herbal fermentasi dengan probiotik terhadap kualitas telur ayam ras petelur. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah sebanyak 4 perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali. Perlakuan pemberian pakan herbal pada penelitian yakni T0: pemberian 0% dari total pakan; T1: pemberian 2 % dari total pakan; T2: pemberian 4% dari total pakan; T3 pemberian 6% dari total pakan. Variabel yang diukur pada penelitian adalah indeks putih telur, indeks kuning telur, dan nilai *Haugh unit* (HU) penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pakan herbal fermentasi dengan probiotik tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap variabel indeks putih telur, indeks kuning telur, dan nilai *Haugh Unit* (HU). Penambahan pakan herbal fermentasi dengan probiotik belum efektif terhadap parameter kualitas telur ayam ras petelur.

Kata kunci: herbal, probiotik, kualitas telur

Abstract. The provision of probiotic feed supplements is an alternative to the prohibition of the use of Antibiotic Growth promoters (AGP) for chickens. The use of herbal medicines is increasingly popular because of the common side effects caused. The research was conducted at Berkah Egg Farm, Dukuh Munggur, Munggur Village, Mojogedang District, Karanganyar Regency. This study aims to determine the effect of fermented herbal feed with probiotics on the egg quality of laying hens. The research used a completely randomized design (CRD) with a unidirectional pattern of 4 treatments repeated five times. The treatment of giving herbal feed in the study was T0: giving 0% of the total feed; T1: giving 2% of the total feed; T2: giving 4% of the total feed; T3 giving 6% of the total feed. The variables measured in this study were white egg index, egg yolk index, and the Haugh Unit (HU) value. The study showed that giving fermented herbal feed with probiotics had no significant effect ($P>0.05$) on the egg white index variable, egg yolk index, and the Haugh Unit (HU) value. The addition of fermented herbal feed with probiotics has not been effective on the egg quality parameters of laying hens.

Keyword: herbal, probiotic, egg-quality

PREBIOTIK MANAN OLIGOSAKARIDA DARI AMPAS KELAPA DAN PERANNYA DALAM NUTRISI AYAM PEDAGING

Jola Josephien Mariane Roosje Londok*, Jacqueline Timbangsangi Laihah dan Youdhie Hanna Seriously Kowel

Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi, Manado

*Korespondensi email: author@cde.ac.id

Abstrak. Sejak penggunaan *antibiotic growth promoters* (AGP) dibatasi di industri perunggasan Indonesia melalui Peraturan Pemerintah nomor 14 tahun 2017 sejak Januari 2018, banyak penelitian telah dilakukan untuk mencari pengganti imbuhan pakan yang bukan antibiotik. Pakan untuk ayam pedaging diformulasikan mengandung jumlah nutrisi yang optimal untuk pertumbuhan, produksi dan efisiensi pakan. Untuk menjamin nutrisi pakan dikonsumsi, dicerna, terlindungi dari kerusakan, diserap dan diedarkan ke seluruh tubuh, biasanya ditambahkan imbuhan pakan. Selain itu imbuhan pakan digunakan untuk mengubah metabolisme agar ayam pedaging tumbuh lebih baik dan sehat untuk membuat produk akhir yang diinginkan konsumen. Prebiotik adalah bahan pakan yang tidak dapat dicerna, tetapi memberikan pengaruh baik pada intestinal dan meningkatkan kesehatan ternak. Umumnya peningkatan kesehatan terjadi dapat meningkatkan populasi probiotik. Prebiotik adalah nutrisi untuk probiotik sehingga bakteri baik dapat berkembang biak dengan maksimal. Salah satu prebiotik adalah mannan oligosakarida (MOS). Salah satu sumber MOS adalah ampas kelapa. Ampas kelapa mengandung galaktomanan sebesar 61%, 26% mannan, dan 16% selulosa. MOS adalah karbohidrat tidak tercerna. Komponen utama MOS adalah manosa. Manosa berperan sebagai penempelan bakteri yang baik. MOS menempel pada lektin mikroorganisme patogen sehingga mencegah bakteri menempel pada sel epitel usus. Penulisan review ini menggunakan literatur yang relevan dan dikaji menjadi satu tulisan. Mannan oligosakarida dapat diekstrak dari ampas kelapa dan digunakan sebagai prebiotik untuk ayam pedaging. Prebiotik MOS dalam pakan berimplikasi pada nutrisi ayam pedaging memperbaiki penyerapan zat-zat makanan dalam usus dan pada gilirannya memberikan performa yang baik.

Kata kunci: Prebiotik, mannan-oligosakarida, ampas-kelapa, ayam-pedaging

Abstract. Since the use of antibiotic growth promoters (AGP) has been limited in the Indonesian poultry industry through Government Regulation number 14 of 2017 since January 2018, many studies have been carried out to find substitutes for non-antibiotic feed additives. Feed for broilers is formulated to contain optimal amounts of nutrients for growth, production and feed efficiency. To ensure feed nutrients are consumed, digested, protected from damage, absorbed and circulated throughout the body, feed additives are usually added. In addition, feed additives are used to change metabolism so that broilers grow better and healthier to make the final product that consumers want. Prebiotics are feed ingredients that cannot be digested, but have a good effect on the intestines and improve animal health. In generally, health improvements occur can increase the population of probiotics. Prebiotics are nutrients for probiotics so that good bacteria can multiply optimally. One of the prebiotics is mannan oligosaccharides (MOS). One source of MOS is coconut pulp. Coconut pulp contains 61% galactomannan, 26% mannan, and 16% cellulose. MOS are undigested carbohydrates. The main component of MOS is mannose. Mannose acts as a good attachment for bacteria. MOS attaches to pathogenic lectin microorganisms thereby preventing bacteria from attaching to intestinal epithelial cells. The writing of this review uses the relevant literature and is reviewed into a single article. Mannan oligosaccharides can be extracted from coconut pulp and used as prebiotics for broilers. MOS prebiotics in feed have implications for broiler nutrition to improve the absorption of nutrients in the intestines and at the same time provide good performance.

Keywords: Prebiotics, mannan-oligosaccharide, coconut-pulp, broiler-chicken

PENDAHULUAN

Berkembangnya ilmu nutrisi unggas seiring dengan cepatnya perkembangan genetik ayam yang semakin membaik dengan masa hidup yang semakin singkat. Lajunya aktivitas fisiologis harus diimbangi dengan asupan nutrisi yang ideal, serta tidak terlepas dari beberapa pengaruh yang mendasar. Kecepatan pertumbuhan dan perkembangan sel memicu stress di dalam sel, dibutuhkan senyawa yang berfungsi sebagai imbuhan pakan untuk mengatasi hal tersebut. Di sisi lain penggunaannya dapat membahayakan konsumen karena meninggalkan residu yang pada gilirannya dapat mengganggu kesehatan. Imbuhan pakan dapat dihasilkan secara sintetik maupun alami. Prebiotik merupakan salah satu imbuhan pakan alternatif pengganti AGP's secara alami dapat diperoleh dari serat manan oligosakarida yang banyak terbukti dapat meningkatkan konsumsi dan nafsu makan ayam pedaging serta kesehatan alat pencernaan yang menentukan produk akhir yang akan dikonsumsi oleh manusia.

Imbuhan pakan merupakan suatu bahan yang dicampurkan ke dalam pakan yang dapat mempengaruhi kesehatan, produktivitas, maupun keadaan gizi ternak, meskipun bahan tersebut bukan untuk mencukupi kebutuhan zat gizi (Adams, 2000). Imbuhan pakan adalah suatu bahan atau kombinasi bahan yang ditambahkan, biasanya dalam kuantitas yang kecil ke dalam campuran ransum dasar untuk memenuhi kebutuhan khusus atau imbuhan yang umum digunakan dalam meramu ransum ternak, contohnya additif bahan konsentrat, additif bahan suplemen, additif bahan premix, additif bahan makanan (Hartadi dkk., 1991). Fungsi imbuhan pakan adalah untuk menambah vitamin-vitamin, mineral-mineral dan antibiotik dalam ransum, menjaga dan mempertahankan kesehatan tubuh terhadap serangan penyakit dan pengaruh stress, merangsang pertumbuhan badan (pertumbuhan daging menjadi baik), dan meningkatkan produksi daging maupun telur (Anggorodi, 1985). Imbuhan pakan yang diberikan pada ternak bisa berupa prebiotik.

Pakan untuk ayam pedaging diformulasikan mengandung jumlah nutrient yang optimal untuk pertumbuhan, produksi dan efisiensi pakan. Untuk menjamin nutrient pakan dikonsumsi, dicerna, terlindungi dari kerusakan, diserap dan diedarkan ke seluruh tubuh, biasanya ditambahkan imbuhan pakan. Selain itu imbuhan pakan digunakan untuk mengubah metabolisme agar ayam pedaging tumbuh lebih baik dan sehat untuk membuat produk akhir yang diinginkan konsumen. Prebiotik adalah bahan pakan yang tidak dapat dicerna, tetapi memberikan pengaruh baik pada intestinal dan meningkatkan kesehatan ternak. Umumnya peningkatan kesehatan terjadi dapat meningkatkan populasi probiotik. Prebiotik adalah nutrien untuk probiotik sehingga bakteri baik dapat berkembang biak dengan maksimal. Salah satu prebiotik adalah manan oligosakarida (MOS) (Sumiati et al., 2017; Iriyanti, 2019). Salah satu sumber MOS adalah ampas kelapa.

Ampas kelapa merupakan limbah industri atau limbah rumah tangga yang sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan pakan ayam pedaging, karena ampas kelapa masih mudah didapatkan dari sisa pembuatan minyak kelapa tradisional dan limbah pembuatan virgin coconut oil (VCO). Menurut Herawati et al., 2008) ampas kelapa merupakan limbah yang belum termanfaatkan karena adanya zat

anti nutrisi terkandung didalamnya yaitu 61% galaktomanan, 26% manan, dan 16% selulosa. Menurut Purawisastra (2001) menyatakan bahwa ampas kelapa mengandung serat galaktomanan sebesar 61% yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Galaktomanan adalah polisakarida yang terdiri dari rantai mannose dan galaktosa, senyawa ini bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung serat dan polisakarida, juga berperan memicu pertumbuhan bakteri usus yang membantu pencernaan (Yamin, 2008).

METODE DAN RUANG LINGKUP KAJIAN

Teknik dan instrumen yang digunakan untuk menyajikan gambaran menyeluruh tentang potensi ampas kelapa sebagai sumber manan oligosakarida adalah sintesis. Prosesnya adalah untuk mengintegrasikan hasil analisis artikel berdasarkan persamaan dan perbedaan masing-masing artikel. Kemudian membuat kesimpulan berdasarkan identifikasi dan klasifikasi topik potensial dari ampas kelapa (Ramdhani *et al.*, 2014).

ISI KAJIAN

Tingkat kepercayaan peternak di Indonesia yang tinggi terhadap produksi ternak hampir tidak mungkin berhasil tanpa penggunaan antibiotik sebagai pemacu pertumbuhan merupakan suatu masalah. Sejak tahun 1970 peternakan broiler mulai berkembang di Indonesia, saat itulah muncul penggunaan antibiotika sebagai pemacu pertumbuhan dan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Peternakan rakyat mampu meningkatkan produksinya dengan adanya penggunaan antibiotik. Seiring dengan berkembang pesatnya bidang peternakan, maka dalam waktu yang relatif singkat penggunaan antibiotik tanpa terkendali sehingga antibiotik dapat dibeli di berbagai *poultry shop* dengan bebas (Soeharsono, 2010). Penggunaan antibiotik dalam dosis kecil sebagai bahan tambahan, dengan maksud mencegah berkembangnya mikroorganisme patogen. Mutasi kromosom patogen dapat terjadi karena penggunaan antibiotik semacam ini. Di samping itu, diketahui juga memiliki beberapa efek negatif lain terhadap kesehatan hewan dan hasil produksinya. Efek tersebut antara lain terdapat residu pada jaringan, lamanya waktu eliminasi, terjadi resistensi mikroorganisme, serta alergi. Kesehatan manusia dapat dipengaruhi oleh hal tersebut karena mengkonsumsi produk pangan asal ternak (Markovic *et al.*, 2009; Soeharsono, 2010). Pelarangan penggunaan antibiotik sebagai pemacu pertumbuhan pada unggas telah dilarang di beberapa negara (Fritts and Waldroup, 2003), disebabkan karena adanya beberapa efek negative yang ditimbulkan dari penggunaan *Antibiotic Growth Promoter* (AGP). Swedia adalah negara pertama yang melarang penggunaan antimikroba untuk memacu pertumbuhan pada tahun 1986. Pada tahun 1995, Denmark melarang penggunaan avoparsin (*vancomycin-like compound*) karena adanya laporan resistensi pada isolat yang berasal dari peternakan unggas. Komisi Uni Eropa juga melarang penggunaan avoparsin di semua anggota Uni Eropa pada tahun 1997. Komisi Uni Eropa mengeluarkan sebuah investigasi pada penggunaan semua AGP yang disetujui untuk digunakan di Uni Eropa. Hasil investigasi menunjukkan bahwa penggunaan AGP dapat meningkatkan kejadian adanya mikroba dengan gen yang resisten. Kekhawatiran bahwa potensi

peyebab efek negatif dapat terjadi pada manusia apabila berpindah yang menggambarkan berbahayanya resistensi mikroba terhadap antibiotik. Hal tersebut yang menguatkan komisi Uni Eropa memutuskan untuk menghilangkan dan menekankan pelarangan penjualan dan penggunaan antibiotik sebagai pemacu pertumbuhan. Larangan ini berlaku efektif mulai 1 Januari 2006 (Midilli *et al.*, 2008). Regulasi tersebut juga terjadi di Amerika Serikat. Fluoroquinolon dilarang digunakan pada peternakan unggas (tahun 2005). Adanya kesamaan fluoroquinolon yang digunakan pada obat manusia menyebabkan pemberhentian antibiotik ini untuk tujuan pengobatan (Bray, 2008). Perubahan mulai terjadi dalam industri perunggasan. Kepedulian terhadap resistensi mikroorganisme terhadap antibiotik, pelarangan penggunaan antibiotik khususnya di Uni Eropa, Amerika, dan beberapa negara lain mulai mengemuka. Pemahaman publik tentang penggunaan antibiotik pada pakan hewan lebih tinggi serta meningkatnya perhatian terhadap daging unggas organik membuat banyak konsumen mulai berani membayar lebih untuk mendapatkan daging organik. Keadaan ini yang mendorong adanya berbagai penelitian untuk mencari alternatif pengganti AGP dalam industri perunggasan. (Bray, 2008; Markovic *et al.*, 2009). Pencarian alternatif pengganti AGP bertujuan untuk menentukan keadaan mikroflora yang optimal bagi kesehatan dan performa serta mengembangkan pakan dan tambahan lain untuk membantu perkembangan mikroflora (Dibner and Richards, 2005).

Prebiotik

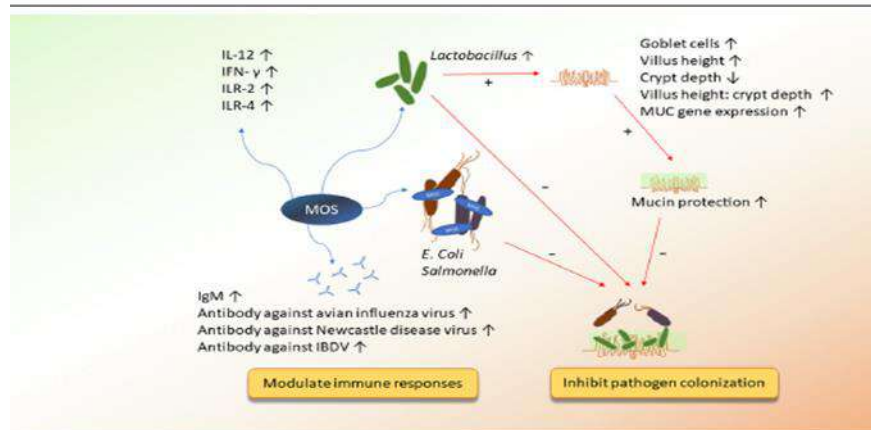
Prebiotik digambarkan sebagai "bahan makanan yang tidak dapat dicerna, menguntungkan mempengaruhi induk semang, secara selektif merangsang pertumbuhan dan aktivitas satu atau sejumlah bakteri di usus besar, serta meningkatkan kesehatan induk semang". Definisi ini hampir tidak berubah selama lebih dari 15 tahun. Pada tahun 2008, Pertemuan ke-6 Asosiasi Ilmiah Internasional Probiotik dan Prebiotik (ISAPP) mendefinisikan *prebiotic diet* sebagai "bahan fermentasi selektif yang menghasilkan perubahan spesifik dalam komposisi dan / atau aktivitas mikrobiota gastrointestinal, sehingga memberikan manfaat pada kesehatan induk semang" (Gibson *et al.*, 2010). Batasan prebiotik sangat luas, dan dilaporkan bahwa bahan makanan oligosakarida dan polisakarida (termasuk serat makanan) dinyatakan mempunyai aktifitas prebiotik, meskipun tidak semua karbohidrat makanan adalah prebiotik. Oligosakarida juga merupakan derivatif fruktosa dan galaktosa yang berperan sebagai prebiotik dalam meningkatkan imunitas, tidak terdegradasi oleh enzim endogenus yang dihasilkan organisme inang, tidak dicerna dan tidak diserap sehingga menurunkan asupan energi dalam pencernaan serta menurunkan pengeluaran insulin. Namun demikian oligosakarida dengan mudah difermentasi oleh *Bifidobacteria* yang ada dalam saluran pencernaan dan menghasilkan SCFA yang dapat menurunkan pH usus. Kondisi demikian mengakibatkan persentase bakteri menguntungkan meningkat, sedangkan persentase bakteri pembusuk menjadi berkurang misalnya populasi bakteri Gram negatif dapat menurun (Oyofe *et al.*, 1989; Bayley *et al.*, 1991; Waldroup *et al.*, 1993). Hasil fermentasi mikrobial dari oligosakarida ini mempunyai pengaruh yang menguntungkan terhadap proliferasi sel dari dinding mukosa usus, bersifat antiradang dan meningkatkan aktifitas antitumor serta meningkatkan aktifitas motorik usus. Sumber oligosakarida yang berupa karbohidrat

sederhana adalah biji-bijian, kacang-kacangan, umbi-umbian dan hasil tanaman lainnya. Oligosakarida dari kelompok rafinosa bersifat fungsional karena tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pada pencernaan manusia, yaitu α -galaktosidase, sehingga berfungsi bagi kesehatan. Produksi yang dihasilkan berupa energi metabolisme yang lebih rendah daripada sukrosa, tidak memberikan efek pada sekresi insulin dari pankreas, meningkatkan mikroflora usus dan mencegah penyakit gigi. Pengaturan bakteri pencernaan agar menjadi satu komunitas yang sehat melalui pemberian probiotik atau prebiotik khususnya karbohidrat untuk meningkatkan bakteri yang menguntungkan banyak dilakukan (Cresci *et al.*, 1999). Target keseluruhan dari strategi ini yaitu meningkatkan pertumbuhan bakteri yang dapat bersaing dengan atau antagonis terhadap bakteri patogen.

Mannan Oligosakarida (MOS)

Mannan oligosakarida memiliki struktur khusus sehingga memiliki kemampuan untuk mengurangi kolonisasi dan kejadian infeksi pada saluran pencernaan. MOS adalah karbohidrat tidak tercerna yang merupakan komponen utama dinding luar sel khamir *Saccharomyces spp.* Komponen utama MOS adalah manosa. McCann *et al.*, (2006) menyatakan bahwa manosa berperan sebagai penempelan bakteri yang baik sehingga disebut sebagai gula yang unik. Pemberian MOS dapat mengaglutinasi patogen yang memiliki fimbria tipe 1 yang spesifik untuk manosa (*manosa-specific type-1 fimbriae*) secara *in vitro* (Spearman, 2004). MOS menempel pada lektin mikroorganisme patogen sehingga mencegah bakteri menempel pada sel epitel usus (Line *et al.*, 1998; Hughes, 2003; Bray, 2008). Bakteri merugikan yang menempel pada dinding usus dengan lektin diikat oleh MOS karena manosa mempunyai afinitas atau daya ikat lebih tinggi untuk mengikat lektin. Setelah terikat, bakteri tersebut dikeluarkan dengan cara yang aman (Sims, 2004; Aghdamshahriar *et al.*, 2006;). Teng and Kim (2018) menggambarkan mekanisme potensial aksi MOS dalam memperbaiki imunitas dan menghambat kolonisasi patogen (Gambar 1.) Secara tidak langsung, MOS juga memberikan keuntungan dengan menurunkan pH usus sehingga mengurangi kolonisasi patogen di usus (Pelicano *et al.*, 2005). Hasil fermentasi prebiotik misalnya *short chain fatty acid* (asam lemak rantai pendek) dapat menurunkan pH di dalam kolon sehingga menciptakan kondisi yang tidak cocok untuk pertumbuhan bakteri patogen (El Banna, 2010). Laktat sebagian besar dihasilkan oleh bakteri *Saccharolytics* seperti *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, dan *Streptococcus* selama fermentasi karbohidrat termasuk MOS. Laktat diketahui dapat melindungi hewan dari bakteri patogen seperti *Salmonella*, *E.coli*, dan *Clostridium* dengan cara menurunkan pH usus bagian belakang sehingga mengganggu pertumbuhan bakteri-bakteri tersebut (Ferket *et al.*, 2002; Tellez *et al.*, 2006). Pemberian MOS dari dinding sel *Saccharomyces cerevisiae* dapat mengurangi kolonisasi *Salmonella*, *Campylobacter*, *Clostridium perfringens*, dan *E. coli* pada usus (Line *et al.*, 1998; Hofacre *et al.*, 2003; Tomasik and Tomasik, 2003). Penelitian yang dilakukan oleh Spring *et al.* (2000) menunjukkan bahwa MOS dapat mengurangi penempelan *Salmonella typhimurium* dan mengurangi konsentrasi *Clostridium perfringens* pada feses unggas. Selain itu, juga disebutkan bahwa MOS dapat mengaglutinasi 7 dari 10 strain *Salmonella typhimurium* dan *S. enteridis* serta 5 dari 7 strain *E. coli in vitro*. MOS diketahui

dapat meningkatkan jumlah sel goblet pada semua bagian usus kecil pada umur 24 hari dan 34 hari pada broiler yang diberi MOS. Fungsi utama sel goblet pada kript dan vili usus adalah sebagai sel yang memproduksi mukus yang berperan sebagai lapisan pelindung vili dan mukosa usus. (Smirnov *et al.*, 2005).



Gambar 1. Mekanisme potensial aksi MOS dalam memperbaiki imunitas dan menghambat kolonisasi pathogen (Sumber: Teng and Kim, 2018).

Ampas Kelapa Sumber MOS

Ampas kelapa merupakan limbah industri atau limbah rumah tangga yang sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan pakan ayam pedaging, karena ampas kelapa masih mudah didapatkan dari sisa pembuatan minyak kelapa tradisional dan limbah pembuatan virgin coconut oil (VCO). Menurut Herawati *et al.*, 2008) ampas kelapa merupakan limbah yang belum termanfaatkan karena adanya zat anti nutrisi terkandung didalamnya yaitu 61% galaktomanan, 26% manan, dan 16% selulosa. Menurut Purawisastra (2001) menyatakan bahwa ampas kelapa mengandung serat galaktomanan sebesar 61% yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Galaktomanan adalah polisakarida yang terdiri dari rantai mannose dan galaktosa, senyawa ini bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung serat dan polisakarida, juga berperan memicu pertumbuhan bakteri usus yang membantu pencernaan (Yamin, 2008).

Peran MOS dalam Nutrisi Ayam Pedaging

Suplementasi prebiotik Mannan oligosakarida (MOS) ditemukan meningkatkan spesies cecal Lactobacillus dan Bifidobacterium pada ayam pedaging yang dipelihara pada suhu normal (Baurhoo *et al.*, 2007). Selain itu, Silva *et al.* (2010) menemukan bahwa suplementasi MOS meningkatkan bobot badan ayam pedaging yang dipelihara di bawah stress panas. Berdasarkan bukti yang terkumpul, orang mungkin menyarankan bahwa, dalam kondisi normal, probiotik dan prebiotik dapat berperan efektif dalam meningkatkan kinerja pertumbuhan, ekologi mikroba usus, dan kekebalan unggas (Jin *et al.*, 1997; Salminen *et al.*, 1998; Zulkifli *et al.*, 2000). Mikrobioma yang seimbang sangat penting untuk kinerja ayam pedaging yang sehat, yang mungkin dipengaruhi oleh diet atau stres (Sohail *et al.*, 2010; Sohail *et al.*, 2012). Sohail *et al.* (2011) mengamati penurunan yang signifikan dalam kinerja

pertumbuhan dan luas permukaan usus untuk penyerapan nutrisi pada ayam pedaging yang dipelihara di bawah stress panas kronis, sedangkan, suplementasi prebiotik saja atau sebagai sinbiotik memperbaiki efek samping stress panas ini pada ayam pedaging. Khan *et al.* (2012) melaporkan bahwa memberi makan berbagai tingkat MOS dalam ransum basal meningkatkan berat dan panjang usus dan jumlah laktobasilus cecal dari merpati yang disimpan dalam kondisi normal. Sejauh pengetahuan kami, hanya sedikit informasi yang tersedia yang menjelaskan efek suplementasi prebiotik dan probiotik pada berat relatif organ dan patogen usus ayam pedaging yang mengalami stress panas (Silva *et al.*, 2010; Quenteiro-Filho *et al.*, 2010).

KESIMPULAN

Manan oligosakarida dapat diekstrak dari ampas kelapa dan digunakan sebagai prebiotik untuk ayam pedaging. Prebiotik MOS dalam pakan berimplikasi pada nutrisi ayam pedaging memperbaiki penyerapan zat-zat makanan dalam usus dan pada gilirannya memberikan performa yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, CA. 2000. The role of nutraceuticals in health and total nutrition. *Proc. Aust. Poult. Sci. Sym.* 12: 17-24.
- Aghdamshahriar, H, K Nazer-Adl, and AR Ahmadzadeh. 2006. The effect of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in replacement with fish meal and poultry by-product protein in broiler diets. Department of Animal Sciences, Islamic Azad University, Shabestar Branch, Iran.
- Anggorodi, R. 1985. *Kemajuan Muthakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Baurhoo, B, L Phillip, and CA Ruiz-Feria. 2007. Effects of purified lignin and mannan oligosaccharides on intestinal integrity and microbial populations in the ceca and litter of broiler chickens. *Poult. Sci.* 86:1070–1078.
- Bray, JL. (2008) The Impacts on broiler performance and yield by removing antibiotic growth promoters and an evaluation of potential alternatives. Dissertation. Texas A&M University. Austin.
- Dibner, JJ and JD Richards, 2005 Antibiotic growth promoters in agriculture: History and mode of action. *Poult. Sci.* 84: 634-643.
- El-Banna, HA, HY El-Zorba, TA Attia, and A Abd Elatif. 2010. Effect of probiotic, prebiotic and synbiotic on broiler performance. *World Appl. Sci. J.* 11: 388-393.
- Ferket, PR, CW Parks, and JL Grimes. 2002. Benefits of dietary antibiotic and mannanoligosaccharide supplementation for poultry. Multi-State Poultry Meeting. 14-16 Mei 2002. New York, USA.
- Fritts, CA, and PW Waldroup. 2003. Evaluation of bBo-Mos® mannan-oligosaccharide as a replacement for growth promoting antibiotics in diets for turkeys. *Internat. J. Poult. Sci.* 2:19-22.
- Hartadi, H, S Reksodiporjo dan AD Tillman. 1991. Tabel komposisi Bahan Makanan Ternak untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hofacre, CL, T Beacorn, S. Collett, and G Mathis, 2003. Using competitive exclusion, mannan-oligosaccharide and other intestinal product to control necrotic enteritis. *J. Appl. Poult. Res.* 12: 60-64.
- Jin, L. Z., Y. W. Ho, N. Abdullah, and S. Jalaludin. 1997. Probiotics in poultry: Modes of action. *World's Poult. Sci. J.* 53:351–368.

- Khan, AR, MS Yousaf, H Rehman, H Zaneb, TN Pasha, N Fatima, A Khushal, A Ijaz, K Ashraf, and M Afzal. 2012. Response of maternally isolated rock pigeons (*Columba livia domestica*) to different dietary concentrations of mannan-oligosaccharide. *Poult. Sci.* 91:1598–1603.
- Line, JE, JS Bailey, NA Cox, NJ Stern, and T Tompkins. 1998. Effect of yeast supplemented feed on salmonella and campylobacter populations in broilers. *Poult. Sci.* 77:405–410.
- Markovic, R, D Šefer, M Krstic, and B Petrujkic. 2009. Effect of different growth promoters on broiler performance and gut morphology. *Arch. Med. Vet.* 41: 163-169.
- Midilli, M, M Alp, N Kocabağlı, ÖH Muğlalı, N Turan, H. Yılmaz, and S Çakır. 2008. Effects of dietary probiotic and prebiotic supplementation on growth performance and serum IgG concentration of broilers. *South African J. Anim. Sci.*: 21-27.
- Oyofe, BA, JR DeLoach, DE Corrier, JO Norman, RL Ziprin, and HH Molenhaur. 1989. Prevention of *Salmonella typhimurium* colonization of broiler with D-mannose. *Poult. Sci.* 68:1357-1360.
- Purawisastra, S. 2001. Pengaruh isolat galaktomannan kelapa terhadap kadar kolesterol. Center for Research and Development of nutrition and Food. Badan Litbang Kesehatan. Jakarta. Hal 1-10.
- Quinteiro-Filho, WM, A Ribeiro, V Ferraz-de-Paula, ML Pinheiro, M Sakai, LR Sa, AJ Ferreira, and J Palermo-Neto. 2010. Heat stress impairs performance parameters, induces intestinal injury, and decreases macrophage activity in broiler chickens. *Poult. Sci.* 89:1905–1914.
- Ramdhani, A., Ramdhani, M.A., & Amin, A.S. (2014). Writing a literature review research paper: A step-by-step approach. *International Journal of Basics and Applied Science*, 3 (1), 47-56.
- Salminen, S, C Bouley, MC Boutron-Ruault, JH Cummings, A Franck, GR Gibson, E Isolauri, MC Moreau, M Roberfroid, and I Rowland. 1998. Functional food science and gastrointestinal physiology and function. *Br. J. Nutr.* 80 (Suppl.1):S147–S171.
- Silva, VK, JDT da Silva, RA Gravena, RH Marques, FH Hada, and VMB de Moraes. 2010. Yeast extract and prebiotic in pre-initial phase diet for broiler chickens raised under different temperatures. *R. Bras. Zootec.* 39:165–174.
- Soeharsono. 2010. Probiotik: Basis Ilmiah Aplikasi dan Aspek Praktis. Widya Padjajaran. Bandung. Hal. 7-11.
- Sohail, MU, A Ijaz, MS Yousaf, K Ashraf, H Zaneb, M Aleem, and H Rehman. 2010. Alleviation of cyclic heat stress in broilers by dietary supplementation of mannan-oligosaccharide and *Lactobacillus*-based probiotic: Dynamics of cortisol, thyroid hormones, cholesterol, C-reactive protein, and humoral immunity. *Poult. Sci.* 89:1934–1938.
- Sohail, MU, ZU Rahman, A Ijaz, MS Yousaf, K Ashraf, T Yaqub, H Zaneb, H Anwar, and H Rehman. 2011. Single or combined effects of mannan-oligosaccharides and probiotic supplements on the total oxidants, total antioxidants, enzymatic antioxidants, liver enzymes, and serum trace minerals in cyclic heat-stressed broilers. *Poult. Sci.* 90:2573–2577.
- Spearman, KR. 2004. Effect of mannanoligosaccharide (MOS) supplementation on the immune status of mares and their foals. Thesis. University of Florida. Florida, USA
- Spring, P, C Wenk, KA Dawson, and KE Newman. 2000. The Effects of Dietary Mannan-oligosaccharides on Cecal Parameters and The Concentrations of Enteric Bacteria in The Ceca of Salmonella Challenged Broiler Chicks. *Poult. Sci.* 79: 205-211.
- Sumiati and A Nurhaya. 2003. Kecernaan bahan kering, serat kasar, selulosa dan hemiselulosa kayambang (*Salvinia molesta*) pada itik lokal. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* Special edition (Oktober):204-209.
- Teng, P, WK Kim. Review: Roles of prebiotics in intestinal ecosystem of broilers. *Frontiers in Veterinary Science.* 5 (245):1-18. Doi: 10.3389/fvets.2018.00245.
- Tellez, G, SE Higgins, AM Donoghue, and BM Hargis, 2006. Digestive physiology and the role of microorganisms. *J. Appl. Poult. Res.* 15: 136–144.

Tomasik, PJ, and P Tomasik, 2003. Review: Probiotics and Prebiotics. *Cereal Chem.* 80: 113-117.

Yamin, M. 2008. Pemanfaatan ampas kelapa dan ampas kelapa fermentasi dalam ransum terhadap efisiensi ransum dan Income Over Feed Cost ayam pedaging. *Jurnal Agroland* 15(2):135-139.

Zulkifli, I, N Abdulllah, NM Azrin, and YW Ho. 2000. Growth performance and immune response of two commercial broiler strains fed diets containing *Lactobacillus* cultures and oxytetracycline under heat stress conditions. *Br. Poult. Sci.* 41:593–597.

KAPASITAS TAMPUNG GULMA DI BAWAH TEGAKAN PERKEBUNAN KOPI BERDASARKAN KETINGGIAN LOKASI DI KABUPATEN TEMANGGUNG

Bella Viddya Sari, Nur Hidayat dan Harwanto*

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, 53122

*Korespondensi email: harwanto.fapet@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kondisi lingkungan pertumbuhan gulma, mengetahui berbagai jenis gulma dan produksi bahan segar di bawah naungan perkebunan kopi di Kabupaten Temanggung Jawa Tengah. Pengambilan sampel menggunakan kuadran $1 \times 1 \text{ m}^2$ sebanyak 8 kali ulangan yang dilaksanakan pada 2 ketinggian yang berbebeda yaitu kecamatan Candiroto dengan ketinggian 500-1000 MDPL dan kecamatan Tretep dengan ketinggian 1000-1450 MDPL. Analisis data menggunakan uji t student tidak berpasangan (unequal) dengan X1 (ketinggian 500-1000) dan X2 (ketinggian 1000-1450). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelembaban udara, temperature, pH tanah tidak berpengaruh terhadap perbedaan ketinggian sedangkan tinggi tegakan menurun seiring bertambahnya ketinggian tempat akan tetapi intensitas cahaya meningkat seiring dengan pertambahn ketinggian tempat. Ditemukan gulma perkebunan kopi pada ketinggian 500 – 1000 MDPL sebanyak 25 spesies dan pada ketinggian 1000-1450 MDPL sebanyak 27 spesies. Gulma yang mendominasi pada masing-masing ketinggian yaitu *Stilt grass*. Ketinggian tempat berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap produksi bahan segar. Disimpulkan bahwa gulma perkebunan kopi dengan ketinggian 500-1000 MDPL memiliki potensi sebagai pakan ruminansia.

Kata Kunci: ketinggian tempat, eksplorasi lingkungan, spesies gulma, produksi segar

Abstract. This study aims to explore the environmental, determine the various types, and fresh production of weeds under the coffee plantation in Temanggung Regency, Central Java. Sampling method using the $1 \times 1 \text{ m}^2$ quadrant for 8 repetitions was carried out at 2 different altitudes, they are Candiroto sub-district with an altitude of 500-1000 MASL and Tretep sub-district with 1000-1450 MASL. Data analysis used unpaired student t test with X1 (500-1000 height) and X2 (1000-1450 height). The results showed that humidity, temperature, soil pH did not affect of the altitude difference, while the pland shade decreased with increasing altitude but the light intensity increased with increasing altitude. There were 25 species of weeds in coffee plantations at altitude 500-1000 MASL and 27 species at altitude 1000-1450 MASL. The weed that dominates at each height is *Stilt grass*. Altitude has a significant effect ($p < 0.05$) on the production of fresh ingredients. It was concluded that coffee plantation weeds with an altitude of 500-1000 MASL had potential as food for ruminants.

Keywords: altitude, environmental exploration, weed species, fresh

SUPLEMENTASI *COMPLETE RUMEN MODIFIER* UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS ENZIM DAN KECERNAAN PAKAN DOMBA

Tri Laras Wigati*, Fransisca Maria Suhartati dan Sri Rahayu

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: tlaraswigati@gmail.com

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh suplementasi *complete rumen modifier* (CRM) yang terdiri dari tepung daun mengkudu, tepung ampas teh, tepung daun ketela rambat, metionin, *Saccharomyces cerevisiae*, dan sulfur, terhadap pencernaan pakan dan aktivitas enzim di dalam rumen domba secara *in vivo*. Penelitian dilakukan terhadap 18 ekor domba jantan umur 6-8 bulan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan pengelompokan berdasarkan bobot badan. Pakan basal terdiri dari 60% konsentrat dan 40% jerami padi amoniasi yang diberikan sebanyak 4% bobot badan (BK). Adapun perlakuan yang diuji adalah: P1) pakan basal tanpa CRM (kontrol), P2) P1 + CRM 1% dan P3) P1 + CRM 2%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi CRM berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aktivitas enzim protease secara kuadrater sesuai persamaan $Y = 3,8226X^2 - 8,8945X + 7,1693$, $R^2 = 0,48$ dengan titik puncak $P(1,16 ; 22,69)$. Aktivitas enzim selulase dipengaruhi oleh suplementasi CRM secara kuadrater ($P < 0,01$) dengan persamaan $Y = -0,2572 X^2 + 0,546 X + 0,0807$ dengan $R^2 = 0,72$ dan titik puncak $P(1,06 ; 0,37)$. Suplementasi CRM pada taraf 1% - 2% berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pencernaan bahan kering, namun berpengaruh sangat nyata meningkatkan pencernaan serat kasar secara linier dengan persamaan $Y = 11,685X + 30,114$ dan $r = 0,64$. Kecernaan protein kasar juga dipengaruhi oleh suplementasi CRM ($P < 0,05$) secara linier sesuai persamaan $Y = 5,0769X + 51,275$ dan $r = 0,40$.

Kata kunci: CRM, enzim, flavonoid, pencernaan

Abstract. This research was aimed to study the supplementation of complete rumen modifier (CRM) which consisted of *Moringa citrifolia* leaf powder, tea waste powder, *Ipomea batatas* L. leaf powder, methionine, *Saccharomyces cerevisiae*, and sulphur, to improve feed digestibility and rumen enzymes activity of lamb. This research was done using 18 male lamb age of 6-8 month which received 1 of 3 different treatments: P1) basal feed without CRM, P2) P1 + 1% CRM and P3) P1 + 2% CRM. Basal feed consisted of concentrate and ammoniated rice straw with ratio 60:40 and fed 4% of body weight (DM). Randomized block design with an initial body weight of lamb as a group was used in this research. CRM supplementation affects on protease activity ($P < 0.05$) quadratically in equation $Y = 3.8226X^2 - 8.8945X + 7.1693$ with $R^2 = 0.48$ and peak $P(1.16 ; 22.69)$. Cellulase activity was affected by CRM supplementation ($P < 0.01$) quadratically with equation $Y = -0.572X^2 + 0.546X + 0.0807$ and $R^2 = 0.72$ peak $P(1.06 ; 0.37)$. Covariance analysis showed that CRM supplementation had no effect ($P > 0.05$) on digestibility of dry matter, but linearly had significant effect ($P < 0.01$) on crude fiber digestibility as equation $Y = 11.685X + 30.114$ and $r = 0.64$. Crude protein digestibility was affected by CRM supplementation ($P < 0.01$) linearly with equation $Y = 5.0769X + 51.275$ and $r = 0.40$.

Keyword: CRM, digestibility, enzyme, flavonoid

BOBOT KARKAS DAN LEMAK ABDOMEN DOMBA YANG DISUPLEMENTASI COMPLETE RUMEN MODIFIER (CRM) DALAM PAKAN

Ibrahim Tarbi Rabbani*, Fransisca Maria Suhartati dan Afduha Nurus Syamsi

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: ibrahimtarbi@gmail.com

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh suplementasi *complete rumen modifier* terhadap bobot karkas dan lemak abdomen. Materi penelitian menggunakan 18 ekor domba jantan berumur 6-8 bulan, pakan yang digunakan yaitu jerami padi amoniasi dan konsentrat yang terdiri dari onggok 49,5%, dedak padi 33%, bungkil kedelai 16,5 %, dan mineral 1% dengan perbandingan 60:40 dari bahan kering (BK), serta imbuhan pakan *complete rumen modifier* (CRM) dengan susunan bahan daun mengkudu kering 30%, daun ketela rambat kering 30%, ampas teh kering 30%, *saccharomyces cerevisiae* 3%, *methionine* 3% dan sulfur 4%. Metode penelitian yang digunakan yaitu experimental menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) 3 perlakuan dan 6 kelompok yang berdasarkan bobot awal penelitian, perlakuan yang diberikan P₁ = Jerami padi amoniasi 40% + Konsentrat 60%, P₂ = P₁ + CRM 1%, P₃ = P₁ + CRM 2%. Peubah yang diukur adalah bobot karkas dan lemak abdomen domba. Data yang didapat dianalisis menggunakan analisis variansi. Rataan presentase karkas yang diperoleh P₁ = 41,64±0,89, P₂ = 41,57±3,06, P₃ = 42,02±1,56; presentase lemak abdomen yang diperoleh P₁ = 3,09±0,83, P₂ = 2,89±1,02, P₃ = 2,61±1,26. Hasil penelitian pemberian CRM dalam pakan memberikan pengaruh yang tidak nyata (P>0,05) terhadap bobot karkas dan lemak abdomen domba. Kesimpulan: Meskipun berpengaruh tidak nyata, tetapi berdasarkan rataannya pemberian CRM 2% menghasilkan karkas terbaik, serta menghasilkan lemak abdomen terendah pada domba.

Kata Kunci: Domba, *Complete Rumen Modifier*, Karkas, Lemak abdomen

Abstract. The aim of this study was to examine the effect of complete rumen modifier supplementation on carcass weight and abdominal fat. The research material used 18 sheep aged 6-8 months, the feed used was ammoniated rice straw and concentrate consisting of 49.5% cassava, 33% rice bran, 16.5% soybean meal, and 1% minerals with a ratio of 60 : 40 from dry matter (DM), as well as complete rumen modifier (CRM) feed with the composition of 30% dry noni leaves, 30% dried cassava leaves, 30% dry tea dregs, 3% *saccharomyces cerevisiae*, 3% methionine and sulfur 4%. The research method used is experimental using a randomized block design (RBD) 3 treatments and 6 groups based on the initial weight of the study, the treatment given P₁ = 40% ammoniated rice straw + 60% concentrate, P₂ = P₁ + 1% CRM, P₃ = P₁ + 2% CRM. The variables measured were carcass weight and abdominal fat of sheep. The data obtained were analyzed using analysis of variance. The average carcass percentage obtained was P₁ = 41.64±0.89, P₂ = 41.57±3.06, P₃ = 42.02±1.56; the percentage of abdominal fat obtained was P₁ = 3.09±0.83, P₂ = 2.89±1.02, P₃ = 2.61±1.26. The results of the study that giving CRM in feed had no significant effect (P>0.05) on carcass weight and abdominal fat of sheep. Conclusion: Although the effect is not significant, but based on the average of giving CRM 2% produces the best carcass, and produces the lowest abdominal fat in sheep.

Keywords: Sheep, Complete Rumen Modifier, Carcass, Abdominal fat

BOBOT ORGAN DALAM DOMBA YANG DISUPLEMENTASI COMPLETE RUMEN MODIFIER (CRM) DALAM PAKAN

Luthfi Alifia*, Wardhana Suryapratama dan Fransisca Maria Suhartati

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: luthfialifiaa@gmail.com

Abstrak. Penelitian yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh suplementasi *complete rumen modifier* (CRM) dalam pakan domba terhadap bobot organ dalam telah dilaksanakan pada tanggal 8 Agustus-11 Oktober 2021 di Eksperimental Farm Fakultas Peternakan Unsoed. Materi penelitian yang digunakan yaitu 18 ekor domba jantan ekor tipis umur 6-8 bulan, *complete rumen modifier* (CRM) tersusun dari tepung daun mengkudu 30%, tepung daun ketela rambat 30%, ampas teh kering 30%, *Saccharomyces cerevisiae* 3%, metionin 3%, dan mineral sulfur 4%, pakan jerami padi amoniasi dan konsentrat (onggok 49,5%, dedak padi 33%, bungkil kedelai 16,5 %, dan mineral 1%) dengan perbandingan 40:60 berdasarkan bahan kering pakan. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental secara *in vivo* yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Terdapat tiga perlakuan yang diuji yaitu P1 = jerami amoniasi 40% + konsentrat 60%, P2 = P1 + CRM 1%, dan P3 = P1 + CRM 2%. Setiap perlakuan diulang enam kali sehingga terdapat 18 unit percobaan. Variabel yang diamati dan diukur adalah bobot ginjal, bobot lemak ginjal, dan bobot hati domba. Hasil penelitian yang diperoleh persentase bobot ginjal P1 = $0,28 \pm 0,11$, P2 = $0,24 \pm 0,02$, P3 = $0,21 \pm 0,04$, persentase bobot lemak ginjal P1 = $1,73 \pm 0,62$, P2 = $1,86 \pm 0,36$, P3 = $1,45 \pm 0,39$, persentase bobot hati P1 = $1,57 \pm 0,26$, P2 = $1,47 \pm 0,17$, P3 = $1,41 \pm 0,24$. Hasil analisis variansi membuktikan bahwa suplementasi CRM berpengaruh tidak nyata terhadap bobot ginjal, lemak ginjal, dan hati. Kesimpulan yang didapatkan adalah suplementasi CRM berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot ginjal, lemak ginjal, dan hati. Penambahan CRM sebanyak 2% terbukti dapat menurunkan lemak pada ginjal.

Kata kunci: domba, *Complete Rumen Modifier*, ginjal, lemak ginjal, hati

Abstract. This study aimed to examine the effect of complete rumen modifier (CRM) supplementation in sheep feed on internal organ weight. This study has been held on August 8-11 October 2021 at the Experimental Farm, Faculty of Animal Science, Unsoed. The research materials used were 18 thin tailed rams aged 6-8 months, complete rumen modifier (CRM) composed of 30% noni leaf flour, 30% sweet potato leaf flour, 30% dry tea dregs, 3% *Saccharomyces cerevisiae*, methionine. 3%, and 4% sulfur minerals, ammoniated rice straw feed and concentrate (cassava 49.5%, rice bran 33%, soybean meal 16.5%, and minerals 1%) with a ratio of 40:60 based on dry matter feed. The method used is an *in vivo* experimental method which was designed using a Randomized Block Design (RAK). There were three treatments tested, namely P1 = 40% ammonia straw + 60% concentrate, P2 = P1 + 1% CRM, and P3 = P1 + 2% CRM. Each treatment was repeated six times so that there were 18 experimental units. The variables observed and measured were kidney weight, kidney fat weight, and lamb liver weight. The results obtained by the percentage weight kidney P1 = 0.28 ± 0.11 , P2 = 0.24 ± 0.02 , P3 = 0.21 ± 0.04 , percentage weight kidney fat P1 = 1.73 ± 0.62 , P2 = 1.86 ± 0.36 , P3 = 1.45 ± 0.39 , percentage weight liver P1 = 1.57 ± 0.26 , P2 = 1.47 ± 0.17 , P3 = 1.41 ± 0.24 . The results of the analysis of variance proved that CRM supplementation had no significant effect on kidney weight, kidney fat, and liver. The conclusion obtained was that CRM supplementation had no significant effect ($P > 0.05$) on kidney weight, kidney fat, and liver. The addition of 2% CRM has been shown to reduce fat in the kidneys.

Keywords: sheep, *Complete Rumen Modifier*, kidney, kidney fat, liver

METABOLISME ENERGI TERNAK DOMBA YANG DIBERI PENAMBAHAN COMPLETE RUMEN MODIFIER (CRM)

Miftahuddin Ahmad*, Fransisca Maria Suhartati dan Muhamad Bata

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

*Korespondensi email: miftahahmad77@gmail.com

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan Complete Rumen Modifier (CRM) terhadap metabolisme energi ternak domba. Materi yang digunakan adalah 18 ekor domba lokal jantan umur 6-8 bulan. Pakan yang diberikan sebanyak 4% bahan kering dari bobot badan ternak. Pakan percobaan terdiri dari jerami padi amoniasi dan konsentrat dengan perbandingan 40% : 60%. Penelitian dirancang sesuai dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai kelompok adalah bobot awal domba dengan perlakuan yaitu CRM (0%, 1% dan 2%). Peubah yang diukur terdiri dari konsumsi energi (KE), energi tercerna (ET), energi termetabolis (ME), retensi energi (RE), efisiensi RE terhadap KE, dan efisiensi RE terhadap ET. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan CRM dalam pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap KE, ET, ME, RE dan efisiensi RE terhadap KE, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap efisiensi RE terhadap ET. Berdasarkan uji orthogonal polinomial peningkatan dosis penambahan CRM dalam pakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) secara linier menurunkan KE dengan persamaan garis $y = -170,6x + 3564,3$, dan berpengaruh nyata secara kuadrater terhadap ET, ME, RE dan efisiensi RE terhadap KE dengan persamaan garis berturut turut adalah ET : $y = 109,83x^2 - 175,33x + 1237,6$; ME : $y = 111,11x^2 - 180,81x + 1209,1$; RE : $y = 111,96x^2 - 183,55x + 1221,4$; dan efisiensi RE terhadap KE : $y = 3,9541x^2 - 4,9989x + 34,609$. Disimpulkan bahwa penambahan CRM dalam pakan berperan positif dalam metabolisme energi ternak domba dan pada dosis 2% memberikan pengaruh terbaik pada ET, ME, RE dan efisiensi RE terhadap KE.

Kata Kunci: metabolisme energi, efisiensi energi, pakan domba, complete rumen modifier (CRM), flavonoid

Abstract. The aim of this study was to examine the effect of the addition of Complete Rumen Modifier (CRM) on the energy metabolism of sheep. The material used was 18 male local sheep aged 6-8 months. The feed given was 4% dry matter of the animal's body weight. Experimental feed consisted of ammoniated rice straw and concentrate with a ratio of 40%: 60%. The study was designed according to the Randomized Block Design (RAK) as the group was the initial weight of the sheep with the CRM treatment (0%, 1% and 2%). The variables measured consisted of energy consumption (KE), digested energy (ET), metabolized energy (ME), energy retention (RE), efficiency RE to KE, and efficiency RE to ET. The results showed that the addition of CRM in feed had a significant ($P < 0.05$) effect on KE, ET, ME, RE and efficiency RE to KE, but had no significant effect ($P > 0.05$) on efficiency RE to ET. Based on the orthogonal polynomial test, the increase in the dose of the addition of CRM in the feed had a very significant ($P < 0.01$) linearly lowering KE with the line equation $y = -170.6x + 3564.3$, and had a quadratic effect on ET, ME, RE and the efficiency of RE against KE with the line equations successively is ET : $y = 109.83x^2 - 175.33x + 1237.6$; ME : $y = 111.11x^2 - 180.81x + 1209.1$; RE : $y = 111.96x^2 - 183.55x + 1221.4$; and the efficiency of RE to KE : $y = 3.9541x^2 - 4.9989x + 34.609$. It was concluded that the addition of CRM in feed had a positive role in the energy metabolism of sheep and at a dose of 2% gave the best effect on ET, ME, RE and efficiency RE to KE.

Keywords: energy metabolism, energy efficiency, sheep feed, *complete rumen modifier* (CRM), flavonoids

PENGGUNAAN AMPAS TEH SEBAGAI SUMBER TANNIN KONDENSASI PADA PAKAN BERBASIS RUMPUT KUMPAI TERHADAP PRODUKSI GAS TOTAL, GAS METAN, PERSENTASE GAS METAN, dan NILAI pH

Riki Sujatmiko*, Afzalani dan Muthalib

Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi
Jl. Jambi – Ma. Bulian KM 15 Mendalo Indah Jambi 36361

*Korespondensi email: rickymiko07@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan level optimal tannin ampas teh untuk menekan produksi gas metan.. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 5 ulangan yang setiap unit ulangan yang disusun terdiri dari rumput kumpai dan ampas teh T0(0%) ; T1(5%); T2(10%); T3 (15%); T4 (20%); T5 (25%); T6(30%). Peubah yang diamati produksi gas total, produksi gas metan (CH₄), persentase gas metan dari total gas, dan nilai pH. Analisis ragam dilakukan untuk melihat efek taraf penambahan tepung ampas teh terhadap peubah yang diukur. Uji Duncan dilakukan untuk melihat perbedaan pengaruh antar perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung ampas teh nyata ($P<0,05$) berpengaruh terhadap produksi gas total, gas metan, persentase gas metan, dan pH. Produksi gas total pada perlakuan T3 nyata ($P<0,05$) lebih tinggi dibanding dengan perlakuan lainnya. Sedangkan persentase gas metan dari total gas pada perlakuan T3 nyata ($P<0,05$) lebih rendah dibanding dengan perlakuan T0, T1, T2, T4, T5, dan T6. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan ampas teh pada perlakuan T3 (15%) menghasilkan produksi gas total yang tinggi yaitu 56,11 ml/1 g BK dan persentase gas metan dari total gas (45,52%) lebih rendah.

Kata kunci: Tannin, ampas teh, gas total, metan, In-Vitro

Abstract. This study aims to determine the effect of adding the optimal level of tannin in tea dregs to suppress methane gas production. This study used a completely randomized design (CRD) with 7 treatments and 5 replications, each of which consisted of kumpai grass and tea dregs T0(0%) ; T1(5%); T2(10%); T3 (15%); T4 (20%); T5 (25%); T6(30%). The observed variables were total gas production, methane gas production (CH₄), percentage of methane gas from total gas, and pH value. Analysis of variance was carried out to see the effect of the level of addition of tea dregs flour on the measured variables. Duncan's test was conducted to see the difference in the effect between treatments. Based on the results of the study showed that the addition of tea pulp flour significantly ($P<0.05$) had an effect on the production of total gas, methane gas, percentage of methane gas, and pH. Total gas production in T3 treatment was significantly ($P<0.05$) higher than the other treatments. Meanwhile, the percentage of methane gas from the total gas in T3 treatment was significantly lower ($P<0.05$) compared to T0, T1, T2, T4, T5, and T6 treatments. From the results of the study, it can be concluded that. Based on the results of the study, it can be concluded that the addition of tea dregs to the T3 treatment (15%) resulted in high total gas production, namely 56.11 ml/1 g BK and the percentage of methane gas from the total gas (45.52%). lower.

Keywords: Tannin, tea dregs, total gas, methane, In-Vitro

PENDAHULUAN

Peternakan merupakan salah satu bidang yang sangat penting dalam penyediaan sumber protein hewani. Kebutuhan nutrisi asal ternak ruminansia terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, maka dari itu populasi ternak ruminansia perlu ditingkatkan agar dapat memenuhi kebutuhan permintaan masyarakat. Akan tetapi, semakin bertambahnya jumlah ternak ruminansia maka akan semakin tinggi pula ternak tersebut menyumbangkan emisi gas metan yang dapat menyebabkan pemanasan global. Pada Saat ini emisi gas rumah kaca beserta efek pemanasan global

yang ditimbulkannya telah menjadi salah satu masalah utama yang dihadapi oleh umat manusia di berbagai belahan dunia. Menurut Kreuzer dan Soliva (2008) produksi gas metana dari ternak ruminansia berkontribusi terhadap 95% dari total emisi metana yang dihasilkan oleh ternak dan manusia, dan sekitar 18% dari total gas rumah kaca di atmosfer. Emisi yang berasal dari peternakan bersumber dari aktivitas pencernaan ternak dan pengelolaan kotoran ternak (Harianto dan Thalib, 2009). Gas rumah kaca yang dihasilkan oleh kegiatan peternakan sebagian besar adalah gas metana yang dampaknya 21 kali lebih berbahaya dibandingkan dengan CO₂. Selain itu, gas metan yang dihasilkan oleh ternak ruminansia dapat merugikan ternak itu sendiri. Menurut pendapat (Jayanegara dan Sofyan, 2008) bahwa energi bruto pakan yang dikonsumsi oleh ternak hilang sekitar 6-10% menjadi gas metan.

Gas metan yang bersumber dari peternakan berasal dari dua sumber emisi yaitu pencernaan dan feses. Upaya pengendalian produksi gas metan hasil fermentasi di rumen menjadi sangat penting dilakukan, terutama melalui penggunaan senyawa metabolik sekunder yang terdapat pada tanaman seperti tannin. Menurut Thalib (2010), teknologi untuk menurunkan produksi gas metan telah banyak dilakukan, antara lain dengan manajemen pemberian pakan, penggunaan bahan pakan dan manipulasi rumen. Bahan Pakan yang diberikan pada ternak selain mempengaruhi produksi gas metana dari pencernaan juga akan mempengaruhi kualitas feses yang nantinya akan mempengaruhi produksi gas metana dari feses.

Tanin merupakan salah satu metabolit sekunder yang ditemukan dan disintesis oleh tanaman (Jayanegara dan Sofyan, 2008). Tanin adalah senyawa yang mengandung sejumlah besar gugus hidroksil fenolik, memungkinkan mereka untuk membentuk ikatan silang yang efektif dengan protein dan molekul lain seperti polisakarida, asam amino, asam lemak dan asam nukleat. (Fahey dan Berger, 1988). Dan salah satu sumber tanin adalah ampas teh.

Ampas teh merupakan hasil samping atau limbah dari proses pelayuan, penggulungan, fermentasi dan pengeringan dalam proses produksi minuman teh (Istirahayu, 1993). Ampas teh memiliki kandungan tannin cukup tinggi yaitu 3,023%. Adanyanya kandungan tannin yang terdapat pada ampas teh serta kualitasnya yang cukup baik, diharapkan penggunaan ampas teh dalam pakan akan memberikan kontribusi positif terhadap pengendalian gas metan fermentasi pakan di rumen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh tanin dalam residu teh terhadap gas metana secara *in vitro*.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian terhadap penggunaan ampas teh sebagai sumber tannin pada pakan berbasis rumput kumpai (*hymenachne amplexicaulis (rudge) ness*) terhadap produksi gas total, gas metan, persentase gas metan, dan nilai ph

METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah ampas teh, cairan rumen, NaOH 0,5 N, McDougall, aquades, beaker glass, kain bersih, grinder dengan saringan 1 mesh, thermos, saringan, corong,

thermometer, waterbath, tabung fermentor, gelas ukur, oven, timbangan, tutup karet, tutup aluminium, climper, declumper, inkubator, pH meter, tabung CO₂, kunci inggris, dispensette dan glass syringe.

Ransum penelitian yang digunakan terdiri dari R0 = Rumput Kumpai (RK) + 0% ampas teh (AT), R1 = RK+ 5% AT, R2 = RK + 10% AT, R3 = RK+ 15% AT, R4 = RK + 20% AT, R5 = RK + 25% AT, R6 = RK + 30% AT.

Persiapan Tepung Ampas Teh

Ampas teh yang digunakan berasal dari limbah pembuatan minum teh dari *tea shoop* yang ada di Kota Jambi. Ampas teh dikeringkan menggunakan oven (60°C) selama 24 jam, kemudian teh yang sudah kering digiling menggunakan mesin penggiling (hummer mill).

Tabel 1. Komposisi Pakan

Zat Makanan	Ampas Teh	Rumput Kumpai
Bahan Kering (%)	96,8413	22,25
Lemak Kasar (%)	4,3172	1,37
Protein Kasar (%)	17,5252	12,94
Serat Kasar (%)	20,0250	27,67
Abu (%)	3,24	3,24

Persiapan Inokulum Rumen

Cairan rumen dari ternak sapi berfistula diambil pada pagi hari sebelum ternak sapi diberi makan, kemudian dimasukkan kedalam termos yang sebelumnya diisi air hangat (suhu ± 40°C). cairan rumen segera dibawa ke laboratorium dan disaring dengan kain kasa sebanyak 4 lapis kedalam beaker glass 1000 ml, lalu diletakkan didalam waterbath pada suhu 39°C sembari dialiri gas CO₂.

Pembuatan Anaerobik Medium dan Inkubasi Sampel

Campurkan antara cairan rumen dan larutan McDougall sebanyak 1500 ml dengan perbandingan 1:4 dimasukkan dalam botol kapasitas 2 L ditempatkan dalam waterbath pada suhu 39°C-40°C serta dialiri gas CO₂ dan selanjutnya dipasang automatic dispens pipet. Sebanyak 40 ml larutan campuran tersebut, dengan menggunakan dispens pipet kemudian dimasukkan kedalam botol fermentor kapasitas 120 ml yang telah berisi sampel, ditutup dan di clamp menggunakan aluminium seal. selanjutnya botol fermentor diinkubasi dalam incubator suhu 39°C.

Pengukuran Produksi Gas Total

Pengamatan produksi gas dilakukan pada jam ke 3, 6, 9, 12, 24, dan 48 jam dengan menyuntikkan *hyphodermic glass syringe* pada penutup karet botol serum. Produksi gas diamati dengan melihat perubahan skala yang ada pada *syringe*. Total produksi gas dihitung setelah dikoreksi dengan inkubasi blangko. Laju produksi gas diukur dengan model eksponensial Orskov dan McDonald (1981) berikut: $P = a + b(1 - e^{-ct})$, dimana P = gas yang dihasilkan pada waktu t, a = produksi gas yang dihasilkan dari fraksi yang mudah larut, b = produksi gas yang dihasilkan dari fraksi yang potensial terdegradasi,

c = laju produksi gas dari b. Untuk mempermudah perhitungan tersebut, maka digunakan program NEWAY Excel (Chen, 1994).

Pengukuran Produksi Gas Metan

Pengukuran produksi gas metan dilakukan pada waktu inkubasi 3, 6, 9, 12, 24, 36, 48 jam. Pengukuran dilakukan berdasarkan Fievez et al., (2005) dengan modifikasi (Afzalani et al., 2017). Pengukuran produksi gas metan dilakukan melalui trapping CH_4 menggunakan larutan NaOH 5 M. NaOH dimasukkan ke dalam botol serum 250 ml, kemudian ditutup dengan penutup karet berlubang yang tersambung dengan selang berpenjepit sampai kedasar botol. Gas hasil pengukuran menggunakan syringe, selanjutnya dimasukkan ke dalam saluran *in-let* selang pada botol serum dengan cara mendorong *piston syringe* dengan melewati larutan NaOH, sisi lain dari penutup karet selanjutnya diukur menggunakan gelas syringe. Gas metan diukur dengan membaca skala pada *Glass syringe*.

Pengukuran Nilai pH

Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter, pengukuran pH dilakukan pada akhir inkubasi dengan menggunakan elektroda dari pH meter. Kemudian nilai dibaca pada monitor pH meter.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 7 perlakuan Taraf dosis tannin dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan disusun sebagai berikut:

T0 = Rumput kumpai

T1 = T0 + 5% (Ampas teh) (0.0014 g CT atau 0.146%/BK sampel)

T2 = T0 + 10% (Ampas teh) (0.0029 g CT atau 0.30%/BK sampel)

T3 = T0 + 15% (Ampas teh) (0.0044 g CT atau 0.46%/BK sampel)

T4 = T0 + 20% (Ampas teh) (0.0058 g CT atau 0.60%/BK sampel)

T5 = T0 + 25% (Ampas teh) (0.0073 g CT atau 0.76%/BK sampel)

T6 = T0 + 30% (Ampas teh) (0.0087 g CT atau 0.91%/BK sampel)

Data yang diperoleh dari setiap parameter yang diamati dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Bila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel, 1993). Analisis statistik menggunakan program SPSS.

Peubah Yang Diamati

Peubah yang diamati pada setiap perlakuan adalah produksi gas total, produksi gas metan (CH_4), persentase gas metan dari total gas, dan nilai pH.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran produksi gas diukur dengan tujuan untuk melihat gambaran proses fermentasi pakan oleh mikroba rumen makin tinggi produksi gas yang dihasilkan menggambarkan fermentabilitas pakan

semakin meningkat. Hasil pengukuran efek taraf penggunaan tannin dari AT terhadap produksi gas total, gas metan, persentase gas metan dan pH tercantum pada tabel.

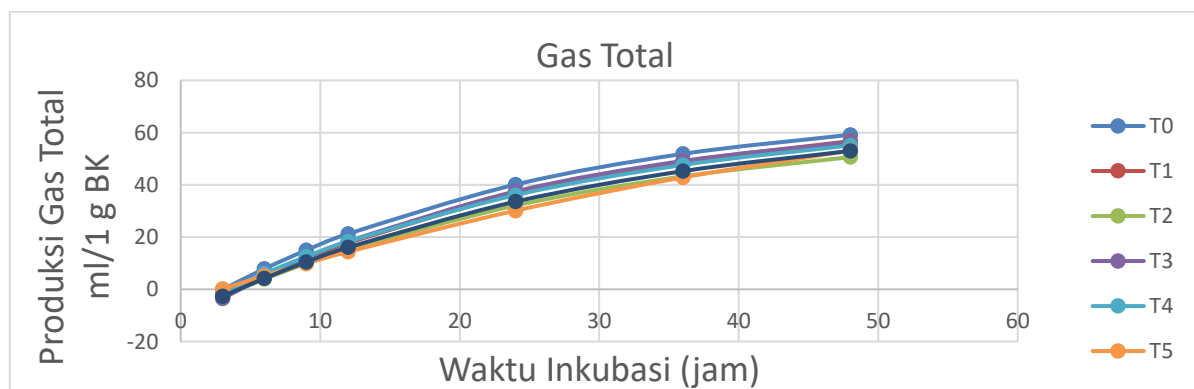
Tabel 2. Efek taraf penggunaan AT waktu inkubasi 48 jam.

Perlakuan	Peubah			
	GT (ml)	CH4(ml)	CH4/GT (%)	pH
T0	58.80 ^c	32.52 ^c	55.26 ^b	6.49 ^{ab}
T1	55.93 ^{bc}	27.50 ^b	49.25 ^{ab}	6.47 ^a
T2	50.56 ^a	21.77 ^a	43.07 ^a	6.53 ^{ab}
T3	56.11 ^{bc}	25.48 ^{ab}	45.52 ^a	6.61 ^{cd}
T4	55.20 ^{abc}	26.37 ^b	48.03 ^a	6.55 ^{bc}
T5	52.68 ^{ab}	23.45 ^{ab}	44.35 ^a	6.61 ^{cd}
T6	53.96 ^{abc}	25.33 ^{ab}	46.85 ^a	6.63 ^d

Produksi Gas Total

Pengukuran produksi gas fermentasi pakan di rumen, dapat digunakan sebagai dasar untuk menilai kualitas pakan dan fermentabilitas pakan oleh mikroba rumen. Mitsumori and sun, (2008) menyatakan bahwa bakteri dan protozoa rumen memanfaatkan karbohidrat sebagai sumber energi dengan merombaknya jadi VFA, CH₄, CO₂ dan H₂. Semakin meningkat produksi gas fermentasi pakan menunjukkan semakin meningkatnya jumlah pakan yang dapat didegradasi oleh mikroba rumen.

Hasil pengukuran produksi gas total (tabel) selama 48 jam yaitu berkisar antara 50.56 – 58.80 ml/ 1 g BK. Analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tannin dari AT berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi gas total. Jumlah produksi gas perlakuan T3 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Terlihat bahwa produksi gas cenderung mengalami peningkatan sampai dengan perlakuan T3 (15% AT). Namun demikian, efek tannin mulai terlihat berdampak negatif terhadap fermentabilitas pakan, terutama terjadi pada suplementasi tannin >15% (AT). Menurut Makkar et al., (2007) bahwa keberadaan tannin pada taraf tertentu, dapat mengurangi produksi gas dalam sistim *in vitro*, karena interaksi tannin dengan komponen-komponen pakan yang berkontribusi terhadap produksi gas, khususnya protein dan serat. Selain itu penurunan produksi gas total disebabkan oleh pengaruh tannin dalam menghambat kinerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba.

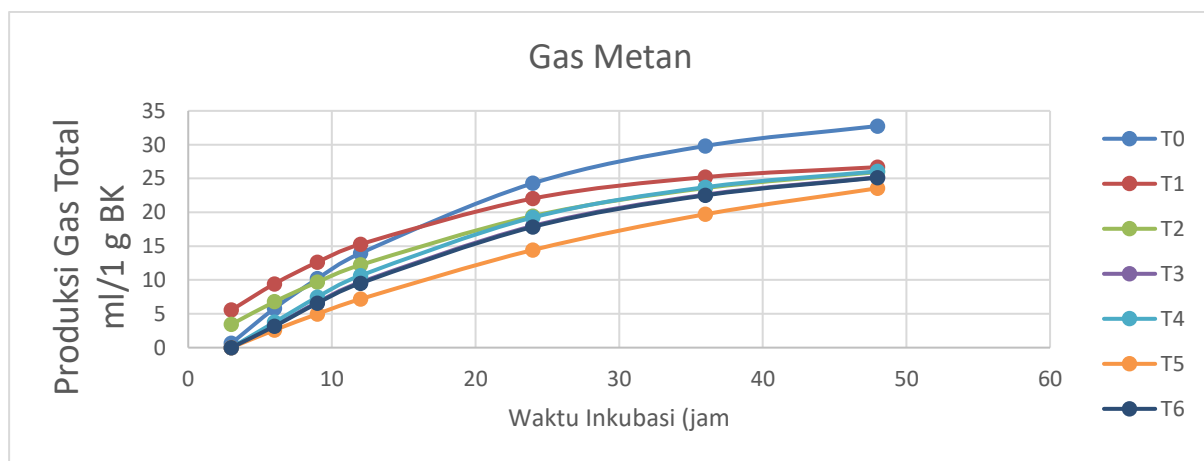


Gambar 1. Efek Penggunaan Tannin dari AT Terhadap Produksi Gas Total

Dari Gambar 1 terlihat bahwa produksi gas total semakin meningkat seiring dengan lama waktu inkubasi. Peningkatan ini terjadi disebabkan karena jumlah substansi yang difermentasi juga semakin banyak. Jayanegara dan Sofyan (2008) menyatakan bahwa produksi gas kumulatif cenderung semakin meningkat seiring dengan semakin lamanya waktu inkubasi.

Produksi Gas Metan dan Persentase Gas Metan

Pengukuran produksi gas metan penting dilakukan untuk menilai besarnya energi yang hilang dari proses fermentasi pakan di rumen. Menurut Santoso dan Hariadi (2007) Gas CH₄ yang dikeluarkan dari rumen mengindikasikan energi yang hilang dari tubuh ternak ruminansia sebanyak 7%-12% dari energi yang dikonsumsi. Selain itu, CH₄ yang dihasilkan oleh ternak ruminansia mempunyai kontribusi yang signifikan terhadap pemanasan global.



Gambar 2. Efek Penggunaan Tannin dari AT Terhadap Produksi Gas Metan

Hasil pengukuran gas metan (tabel 2) selama 48 jam yaitu berkisar antara 21,77 - 27,50 ml /1 g BK. Analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tannin dari AT berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi gas metan. Total gas metan tertinggi diperoleh pada perlakuan T0 (0% AT). Sedangkan pada perlakuan T1 – T6 tidak berbeda nyata, akan tetapi cenderung mengalami penurunan gas metan. Hal ini menunjukkan bahwa peran tannin efektif dalam menekan produksi gas metan. Namun, jika dilihat dari proporsi gas metan yang dihasilkan dari jumlah gas total, terlihat perlakuan T2 menunjukkan persentase gas metan yang lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel). Hal ini disebabkan karena jumlah gas total lebih tinggi, sementara gas metan yang dihasilkan relatif sama antar perlakuan. Sementara itu Tavendale et al. (2005) menyatakan bahwa, mekanisme kerja tannin dalam menghambat gas metan terjadi yakni; (1) secara tidak langsung melalui penghambatan pencernaan serat yang mengurangi produksi H₂, dan (2) secara langsung menghambat pertumbuhan dan aktivitas metanogen, disamping itu tannin juga berperan dalam menekan populasi protozoa yang secara tidak langsung akan menekan produksi metan.

Nilai pH

Hasil analisis ragam yang menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH cairan rumen. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan AT mampu merubah kondisi pH rumen. Tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) antara perlakuan T0 dengan T1, T2, T3, T4, T5, dan T6. pH cerminan dari karakteristik rumen ((Krause dan Oetzel, 2005). Perlakuan T6 (T0 + AT 30%) menghasilkan pH rumen tertinggi. Hal ini berarti aktifitas mikroba rumen dalam proses pencernaan pakan meningkat. Rata-rata pH pada penelitian berkisar 6,43 – 6,67. pH ini masih tergolong normal, aktivitas bakteri selulolitik, proteolitik dan proses deamoniasi berjalan normal atau tidak terganggu. Degradasi pakan serat berlangsung optimal pada pH 6,5 sampai 6,8 (McDonald, 2012). Nilai pH rumen yang normal dapat mendukung ekosistem pertumbuhan bakteri pada rumen dan aktivitas dalam proses fermentasinya menjadi lebih baik dan optimal.

Pada setiap perlakuan yang ditambahkan dan tidak ditambahkan AT didapatkan hasil yang normal, dan mengindikasikan bahwa lingkungan rumen masih berada dalam keadaan yang seimbang, sehingga dampak dari proses fermentasi di dalam rumen akhirnya dapat berjalan dengan baik. Nilai pH normal yang telah didapatkan di indikasi disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kandungan serat kasar dan protein kasar pada bahan pakan yang cukup tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan ampas teh pada perlakuan T3 (15%) menghasilkan produksi gas total yang tinggi yaitu 56,11 ml/1 g BK dan persentase gas metan dari total gas (45,52%) lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afzalani, R.A. Muthalib, E. Sahputri dan L. Suhaza. 2017. Efek Suplementasi Sumber Tannin Alami Dari Daun Sengon (*Albizia Falcataria*) Terhadap Profil Produksi Gas Dan Metanogenesis Fermentasi Pakan. Makalah Seminar Nasional HITPI VI. Kerjasama Fakultas Peternakan dan Himpunan Ilmu Tumbuhan Pakan Indonesia. Jambi.
- Fahey, G. C., & L. L. Berger. 1988. Carbohydrate nutrition of ruminants. In: D.C Chrch (Ed.). Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants. The Ruminant Animal. Prentice Hall Eglewood Cliifs, New Jersey.
- Fievez, V., Babayemi, O.J., Demeyer, D. 2005. Estimation of direct and indirect gas production in syringes: A tool to estimate short chain fatty acid production that requires minimal laboratory facilities. *Animal Feed Science Technology*. 123-124 (9): 197-210.
- Hariato, B. dan A. Thalib, 2009. Emisi Metan dari Fermentasi entrik: kontribusinya secara Nasional dan Faktor-Faktor yang mempengaruhinya pada ternak. Balai Penelitian Ternak.
- Istirahayu, D. N. 1993. Pengaruh penggunaan ampas teh dalam ransum terhadap persentase karkas, giblet, limpa dan lemak abdominal broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jayanegara, A. 2008. Reducing methane emissions from livestock: nutritional approaches. Proceedings of Indonesian Students Scientific Meeting (ISSM), Institute for Science and Technology Studies (ISTECS) European Chapter, 13-15 May 2008, Delft, the Netherlands: 18-21.
- Krause, K. M. and G. R. Oetze J. 2005. Inducing Subacute Ruminant Acidosis in Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 88:3633–3639 2005.

- Kreuzer, M. & C. R. Soliva. 2008. Nutrition: key to methane mitigation in ruminants. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 17: 168-171.
- Makkar, H.P.S., Francis, G., Becker, K. 2007. Bioactivity of phytochemicals in some lesser-known plants and their effects and potential applications in livestock and aquaculture production systems. *Animal.* 1(9): 1371-1391
- Mitsumori, M., Sun, W. 2008. Control of rumen microbial fermentation for mitigating methane emissions from the rumen. *Asian-Australian Journal of Animal Science.* 21 (1): 144-154.
- Santoso, B dan B.T. Hariadi. 2007. Pengaruh suplementasi acacia mangium willd pada *Pennisetum purpureum* terhadap karakteristik fermentasi dan produksi gas metana *in vitro*. *Media Peternakan.* 30(2): 106-113.
- Tavendale, M. H., L. P. Meagher, D. Pacheco, N. Walker, G. T. Attwood, and S. Sivakumaran. 2005. Methane production from *in vitro* rumen incubations with *Lotus pedunculatus* and *Medicago sativa*, and effects of extractable condensed tannin fractions on methanogenesis. *Anim. Feed Sci. Technol.* 123:403-419.
- Thalib A, Widiawati Y, Haryanto B. 2010. Penggunaan complete rumen modifier (CRM) pada ternak domba yang diberi hijauan pakan berserat tinggi. *JITV.* 15:97-104.

Eksplorasi Tumbuhan Lokal Sebagai Potensi Pakan Babidalam Wilayah Distrik di Kabupaten Supiori

Hermanus Swabra^{1,2*}, Martha Kayadoe² dan Muhamad Jen Wajo²

¹ Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Supiori ² Program Studi Ilmu Peternakan Pascasarjana Universitas Papua Jalan Gunung Salju Amban Manokwari (98314)

*Korespondensi email: herman_swabra@yahoo.com

Abstrak. Penelitian mengkaji potensi tumbuhan yang sudah dimanfaatkan sebagai pakan babi pada wilayah tiga distrik berkomoditi peternakan babi di Kabupaten Supiori. Potensi mencakup jumlah peternak dan ternak babi, jenis dan bagian tumbuhan yang dikonsumsi beserta gizinya (kandungan bahan kering dan organik). Penelitian berlangsung selama 3 bulan melalui metode survei, dilanjutkan analisis kadar bahan kering dan bahan organik, kemudian data diolah secara deskriptif. Hasil survei menunjukkan jumlah peternak 101 KK dengan penyebaran paling banyak di Distrik Supiori Timur (38,61%). Jumlah ternak babi seiring dengan jumlah peternak yaitu lebih banyak terdapat di Distrik Supiori Timur dengan penyebaran per fase umur yang terbanyak pada fase anak 39,46%, diikuti fase dewasa 30,56% dan sedikit pada fase remaja 29,98%. Jenis tumbuhan yang dimanfaatkan untuk pakan babi terbanyak berasal dari produk pertanian dan hasil sampingnya (20 – 24 jenis), kemudian hijauan lain (12 – 19 jenis) dan sedikit dari tanaman perkebunan dan hasil samping (9 – 11 jenis) yang memiliki kandungan bahan kering 14,26% sampai 25,32% dan bahan organik 84,00% sampai 95,58%. Kandungan Bahan organik tertinggi pada jenis pakan di bagian umbi tanaman, sedangkan sedikit pada bagian daun. Kesimpulan bahwa tiga distrik di Kabupaten Supiori berpotensi sebagai sumber pakan ternak babi, sehingga bermanfaat untuk tambahan penghasilan dan gizi peternak.

Kata kunci: Supiori, pakan, babi

Abstract. The research examined the potential of plants that have been used as pig feed in the area of three districts with pig farming in Supiori Regency. Potential includes the number of farmers and pigs, types and parts of plants consumed and their nutrients (dry and organic content). The research lasted for 3 months through survey methods, followed by analysis of levels of dry materials and organic matter, then the data was processed descriptively. The survey results showed the number of farmers 101 households with the most spread in East Supiori District (38.61%). The number of pig herds along with the number of breeders is more abundant in the East Supiori District with the largest spread per age phase in the child phase 39.46%, followed by the adult phase 30.56% and a little in the adolescent phase 29.98%. The types of plants used for pig feed are mostly derived from agricultural products and byproducts (20-24 types), then other forages (12-19 types) and a little from plantation crops and byproducts (9 - 11 types) which have a dry material content of 14.26% to 25.32% and organic matter 84.00% to 95.58%. The content of organic matter is highest in the type of feed in the tubers of the plant, while slightly on the leaves. The conclusion that the three districts in Supiori Regency have the potential to be a source of pig animal feed, so it is beneficial for additional income and nutrition of farmers.

Keywords: Supiori, feed, pig

PENDAHULUAN

Pakan merupakan faktor yang sangat penting dalam penentuan keberhasilan usaha peternakan babi. Peternakan babi di Papua dominan berada di kampung-kampung dan pemeliharaannya memanfaatkan potensi lokal. Pakan yang diberikan untuk ternak babi oleh masyarakat diperkenalkan dengan bahan-bahan pakan potensi lokal. Potensi lokal tersebut dominan dari potensi hasil pertaniannya maupun hijauanlain yang tersedia di wilayah setempat.

Hasil survei sebagai wilayah pemilihan potensi peternakan didapat 3 distrik yang memiliki komoditi ternak babi maupun peternaknya yaitu Distrik Supiori Timur, Supiori Selatan dan Distrik Kepulauan Aruri. Kondisi wilayah geografis Kabupaten Supiori berada di wilayah dataran rendah dan dataran tinggi. Distrik yang berada di wilayah dataran tinggi maupun rendah mempunyai potensi hasil-hasil pertanian yang turut berperan dalam memenuhi kebutuhan pakan ternak.

Salah satu jenis ternak yang dibudidayakan oleh masyarakat di Kabupaten Supiori berupa usaha ternak babi. Pada sisi pandang masyarakat Papua, ternak babi memiliki nilai sosial dan budaya yang tinggi selain berperan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan ekonomi kehidupannya, juga banyak aktivitas ritual yang sering digelar dalam kehidupan masyarakat dengan memanfaatkan ternak babi sebagai suatu kebutuhannya, baik untuk membayar emas kawin, tebusan sangsi dalam suatu perkara.

Ternak babi memiliki tingkat produktivitas yang baik bila segala kebutuhannya terpenuhi yaitu kecukupan nutriennya. Pakan babi memiliki kualitas bahan kering berbeda-beda yang menunjukkan kualitas cernanya. Kandungan bahan kering menentukan kecukupan ternak terhadap pakannya yang dikonversi dalam bahan kering. Konsumsi bahan kering berbeda-beda antar ternak. Kisaran kecukupan pakan dalam bahan kering 1,5% - 3% (Tillman, dkk, 1998).

Jenis pakan hijauan pada wilayah dataran rendah dan dataran tinggi yang dikonsumsi ternak babi didominasi batang pisang (95%) di Provinsi Bali dengan teknik pengolahan direbus maupun bentuk segar (Budaarsa, dkk., 2014), sedangkan Widayati, dkk.(2018) di Manokwari dijumpai pakan jenis ubi-ubian dan limbah rumah tangga mendominasi sebagai pakan babi, kemudian jenis sayuran.

Pakan yang diberikan peternak untuk ternak babi dimanfaatkan sebagai sumber energi, protein, mineral, vitamin bagi keperluan nutriennya. Serat kasar yang diperoleh dari hijauan hasil-hasil pertanian ini mampu dicerna ternak babi dalam jumlah yang terbatas, namun jenis-jenis hijauan yang mengandung cukup tinggi serat kasar juga diperlukan untuk keefisiensi pakan (Montong, 2011). bila serat kasarnya kurang dari 10% maka tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan (Sumadi, 2017). Bila pakan mengandung energi tinggi dapat menyebabkan terjadi peningkatan bobot badan ternak babi yang dicerminkan dengan terjadinya peningkatan retensi lemak (Pond, dkk, 1960).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Distrik Supiori Timur, Supiori Selatan dan Kepulauan Aruri Kabupaten Supiori Provinsi Papua yang berlangsung dari tanggal 14 September s/d 3 Desember 2021. Sampel pakan diambil dari tiap-tiap peternak pada masing-masing kampung. Pengujian kandungan bahan kering dan bahan organik dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Papua di Manokwari.

Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan metode survei, dan kemudian analisis secara deskriptif terhadap pengelompokan jenis pakan dari hasil identifikasinya, dan hasil analisis bahan kering, bahan organik yang terkandung dalam jenis-jenis pakan.

Prosedur Pengambilan Sampel

1. Pemilihan Responden

Responden yang dipilih adalah peternak babi yang berdomisili tetap di Distrik Supiori Timur, Supiori Selatan, dan Kepulauan Aruri di Kabupaten Supiori, dengan syarat didasarkan pada kepemilikan ternak babi berjumlah lebih dari 2 ekor dan lama beternak lebih dari 2 tahun. Pendataan responden, potensi pakan dan ternaknya menggunakan kuisioner.

2. Identifikasi jenis pakan lokal

Identifikasi jenis pakan berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan langsung (survei) terhadap jenis pakan, kemudian penamaannya oleh masyarakat setempat.

3. Analisis sampel pakan

Sampel-sampel pakan hasil identifikasi selanjutnya terpilah berdasarkan bagian-bagian tumbuhan yaitu bagian daun, tangkai, umbi, buah, batang, kulit pohon dan butiran, kemudian dilakukan analisis kadar bahan kering. Proses pengeringan sampel melalui proses pengeringan matahari disertai dengan oven di laboratorium yang didahului dengan penimbangan sampel sebelum pengeringan dan akhir pengeringan. Setelah analisis kadar bahan kering dilanjutkan analisis kadar abu untuk penentuan kadar bahan organik.

Variabel yang diamati

1. Identifikasi Jenis Pakan (Sugiyono, 2016).

Tahap identifikasi pakan dan pemberian label sesuai nama tumbuhan dan bagian-bagian tumbuhannya.

2. Kadar bahan kering (AOAC, 2005)

Rumus : $100\% - \text{kadar air } (\%)$

3. Kadar bahan organik

Kadar bahan organik melalui analisa kadar abu, sehingga rumusnya yaitu selisih antara 100% bahan kering (100%) dengan kadar abu (%).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, kemudian dianalisis untuk mendapatkan nilai jumlah dan rata-rata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Responden dan Ternak Babi

Jumlah responden di Kabupaten Supiori pada tiga distrik yang memiliki komoditi peternakan terbanyak daripada dua distrik lainnya dilihat pada Tabel 1. Pada Tabel 1 terlihat bahwa jumlah peternak terbanyak dijumpai di Distrik Supiori Timur yaitu 39 KK dari 101 KK yang ada. Wilayah Distrik Supiori Timur berada pada dataran rendah dan perkotaan yang cenderung menjadi pusat kota, sehingga jumlah penduduk lebih banyak (4626 jiwa) dibanding 4 distrik lainnya berada pada kisaran 15,42% (Kabupaten Supiori, 2009). Oleh karena itu jumlah peternak sejalan dengan jumlah penduduk

yang ada. Berdasarkan survei ini ada 101 peternak yang mendukung kehidupan masyarakat dalam keperluan pemenuhan protein hewani, maupun keperluan sosial budaya masyarakat lokal.

Tabel 1. Jumlah Responden Pada Tiga Distrik di Kabupaten Supiori

No.	Distrik	Jumlah Peternak Babi (KK)	Nisbah (%)
1.	Supiori Timur	39	38,61
2.	Supiori Selatan	34	33,66
3.	Kepulauan Aruri	28	27,72
Jumlah		101	100



Gambar 1. Survei ke peternak

Jumlah ternak babi Pada Distrik berkomoditi ternak babi

Jumlah ternak babi yang terdapat dalam tiga distrik di Kabupaten Supiori disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Ternak Babi Pada Tiga Distrik di Kabupaten Supiori

No.	Distrik	Jumlah Ternak (ekor)			Total (ekor)
		Anak	Remaja	Dewasa	
1.	Supiori Timur	72	64	70	206
2.	Supiori Selatan	59	38	43	140
3.	Kepulauan Aruri	73	53	45	171
Jumlah (%)		39,46	29,98	30,56	517

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa total jumlah ternak dalam tiga distrik ada 517 ekor dengan sebaran terbanyak ada di Distrik Supiori Timur dan sedikit di Supiori Selatan. Bila disinkronisasikan antara jumlah peternak (Tabel 1) dengan jumlah ternak babi (Tabel 2), maka sebaran kepemilikan ternak adalah 4 - 6 ekor/KK. Kepemilikan ini mendekati sama dengan Kabupaten Timika yaitu rata-rata kepemilikan 6 ekor per KK (Nugroho, dkk., 2019). Kepemilikan ternak babi merupakan salah satu faktor yang memberi pengaruh terhadap pendapatan rumah tangga (Wunda, dkk., 2014).



Gambar 2. Ternak babi

Jenis Pakan babi

Jenis dan jumlah tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai pakan babi disajikan pada Tabel 3. Pada Tabel 3 terlihat bila dari jenis pakannya, maka pakan asal pertanian dan hasil sampingnya mempunyai potensi cukup besar sebagai sumber pakan ternak babi. Jenis asal pertanian dan hasil sampingnya ada 20 – 24 jenis, kemudian jenis hijauan lain ada 12 – 19 jenis, sedangkan asal perkebunan dan hasil samping ada 9 – 11 jenis. Tingginya jumlah tanaman asal pertanian diduga karena peternak mempunyai kehidupan sehari-hari adalah bertani yang dapat dimanfaatkan hasil samping dari produk pertanian menjadi sumber pakan untuk ternak babi.

Tabel 3. Jumlah Pakan Asal Tumbuhan Pada Tiga Distrik Komoditi Peternakan Babi di Kabupaten Supiori.

No.	Jenis Pakan	Jumlah Jenis Pakan/Distrik		
		Distrik Supiori Timur	Distrik Supiori Selatan	Kepulauan Aruri
1.	Asal Pertanian dan hasil samping	24	24	20
2.	Asal Perkebunan dan hasil samping	9	11	9
3.	Hijauan lain	12	16	19
	Jumlah	45	51	48

Potensi pakan babi di Distrik Supiori Timur, Supiori Selatan dan Kepulauan Aruri yang berasal dari produk pertanian (12 jenis) dan hasil sampingnya (12 jenis) mulai dari jenis daun dan batang sayur-sayuran, jenis buah dan umbi. Jenis hijauan lain merupakan hijauan yang tumbuh liar di ketiga distrik tersebut dan dimanfaatkan oleh peternak sebagai pakan babi. Jenis-jenis tumbuhan tersebut meliputi bunga ajeran, bunga pagoda, bunga japanan kuku, paku-pakuan, abir, dan talas mapia. Jenis tumbuhan asal perkebunan yang dimanfaatkan diantaranya sagu, kelapa, pisang dan ikutannya.



Gambar 3. Beberapa Jenis pakan

Salah satu jenis pakan yaitu batang pisang selain dimanfaatkan sebagai pakan babi di Kabupaten Supiori ini, sama juga yang terjadi pada peternakan babi di Kabupaten Klungkung (Budaarsa, dkk, 2016). Namun Jenis pakan yang diberikan untuk ternak babi di Kabupaten Supiori sedikit berbeda dengan jenis pakan yang diberikan di kampung Tampepah di Nusa Tenggara Timur. Peternak babi di Kampung Tampepah memanfaatkan dedak dan jagung (Hurek, dkk., 2021).

Potensi bahan kering dan bahan organik.

Kadar bahan kering dan bahan organik yang disumbangsihkan untuk ternak babi di tiga distrik dalam wilayah Kabupaten Supiori disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Potensi Bahan Kering dan Bahan Organik pada Jenis Pakan lokal di Kabupaten Supiori.

Jenis pakan	Potensi Nutrien Pakan Lokal	
	Bahan Kering (%)	Bahan Organik (%)
A.Asal Pertanian :		
1.Bagian Umbi	25,22	94,14
2.Bagian Batang	16,32	86,98
3.Bagian Daun	17,93	84,00
4.Buah	20,21	87,25
B.Hasil samping Perkebunan	14,26	95,58

Pada Tabel 4 terlihat jenis pakan asal tanaman pertanian yang mempunyai bahan kering paling tinggi adalah bagian umbi (25,22%), kemudian diikuti bagian buah, daun dan batang yang sejalan dengan kadar bahan organiknya. Tingginya bahan kering pada umbi diduga karena umbi merupakan sumber karbohidrat



Gambar 4. Analisis bahan kering dan kadar abu

Kadar bahan kering dan bahan organik berperan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak babi. Hal ini terlihat dalam Astawa, dkk.(2022) tingginya koefisien cerna bahan kering sejalan dengan koefisien cerna bahan organik. Selain itu tingkat konsumsi bahan kering dan bahan organik juga sejalan dengan tingkat pencernaan bahan kering dan bahan organik (Paramita, dkk., 2008).

KESIMPULAN

1. Peternak paling banyak dijumpai di Distrik Supiori Timur yaitu 101 KK.
2. Jumlah ternak dalam ketiga distrik cukup banyak yaitu 517 ekor yang penyebarannya terbanyak pada fase anak.
3. Jenis pakan asal pertanian dan hasil samping lebih banyak jenisnya yang diimbangi dengan tingginya kadar bahan kering (14,26% – 25,22%) dan bahan organik (84% - 95,58%).
4. Daya dukung potensi pakan Kabupaten Supiori sangat ditunjang dengan ketersediaan pakan dan nilai nutrisinya.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 2005. Official Methods of Analysis. Washington DC: AOAC.
- Astawa, P.A., K. Budiarsa, I.K. Budiarsa, I.M. Suasta. 2022. Koefisien Cerna Nutrien dan Pertambahan Berat Badan Babi Landrace yang Diberi Ransum Dengan Suplementasi Multivitamin dan Mineral Berupa Minyak Ikan. <https://media.neliti.com>. Diakses 25 April 2022.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Supiori, 2015. Informasi Data Produksi Pertanian dan Perikanan Laut Menurut Distrik pada Kabupaten Supiori.
- Budaarsa, K., N. Tirta., A.K. Mangku Budiarsa., P.A. Astawa. 2014. Eksplorasi Hijauan Pakan babi dan Cara Penggunaannya pada Peternakan Babi Tradisional di Provinsi Bali. Jurnal Ilmu Tumbuhan Tropis. *ojs.unud.ac.id*. Diakses tanggal 10-2-2022.
- Budaarsa, K., A. W. Puger, and I. M. Suasta. 2016. Eksplorasi komposisi pakan tradisional babi Bali.
- Majalah Ilmiah Peternakan. 19:6-11. doi:10.24843/MIP. 2016. v19.i01. p02. <https://www.papua.go.id>. Kependudukan-Kab.Supiori-Pemerintah Propinsi Papua. Diakses 25 April 2022.
- Hurek, S. C., N. Sudarmi, S.S. Asaribab. 2021. Peingkatan Pengetahuan Peternak tentang Fermentasi Batang Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) sebagai Pakan Alternatif Ternak babi. Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari. 31 Juli 2021.

- Montong, R. 2011. Pedoman praktis dan teori manajemen peternakan babi. Jakarta (Indonesia) Cahaya Pinteleng.
- Nugroho, W., N. Ruff., M. Klemens., A. Malino. 2019. *Classical Swine Fever* di Papua, Indonesia: Demografi peternakan Babi dan Tingkat Vaksinasi. *Veterinary Biomedical & Clinical Journal*. Vol.1 (2): 42-50.
- Paramita, W., W. E. Susanto., A.B. Yulianto. 2008. Konsumsi dan Kecernaan Bahan KEring dan Bahan Organik dalam Hylase Pakan Lengkap Ternak Sapi Peranakan Ongole. *Media Kedokteran Hewan*. 24 (1): 59 – 62.
- Sugiyono. 2016. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabet. Bandung.
- Sumadi, I. K. (2017). Ilmu Nutrisi Ternak Babi. Denpasar. Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-6, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widayati, T.W., Iriani Sumpe, B.W. Irianti, D. A. Iyai., Sangle.Y. Randa. 2018. Faktor-faktor yang mempengaruhi Produksi Usaha Ternak Babi Teluk Doreri Kabupaen Manokwari. *Jurn.Ilmui-ilmu Pertanian AGRIKA*. 2 (1): 73 – 82. Diakses tanggal 10-1-2022.
- Wunda, A. B., A. Keban, A.A. Nalle. Kontribusi Usaha Ternak Babi Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Peternak Di Kecamatan Wewewa Barat Kabupaten Sumba Barat Daya. *Jurn.Nukleus Peternakan*.1 (2): 100-107.

KONSUMSI DAN EFISIENSI PAKAN KAMBING PERANAKAN ETAWA YANG DIBERI BUNGKIL KEDELAI TERPROTEKSI CAIRAN BATANG PISANG

Fitriana Akhsan*, Basri dan Harifuddin

Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

*Korespondensi email: fitriana.akhsan@yahoo.com

Abstrak. Cairan batang pisang adalah agen proteksi protein pada bahan pakan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsumsi dan efisiensi pakan kambing Peranakan Etawa yang diberi bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap terdiri dari 3 perlakuan, dan 3 ulangan. Penelitian ini menggunakan 9 ekor kambing Peranakan Etawa berumur \pm 5 bulan dengan bobot badan \pm 7 kg. Susunan perlakuan yaitu. T₀ = Pakan komplit (dengan bungkil kedelai tanpa proteksi cairan batang pisang); T₁ = Pakan komplit (dengan bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang. 100 gram : 50 cc); T₂ = Pakan komplit (dengan bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang. 100 gram : 100 cc). Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu konsumsi pakan, konsumsi bahan kering dan bahan organik, pertambahan bobot badan harian, konversi pakan dan efisiensi pakan. Konsumsi pakan, bahan kering dan bahan organik tidak dipengaruhi oleh perbedaan level proteksi ($P>0,05$). Pertambahan bobot badan harian, konversi pakan dan efisiensi pakan dipengaruhi secara nyata ($P<0,05$) oleh perbedaan level proteksi. Kesimpulan dari penelitian ini adalah proteksi bungkil kedelai menggunakan cairan batang pisang mengoptimalkan konversi dan efisiensi pakan pada perlakuan T₁ yaitu pakan komplit dengan bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang pada perbandingan 100 gram: 50 cc.

Kata kunci: proteksi protein, cairan batang pisang, bungkil kedelai, konsumsi, efisiensi

Abstract. Banana stem liquid is a protein protection agent in feed ingredients. The purpose of this study was to determine the consumption and feed efficiency of Peranakan Etawa goat fed soybean meal protected with banana stem liquid. The study used a completely randomized design consisting of 3 treatments and 3 replications. This study used 9 Peranakan Etawa goats aged \pm 5 months with a body weight of \pm 7 kg. The arrangement of treatment is. T₀ = Complete feed (with soybean meal without banana stem liquid protection); T₁ = Complete feed (with soybean meal protected by banana stem liquid. 100 grams: 50 cc); T₂ = Complete feed (with soybean meal protected by banana stem liquid. 100 grams: 100 cc). The parameters observed in this study were feed consumption, dry matter and organic matter consumption, daily body weight gain, feed conversion and feed efficiency. Consumption of feed, dry matter and organic matter was not affected by different levels of protection ($P>0.05$). Daily body weight gain, feed conversion and feed efficiency were significantly affected ($P<0.05$) by different levels of protection. The conclusion of this research is that the protection of soybean meal using banana stem liquid optimizes feed conversion and efficiency in the T₁ treatment, namely complete feed with soybean meal protected with banana stem liquid at a ratio of 100 g : 50 cc.

Keywords: protein protection, banana stem liquid, soybean meal, consumption, efficiency

PENDAHULUAN

Pencernaan pada ruminansia merupakan proses yang kompleks, melibatkan interaksi yang dinamis antara pakan, mikroba dan hewan. Pencernaan merupakan proses yang multi tahap. Proses pencernaan pada ternak ruminansia terjadi secara mekanis di mulut, fermentatif oleh mikroba di rumen, dan hidrolitis oleh enzim pencernaan di abomasum dan duodenum ternak. Sistem fermentasi dalam perut ruminansia terjadi pada sepertiga dari alat pencernaannya. Hal tersebut memberikan keuntungan yaitu produk fermentasi dapat disajikan ke usus dalam bentuk yang lebih mudah diserap. Kerugian dari fermentasi rumen yaitu banyaknya energi yang terbuang sebagai CH₄ (6 sampai 8%) dan sebagai panas fermentasi (4 sampai 6%), protein bernilai hayati tinggi mengalami degradasi menjadi NH₃, dan

mudah menderita ketosis (Jaya negara, 2006). Degradasi protein menjadi NH_3 sangat merugikan ternak ruminansia. Energi yang didapatkan melalui pakan menjadi tidak efisien karena sebagian digunakan dalam proses degradasi protein menjadi NH_3

Perlindungan protein dari degradasi mikrobial rumen dilakukan untuk meningkatkan jumlah protein yang masuk ke dalam saluran pencernaan bagian belakang (antrum) yakni intestinum. Protein jenis ini sering disebut dengan “protein lolos cerna rumen” (Wina dan Abdurrohman, 2005), “*rumen undegraded protein*” (Boucher dkk., 2009), dan *by pass protein* (Orskov, 1982). Protein bungkil kedelai memiliki kualitas yang tinggi. Akhsan dkk. (2015) menyatakan bahwa pakan yang mengandung protein tinggi memiliki kesempatan untuk menjadi protein *by pass* yang lebih tinggi. Apabila protein bungkil kedelai menjadi protein *by pass*, maka akan memberikan sumbangan asam amino yang besar untuk ternak.

Tanin merupakan senyawa yang dapat digunakan untuk melindungi protein dari degradasi mikrobial rumen, karena tanin mampu mengikat protein dengan membentuk senyawa kompleks yang resisten terhadap protease, sehingga degradasi protein di dalam rumen menurun. Protein pakan yang lolos degradasi dicerna dan diserap di abomasum dan usus halus karena ikatan tanin-protein akan terurai pada pH asam atau basa (Cahyani dkk., 2012).

Tanin ditemukan pada berbagai jenis tanaman, termasuk juga terdapat pada tanaman pisang. Wina, (2001) melaporkan bahwa batang pisang mengandung senyawa sekunder tanin sebanyak 0,01-4,96 mg/ml cairan. Pada pengamatan secara *in vitro* dan *in sacco* bungkil kedelai yang dicampur dengan cairan batang pisang menunjukkan bahwa tingkat degradasi proteinnya dapat dikurangi (Yulistiani dkk., 2002; Yulistiani dkk., 2010). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsumsi dan efisiensi pakan kambing Peranakan Etawa yang diberi bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan yaitu pada bulan Oktober 2018 sampai dengan bulan Januari 2019 di kandang Pusat Pelatihan Pertanian Pedesaan Swadaya (P4S) Ramah Lingkungan, Kabupaten Barru Sulawesi Selatan.

Ternak dan Pakan Percobaan

Penelitian ini menggunakan 9 ekor kambing Peranakan Etawa berumur 5 bulan dengan bobot badan sekitar 7 kg. Kandang yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang metabolisme. Pada penelitian ini cairan batang pisang diambil pada musim kemarau (bulan Agustus) di Kab. Enrekang yang memiliki kandungan tanin 16,2 mg/ml (Laboratorium Kimia Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar). Pakan kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komplit sesuai dengan formulasi ransum pada Tabel 1.

Tabel 1 Komposisi dan Kandungan Nutrien Pakan Komplit

Bahan Pakan	PK (%)	TDN (%)	Bahan(%)	PK(%)	TDN(%)
Tepung R.gajah	5,50	46,00	50,00	2,75	23,00
Dedak Halus	10,20	60,41	20,00	2,04	12,08
Jagung giling	9,41	86,84	11,00	1,04	9,55
Molases	1,85	83,00	3,00	0,06	2,49
Mineral mix	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Kulit Kacang	5,34	32,50	5,00	0,27	1,63
Bungkil kedelai	45,89	79,62	10,00	4,59	7,96
Presentase			100	10,74	56,71

Sumber : Laboratorium Nutrisi Ternak Dasar, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin (2018).Perhitungan TDN berdasarkan Rumus Hartadi dkk., (1997).

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap terdiri dari 3 perlakuan dan 3 ulangan.

Perlakuan ransum yang digunakan adalah sebagai berikut :

T₀ = Pakan komplit (dengan bungkil kedelai tanpa proteksi cairan batang pisang)

T₁ = Pakan komplit (dengan bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang. 100 gram : 50 cc)

T₂ = Pakan komplit (dengan bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang. 100 gram : 100 cc).

Pengujian pakan secara *in vivo* dilakukan selama 2 periode yaitu periode pendahuluan dan periode pengumpulan data.

- Periode pendahuluan

Periode pendahuluan bertujuan untuk menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya, membiasakan bahan pakan yang dievaluasi dan memperkecil keragaman konsumsi tiap ternak. Pada periode pendahuluan dilakukan penimbangan dan pencatatan konsumsi pakan. Pengukuran konsumsi pakan bertujuan untuk menentukan konsumsi pakan yang dijadikan pedoman dalam pemberian pakan. Periode pendahuluan dilakukan selama 7 hari.

- Periode pengumpulan data

Data konsumsi pakan dicatat selama 1 bulan. Parameter konsumsi pakan memerlukan data jumlah pemberian pakan dan sisa pakan. Pencatatan pertambahan bobot badan harian dilakukan selama dua belas pekan. Ternak ditimbang dan dicatat bobot badannya sebanyak satu kali dalam dua pekan. Pengukuran konversi pakan dilakukan dengan cara membandingkan konsumsi BK pakan dengan PBB domba. Perhitungan efisiensi pakan dilakukan dengan cara membandingkan antara jumlah konsumsi BK dengan PBBH domba yang dikalikan dengan seratus persen (Ekawati dkk., 2014)

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diukur, data yang diperoleh diuji dengan sidik ragam (ANOVA) dengan bantuan software SPSS Ver. 16,0. Jika perlakuan memperlihatkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji wilayah berganda (Duncan) untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan (Gaspersz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan level proteksi bungkil kedelai dengan cairan batang pisang tidak berpengaruh secara nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi pakan, bahan kering dan bahan organik, namun menunjukkan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap penambahan bobot badan harian, konversi pakan dan efisiensi pakan pada kambing peranakan Etawa (Tabel 2).

Tabel 2. Konsumsi dan Efisiensi Pakan Kambing Peranakan Etawa yang diberi Bungkil Kedelai Terproteksi Cairan Batang Pisang

Parameter	Perlakuan		
	T0	T1	T2
Konsumsi Pakan (g/ekor/hari)	332,89±26,08	319,19±13,83	244,43±72,78
Konsumsi BK (g/ekor/hari)	278,59±38,73	273,51±36,56	208,62±62,12
Konsumsi BO (g/ekor/hari)	254,13±28,28	249,83±25,90	191,34±56,97
PBBH (g)	40,21±4,31 ^a	42,40±0,72 ^a	23,33±1,48 ^b
Konversi Pakan	8,84±1,78 ^{ab}	6,47±0,98 ^a	11,47±1,49 ^b
Efisiensi Pakan (%)	13,71±2,90 ^b	18,25±2,24 ^a	11,60±1,26 ^b

Keterangan : ^{a,b}Superskrip dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata. ($P<0,05$). T₀ = Pakan komplit (dengan bungkil kedelai tanpa proteksi cairan batang pisang); T₁ = Pakan komplit (dengan bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang. 100 gram : 50 cc); T₂ = Pakan komplit (dengan bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang. 100 gram : 100 cc).

Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini yaitu pemberian pakan komplit yang mengandung bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang. Bungkil kedelai diproteksi dengan cairan batang pisang pada dua level yang berbeda. Tabel 2. menunjukkan bahwa konsumsi pakan, konsumsi bahan kering dan konsumsi bahan organik tidak terpengaruh oleh adanya perlakuan proteksi bungkil kedelai menggunakan cairan batang pisang.

Pakan komplit yang diberikan memiliki nutrisi yang sama pada semua perlakuan. Oleh karena itu ternak kambing akan makan sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Menurut Parakassi (1999), faktor yang membatasi konsumsi pakan adalah kebutuhan energi dari ternak tersebut. Apabila kebutuhan energi ternak telah terpenuhi, maka ternak akan berhenti makan. Bahan pakan yang digunakan dalam penyusunan ransum pada semua perlakuan sama sehingga sifat fisiknya juga tidak berbeda. Coleman dan Moore (2003) menyatakan bahwa pengaturan konsumsi pakan merupakan interaksi antara karakteristik bahan pakan, rumen dan ternak.

Pertambahan bobot badan harian, konversi pakan dan efisiensi pakan optimal pada perlakuan T1 yaitu pakan komplit dengan bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang dengan konsentrasi 100 gram : 50 cc. Tanin yang terkandung dalam cairan batang pisang berfungsi untuk melindungi protein bungkil kedelai dari degradasi rumen. Perlindungan protein dari degradasi mikrobia rumen dilakukan untuk meningkatkan jumlah protein yang masuk ke dalam saluran pencernaan bagian belakang (antrum) yakni intestinum. Protein jenis ini sering disebut dengan “protein lolos cerna rumen” (Wina dan Abdurrohman, 2005), “*rumen undegraded protein*” (Boucher dkk., 2009), dan *by pass protein* (Orskov, 1982). Sumber protein yang diperoleh dan digunakan oleh ruminansia berasal dari protein pakan yang lolos dari degradasi mikroba dalam rumen dan protein yang disintesis oleh mikroba itu

sendiri (Istiqomah dkk., 2011). Tanin merupakan senyawa yang dapat digunakan untuk melindungi protein dari degradasi mikroba rumen, karena tanin mampu mengikat protein dengan membentuk senyawa kompleks yang resisten terhadap protease, sehingga degradasi protein di dalam rumen menurun. Protein pakan yang lolos degradasi dicerna dan diserap di abomasum dan usus halus karena ikatan tanin-protein akan terurai pada pH asam atau basa (Cahyani dkk., 2012).

Konversi pakan berkisar antara 6,47- 11,47. Konversi pakan pada penelitian ini lebih optimal dibandingkan dengan hasil penelitian Tanuwiria (2013) sebesar 8.3-11.4 dan Purbowati et al. (2009) nilai konversi pakan berkisar 7.41-8.08. Ekawati dkk. (2014) menyatakan bahwa konversi pakan yang tidak terlalu tinggi berarti bahwa jumlah pakan yang digunakan untuk menaikkan tiap kg bobot badan tidak terlalu banyak. Semakin sedikit jumlah pakan untuk menaikkan tiap kg bobot badan berarti semakin baik kualitas pakan tersebut. Nilai efisiensi pakan pada penelitian ini yaitu pada kisaran 11,60- 18,25. Menurut Mathius dkk. (2001) bahwa nilai efisiensi pakan pada domba berkisar antara 6.78- 13.72%. Semakin tinggi nilai efisiensi pakan berarti semakin tinggi pula tingkat pemanfaatan pakan untuk digunakan menaikkan bobot badan ternak (Ekawati dkk., 2014).

Perlakuan T2 tidak memberikan performa yang optimal jika dibandingkan dengan T1. Hal menunjukkan bahwa toleransi saluran pencernaan terhadap tannin hanya sampai pada perbandingan bungkil kedelai dan cairan batang pisang yaitu 100 gram: 50 cc. Menurut Jayanegara dkk., (2009) tanin tergolong senyawa polifenol dengan karakteristiknya yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan makro molekul lainnya.

KESIMPULAN

Proteksi bungkil kedelai menggunakan cairan batang pisang mengoptimalkan konsumsi dan efisiensi pakan kambing peranakan etawa pada perlakuan T1 yaitu pakan komplit dengan bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang dengan konsentrasi 100 gram: 50 cc.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhsan F, L.K. Nuswantara dan J. Achmadi. 2015. Pengaruh bungkil kedelai dan daun waru terhadap penggunaan nitrogen dalam tubuh kambing. Seminar Nasional dan Lokakarya Teknologi dan Agribisnis Peternakan. Purwokerto. 69-73.
- Boucher, S. E., S. Calsamiglia, C. M. Parsons, H. H. Stein, M. D. Stern, P. S. Erickson, P. L. Utterback and C. G. Schwab. 2009. Intestinal digestibility of amino acids in rumenundegraded protein estimated using a precision-fed cecectomized rooster bioassay: II. Distillers dried grains with solubles and fish meal. *J. Dairy Sci.* 92: 6056-6067
- Cahyani, Nuswantara LK, Subrata A. 2012. Pengaruh proteksi protein tepung kedelai dengan tanin daun bakau terhadap konsentrasi amonia, undegraded protein dan protein total secara *in vitro*. *J Anim Agric* 1(1): 159-166.
- Coleman, S.W. & J. E. Moore. 2003. Feed quality and animal performance. *Field Crops Res.* 84:17-29.
- Ekawati E, A. Muktiani dan Sunarso. 2014. Efisiensi dan Kecernaan Ransum Domba yang Diberi Silase Ransum Komplit Eceng Gondok Ditambahkan Starter *Lactobacillus plantarum*. *Agripet: Vol* (14) No. 2: 107-114.
- Gasperz, V. 1991. Metode Rancangan Percobaan. CV. Armico, Bandung.

- Istiqomah, L. H. Herdian, A. Febrisantosa, and D. Putra. 2011. Waru Leaf (*Hibiscus tiliaceus*) as saponin source on *in vitro* ruminal fermentation characteristic. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 36(1): 43-49.
- Jayanegara, A., Sofyan, A., Makkar, H.P.S. and Becker, K., 2009. Kinetika Produksi Gas, Kecernaan Bahan Organik dan Produksi Gas Metana *in Vitro* pada Hay dan Jerami yang Disuplementasi Hijauan Mengandung Tanin, *Media Peternakan.* 32: 120-129.
- Mathius, I.W., I.B. Gaga, dan K. Utama. 2002. Kebutuhan kambing PE jantan muda akan energi dan protein kasar: konsumsi, pencernaan, ketersediaan dan pemanfaatan nutrisi. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner.* 7 (2): 99-109. Parakkasi, A. 1999. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Ruminan. UI – Press, Jakarta
- Mathius, I.W., Yulistiani, D., Wina, E., Haryanto, B., Wilson, A., Thalib, A., 2001. Pemanfaatan energi terlindung untuk meningkatkan efisiensi pakan pada domba induk. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner.* 6 (1): 7-13
- Purbowati. E., Sutrisno, C.I., Baliarti, E., dan Budhi, S.P.S., 2009. Penampilan domba lokal jantan dengan pakan komplit dari berbagai limbah pertanian dan agroindustri. *Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan, Semarang.* 130-138.
- Tanuwiria, U.H., 2013. Efek suplementasi kompleks mineral-minyak dan mineralorganik dalam ransum terhadap pencernaan ransum, populasi mikroba rumen dan performa produksi domba jantan. *Seminar Nasional dan Kongres Asosiasi Ahli Nutrisi dan Pakan Ternak Indonesia, Yogyakarta.* 27 Juli 2007. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. 327-334.
- Wahyuni, I. M. D, Muktiani A dan Christianto A. 2014. Penentuan dosis tanin dan saponin untuk defaunasi dan peningkatan fermentabilitas pakan. *JITP Vol. 3 No. 3.*
- Wina, E. 2001. Tanaman pisang sebagai pakan ternak ruminansia. *Wartazoa* 11: 20-27
- Wina, E. dan D. Abdurrohman. 2005. The formation of „ruminal bypass protein“ (*in vitro*) by adding tannins isolated from *Calliandracalothyrsus* leaves or formaldehyde. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 10: 274-280.
- Yulistiani, D., W. Puastuti dan I-W. Mathius. 2010. Pengaruh pencampuran cairan batang pisang dan pemanasan terhadap degradasi bungkil kedelai di dalam rumen domba. *JITV* 15: 1-8.
- Yulistiani, D., I-W. Mathius dan W. Puastuti. 2011. Bungkil kedelai terproteksi tanin cairan batang pisang dalam pakan domba sedang tumbuh. *JITV* 16(1): 33-40.

EFEK SUPLEMENTASI AMPAS TEH (*Camellia sinensis*) SEBAGAI SUMBER TANNIN TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK, ENERGI METABOLISME DAN PRODUKSI PROTEIN MIKROBA HIJAUAN RUMPUT KUMPAI (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees) SECARA *IN VITRO*

Fira Santika* Afzalanidan dan Muthalib

Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi
Alamat kontak: Jl. Jambi-Ma. Bulian KM 15 Mendalo Darat Jambi 36361
*Korespondensi email: fsantika956@gmail.com.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana efek taraf pemberian tannin dari limbah ampas teh (AT) terhadap pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik, energi metabolisme dan produksi protein mikroba dari hijauan pakan rumput kumpai secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 7 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan terdiri dari R0 = Rumput kumpai (RK) + 0% Ampas Teh (AT), R1 = RK + 5% AT, R2 = RK + 10% AT, R3 = RK + 15% AT, R4 = RK + 20% AT, R5 = RK + 25% AT, R6 = RK + 30% AT. Peubah yang diamati adalah KcBk, KcBo, EM dan PPM. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam, jika terdapat pengaruh yang nyata maka akan dilakukan uji Lanjut Berjarak Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efek suplementasi AT yang mengandung tannin berpengaruh nyata terhadap ($P < 0,05$) terhadap KcBk, KcBo, EM dan PPM. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Suplementasi Ampas Teh pada taraf 15% merupakan batas optimum peningkatan KcBK, KcBO, dan EM. Sementara itu PPM meningkat pada batas optimum suplementasi AT pada taraf 10% dan pada taraf >10% PPM menurun.

Kata kunci: Ampas Teh, KcBk, KcBo, EM, PPM

Abstract. This study aims to determine the effect of tannin levels from tea dregs (AT) on dry matter digestibility, organic matter digestibility, metabolic energy and microbial protein production from forage kumpai grass feed *in vitro*. This study was carried out in a completely randomized design (CRD) which consisted of 7 treatments and 5 replications. The treatment consisted of R0 = Grass Kumpai (RK) + 0% Tea Dregs (AT), R1 = RK + 5% AT, R2 = RK + 10% AT, R3 = RK + 15% AT, R4 = RK + 20% AT, R5 = RK + 25% AT, R6 = RK + 30% AT. The observed variables were KcBk, KcBo, EM and PPM. The data obtained were analyzed by analysis of variance, if there is a significant effect, the Duncan Distance Further test will be carried out. The results showed that the effect of AT supplementation containing tannin had a significant effect on ($P < 0.05$) on KcBk, KcBo, EM and PPM. Based on the results of the study, it can be concluded that the tea pulp supplementation at the level of 15% is the optimum limit for increasing KcBK, KcBO, and EM. Meanwhile, PPM increased at the optimum limit of AT supplementation at the level of 10% and at the level of >10% ppm decreased.

Keywords: Tea Dregs, KcBk, KcBo, EM, PPM

PENDAHULUAN

Ternak ruminansia masih menjadi sumber utama dalam penyediaan protein asal hewani dimana kandungan asam aminonya yang lebih lengkap dibandingkan dengan protein asal nabati. Akan tetapi, sehubungan dengan hal tersebut dalam perkembangannya ternak ruminansia masih didapati beberapa kendala diantaranya produktivitasnya yang masih rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya tingkat pencernaan. Tingkat pencernaan pakan dipengaruhi oleh mikroba rumen yang terdiri dari bakteri, fungi dan protozoa. Mikroba rumen dapat menimbulkan kerugian bagi pakan dengan kandungan protein yang tinggi, karena protein akan didegradasi di dalam rumen. Populasi protozoa yang tidak terkendali dapat menurunkan pencernaan karena keberadaannya dalam rumen yang menjadi

predator bagi populasi bakteri yang dapat mempengaruhi pencernaan serat. Sehingga perlu adanya senyawa metabolit untuk menekan populasi tersebut.

Pakan ternak ruminansia yang umumnya diberikan pada ternak sebagian besar dapat berupa hijauan baik yang tumbuh di daratan maupun di rawa-rawa. Penggunaan hijauan sebagai pakan ternak ruminansia bahkan dapat mencapai 100%. Salah satu jenis rumput yang banyak digunakan sebagai pakan ternak ruminansia khususnya di Jambi adalah rumput kumpai. Rumput kumpai (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees) merupakan rumput yang tumbuh di rawa-rawa dan tahan terhadap genangan serta memiliki kandungan fraksi serat yang cukup tinggi. Nasution et al., (1991), menyatakan bahwa rumput lokal kumpai memiliki daya cerna (yang dilihat dari bahan kering, bahan organik, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen) yang lebih tinggi dari pada rumput gajah. Selain dari itu rumput kumpai juga mengandung lemak kasar 2,17%, abu 13,19%, Ca dan P masing-masing 0,25% dan 6,30%. Namun demikian rumput kumpai memiliki kandungan fraksi serat yang cukup tinggi yakni, NDF 71,00% dan ADF 37,01%. Tingginya fraksi serat cenderung menyebabkan tingginya produksi asam asetat dalam proses fermentasinya di rumen. Menurut Baker (1997) menjelaskan bahwa gas metan yang diproduksi dalam rumen merefleksikan kehilangan energi pakan yang dikonsumsi ternak yang mengindikasikan rendahnya efisiensi penggunaan pakan oleh ternak. Untuk mengendalikan dan menekan produksi gas metan serta meningkatkan nilai energy metabolismenya, maka perlu upaya manipulasi proses metabolisme di rumen yang diarahkan menurunkan produksi asetat dan meningkatkan energy metabolisme pakan. Upaya tersebut dapat ditempuh melalui pemanfaatan metabolik sekunder seperti tannin.

Tannin merupakan senyawa yang dapat digunakan untuk melindungi protein dari degradasi mikrobia karena tannin mampu mengikat protein dengan membentuk senyawa kompleks yang resisten terhadap protease, sehingga degradasi protein di dalam rumen menjadi menurun. Tannin adalah salah satu antinutrisi yang terdapat pada tanaman pakan. Menurut Jayanegara dan Sofyan (2008) tannin merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman dan disintesis oleh tanaman. Tannin tergolong senyawa polifenol dengan karakteristiknya yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan makro molekul lainnya. Kemampuan tannin untuk membentuk kompleks dengan protein berpengaruh negatif terhadap fermentasi rumen dalam nutrisi ternak ruminansia. Tannin memiliki kemampuan untuk menggabungkan protein, polimer seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan mineral sehingga memperlambat pencernaan senyawa tersebut (McSweeney et al. 2001). Selain itu tannin juga dapat merubah pola fermentasi di rumen melalui penurunan produksi metan akibat terjadinya perubahan rasio asetat dan propionate yang semakin kecil.

Salah satu sumber tannin yang dapat dimanfaatkan adalah tannin yang terdapat pada ampas teh atau limbah ampas teh yang berasal dari industri minuman (*Beverage*) atau dari *tea shop*. Penggunaan ampas teh telah dilaporkan beberapa peneliti terbukti dapat menurunkan gas metan dan meningkatkan energi metabolisme pakan. Konwar and Das, (1990); Marzo et al., (1990) Menyatakan bahwa senyawa tannin di dalam ampas teh mampu menghambat metabolisme dan menurunkan jumlah protozoa diikuti

penurunan produksi gas metan namun tidak berpengaruh pada kadar protein mikrobia, sehingga dapat meningkatkan produktivitas peternakan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efek suplementasi limbah ampas teh pada rumput kumpai terhadap nilai KcBK, KcBO, ME dan produksi protein mikroba secara in vitro.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Farm Fakultas Peternakan dan Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Penelitian ini dimulai dari tanggal 19 November 2020 sampai dengan 9 Desember 2020.

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah tepung ampas teh, tepung rumput kumpai, cairan rumen sapi, methanol 95%, alkohol, gas CO₂, larutan McDougall, dan aquades. Alat yang digunakan adalah termos, kain saring, gelas beker, oven, gelas syring 100 ml, pengaduk, neraca analitik, mesin giling, botol fermentor, termos, water bath, pipet dispenser otomatis, tutup karet, tutup alumunium, clumper, declumper, botol gelap 1500 ml, inkubator, tabung sentrifuge, sentrifuge, tanur, spatula, penjepit dan cawan porselen.

Persiapan Tepung Ampas Teh

Bahan tepung ampas teh berasal dari kantong teh celup yang sudah tidak digunakan lagi. Ampas teh dikeringkan menggunakan oven (60°C) selama 24 jam kemudian teh yang sudah kering digiling menggunakan mesin penggiling untuk mendapatkan tepungnya.

Pembuatan Tepung Rumput Kumpai

Rumput kumpai yang telah dicacah dioven pada suhu 60°C selama 24 jam dan digiling dengan mesin giling yang memiliki ukuran saring 1 mm.

Persiapan sampel

Sampel ransum yang akan diuji ditimbang sebanyak 0,5 gr lalu dimasukkan kedalam botol fermentor kapasitas 100 ml. Botol fermentor yang telah berisi sampel di masukkan kedalam oven dengan suhu 39°C lebih kurang selama 24 jam sampai buffer dan inokulan siap digunakan. Hijauan yang digunakan berupa rumput kolonjo, sedangkan konsentrat yang digunakan terdiri atas jagung, dedak, padi, bungkil kedelai, bungkil kelapa, garam dan multi mineral.

Pengambilan Cairan Rumen dan Fermentasi Pakan

Cairan rumen diperoleh dari sapi Bali Fistula. Pengambilan cairan dilakukan sebelum pemberian makanan dipagi hari. Pakan dalam rumen diambil selanjutnya bahan tersebut diperas dan disaring menggunakan kain saring. Cairan rumen ditampung menggunakan termos dengan suhu 39°C. termos yang berisi cairan rumen selanjutnya dibawa ke laboratorium. Cairan rumen kemudian dikeluarkan dari termos dan dimasukkan kebotol gelap berisi buffer McDougall dengan perbandingan 1 : 4 (cairan

rumen : buffer McDougall) yang ditempatkan pada water bath bersuhu 39°C lalu dialiri dengan gas CO₂. Selanjutnya dipasang alat pipet dispenser otomatis. Sebanyak 40 ml dimasukkan kedalam botol fermentor yang berisi sampel dan satu botol fermentor tanpa sampel sebagai blanko dan dialiri gas CO₂ agar suasananya tetap anaerob. Segera tutup dengan tutup karet dan tutup aluminium kemudian direkatkan menggunakan clumper. Lalu masukkan botol fermentor kedalam inkubator dengan suhu 39°C.

Pengukuran KcBK dan KcBO

Tutup botol fermentor dibuka menggunakan declumber kemudian ditetesi 1-2 tetes larutan HgCl₂ jenuh untuk menghentikan proses fermentasi. Selanjutnya cairan rumen beserta sampelnya dimasukkan kedalam tabung sentrifugasi, lalu lakukan sentrifugasi pada kecepatan 3.500rpm selama ±15 menit. Supernatan dan endapan dipisahkan, supernatan dimasukkan kedalam botol serum dan endapan dimasukkan kedalam cawan porselen yang sebelumnya sudah diketahui bobotnya. Cawan porselen dioven selama 1 jam pada suhu 105° C, selanjutnya ditimbang setelah didinginkan selama 20 menit. Bahan kering diperoleh dengan cara mengeringkan sampel dalam oven 105°C selama 24 jam. Selanjutnya bahan dalam cawan dipijarkan atau diabukan dalam tanur listrik selama 5 jam pada suhu 450-600°C. Sedangkan blanko digunakan residu asal fermentasi tanpa sampel ransum perlakuan.

- Kecernaan Bahan Kering (KcBK)

$$\text{KcBK}(\%) = \frac{\text{BK Sampel (g)} - (\text{BK Residu (g)} - \text{BK Blangko (g)})}{\text{BK Sampel (g)}} \times 100 \%$$

- Kecernaan Bahan Organik (KcBO)

$$\text{KcBO}(\%) = \frac{\text{BO Sampel (g)} - (\text{BO Residu (g)} - \text{BO Blangko (g)})}{\text{BO Sampel (g)}} \times 100 \%$$

Keterangan:

KcBK = Kecernaan Bahan Kering (%)

KcBO = Kecernaan Bahan Organik (%)

BK sampel = Berat bahan kering sampel (g)

BK residu = Berat bahan kering residu (g)

BK blanko = Berat bahan kering blanko (g)

BO sampel = Berat bahan organik sampel (g)

BO residu = Berat bahan organik residu (g)

BO blanko = Berat bahan organik blanko (g)

Produksi Protein Mikroba (PPM)

Produksi protein mikroba dihitung berdasarkan persamaan Blummel et al.,(1997), dimana

$$\text{PPM (mg/g BK)} = \text{mg BKTR} - (\text{ml gas} \times 2,2 \text{ mg/ml})$$

Keterangan :

PPM : Produksi protein mikroba

Mg BKTR : Dry metter digestibility

Ml gas : gas total 24 jam

Nilai Energi Metabolisme (EM)

Nilai Energi Metabolik (EM) diestimasikan berdasarkan Menke and Steingass (1988).

$$ME \text{ (MJ/kg DM)} = 2,20 + 0,136 \text{ GP} + 0,057 \text{ CP} + 0,0029 \text{ CF}_2$$

Keterangan :

ME : Metabolisme energy

GP : Gas total 24 jam

CP : Protein kasar

CF₂ : Lemak kasar

2,2 mg/ml : Faktor stokiometri yang menggambarkan mg atom C,H dan O yang digunakan untuk produksi VFA dalam setiap 1 ml gas yang dihasilkan.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 7 perlakuan Taraf dosis tanin dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan disusun sebagai berikut:

R0 = Rumput kumpai (RK) + 0% Ampas Teh (AT)

R1 = RK + 5% AT

R2 = RK + 10% AT

R3 = RK + 15% AT

R4 = RK + 20% AT

R5 = RK + 25% AT

R6 = RK + 30% AT

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini yaitu pencernaan bahan kering (KcBK), pencernaan bahan organik (KcBO), dan energi metabolis (EM) dan produksi protein mikroba (PPM).

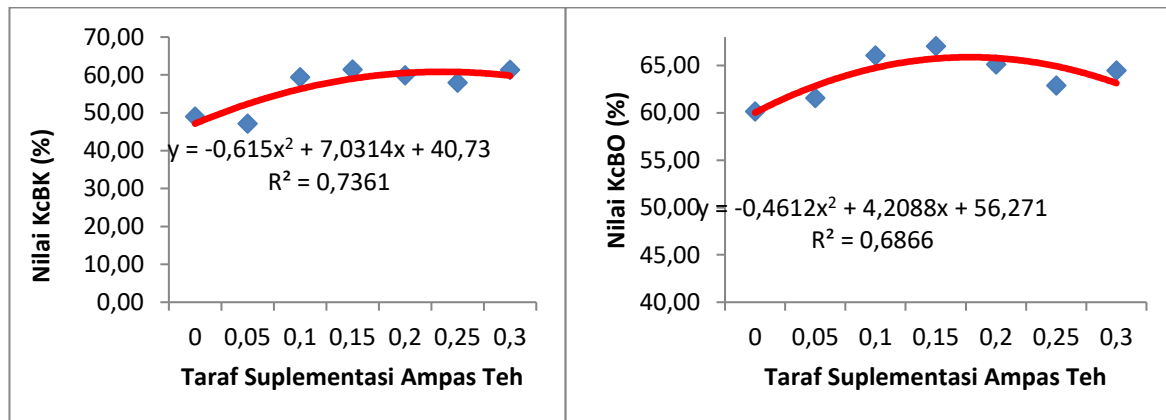
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan secara *in vitro* merupakan metode yang digunakan dalam mengevaluasi bahan pakan dimana meniru kondisi di dalam rumen. Pengukuran pencernaan dilakukan dengan tujuan mengetahui kualitas dari bahan pakan. Semakin tinggi nilai pencernaan pakan maka semakin besar nutrisi yang bisa digunakan untuk kebutuhan ternak. Berikut hasil pengukuran efek suplementasi AT (Ampas Teh) terhadap nilai KcBK, KcBO, ME dan PPM hijauan RK (Rumput Kumpai).

Kecernaan Bahan Kering (KcBK) dan Bahan Orgaik (KcBO)

Pengukuran KcBk dan KcBo perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas dari suatu pakan. Karena, semakin tinggi nilai dari KcBk dan KcBo bisa menggambarkan semakin banyak zat makanan yang bisa digunakan oleh ternak.

Dari analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa nilai KcBk dan KcBo yang diperoleh berkisar antara 47,09 - 61,35 % dan 60,14 - 67,04 %. Nilai KcBk dan KcBo yang diperoleh masih dalam kategori kelompok pakan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Fathul dan Wajizah (2010) yang menyatakan bahwa bahan pakan yang baik memiliki nilai yang lebih dari 60%. Hasil analisis ragam juga menunjukkan bahwa efek suplementasi AT yang mengandung tannin berpengaruh nyata terhadap ($P < 0,05$) terhadap KcBk dan KcBo. Berikut gambaran hubungan antara taraf suplementasi AT terhadap KcBK dan KcBO hijauan RK .



Gambar 1. Hubungan Taraf Suplementasi Ampas Teh (AT) terhadap nilai KcBK dan KcBO hijauan RK.

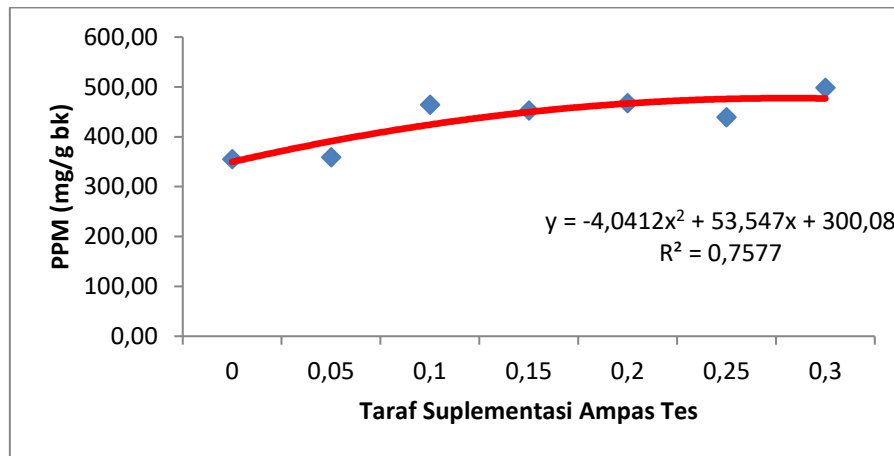
Dari Gambar 1, dapat dilihat bahwa terdapat hubungan persamaan ordo 2 (dua) antara taraf suplementasi AT dengan nilai KcBK dan KcBO hijauan RK. Nilai KcBK dan KcBO hijauan RK optimal diperoleh pada perlakuan taraf suplementasi AT 15%. Selanjut nilai KcBK dan KcBO hijauan RK cenderung menurun pada suplementasi AT di atas 15%. Peningkatan KcBK dan KcBO sampai taraf AT 15% disebabkan karena adanya suplai komponen bahan organik yang berasal dari AT, sementara itu kandungan tanin yang terdapat pada AT pada taraf 15% belum memberikan efek negatif. Pada taraf suplementasi AT diduga masih mengandung senyawa organik lain yang menyebabkan aktivitas mikroba meningkat yang selanjutnya diikuti oleh peningkatan KcBK dan KcBO. Sementara itu, keberadaan tanin dari AT belum berada pada batas yang mengganggu aktivitas mikroba. Pada taraf suplementasi AT di atas 15%, terjadi penurunan KcBK dan KcBO disebabkan karena adanya efek tanin dari AT.

Tanin merupakan senyawa metabolik sekunder yang dapat mengikat protein dan KH serta pada konsentrasi tertentu berdampak negatif terhadap mikroba rumen. Menurut Sasongko et al., (2010), bahwa tanin berikatan kuat dengan protein yang sensitif terhadap perubahan pH sehingga sulit untuk didegradasi oleh mikroba rumen. Tanin merupakan zat antinutrisi yang apabila pada konsentrasi tertentu dapat menghambat pencernaan. Ikatan kompleks antara tanin dan protein di dalam rumen dapat terlepas di dalam sabomasum yaitu pada pH rendah (2,5-3,5), selanjutnya protein akan didegradasi oleh enzim pepsin dan asam-asam amino yang dikandungnya yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh ternak (Jayanegara and Sofyan, 2008). Suplementasi tanin pada konsentrasi yang tinggi akan bersifat

toksik terhadap mikroba rumen dengan rusaknya dinding sel atau membrane mikroba, melalui mekanisme inhibisi enzim, serta pengikatan berbagai jenis mineral (Scalbert, 1991).

Produksi Protein Mikroba

Kebutuhan protein pada ternak ruminansia dapat disuplai sekitar 60-80% berasal dari protein mikroba (Qori'ah et al., 2016). Dari hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa taraf suplementasi AT berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap PPM, dengan kisaran nilai PPM antara 354,76-498,14 mg/g BK. Hubungan taraf suplementasi AT terhadap PPM dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara suplementasi Ampas Teh dengan PPM berdasarkan uji Polynomial Ortogonal.

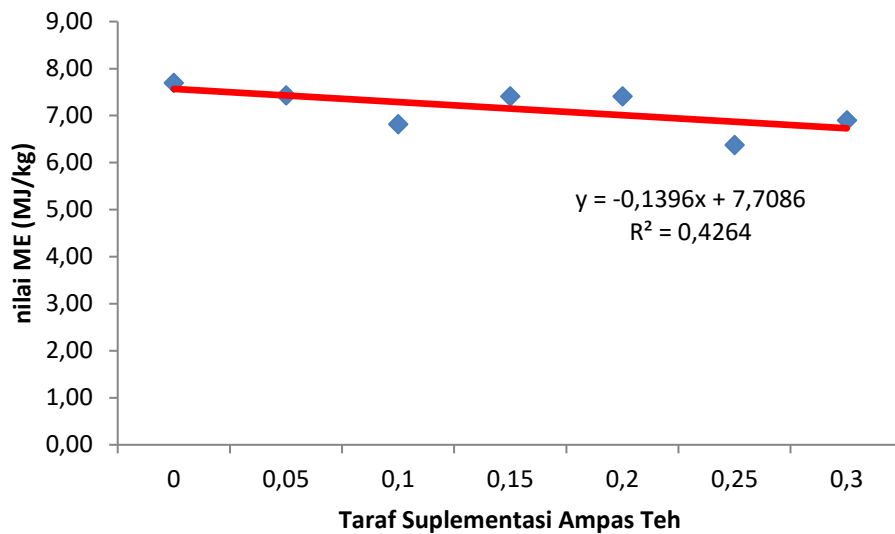
Dari Gambar 2. diatas dapat terlihat bahwa sintesis protein mikroba mengalami peningkatan sampai dengan taraf suplementasi AT 10%. ini disebabkan karena pada taraf AT 10% mampu mengendalikan protozoa di dalam rumen. Seperti diketahui bahwa keberadaan protozoa di dalam rumen bersifat predator bagi mikroba terutama bakteri. Menurut Wahyuni et al., (2009), bahwa penurunan jumlah protozoa dalam rumen akan mampu meningkatkan aliran protein mikroba dari rumen, mengurangi metagenesis dan meningkatkan efisiensi penggunaan pakan.

Sintesis PPM mengalami penurunan akibat suplementasi AT di atas 10 %. Hal ini disebabkan keberadaan tanin sudah bersifat toksik terhadap bakteri rumen yang berakibat pada terganggunya katofitas mikroba rumen dalam mendegradasi pakan dan sintesis PPM mengalami penurunan. Menurut Christlyaoto et al., (2005), adanya ikatan kompleks antara tanin dan protein di dalam rumen menyebabkan bakteri kesulitan mendegradasi protein menjadi amoniak yang dibutuhkan untuk sintesis protein mikroba . Akibatnya, sintesis PPM di rumen menjadi terganggu.

Energi Metabolis (ME)

Metabolisme energi menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produktifitas ternak ruminansia. Energi yang terdapat dalam bahan pakan tidak semuanya dapat langsung di manfaatkan oleh ternak, tetapi juga ikut terbuang melalui feses, urine, gas metan dan panas metabolisme tubuh. Semakin tinggi nilai ME menunjukkan bahwa semakin besar energi dari bahan pakan yang dapat dimanfaatkan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa taraf suplementasi AT berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai ME bahan pakan. Nilai ME bahan pakan yang diperoleh berkisar 6,38-7,70 MJ/kg. Hubungan taraf suplementasi AT dan RK seperti tercantum pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara taraf suplementasi AT dengan nilai ME berdasarkan uji Polynomial Ortogonal.

Gambar 3. dapat dilihat bahwa nilai ME optimal dicapai pada taraf suplementasi 15% AT yaitu 7,41 MJ/kg BK. Tingginya nilai ME ini disebabkan karena pada taraf 15% AT mampu menekan protozoa di rumen yang selanjutnya berdampak terhadap menurunnya produksi gas metan. Menurut Nurjannah et al., (2016), metan merupakan gas yang dihasilkan dari proses metabolisme dalam rumen yang tidak dimanfaatkan oleh tubuh ternak atau bentuk dari kehilangan energi. Semakin tinggi nilai gas CH₄ menunjukkan semakin tinggi pula energi yang hilang serta pakan yang dikonsumsi ternak tidak efisien. Menurut Cottle et al., (2011), bahwa 8-14% energi bahan pakan hilang sebagai gas metan serta dihasilkan terutama oleh mikroba metanogenik melalui proses produksi H₂ dengan CO₂. Disamping itu, protozoa juga berperan dalam menyebabkan terjadinya produksi gas metan yang merupakan inang utama metanogen. Sehingga terjadinya penurunan populasi protozoa rumen yang dapat menurunkan degradabilitas pakan (Sejati, 2012).

Nilai ME mengalami penurunan terjadi pada taraf suplementasi AT >15% dengan nilai penurunan mencapai 0,2 poin untuk setiap kenaikan taraf AT. Terjadinya penurunan nilai ME diatas 20% disebabkan karena keberadaan tanin sudah bersifat toksik terhadap mikroba rumen terutama bakteri rumen. Akibatnya jumlah BO yang difermentasi mengalami penurunan. Hal ini tercermin dari hasil pengukuran nilai KcBO dan produksi protein mikroba. Hidayat (2016), menyatakan bahwa penghambatan yang dilakukan AT terhadap aktivitas mikroba rumen dilakukan dengan cara menginaktivkan berbagai enzim mikrobial dan transport protein yang terjadi di dalam rumen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Suplementasi Ampas Teh pada taraf 15% merupakan batas optimum peningkatan KcBK, KcBO, dan EM. Sementara itu PPM meningkat pada batas optimum suplementasi AT pada taraf 10% dan pada taraf >10% ppm menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Afzalani, M. Zein, N. Jamarun., Musnandar. 2015. Effect of Increasing doses of essential oil extracted from berastagi orange (*Citrus sinensis L.*) peels on performance rumen fermentation and blood metabolites in fattening bali cattle. *Pakistan Journal of Nutrition*. 14 (8): 480-486
- Anggorodi, R. 1998. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan Ke-5. Gramedia, Jakarta.
- Apriadi, L. 1999. Pengaruh Penambahan Probiotik Bioplus Serat (BS) pada Konsumsi dan Kecernaan Pakan Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) yang Diberikan pada Domba Ekor Tipis (DET). Fakultas Pertanian, Jurusan Peternakan. Universitas Djuanda. Bogor.
- Astuti, D. A., B. Satradipradja, Kiranadi dan E. Budiarti. 1993. Pengaruh perlakuan jerami jagung dengan asam asetat terhadap metabolisme in vitro dan in vivo pada kambing laktasi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bach, A., S. Calsamiglia, and M.D. Stern. 2005. Nitrogen Metabolism in the rumen. *Journal of Dairy Science*. 88: E9-E21.
- Basya, S., M. Nuraeni dan K. Ma'sun. 1981. Urea dan tepung galek sebagai pengganti bungkil kelapa dalam makanan penguat sapi perah dara. Lembaga Penelitian IPB.No.21. Bogor.
- Baker, S.K. 1999. Rumen methanogensandinhibition of methanogenesis. *Aust. J. Agric.Res.* 50: 1293 – 1298
- Cottle, D.J., J.V. Nolan, and S.G. Wiedemann. 2011. Ruinant enteric methane mitigation: a review. *Animal Production Science*. 51:491-514.
- Dehority dan Tirabasso. 2001. Effect of feeding frequency on bacterial and fungal concentrations, pH, and other parameters in the rumen dalam Syahrir S, Wiryawan. K.G, Parakkasi A. Winugroho M. Dan Sari O. N. P 2009. Efektivitas Daun Murbei Sebagai Pengganti Konsentrat dalam Sistem Rumen in Vitro. *Media Peternakan*. 32:2. 112-119.
- Fahey, G. C dan L. L. Berger. 1988. Carbohydrate nutrition of ruminants. InS: D.C Cruch (Ed). *Digestive Phisicology and Nutrition of Ruminants. The Ruminant Animal*. Prentice Hall Eglewood Cliifs. New Jersey.
- Fathul, F. dan Wajizah. 2010. Penambahan mikromineral Mn dan Cu dalam ransum terhadap aktivitas biofermentasi rumen domba secara In Vitro. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 15(1):9-15.
- Ginting, S.P. 2005. Sinkronisasi degradasi protein dan energi dalam rumen untuk memaksimalkan produksi protein mikroba. *Wartazoa*. 15(1):1-10.
- Goel G., A. K. Puniya, C. N. Aguilar dan K. Singh. 2005. Interaction of gut microflora with tannins in feeds. *Naturwissenschaften*. 92: 497-503.
- Hartadi, H. S., Reksohadiprojo Dan A. D. Tillman. 1986. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Haryanto, B. 2012. Perkembangan penelitian nutrisi ruminansia. *Wartazoa* 22(4):169-177.
- Ikhwanti, A. 2018. Evaluasi Nilai Nutrisi dan Kandungan Tnnin pada Beberapa Tanaman Legum Tropis dan Hubungannya Terhadap Fermentabilitas Nutrien Secara In Vitro. Thesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Istirahayu, D. N. 1993. Pengaruh Penggunaan Ampas Teh dalam Ransum terhadap Persentase Karkas, Giblet, Limpa dan Ternak Abdominal Broiler. Tesis. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Jayanegara, A., n. Toghtokhbayar, H. P. S. Makkar dan K. Becker. 2008. Tannins determined by various methods as predictors of methane production reduction potential of plants by an invitro rumen fermentation system. *Animal Feed Science And Technology*. 150: 230-237.
- Jayanegara A, Sofyan A. 2008. Penentuan aktivitas biologis tannin beberapa hijauan secara in vitro menggunakan ‘Hohenheim Gas Test’ dengan polietilen glikol sebagai determinan. *Med Pet*. 31:1
- Jeanblain, C. 1991. Rumen Disfunctions. In: *Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion*, Ed. J.P. Jouany dalam Syahrir S, Wiryawan. K.G, Parakkasi A. Winugroho M. Dan Sari O. N. P 2009. Efektivitas Daun Murbei Sebagai Pengganti Konsentrat dalam Sistem Rumen in Vitro. *Media Peternakan*. 32:2.
- Khoiriah, M., S. Chuzaemi, and H. Sudarwati. 2016. Effect of flour and papaya leaf extract (*Carica papaya l.*) addition to feed on gas production, digestibility and energy values in vitro. *Jurnal Ternak Tropika*. 17(2):74-85.
- Kondo, M., K. Kita and H. Yokota. 2004. Feeding value to goats of whole-crop oat ensiled with green tea waste. *Animal Feed Science and Technoogy*, 113: 1 – 4.
- Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak. 2008. Analisis Proksimat Ampas Teh. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Sumedang.
- Makkar, H, P. 2003. Effect and fate of tannins in ruminant animal, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. *Small Ruminant Research*. 49: 241-25.
- Marthaeniyanto, E, dan S. Susanti. 2018. Fermentabilitas ruminal secara In Vitro suplementasi tepung daun gamal, kelor, randu dan sengon dalam konsentrat hijau. *Jurnal Ilmu – Ilmu Peternakan*. 28(3):13-223.
- McSweeney, C., B. Palmer, R. Bunch dan D. Krause. 2001. Effect of the tropical forage calliandra on microbial protein synthesis and ecology in the rumen. *J., Appl. Microbiol*. 90: 78-88.
- McSweeney CS, Palmer B, McNeil DM, Krause DO. 2001. Microbial interactions with tannins: nutritional consequences for ruminants. *J Anim Feed Sci Technol*. 91: 83-93.
- Min B, R., W. E. Pinchak, R. C. Abderson, J. D. Fulford dan R. Puchala. 2006. Effects of condensed tannins supplementation level on weight gain and in vitro and in vivo bloat precursors in streers grazing winter wheat. *Journal Animal Science*. 84: 2546-2554. NASUTION, A. M. RIDWAN, R. ANWAR dan A.
- LATIEF. 1991. Pengamatan Deskriptif Rumput Kumpai di Kecamatan Kumpai dan Kotamadya Jambi. *Berita Ilmu Pertanian*. Hevea no 1 tahun vii hal 23-26.
- Omed, H. M., D. K. Lovett, dan R. F. E. Axford. 2000. Faeces as a Source of Microbial Enzymes for Estimating Digestibility. *School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, Bangor*.
- Preston, T.R. dan R.A. Leng. 1987. *Matching Ruminants Production System With Available Resources In The Tropic*. Penambul Books. Armidale.
- Qori'ah, A., Surono, dan Sutrisno. 2016. Sintesis Protein Mikroba dan aktivits selulolitik akibat penambahan level zeolite sumber nitrogen slow release pada glukosa murni secara in vitro. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 26(2):1-7.
- Rahmawati, I.G.A.W.D. 2001. Evaluasi In Vitro Kombinasi Lamtoro Merah (*Acacia villosa*) dan Gamal (*Gliricidia maculata*) untuk Meningkatkan Kualitas Pakan pada Ternak Domba. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sajati, G. 2012. Kajian In Vitro Fermentasi tanin pada tepung kedelai terhadap produksi gas total dan metan secara in vitro. *Indonesia Jornal of Food and Technology*. 1(1):79-94

- Sayuti N. 1989. *Ruminologi*. Padang (ID): Fakultas Peternakan Universitas Andalas
- Scalbert, A. 1991. Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry*. 30: 3875-3883.
- Selly. 1994. Peningkatan Kualitas Pakan Serat Bermutu Rendah dan Amoniasi dan Inokulan Digesta Rumen. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutardjo. 1996. Studi Penggunaan Ampas Teh Sebagai Pakan Domba. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tilley, J. M. A. Dan R, A. Terry. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Brit. Grassland Soc.*, 18: 104-111
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Edisi 6. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

POTENSI DAUN JATI (*Tectona grandis*) SEBAGAI HIJAUAN PAKAN DOMBA SECARA IN-VITRO

Imam Wahyudi, Alisa Ramdani, Hafidha Nurul Hawa dan Sri Rahayu*

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*Korespondensi email: sri.rahayu2710@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian bertujuan mengkaji pengaruh substitusi rumput gajah oleh daun jati segar dan silase daun jati terhadap pencernaan dan produk metabolit rumen domba secara *in vitro*. Materi yang digunakan adalah cairan rumen domba sebanyak tiga ekor, rumput gajah, daun jati, konsentrat dan silase daun jati. Penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 8 perlakuan dengan ulangan tiga kali. Pakan basal disusun oleh 60% rumput gajah dan 40% konsentrat, pakan perlakuan berupa daun jati segar dan silase daun jati sebesar 10, 20 dan 30% menggantikan rumput gajah. Variabel yang diukur adalah pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik, VFA dan N-NH₃. Data yang terkumpul dianalisis variansi jika perlakuan berpengaruh maka dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ). Analisis variansi menginformasikan pemberian daun jati berpengaruh berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap pencernaan bahan kering dan VFA. Analisis variansi menunjukkan penambahan daun jati berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap pencernaan bahan organik sedangkan penambahan daun jati tidak berpengaruh nyata terhadap kadar N- NH₃. Pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik dan konsentrasi VFA tertinggi diperoleh pada perlakuan R4. Substitusi rumput gajah oleh daun jati segar sebesar 30% menghasilkan pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik dan konsentrasi VFA tertinggi sedangkan konsentrasi N-NH₃ menunjukkan hasil tidak signifikan namun masih dalam batas wajar.

Kata kunci: domba, daun-jati, pencernaan, VFA, NH₃, *in vitro*

Abstract. The aim of the study was to examine the effect of elephant grass substitution by silage and fresh teak leaves on digestibility and metabolites of sheep rumen products *in vitro*. The materials used were rumen fluid of three sheeps, elephant grass, teak leaves, concentrate and silage of teak leaves. The experimental study used a completely randomized design (CRD) consisting of 8 treatments with three replications. The basal diet was composed of 60% elephant grass and 40% concentrate, the treatment feed was in the form of fresh teak leaves and 10, 20 and 30% teak leaf silage to replace elephant grass. The variables measured were dry matter digestibility, organic matter digestibility, VFA and N-NH₃. The data collected was analyzed for variance, if the treatment had an effect, then a further test of honest real difference (BNJ) was carried out. Analysis of variance informed that the administration of teak leaves had a very significant effect ($P < 0.01$) on dry matter digestibility and VFA. Analysis of variance showed that the addition of teak leaves had a significant effect ($P < 0.05$) on the digestibility of organic matter, while the addition of teak leaves had no significant effect on the levels of N-NH₃. Dry matter digestibility, organic matter digestibility and the highest VFA concentration were obtained in the R4 treatment. The substitution of teak leaves by 30% resulted in dry matter digestibility, organic matter digestibility and the highest VFA concentration, while the N-NH₃ concentration showed insignificant but still within reasonable limits.

Keywords: sheep, teak leaf, digestibility, VFA, NH₃, *in vitro*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara yang mempunyai banyak sumber bahan alam penghasil metabolit sekunder. Salah satu tanaman penghasil metabolit sekunder adalah daun jati (*Tectona grandis* sp). Kawasan hutan jati yang dikelola oleh Perum Perhutani (pulau Jawa dan Madura) mencapai 2,52 juta Ha yang terdiri atas hutan produksi seluas 1,82 juta Ha dan hutan lindung seluas 0,69 juta Ha (Balitkabi, 2015). Peternak ruminansia di Indonesia banyak mengalami kendala diantaranya ketersediaan pakan ternak dalam jumlah dan kualitas khususnya pada musim kemarau. Daun jati yang

rontok di musim kemarau tersedia dalam jumlah cukup banyak dan mudah diperoleh seperti di pulau Jawa. Pemanfaatan daun jati masih belum maksimal karena masih terbatas sebagai pembungkus makanan. Hal tersebut dapat menjadi peluang bagi peternak di wilayah perkebunan jati untuk memanfaatkan daun jati sebagai alternatif hijauan atau aditif pakan ternak ruminansia. Secara empiris, daun jati telah lama dimanfaatkan oleh peternak ruminansia di wilayah Kabupaten Bojonegoro (Jawa Timur) sebagai hijauan pakan ternak domba/kambing. Pemberian daun Jati tersebut terbukti secara empiris mampu mendukung pertumbuhan ternak dan menghasilkan pertambahan bobot yang baik.

Daun jati memiliki kandungan senyawa flavonoid dan tanin dalam jumlah tertentu memiliki efek positif yaitu sebagai senyawa untuk menghindari terjadinya *bloat* pada ternak dan membantu usus untuk mencerna dan menyerap protein secara langsung dengan membentuk ikatan tanin-protein yang dapat mencegah degradasi protein dalam rumen. Menurut Hariyono (2018) daun jati mengandung bahan kering sebesar 80%, serat kasar 20%, protein kasar 10%, lemak kasar 4.5% dan TDN sebesar 45%. Sedikit berbeda dengan pendapat Lamid et al (2013) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa daun jati memiliki kandungan bahan kering sebesar 94,09%, bahan organik sebesar 90,69%, serat kasar sebesar 37,26%, dan protein kasar sebesar 11,59%. Hasil dari kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa kandungan nutrisi daun jati cukup baik sehingga layak untuk dijadikan sebagai hijauan pakan ternak. Peningkatan nilai nutrisi dan pencernaan daun jati dapat dicapai melalui teknologi fermentasi. Fermentasi daun jati menggunakan *Actinobacillus* sp. dari cairan rumen dengan dosis 10% dapat menurunkan kasar serat kasar sebesar 14,12% dan meningkatkan kadar protein kasar 14,84%. Hasil tersebut sejalan dengan tujuan fermentasi yaitu meningkatkan kadar protein kasar dan menurunkan kadar serat kasar sehingga pakan dengan kualitas yang kurang baik dapat meningkatkan kecernannya didalam rumen.

Selain memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik, daun jati dilaporkan mengandung berbagai senyawa fitokimia yang termasuk golongan flavonoid, saponin, tanin galat, tanin katekol, kuinon dan steroid triterpenoid (Paturusi *et al.* 2014). Berbagai jenis metabolit sekunder asal tanaman dilaporkan memiliki kemampuan menurunkan protozoa, menekan produksi gas metan dan meningkatkan efisiensi metabolisme rumen (Hidayah, 2016; Bata & Rahayu, 2016; Bata & Rahayu, 2017). Berbagai metabolit sekunder tanaman akan mempengaruhi populasi mikroorganisme rumen serta aktivitasnya dalam proses pencernaan fermentatif. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh substitusi rumput gajah oleh daun jati segar dan silase daun jati terhadap pencernaan dan produk metabolit rumen domba secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah cairan rumen domba sebanyak tiga ekor yang diperoleh dari Rumah Potomongan Hewan segera setelah ternak dipotong, rumput gajah, daun jati segar (dikoleksi dari

pohon), konsentrat dan silase daun jati (dikoleksi dari daun jatuh). Silase daun jati ditambahkan molases 5% (BK daun jati) dan diensilase selama 21 hari (Lamid, 2013). Pakan basal disusun oleh 60% rumput gajah dan 40% konsentrat, pakan perlakuan berupa daun jati segar dan silase daun jati sebesar 10, 20 dan 30% menggantikan rumput gajah dengan kandungan nutrient terlampir pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrient bahan pakan basal dan perlakuan (% bahan kering)

Bahan Pakan	Abu (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	BETN (%)
Rumput Gajah	10,13	9,96	2,53	25,05	52,39%
Konsentrat	9,46	19,35	5,55	19,04	46,6
Daun jati segar	9,68	11,34	2,2	25,6	51,18
Silase daun jati jatuh + molasses	9,45	9,34	5,17	30,94	45,1

Keterangan: PK, protein kasar; LK, lemak kasar; SK, serat kasar; BETN, bahan ekstrak tanpa nirogen.

Tabel 2. Kandungan nutrient pakan basal dan perlakuan (% bahan kering)

Perlakuan	Abu (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	BETN (%)
R1	9,86	13,72	3,74	22,65	50,07
R2	9,82	13,85	3,71	22,70	49,95
R3	9,77	13,99	3,67	22,76	49,83
R4	9,73	14,13	3,64	22,81	49,71
R5	9,86	13,72	3,74	22,65	50,07
R6	9,79	13,65	4,00	23,24	49,35
R7	9,73	13,59	4,27	23,82	48,62
R8	9,66	13,53	4,53	24,41	47,89

Keterangan: PK, protein kasar; LK, lemak kasar; SK, serat kasar; BETN, bahan ekstrak tanpa nirogen.

Metode Penelitian

Penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 8 perlakuan dengan ulangan tiga kali, perlakuan yang diuji sebagai berikut :

R1 = rumput gajah 60% + 0 % daun Jati + 40% konsentrat

R2 = rumput gajah 50% + 10 % daun Jati + 40% konsentrat

R3 = rumput gajah 40% + 20 % daun Jati + 40% konsentrat

R4 = rumput gajah 30% + 30 % daun Jati + 40% konsentrat

R5 = rumput gajah 60% + 0 % silase daun Jati + 40% konsentrat

R6 = rumput gajah 50% + 10 % silase daun Jati + 40% konsentrat

R7 = rumput gajah 40% + 20 % silase daun Jati + 40% konsentrat

R8 = rumput gajah 30% + 30 % silase daun Jati + 40% konsentrat

Uji In Vitro

Uji dilakukan menggunakan metode Tilley & Terry (1963), variabel yang diukur dan diamati adalah pencernaan bahan kering (KBK), pencernaan bahan organik (KBO), konsentrasi VFA dan N-NH₃. Pengambilan sampel cairan rumen untuk analisis VFA dan N-NH₃ dilakukan pada tahap pencernaan fermentatif setelah 4 jam inkubasi. Kemudian uji dilanjutkan tahap pencernaan hidrolisis hingga 48 jam inkubasi. Sampel pakan dan residunya digunakan untuk analisis bahan kering dan

bahan organik (AOAC, 2019), sedangkan sampel cairan rumen dianalisis konsentrasi VFA (Kroman *et al.*, 1967) dan N-NH₃ (metode mikrodifusi conway). Nilai pencernaan bahan kering dan bahan organik setelah dihitung menggunakan formula Utomo (2010) sebagai berikut:

$$\text{KcBK (\%)} = \frac{\text{BK sampel (g)} - (\text{BK residu (g)} - \text{BK blangko (g)})}{\text{BK sampel}} \times 100\%$$

$$\text{KcBO (\%)} = \frac{\text{BO sampel (g)} - (\text{BO residu (g)} - \text{BO blangko (g)})}{\text{BO sampel}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis variansi (ANOVA), jika perlakuan berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan Bahan Kering

Penggantian rumput gajah dengan daun jati segar dan silase daun jati sebagai menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap nilai pencernaan bahan pakan ternak domba secara *in vitro*. Rerata nilai pencernaan bahan kering (BK) berkisar 36.31% (R7) hingga 48.74% (R4)(Tabel 2). Berdasar hasil uji lanjut BNJ, nilai tertinggi kecernan BK ditemukan pada penggunaan daun jati segar sebesar 30% menggantikan rumput gajah (R4). Hal tersebut diduga karena kandungan senyawa bioaktif (metabolit sekunder) yang dimiliki daun jati segar. Kandungan senyawa metabolit sekunder mempengaruhi kondisi rumen baik terhadap jumlah protozoa ataupun bakteri rumen. Tingginya kadar tannin dan saponin dapat menurunkan populasi protozoa dan bakteri metanogen. Yanuartono *et al.*, (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa protozoa merupakan predator dari bakteri sebab memiliki ukuran yang jauh lebih besar. Dengan menurunnya jumlah protozoa maka akan semakin besar populasi bakteri dalam rumen sebab semakin berkurang predator yang dapat memangsa bakteri rumen. Nilai pencernaan bahan organik di dalam saluran pencernaan ruminansia diperoleh setelah melalui dua tahap yaitu proses pencernaan fermentatif di dalam rumen dan pencernaan hidrolitik di dalam usus. Pencernaan fermentatif sangat dipengaruhi oleh jumlah mikroba rumen (Suparwi *et al.*, 2017). Proses pencernaan bahan kering sangat membutuhkan protein pakan sebagai sumber protein esensial bagi ternak maupun untuk pertumbuhan bakteri rumen yang berperan dalam proses pencernaan.

Tabel 3. Rataan kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, VFA dan N-NH₃ pada pakan perlakuan

Variabel	Perlakuan							
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
KcBK (%)	41,97	38,61	42,22	48,74	41,18	38,30	36,31	38,49
KcBO (%)	37,21	36,78	37,49	41,44	39,90	35,45	33,39	37,55
VFA (mM)	63,30	49,30	60,00	90,00	63,30	53,30	48,00	54,00
N-NH ₃ (mM)	12,60	12,30	12,07	11,07	10,60	11,80	11,30	12,07

Perlakuan pemberian silase daun jati pada taraf 20% (R7) memiliki nilai kecernaan BK dan BO paling rendah (Tabel 2). Hal tersebut diduga disebabkan oleh penggunaan daun jati yang digunakan

dalam pembuatan silase menggunakan daun jati yang sudah jatuh sehingga kadar senyawa bioaktifnya sudah berkurang dan kadar serat kasarnya lebih tinggi. Semakin tinggi kandungan serat kasar dalam pakan maka semakin rendah nilai pencernaan pakan tersebut (Aling et al., 2020). Proses ensilase daun jati merupakan proses fermentasi yang melibatkan mikroba dalam degradasi nutrisi, namun pada penelitian ini nilai pencernaan BK yang lebih rendah dibanding penggunaan daun jati segar. Hal tersebut diduga karena minimnya karbohidrat fermentabel yang ditambahkan ke dalam silase daun jati yaitu hanya molases. Tingkat fermentabilitas molases sangat tinggi sehingga energi yang tersedia cepat habis digunakan mikroba di awal ensilase akibatnya mikroba tidak berkembang baik selama ensilase dan mengakibatkan proses degradasi serat tidak maksimal.

Berkurangnya senyawa bioaktif dalam silase daun jati berpengaruh terhadap jumlah mikroba pada rumen. Hal tersebut diduga dikarenakan turunnya kandungan tanin dan saponin dalam silase daun jati. Bata & Rahayu (2021) menyatakan bahwa terdapat efek merugikan dari adanya protozoa dengan jumlah yang berlebih sebab dapat memangsa bakteri selulolitik dan menurunkan pencernaan komponen serat pakan. Penggunaan daun jati segar sebagai perlakuan dianggap memiliki nilai kandungan bioaktif yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan daun jati jatuh yang diolah menjadi silase. Hal tersebut menyebabkan jumlah mikroba rumen pada penambahan pakan daun jati segar lebih banyak sebab adanya proses pembatasan protozoa rumen oleh zat tanin ataupun komponen bioaktif lain. Semakin banyak mikroba dalam rumen maka semakin mudah bahan kering pakan terdegradasi sehingga nilai pencernaan bahan keringnya semakin tinggi.

Kecernaan Bahan Organik

Substitusi rumput gajah menggunakan daun jati segar dan silase daun jati berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap pencernaan bahan organik (BO) pakan domba secara *in vitro*. Pencernaan bahan organik dipengaruhi oleh kandungan bahan organik dalam pakan yaitu protein, karbohidrat (BETN dan serat kasar) serta lemak.

Nilai pencernaan bahan organik (BO) berkisar 33.39% (R7) hingga 41.44% (R4). Berdasarkan hasil uji BNP nilai tertinggi pencernaan BO ditemukan pada perlakuan pemberian daun jati segar sebanyak 30% menggantikan rumput gajah (Tabel 2). Hasil ini selaras dengan nilai pencernaan bahan kering (BK) dengan nilai terbaik yang ada pada taraf perlakuan yang sama. Yanuarianto et al., (2021) dalam penelitiannya pada nilai pencernaan padi juga menunjukkan bahwa nilai pencernaan bahan organik berbanding lurus dengan pencernaan bahan kering. Hal tersebut disebabkan karena komponen bahan kering sebagian besar berupa bahan organik, sehingga semakin tinggi nilai pencernaan bahan keringnya maka semakin tinggi pula pencernaan bahan organik. Oleh sebab tersebut faktor yang berpengaruh terhadap nilai pencernaan bahan kering juga berpengaruh dengan nilai pencernaan bahan organik. Nilai rata-rata pencernaan bahan organik yang paling tinggi ada pada perlakuan R4 dengan nilai sebesar 41,44% dan nilai terkecil ada pada perlakuan R7 dengan nilai sebesar 33,39%. Hal tersebut sejalan dengan nilai pencernaan bahan kering tertinggi yang ada pada perlakuan R4 sebesar 48,74% dan terendah pada perlakuan R7 sebesar 36,32%.

VFA

Analisis variansi menginformasikan bahwa penggunaan daun jati dan silasnya dalam pakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kadar VFA. Artinya perlakuan substitusi rumput gajah oleh daun jati maupun silase daun jati berpengaruh terhadap VFA yang dihasilkan. VFA merupakan hasil fermentasi karbohidrat yang digunakan sebagai sumber energi ternak ruminansia. Nilai VFA menunjukkan jumlah bahan organik yang mampu didegradasi mikroba rumen.

Hasil uji beda nyata jujur menunjukkan perlakuan terbaik pada R4 yaitu substitusi daun jati sebesar 30% menghasilkan VFA tertinggi yaitu 90 mM, sedangkan substitusi menggunakan silase daun jati menurunkan produksi VFA (Tabel 2). Hal tersebut disebabkan kadar serat kasar silase daun jati mengandung serat kasar lebih tinggi dibandingkan daun jati (Tabel 1). Menurut Oktaviani *et al.* (2015) meningkatnya kandungan serat kasar suatu bahan sejalan dengan meningkatnya lignin. Ikatan antara lignin, selulosa dan hemiselulosa mengakibatkan mikroba dalam rumen sulit mendegradasi karbohidrat pakan sehingga VFA yang dihasilkan semakin kecil.

N-NH₃

Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi rumput gajah oleh daun jati dan silase daun jati tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar N-NH₃. Nilai rata-rata dari kedua jenis perlakuan dengan taraf pemberian yang berbeda juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Diperoleh rerata nilai N-NH₃ perlakuan silase daun jati sebesar 11,73 mM sedangkan pada perlakuan daun jati segar sebesar 11,82 mM dan kontrol sebesar 11,6 mM. Hal tersebut disebabkan perlakuan uji dilakukan secara *in vitro* sehingga tidak ada penguraian seperti pada uji *in vivo*. Kadar N-NH₃ yang dihasilkan dari pakan perlakuan diduga digunakan untuk sintesis sel mikroba yang terdapat dalam cairan rumen.

Unsur nitrogen pada N-NH₃ merupakan senyawa yang dapat langsung digunakan untuk proses sintesis bakteri rumen. Purbowati *et al.* (2014) menyatakan bahwa terdapat beberapa asam amino yang dapat langsung digunakan untuk sintesis protein tubuh bakteri. Amonia merupakan jenis nitrogen larut dalam rumen yang paling banyak dimanfaatkan bakteri untuk sintesis protein tubuhnya sepanjang kerangka karbon dari karbohidrat yang mudah dicerna seperti pati dan gula.

Perlakuan penambahan daun jati yang sedikit meningkatkan kadar N-NH₃ terlihat jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol namun hal tersebut dinilai tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap kadar N-NH₃ rumen sebab kelebihannya digunakan untuk sintesis bakteri rumen. Perlakuan dianggap meningkatkan sedikit kadar nitrogen berupa amonia, namun karena amonia merupakan nitrogen yang bisa langsung digunakan bakteri maka hal tersebut tidak berpengaruh terhadap kadar N-NH₃ hasil akhir penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Substitusi rumput gajah oleh daun jati segar sebesar 30% menghasilkan pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik dan konsentrasi VFA tertinggi sedangkan konsentrasi N-NH₃ menunjukkan hasil tidak signifikan namun masih dalam batas wajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aling C., R. A. V. Tuturoong, Y. L. R. Tulung dan M. R. Waani. 2020. Kecernaan serat kasar dan BETN ransum komplit berbahan dasar tebon jagung pada sapi peranakan ongole. *Jurnal Zootec.* 40 (2): 428 – 438.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi (Balitkabi). 2015. Potensi Pengembangan Tanaman Semusim Di Bawah Tegakan Jati di Jawa Timur. <https://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/>. Diakses tgl 22 November 2021.
- Bata M., dan S. Rahayu. 2021. Peningkatan kecernaan komponen serat dan energi pada berbagai imbalanced jerami padi amoniasi dan konsentrat melalui suplementasi ekstrak bunga waru (*Hibiscus tiliaceus*) *in vitro*. Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VIII–Webinar: “Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan” Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, 24-25 Mei 2021, ISBN: 978-602-52203-3-3.
- Bata, M and S. Rahayu. 2016. Study of *Hibiscus tiliaceus* Leaf Extract Carrier as Additive in the Diets for Fattening of Local Cattle (*in vitro*). *Pakistan Journal of Nutrition* 15(11): 969-974. <https://doi.org/10.3923/pjn.2016.969.974>.
- Bata, M. and S. Rahayu. 2017. Evaluation of Bioactive Substances in *Hibiscus tiliaceus* and Its Potential as an Ruminant Feed Additive. *Current Bioactive Compounds* 13:1157-164. <https://doi.org/10.2174/1573407213666170109151904>
- Hariyono, H. 2018. Pemanfaatan Batang Pisang Dan Daun Jati Sebagai Pakan Ternak dan Kompos Melalui Fermentasi. In Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia.* 11(2): 89-98.
- Lamid, M., A. F. E. Julita., dan N. M. R. Widjaya. 2013. Inokulasi Bakteri Selulolitik *Actinobacillus* sp. Asal Rumen Pada Daun Jati Menurunkan Serat Kasar dan Meningkatkan Protein Kasar. *Jurnal Veteriner.* 14(3): 279-284.
- Oktaviani, D. S., U. H Tanuwiria dan R. Hidayat. 2015. Pengaruh Berbagai Umur Pemetongan Tanaman Rami (*Boehmeria nivea*) Terhadap Produksi NH₃ dan VFA Cairan Rumen Domba (*In Vitro*). 4 (3) : 1 – 12.
- Paturusi, A. A. E., N. Nurafianty., R. Rusli., dan A. Rahim. 2014. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antibakteri Ekstrak N-heksan Daun Jati (*Tectona grandis* Lf). *Jurnal farmasi UIN Alauddin Makassar.* 2(1): 18-23.
- Purbowati E., E. Rianto, W. S. Dilaga, C. M. S. Lestari, dan R. Adiwiranti. 2014. Karakteristik cairan rumen, jenis dan jumlah mikroba dalam rumen sapi jawa dan peranakan ongole. *Jurnal Buletin Peternakan* 38(1): 21 – 26.
- Suparwi, D. S, dan M. Samsi. 2017. Kecernaan bahan kering dan bahan organik, kadar amonia dan VFA total *in vitro* suplemen pakan domba. Prossiding seminar nasional “Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII” 17-18 November 2017 Purwokerto.
- Tilley, J. M. A., dan R. A. Terry. 1963 A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops *Current Contents. Journal of the British Grassland Society.* 18:104-111.
- Utomo, R. 2010. Modifikasi Metode Penetapan Kecernaan *In Vitro* Bahan Kering Atau Bahan Organik. *Sintesis.* 5. 1-11.
- Yanuariyanto O., Mastur, Mardiansyah, R. Saedi, D. Supriadin, dan Hamsah. 2021. Kecernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO) padi yang beredar di kabupaten Bima. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia* 7(2): 76 – 84.
- Yanuartono, A. Nururrozi, S. Indarjulianto, dan H. Purnamaningsih. 2019. Peran protozoa dalam pencernaan ruminansia dan dampak terhadap lingkungan. *Jurnal Ternak Tropika* 20(1): 16 – 28.

POTENSI KONSENTRAT PROTEIN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) SEBAGAI BAHAN PAKAN SUMBER PROTEIN

Efka Aris Rimbawanto*, Bambang Hartoyo, Sri Rahayu, F.M. Suhartati dan Muhamad Bata

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: efka.rimbawanto@unsoed.ac.id

Abstrak. Daun kelor (*Moringa oleifera*) banyak dibudidayakan di Indonesia karena banyak manfaatnya sebagai nutrisi esensial. Dalam penelitian ini, mengevaluasi kandungan protein, profil asam amino, dan pencernaan protein daun kelor. Konsentrat protein diperoleh dengan ekstraksi basa dan asam yang mengendap pada titik isoelektrik. Jumlah endapan dipengaruhi ($P < 0,01$) oleh kombinasi pH larutan NaOH dan pH buffer fosfat, tertinggi pada NaOH pH 8 dan buffer fosfat pH 7 (35,102 mg/g daun kelor). Konsentrat protein daun kelor memiliki kandungan protein 65,51% dengan asam amino esensial tertinggi leusin (67,50 mg/g protein), sedangkan asam amino non-esensial adalah asam aspartat, glutamin, dan glisin (67,90; 79,00; 73,60 mg/g protein) dengan pencernaan 70,48%. Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrat protein daun kelor yang diuji dapat sebagai sumber protein bahan pakan setara dengan bungkil kedelai.

Kata kunci: Moringa, daun, protein

Abstract. *Moringa oleifera* leaf is widely cultivated in Indonesia because of its many benefits as an essential nutrient. The present study was evaluated the protein content, amino acid profile, and protein digestibility of *M. oleifera*. Protein concentrate are obtained by extraction of bases and acids that precipitate at the isoelectric point. The amount of precipitate was affected ($P < 0.01$) by the combination of pH of NaOH solution and pH of phosphate buffer, the highest was NaOH at pH 8 and phosphate buffer at pH 7 (35,102 mg/g *M. oleifera* leaf). *M. oleifera* leaf protein concentrate has a contain protein of 65.51% with the highest leucine (67.50 mg/g protein) essential amino acid, aspartic acid, glutamine, and glycine (67.90; 79.00; 73.60 mg/g protein) non-essential amino acids with a digestibility of 70.48%. Thw study indicated that the tested *M. oleifera* leaf protein concentrate can be used as a protein source ingredient comparable to soybean meal.

Keyword: Moringa, leaf, protein

PENDAHULUAN

Keberhasilan industri budidaya unggas erat kaitannya dengan ketersediaan sumber protein murah dalam formulasi ransum. Penggunaan bungkil kedelai sebagai sumber protein masih tinggi, ditandai dengan impor bungkil kedelai setiap tahun mengalami peningkatan pada tahun 2020 sebesar 4.579.230 ton (BPS, 2020). Upaya untuk mengurangi tingginya impor bungkil kedelai, menciptakan peluang untuk menemukan sumber protein alternatif yang mempunyai nilai biologis tinggi dan ketersediaannya berkelanjutan.

Tanaman leguminosa pohon kandungan protein kasar berkisar antara 15 -30% (Norton, 1998), dan mempunyai potensi besar untuk produksi konsentrat protein. Namun, penggunaannya terbatas karena adanya metabolit sekunder (fenol, flavonoid, tanin), serat kasar tinggi, kandungan asam amino sulfur rendah, berinteraksi dengan non-protein, sehingga mempengaruhi kelarutannya (Zhang *et.al.*, 2015). Selain itu adanya protease inhibitor (lektin) menurunkan pencernaan protein tanaman dibanding protein hewani secara *in vivo* (Wang *et al.*, 2008).

Beberapa penelitian ekstraksi protein daun leguminosa untuk mendapatkan konsentrat protein, tetapi aplikasi sebagai bahan pakan ternak masih sedikit. Bahkan sampai saat ini masih dilakukan untuk

pemisahan protein daun secara ekstraksi baik dengan alkali (Zhang *et al.*, 2014), alkali dan asam (Yatno dkk., 2018), dan enzim (Garcia *et al.*, 2000). Leguminosa pohon jenis kelor (*Moringa olifera*) merupakan salah satu tanaman obat yang terkenal di daerah tropis (Stoys and Hartman, 2015) dengan kandungan protein kasar 26,79% (El-Massry *et al.*, 2013) dan kaya akan vitamin dan mineral (Kou *et al.*, 2018). Daun kelor juga kaya dengan fitokimia dalam jumlah tinggi seperti flavonoid, karotenoid, terpenoid, asam fenolik dan alkaloid (Ahmadifar *et al.*, 2020). Namun studi banyak difokuskan pada isolasi senyawa bioaktif, terutama aktivitas antioksidan dan hipotensi dan masih sedikit pemanfaatannya sebagai bahan pakan sumber protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstraksi basa dan asam pengaruhnya pada kandungan protein, profil asam amino dan pencernaan protein secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Sampel daun kelor bebas lemak. Dilakukan secara komposit 2 kg daun kelor dari dua puluh pohon yang lokasinya berbeda di sekitar Purwokerto, provinsi Jawa Tengah. Daun kelor di cuci dengan air dan dikeringkan pada suhu 50°C dalam oven hingga beratnya konstan, digiling dan disaring pada saringan 100 mesh. Tepung daun kelor yang diperoleh dihilangkan kandungan lemaknya dengan heksana (1:3 b/v) pada soxhlet ekstrator (AOAC, 200) digunakan untuk menghasilkan konsentrat protein.

Ekstraksi protein daun kelor bebas lemak (metode Yatno dkk., 2018). Larutan basa yang digunakan adalah NaOH 0,05 N pada pH 8, pH 9, dan pH 10; dan buffer asetat pH 4. Supernatan yang di dapat diendapkan pada titik isoelektrik dengan buffer fosfat pada pH 3, 4, 5, 6, 7, dan 8. Endapan yang diperoleh dipisahkan dari filtrat dan dikeringkan dalam oven suhu 40°C. Jumlah endapan yang paling tinggi merupakan indikator titik isoelektrik dan dipakai sebagai dasar dalam produksi konsentrat protein.

Analisis kandungan protein dan asam amino. Kandungan protein kasar dianalisis dengan Kjeldahl mengikuti cara AOAC (AOAC, 2000), berdasarkan nitrogen total dan untuk protein dikalikan faktor konversi 6,25. Profil asam amino dianalisis dengan HPLC, sampel dihidrolisis dengan HCl 6N selama 24 jam pada suhu 110°C dalam gas nitrogen (AOAC, 2000).

Kecernaan protein secara in vitro (metode Algadi dan Yousif, 2017). Konsentrat protein daun kelor (200 mg) disuspensikan dalam 15 ml HCl 0,1 N yang mengandung 1,5 mg pepsin. Campuran ditempatkan ke dalam penangas air pada suhu 37°C selama 3 jam. Hidrolisat yang dicerna pepsin dinetralkan dengan 7,5 ml NaOH 0,2 N, diikuti dengan penambahan 4 mg pankreatin dalam 7,5 ml buffer fosfat (pH 8,0); kemudian sampel diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah inkubasi, sampel ditambah 10 ml larutan asam trikloroasetat 10% dan disentrifugasi pada kecepatan 5000 rpm selama 20 menit pada suhu kamar untuk menghilangkan protein yang tidak tercerna dan peptida, supernatan dikumpulkan untuk dianalisis kandungan nitrogen total menggunakan metode Kjeldahl (AOAC, 2000), sebagai pembanding adalah protein kasein dan bungkil kedelai. Nilai

kecernaan protein dihitung dengan persamaan: $\text{protein tercerna (\%)} = \frac{\text{nitrogen di supernatan}}{\text{nitrogen sampel}} \times 100$.

Analisis statistik. Percobaan ekstraksi konsentrat protein daun kelor menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial, kecuali kandungan protein, profil asam amino dan kecernaan protein dilakukan dengan ulangan tiga kali. Analisis varian satu arah (pH NaOH dan pH buffer fosfat) dengan uji Duncan untuk membedakan nilai tengah perlakuan pada penetapan titik isoelektrik. Analisis dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 26.0. Tingkat signifikansi didasarkan pada tingkat kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dengan basa dan asam berpengaruh ($P < 0,01$) terhadap titik isoelektrik. Endapan konsentrat protein terbaik pada ekstraksi dengan larutan NaOH pH 8, 9, dan 10 dan buffer fosfat pH 7, berturut-turut 35,102; 15,797; 34,230 mg/g daun kelor, dengan kandungan protein kasar berturut-turut 65,51; 60,84; 52,90% dibanding protein kasar daun kelor 27,62%. Hasil yang diperoleh kandungan konsentrat protein daun kelor lebih rendah dibanding ekstraksi secara konvensional dengan asam basa sebesar 77,44% (Roger and Rawdkuen, 2020). Perbedaan kandungan protein kasar hasil ekstraksi karena adanya konstituen lain yang terekstraksi bersama protein. Menurut Lorenzo-Hernando *et al.* (2019), komponen karbohidrat atau antinutrisi yang mempengaruhi hasil ekstraksi protein.

Tabel 1. Komposisi Asam Amino Konsentrat Protein Daun Kelor dan Bungkil Kedelai

Asam Amino	Konsentrat Protein Daun Kelor (mg/g protein)	Bungkil Kedelai (mg/g protein)
Esensial		
Methionin	9,70	7,20
Arginin	30,00	35,90
Threonin	36,80	19,40
Histidin	13,80	13,30
Isoleusin	35,00	22,00
Leusin	67,50	37,70
Lisin	38,50	30,20
Phenilalanin	31,90	25,10
Valin	46,30	22,90
Non-esensial		
Aspartat	67,90	56,20
Glutamin	79,00	87,00
Serin	40,00	22,20
Glisin	73,60	19,10
Tirosin	15,30	18,40
Alanin	68,10	22,20

Berdasarkan kandungan protein kasar ekstraksi terbaik dari konsentrat protein daun kelor (ekstraksi NaOH pH 8 dan bufer fosfat pH 7) dianalisis profil asam amino (mg/g protein) disajikan pada Tabel 1. Asam amino esensial leusin (67,50 mg/g protein) yang mendominasi, sedangkan asam amino non-esensial adalah asam aspartat, glutamin, dan glisin (67,90; 79,00; 73,60 mg/g protein). Profil asam amino konsentrat protein daun kelor menunjukkan hasil yang sama dengan Roger and Rawdkuen (2020) yang ekstraksi protein daun kelor secara basa-asam yaitu leusin (67,14 mg/g protein) asam

amino esensial yang dominan, sedangkan asam aspartat (67,88 mg/ g protein) dan asam glutamat (75,06 mg/g protein) asam amino non-esensial yang dominan. Nag and Matai (2000) juga melaporkan bahwa kandungan leusin, phenilalanin, asam aspartat dan asam glutamat yang mendominasi dalam konsentrat protein daun kelor. Asam amino konsentrat protein daun lamtoro yang tinggi terutama leusin, asam aspartat dan glutamin (Yatno dkk., 2018). Analisis profil asam amino juga dilakukan pada bungkil kedelai sebagai pembanding, konsentrat protein daun kelor menunjukkan komposisi asam amino baik esensial dan non-esensialnya lebih tinggi dibanding bungkil kedelai, sehingga memungkinkan sebagai sumber protein pakan.

Kecernaan konsentrat protein daun kelor secara *in vitro* sebesar 70,48%, lebih rendah dari standar kasein (86,77%) yang digunakan. Kecernaan konsentrat daun kelor lebih rendah dari hasil yang dilaporkan Roger and Rawdkuen (2020) adalah 75,53%. Kecernaan protein bungkil kedelai 82,68% sebagai pembanding konsentrat protein daun kelor dalam penelitian ini selain kasein. Lebih tingginya kecernaan protein bungkil kedelai karena asam aminonya mudah tercerna, dilaporkan Dilger *et al.* (2004) kecernaan asam amino bungkil kedelai berkisar 83,42%. Efek termal selama produksi bungkil kedelai berdampak meningkatkan proteolisis karena adanya perubahan struktur protein tersier dan kuarterner. Namun kecernaan konsentrat protein daun kelor mendekati isolat protein kedelai yaitu 71,04% (Wang *et al.*, 2010). Hal ni menggambarkan bahwa kecernaan protein nabati dibatasi oleh adanya faktor anti nutrisi yang membentuk struktur kompleks yang menurunkan kecernaan protein.

KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa konsentrat protein daun kelor dapat di ekstrak seperti daun tanaman leguminosa atau family Fabaceae lainnya yang diperoleh dengan pengendapan pada titik isoelektrik. Berdasarkan kandungan protein kasar, asam amino esensial, maupun kecernaan konsentrat protein daun kelor dapat digunakan sebagai sumber pakan alternatif. Saran perlunya analisis faktor anti nutrisi yang dapat berikatan dengan protein pada konsentrat protein daun kelor.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadifar, E, M Yousefi, M Karimi, RF Raieni, M Dadar, S Yilmaz, MAO Dawood and HMR Abdel-Latif. 2020. Benefits of Dietary Polyphenols and Polyphenol-Rich Additives to Aquatic Animal Health: An Overview. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*. 1-34.
- Algadi, MZ, and NE Yousif. 2017. Protein Fractionation and In Vitro Digestibility of Green Leaves of *Cassia obtusifolia* and Kawal. *Nutrition and Food Toxicology*. 1(3): 106–110.
- AOAC. 2000. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist (17th ed.). Washington, DC, USA: Association of Official Analytical Chemists.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2020. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri “Impor”. Jakarta
- Dilger, RN, JS Sands, D Ragland, and O Adeola, 2004. Digestibility of Nitrogen and Amino Acids in Soybean Meal with Added Soyhulls. *Journal of Animal Science*. 82:715–724.
- El-Massry, FHM, MEM Mossa and SM Youssef. 2013. Moringa Oliefera Plant Value and Utilization in Food Processing. *Egyptian Journal of Agricultural Research*. 91(4): 1597-1608.

- Garcia, JL, N Avidan, A Troncoso, R Sarmiento, and S Lavee. 2000. Possible Juvenile-Related Proteins in Olive Tree Tissues. *Scientia Horticulturae*. 85: 271-284.
- Kou, X, B Li, JB Olayanju, JM Drake and N Chen. 2018. Review Nutraceutical or Pharmacological Potential of *Moringa oleifera* Lam. *Nutrients*. 10, 343.
- Lorenzo–Hernando, A, J Ruiz–Vegas, M Vega–Alegre, and S Bolado–Rodríguez. 2019. Recovery of Proteins from Biomass Grown in Pig Manure Microalgae–Based Treatment Plants by Alkaline Hydrolysis and Acidic Precipitation. *Bioresource Technology*. 273: 599–607.
- Nag, A, and S Matai. 2000. Fractionation of Leaves and Biochemical Composition of the Fractions. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*. 28: 127–134.
- Norton, BW. 1998. The Nutritive Value of Tree Legumes. Edited: Gutteridge, RC and Shelton, HM. In: *Forage Tree Legumes in Tropical Agriculture*. The Tropical Grassland Society of Australia Inc.
- Roger, RA, and S Rawdkuen. 2020. Properties of *Moringa oleifera* Leaf Protein from Alkaline–Acid Extraction. *Food and Applied Bioscience Journal*. 8(1): 43-67.
- Stohs, SJ and MJ Hartman. 2015. Review of the Safety and Efficacy of *Moringa oleifera*. *Phytotherapy Research*. 29(6): 796–804.
- Wang, X, W Gao, J Zhang, H Zhang, J Li, X He, and H Ma. 2010. Subunit, Amino Acid Composition and In Vitro Digestibility of Protein Isolates from Chinese Kabuli and Desi Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Cultivars. *Food Research International*. 43(2): 567–572.
- Yatno, Suparjo, R Murni. 2018. Isolasi Protein dan Produksi Konsentrat Protein Daun (KPD) sebagai Suplemen Pakan Ternak. *Pastura*. 7(2): 88-94.
- Zhang, C, JPM Sanders, TT Xiao, and ME Bruins. 2015. How Does Alkali Aid Protein Extraction in Green Tea Leaf Residue: A Basis for Integrated Biorefinery of Leaves. *Plos One*. 10(7): e0133046.
- Zhang, C, JPM. Sanders, and ME Bruins. 2014. Critical Parameters in Cost-Effective Alkaline Extraction for High Protein Yield from Leaves. *Biomass and Bioenergy*. 67: 466–472.

KECERNAAN BAHAN KERING DAN ORGANIK SECARA *IN VITRO* AMOFER JERAMI JAGUNG MENGGUNAKAN STARTER KOMERSIAL DENGAN DOSIS YANG BERBEDA

Novita Hindratiningrum^{1*}, Restuti Fitria¹ dan Setya Agus Santosa²

¹Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

²Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

*Korespondensi email: novitahindra@gmail.com

Abstrak. Tujuan penelitian adalah memberikan informasi level penambahan M21 Dekomposer yang efektif dan efisien dalam meningkatkan kualitas nutrisi jerami jagung dan penggunaannya sebagai pakan ternak ruminansia. Materi yang digunakan yaitu jerami jagung, M21 Dekomposer, molases dan urea. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari jerami jagung tanpa amofer tanpa M21 Dekomposer (kontrol) (P₀); jerami jagung diamofer dengan M21 Dekomposer 0,02% (P₁); jerami jagung diamofer dengan M21 Dekomposer 0,04% (P₂); dan jerami jagung diamofer dengan M21 Dekomposer 0,06% (P₃). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan M21 Dekomposer berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kecernaan bahan kering (KcBK) tetapi tidak berpengaruh (P>0,05) terhadap bahan organik (KcBO) amofer jerami jagung. Nilai KcBK tertinggi pada perlakuan P₂ (penambahan M21 Dekomposer dosis 0,06%) yaitu 32,21% dan KcBO sebesar 99,79%. Kesimpulan penelitian adalah penambahan M21 Dekomposer dosis 0,06% pada pembuatan amofer jerami jagung merupakan dosis terbaik dalam menghasilkan pakan yang berkualitas dan ternak mempunyai kemampuan besar dalam memanfaatkannya.

Kata kunci: amofer jerami jagung, M21 dekomposer, KcBK, KcBO

Abstract. The aim of the study was to provide information on the level of addition M21 Decompose which was effective and efficient in improving the nutritional quality of corn straw and its use as ruminant feed. The materials used were corn straw, M21 Decomposer, molasses and urea. The study used a completely randomized design (CRD), 4 treatments and 4 replications. The treatments consisted of corn straw without amofered without M21 Decomposer (control/P₀); amofered corn straw with M21 Decomposer 0,02% (P₁); amofered corn straw with M21 Decomposer 0,04% (P₂) and amofered corn straw with M21 Decomposer 0,06% (P₃). The result showed that the addition of M21 Decomposer had very significant effect (P<0,01) on dry matter digestibility (KcBK) but had no effect (P>0,05) on organic digestibility amofer corn straw. The highest KCBK value in P₂ treatment (addition of M21 Decomposer dose of 0,06%) was 32,21% and KcBO was 99,79%. The conclusion of the study was that the addition of M21 Decomposer at a dose of 0,06% in the manufacture of corn straw amofer was the best dose in producing quality feed and the livestock had great ability to utilized it.

Keywords: Corn straw amofer, M21 decomposer, KcBK, KcBO

PENDAHULUAN

Jerami jagung memiliki potensi besar sebagai sumber pakan, hanya saja kualitasnya rendah. Kandungan terbesar jerami jagung adalah selulosa, hemiselulosa, lignin dan abu yang tidak dapat dicerna (Van Soest, 1994). Jerami jagung perlu diberi perlakuan agar kualitasnya dapat ditingkatkan, antara lain dengan cara amoniasi-fermentasi. Amoniasi adalah cara perbaikan mutu pakan melalui pemberian urea sebagai Non Protein Nitrogen (NPN) yaitu urea yang hanya dapat dimanfaatkan oleh ternak ruminansia terutama kambing dan sapi. Fermentasi adalah perlakuan biologis dengan menggunakan bakteri, jamur atau enzim ditujukan untuk menghidrolisis bahan-bahan berselulosa agar nilai nutrisinya meningkat dan bisa digunakan untuk pakan atau menghasilkan bahan yang bisa

dipakai untuk fermentasi selulosa menjadi protein (Soenarjo *et al.*, 1991). Proses fermentasi terjadi akibat kinerja dari berbagai macam bakteri pengurai seperti selulolitik, lignolitik, lipolitik dan/atau bahan-bahan yang bersifat fiksasi nitrogen non simbiotik.

Bakteri pada proses fermentasi dikenal juga sebagai starter dan saat ini di pasaran sudah banyak tersedia starter komersial. Salah satu starter komersial adalah M21 dekomposer yang mengandung beberapa jenis mikrobakteri seperti *Actinomycetes*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, *Trichoderma*, *Acetobacter*, dan *Rhizobium*. M21 dekomposer dapat digunakan untuk mempercepat dan meningkatkan proses fermentasi. Fitria dan Candrasari (2019) melaporkan bahwa penggunaan M21 Dekomposer ternyata mampu meningkatkan kadar bahan organik pada amofer janggel jagung. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya penurunan kadar abu sebesar 26,63% pada amofer janggel jagung menggunakan M21 Dekomposer pada level 0,04% dan lama waktu pemeraman 2 minggu yaitu sebesar $1,50 \pm 0,09$ % janggel jagung tanpa amofer.

Kecernaan pakan merupakan indikator penting yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk menentukan jumlahnya nutrisi dan pakan yang dapat diserap oleh saluran pencernaan (Mayulu *et al.*, 2018). *In vitro* salah satu teknik evaluasi pakan menggunakan rumen sebagai media fermentasi dan bantuan tabung fermentor yang dikondisikan mirip dengan keadaan di dalam rumen ternak (Makkar, 2004). Kelebihan *in vitro* adalah degradasi serta fermentasi pakan yang terjadi di dalam rumen dapat diukur dengan cepat dalam waktu singkat, biaya murah, dapat mengevaluasi dengan jumlah sampel yang banyak dan dapat terkontrol kondisinya (Indrayani *et al.*, 2015). Tujuan penelitian adalah mengetahui pencernaan bahan kering dan bahan organik amofer jerami jagung dengan penambahan M21 Dekomposer pada dosis yang berbeda secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan adalah jerami jagung, M21 dekomposer, molases dan urea. Penelitian menggunakan Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel and Torrie, 1995) yang terdiri dari 4 perlakuan level penambahan M21 Dekomposer yang berbeda dan 4 ulangan. Adapun perlakuan yang dicobakan yaitu level penambahan M21 dekomposer yaitu jerami jagung tanpa amofer tanpa M21 dekomposer (kontrol); Jerami jagung diamofer dengan M21 dekomposer 0,02%; Jerami jagung diamofer dengan M21 dekomposer 0,04%; Jerami jagung diamofer dengan M21 dekomposer 0,06%. Proses pembuatan amofer adalah sebagai berikut: (1) **Tahap Persiapan**, jerami jagung hasil ikutan dari tanaman jagung yang telah diambil dicacah dengan menggunakan mesin pencacah/*chooper*. Jerami jagung diperoleh dari hasil pertanian di sekitar Desa di Purwokerto Selatan. Jerami jagung yang telah dicacah kemudian ditimbang masing-masing 1 kilogram. Bahan lain yang digunakan adalah molases, urea dan M21 dekomposer. Molases ditimbang sebanyak 60 gram dan urea 3 gram. M21 dekomposer yang disiapkan sesuai dengan perlakuan yakni 10 ml (0,02%); 15 ml (0,04%); dan 20 ml (0,06%); (2) **Tahap Amoniasi Fermentasi**

: Formula molases, urea dan M21 dekomposer dicampur dicampur rata. Jerami jagung yang telah ditimbang dicampur dengan formula di atas pada ember dan dicampur merata. Setelah masing-masing tercampur, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi label sesuai dengan perlakuan dan diikat rapat. Jerami jagung yang telah tercampur tersebut selanjutnya difermentasi selama 14 hari; (3) **Tahap Persiapan Sampel** : Pembongkaran dilakukan setelah proses fermentasi selesai. Jerami jagung kemudian dikeluarkan dari dalam kantong plastik, kemudian di oven selama 12 jam dengan suhu 65°C (sampai beratnya konstan). Jerami jagung kemudian diblender hingga halus. Amofer jerami jagung siap digunakan untuk analisis proksimat dan pengukuran produk fermentasi; (4) **Tahap Analisis Laboratorium** : Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis variansi. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) (Steel dan Torrie, 1991). Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah pencernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro amofer jerami jagung menggunakan M21 Dekomposer yang dianalisis secara in vitro dengan metode Tilley dan Terry (1963).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian berupa rataan pencernaan bahan kering dan bahan organik amofer jerami jagung dengan penambahan M21 Dekomposer sebagaimana tertera pada Tabel 1. Berdasarkan uji analisis statistik didapatkan rataan pencernaan bahan kering dan organik amofer jerami jagung menggunakan M21 Dekomposer berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).

Tabel 1. Kecernaan bahan kering dan bahan organik amofer tongkol jagung pada perlakuan

Variabel	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Kecernaan Bahan Kering (%)	23,07 ^c	23,44 ^c	31,68 ^A	28,83 ^{bB}
Bahan Organik (%)	22,10 ^D	25,21 ^C	30,13 ^A	27,66 ^B

Keterangan : Superskrip yang sama pada kolom menunjukkan beda nyata (huruf kecil) dan sangat nyata (huruf besar)

Kecernaan Bahan Kering

Kecernaan bahan kering pada ruminansia menunjukkan tingginya zat makanan yang dapat dicerna oleh mikroba dan enzim pencernaan pada rumen. Persentase pencernaan bahan kering suatu bahan pakan yang semakin tinggi menunjukkan bahwa kualitas bahan pakan tersebut baik. Kecernaan yang mempunyai nilai tinggi mencerminkan besarnya sumbangan nutrisi tertentu pada ternak, sementara itu pakan yang mempunyai pencernaan rendah menunjukkan bahwa pakan tersebut kurang mampu menyuplai nutrisi untuk hidup pokok maupun untuk tujuan produksi ternak (Yusmadi, 2008).

Rata-rata KcBK amofer tongkol jagung perlakuan berkisar antara 23,07 sampai 31,68%, dengan nilai rata-rata 26,76%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan M21 Dekomposer yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap KcBK. Kecernaan bahan kering amofer jerami jagung dengan perlakuan A (kontrol) mempunyai nilai rata-rata paling rendah, sedangkan perlakuan R2 mempunyai nilai rata-rata paling tinggi. Hasil uji Duncan's pencernaan bahan kering R0 sama

dengan R1 namun berbeda nyata dengan R3 dan sangat nyata dengan R2. Hal ini dimungkinkan karena R0 tidak ditambahkan starter sehingga mikroorganisme yang beraktivitas jumlahnya sedikit sehingga proses perombakan substrat menjadi rendah. Perlakuan R1 menunjukkan hasil yang sama dengan R0 diduga karena konsentrasi M21 Dekomposer yang digunakan sebagai starter jumlahnya belum begitu banyak/konsentrasinya masih rendah sehingga proses perombakan substrat berjalan kurang optimal. Perlakuan R2 menunjukkan hasil KcBK tertinggi karena pada konsentrasi ini konsentrasi inokulum yang ditambahkan semakin meningkat sehingga meningkatkan proses pembentukan mikroba. Peningkatan pembentukan mikroba yang dihasilkan ini seimbang dengan ketersediaan energi yang dihasilkan dari perombakan karbohidrat struktural substrat yaitu jerami jagung. Purbajanti *et al.* (2011) menyatakan di dalam serat terdapat komponen yang mudah dicerna oleh mikrobia rumen, yang nantinya akan dimanfaatkan sebagai sumber energi. Komponen dinding sel substrat jerami jagung yang terdegradasi lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya sehingga berpengaruh pula terhadap pencernaan bahan kering. Hal ini didukung oleh pernyataan Suharnowo *et al.* (2012) bahwa penggunaan inokulum yang meningkat mengakibatkan semakin bertambahnya pembentukan sel mikroba, sehingga kebutuhan energinya akan semakin banyak yang diperoleh dari perombakan sumber karbon terutama selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang berasal dari substrat. Peningkatan perombakan karbohidrat struktural seiring dengan penyerapan nutrisi sebagaimana pendapat Crowder dan Chheda (1982) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat pencernaan pakan maka akan semakin meningkat pula banyaknya nutrisi yang dapat diserap.

Perlakuan R3 menunjukkan KcBK yang menurun kemungkinan karena meskipun konsentrasi inokulum yang ditambahkan semakin meningkat, pembentukan mikroba juga bertambah namun tidak seimbang dengan ketersediaan sumber energi yang berasal dari substrat akibat terlalu tingginya serat kasar (lignin dan selulosa jerami jagung). Kandungan serat kasar jerami jagung mencapai 33,58% (Islamiyati, 2013). Lynd *et al.* (2002) menyatakan bahwa kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35-50% dari berat kering tanaman. Selanjutnya dinyatakan oleh Wijayanti *et al.* (2012) bahwa kandungan serat kasar pakan yang tinggi pada bahan pakan menyebabkan pencernaan menjadi rendah, dikarenakan dinding serat tinggi yang menyebabkan dinding sel menjadi tebal dan sulit untuk ditembus oleh mikroba rumen.

Kecernaan Bahan Organik

Hasil analisis ragam menunjukkan kombinasi perlakuan penambahan M21 Dekomposer berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan bahan organik (KcBO). Hasil KcBO yang diperoleh dalam penelitian ini seiring dengan hasil KcBOnya karena bahan organik merupakan bagian dari bahan kering. Fathul dan Wajizah (2010) dan Andayani (2010) menyatakan bahwa bahan organik merupakan bagian dari bahan kering, sehingga apabila bahan kering meningkat akan meningkatkan bahan organik begitu juga sebaliknya.

Uji lanjut yang dilakukan menunjukkan bahwa R0 berbeda sangat nyata dengan R1, R2 dan R3. Kondisi ini dikarenakan perlakuan R0 adalah tanpa penambahan M21 Dekomposer sehingga aktivitas mikroba dalam proses degradasi serat rendah dibandingkan perlakuan yang lainnya, hal ini berpengaruh terhadap tingkat pencernaan jerami jagung. Pencernaan bahan organik meningkat sangat nyata ($P > 0,01$) seiring dengan peningkatan level M21 Dekomposer hingga level 0,04% kemudian menurun pada level 0,06%. Hal ini karena peningkatan level M21 Dekomposer hingga 0,04% berarti menambah populasi mikroba. Populasi mikroba yang meningkat khususnya selulolitik untuk mendegradasi serat terutama selulosa akan memicu produksi selulase yang dihasilkan bakteri sehingga nilai pencernaan meningkat. Namun KcBO menurun pada level 0,06% hal ini diduga karena ketersediaan energi tidak seimbang dengan populasi bakteri yang meningkat sehingga justru akan menurunkan aktivitas dan perkembangbiakan mikroorganisma yang ada. Suhartono (1989) yang disitasi oleh Gunam *et al.* (2010) menyatakan bahwa nutrisi yang ditambahkan ke dalam media fermentasi akan dihabiskan selama berlangsungnya proses fermentasi sampai dihasilkan aktivitas enzim yang maksimal, kemudian dengan berkurangnya nutrisi akan mengakibatkan aktivitas produksi enzim dan pertumbuhan mikroba akan menurun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan M21 Dekomposer 0,04% dalam pembuatan amofer jerami jagung menunjukkan pencernaan bahan kering dan bahan organik terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, J. 2010. Evaluasi Kecernaan In Vitro Bahan Kering, Bahan Organik, Protein Kasar Penggunaan Kulit Buah Jagung Amoniasi dalam Ransum Ternak Sapi. Laporan Penelitian. Universitas Jambi. Jambi.
- Crowder, L. V., dan H. R. Cheda. 1982. Tropical Grassland Husbandry, Logmans, New York
- Fathul, F dan S. Wajizah. 2010. Penambahan mikromineral Mn dan Cu dalam Ransum Terhadap Aktivitas Biofermentasi Rumen Domba Secara In Vitro. J. Ilmu Ternak dan Veteriner. 15(1):9-15.
- Fitria, R., dan D.P. Candrasari. 2019. Kualitas Fisik Amoniasi Fermentasi (AMOFER) Janggal Jagung dengan Penambahan M21 Dekomposer pada Level yang Berbeda. Bulletin of Applied Animal Research, Vol 1, No. 1: 35-39.
- Gunam, I. B. W., Ketut Buda dan I. M. Y. S. Guna. 2010. Pengaruh perlakuan delignifikasi dengan larutan NaOH dan konsentrasi substrat jerami padi terhadap produksi enzim selulase dari *Aspergillus niger* NRRL A-II, 264. J. Biologi 19(1): 55-61.
- Indrayani., H. Hafid dan D. Agustina. 2015. Kecernaan in vitro silase sampah sayur dan daun gamal menggunakan mikroorganisme rumen kambing. J. Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis. 2 (3): 17 – 24
- Islamiyati, R. 2013. Penggunaan Jerami Jagung Yang Diinokulasi Fungi *Trichoderma* Sp. dan Diperkaya Daun Gamal Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
- Lynd L.R., P.J. Weimer, W.H. van Zyl WH and I.S. Pretorius. 2002. Microbial Cellulose Utilization: Fundamentals and Biotechnology. Microbiol. Mol. Biol. Rev. 66(3)

- Makkar, H. P. S. 2004. Recent Advances in the In Vitro Gas Method for Evaluation of Nutritional Quality of Feed Resources. Animal Production and Health Section, Vienna, Austria.
- Mayulu, H., N.R. Fauziah, M.I. Haris, M. Christiyanto dan Sunarso. 2018. Digestibility Value And Fermentation Level Of Local Feed- Based Ration For Sheep. Animal Production. 20 (2): 95-102
- Purbajanti, E. D., R. D. Soetrisno, E. Hanudin dan S. P. S. Budhi. 2011. Produksi, kualitas dan pencernaan in vitro tanaman rumput benggala (*Panicum maximum*) pada lahan salin. Buletin Peternakan. 35 (1): 30 – 37.
- Soenarjo, E., Damardjati, D.S., dan Syam. M. 1991. Padi Buku 3. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Steel, R. G. D and J.H. Torrie. 1995. Principles and Procedures of Statistics. Alih Bahasa Sumantri, B. Prinsip dan Prosedur Statistika. Edisi 4 Penerbit P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Suharnowo, Budipramana LS, Isnawati. 2012. Pertumbuhan Miselium Dan Produksi Tubuh Buah Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) Dengan Memanfaatkan Kulit Ari Biji Kedelai Sebagai Campuran Pada Media Tanam. Lentera Biologi 1(3):125-130.
- Tilley, J.M.A. & R.A. Terry. 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J. Br. Grassl. Soc. 18: 104-111.
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd ed. Cornell University Press, New York
- Wijayanti, E., F. Wahyono dan Surono. 2012. Kecernaan nutrien dan fermentabilitas pakan komplit dengan level ampas tebu yang berbeda secara in vitro. Anim. Agric. J. 1 (1): 167 – 179.
- Yusmadi. 2008. Kajian Mutu dan Palatabilitas Silase dan Hay Ramsum Komplit Berbasis Sampah Organik Primer pada Kambing PE. (Tesis). Bogor: Program Pasca Sarjana.Institut Pertanian Bogor.

ANALISIS KOMPARATIF PRODUKSI DAN PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA USAHA AYAM BROILER PADA POLA PEMELIHARAAN YANG BERBEDA

Sri Mastuti, Nunung Noor Hidayat, Rahayu Widiyanti, Yusmi Nur Wakhidati dan Endro Yuwono

Laboratorium Sosial Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: sri.mastuti@unsoed.ac.id

Abstrak. Ayam niaga pedaging atau yang lebih dikenal dengan ayam broiler merupakan penyedia daging terbesar bagi masyarakat Banyumas, usaha ayam broiler merupakan usaha yang cukup diminati dan menyerap tenaga kerja yang cukup banyak. Tujuan penelitian : 1. Mengetahui tingkat produksi ayam broiler dan produktivitas tenaga kerja pada usaha ayam broiler di Kabupaten Banyumas; 2. Membandingkan tingkat produksi dan produktivitas tenaga kerja usaha ayam broiler pada pola pemeliharaan yang berbeda. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey, teknik pengambilan sample menggunakan metode *stratified random sampling*, sample dibedakan berdasarkan pola pemeliharaan yaitu pola yang menggunakan kandang *closed house* dan *opened house*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata jumlah kepemilikan peternak kandang *closed house* sebanyak 15.615 ± 10.897 ekor, sedang kandang *Opened house* 3.952 ± 2.824 ekor. Bobot ayam yang dicapai pada peternak kandang *closed house* sebanyak $2,013 \pm 0,329$ ekor, sedang kandang *Opened house* $2,061 \pm 0,130$ kg hasil uji t tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Curahan jam kerja pada usaha peternak kandang *closed house* sebesar $1.910,73 \pm 930,81$ JKSP/periode, sedang pada kandang *Opened house* $749,32 \pm 428,19$ JKSP/Periode, jika dihitung per ekor ternak maka untuk kandang *closed house* hanya memerlukan 0,1224 JKSP sedangkan pada kandang *opened house* 0,1896 JKSP. Penerimaan peternak kandang *closed house* sebesar Rp 62.254.323,- jauh lebih tinggi dari pada peternakan kandang *opened house* sebesar Rp 16.110.643,- karena jumlah kepemilikan yang jauh lebih tinggi juga, hasil uji t terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Produktivitas peternak kandang *closed house* sebesar Rp 27.311 ± 11.881 per JKSP lebih tinggi jika dibandingkan, peternak yang menggunakan kandang *Opened house* yaitu sebesar 21.413 ± 9.720 per JKSP, tetapi hasil uji t tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Kata kunci: ayam broiler, penelitian survey, kandang *closed house*, *opened house*, produktivitas

Abstract. Meat commercial chicken or better known as broiler chicken is the biggest meat provider for the people of Banyumas, broiler chicken business is a business that is quite attractive and absorbs quite a lot of workers. Objectives of the study: 1. To determine the level of broiler production and labor productivity in broiler business in Banyumas Regency; 2. Comparing the level of production and labor productivity of broiler business in different rearing patterns. The research method used in this study is the survey method, the sampling technique uses the stratified random sampling method, the sample is distinguished based on the pattern of maintenance, namely the pattern that uses closed house and opened house cages. The results of data analysis showed that the average number of owners of closed house cages was $15,615 \pm 10,897$ individuals, while the number of open house owners was $3,952 \pm 2,824$. The weight of chickens achieved in closed house breeders was $2,013 \pm 0.329$ heads, while the open house cages were $2,061 \pm 0.130$ kg, the results of the t test were not significantly different ($P > 0.05$). The working hours for closed house breeders is $1,910.73 \pm 930.81$ JKSP/period, while in Opened house cages it is 749.32 ± 428.19 JKSP/period, if it is calculated per head, closed house only requires 0.1224 JKSP while in the opened house 0.1896 JKSP. The income of closed house ranchers was Rp. 62,254,323, much higher than

that of opened house farms of Rp. 16,110,643, because the number of ownerships was much higher too, there was a very significant difference in the farm results ($P < 0, 01$). The productivity of closed house breeders is Rp. $27,311 \pm 11,881$ per JKSP, which is higher than that of farmers who use open house cages, which is $21,413 + 9,720$ per JKSP, but the t test results are not significantly different ($P > 0.05$).

Keywords: broiler chicken, survey research, closed house cage, opened house, productivity

SOSIAL EKONOMI CALON PETANI PELAKSANA USAHA ITIK DI PULANG PISAU

Agustin Herliatika*¹⁾, Supardi Rusdiana ¹⁾, Maijon Purba¹⁾, Andi Baso Lompengeng Ishak¹⁾, Agus Susanto²⁾, Andi Saenab ²⁾, Eko Handiwirawan ²⁾, Ratna Ayu Saptati ²⁾

Laboratorium Sosial Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: author@cde.ac.id

Abstrak. Pertanian terpadu melalui integrasi usahatani padi sawah dan usaha itik petelur di kawasan pengembangan *Food Estate* mampu meningkatkan pendapatan petani. Studi ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sosial ekonomi petani calon pelaksana usaha itik petelur di lokasi tersebut. Informasi ini akan memberikan gambaran pendekatan yang perlu dilakukan untuk keberhasilan kegiatan introduksi. Pengambilan sampel secara Purposive sampling pada 52 petani untuk memperoleh data melalui wawancara. Hasil studi menunjukkan bahwa petani tersebut memiliki motivasi yang baik untuk belajar, berada pada usia yang memudahkan kegiatan tranfer ilmu dan konsistensi dalam menjalankan usaha pertanian. Meskipun banyak petani tidak pernah berada di bangku SMA dan memiliki pengalaman yang terbatas di bidang pertanian, namun melalui peningkatan frekuensi pelatihan maka introduksi pertanian terpadu dapat diadopsi dengan baik. Selain itu pengalaman beternak unggas skala kecil juga dapat membantu kemudahan introduksi usaha itik petelur. Pemanfaatan pakan lokal dan introduksi sumber protein pakan perlu dilakukan untuk mendukung usaha itik petelur tersebut.

Kata kunci: *food estate*, usaha itik petelur, pertanian terpadu

Abstract. Integrated agriculture through integrating paddy business and layer duck business in developing area of *Food Estate* can improve the farmer's income. This study aimed to know the socio-economic of prospective farmers who will run the duck business in that area. This information is important for achieving a successful activity. Data sampling uses purposive sampling to 52 farmers by an interview. This study shows that farmers are highly motivated to learn. Most of them are at the age that can learn easily and run the agriculture business consistently. Even though most farmers are never in Senior High School and have less experience in agriculture, they still can adapt the integrated agriculture concept perfectly by increasing the number of the training. Also, experiences in small-scale poultry business can help them to well-known layer duck business concept easier. The local feed used and protein source introduction are needed to support the layer duck business.

Keywords: *food estate*, layer duck business, integrated agriculture

PENDAHULUAN

Pola petani yang subsisten atau tidak menjadikan pertanian sebagai ladang komersial dan kurang berfungsinya kelompok sosial secara baik membuat rata-rata masyarakat petani berada di bawah garis kemiskinan (Rosyid & Rudiarto, 2014). Pendapatan dari usahatani yang cukup rendah dan tidak dapat memenuhi seluruh kebutuhan hidup petani menjadi faktor motivasi yang rendah dalam menjalankan usahatani ini (Setiawan & Wijayanti, 2017). Namun demikian, petani ini tetap mempertahankan tanah pertanian mereka dengan alasan untuk memenuhi konsumsi pangan, mempertahankan budaya dan tradisi bercocok tanam, serta mendapat pengakuan status sosial (Amruddin & Syarif, 2019).

Kegiatan usahatani yang diintegrasikan dengan usaha lain terbukti dapat menghasilkan tambahan pendapatan bagi keluarga petani. Kegiatan usahatani padi sawah yang terintegrasi dengan usaha itik petelur dan ikan air tawar menunjukkan kontribusi pendapatan sebesar 46%, 30%, dan 24%

pada keseluruhan pendapatan petani tersebut (Prasetyo, Romdhon, & Badrudin, 2016). Usaha itik petelur memberikan kontribusi yang cukup besar dalam kegiatan integrasi usaha tersebut.

Kegiatan usahatani padi sawah yang terintegrasi dengan usaha peternak untuk meningkatkan kesejahteraan petani juga menjadi perhatian besar pemerintah. Salah satu program integrasi ini diwujudkan dalam pembentukan Kawasan *Food Estate* di Kalimantan Tengah. Kegiatan integrasi usahatani padi sawah dan itik petelur ditujukan untuk menjamin ketahanan pangan di lokasi pengembangan dan sekitarnya. Selain itu program ini lebih lanjut bertujuan untuk mewujudkan pertanian terpadu yang dapat meningkatkan pendapatan petani target.

Usaha ternak itik petelur secara intensif menunjukkan keuntungan dan kelayakan pengembangan (Sari, Endaryanto, & Murniati, 2020). Namun demikian usaha ini hanya menunjukkan nilai R/C sebesar 1.21 (Noviyanto, Roessali, & Handayani, 2016) atau 1.22 (Irmawan, Daroini, & Rohmad, 2018). Nilai ini memberikan keuntungan yang tergolong rendah (Irmawan et al., 2018) dan juga tergolong memiliki rentabilitas yang rendah, namun nilai tersebut dapat ditingkatkan dengan meningkatkan modal usaha (Budi, Yektiningsih, & Priyanto, 2015).

Jika dibandingkan dengan usaha ayam ras petelur yang menunjukkan ketercapaian BEP kegiatan usaha saat peternak mampu menjual 31.556 butir telur dari 100 ekor ayam (Suparno & Maharani, 2017), usaha itik petelur juga berpotensi untuk dikembangkan dengan ketercapaian BEP kegiatan usaha saat peternak mampu menjual 133.056 butir telur dari 500 ekor itik (Permatasari, Soepranianondo, & Lokapirnasari, 2021). Potensi pendapatan usaha ini adalah sebesar Rp11.247.059,-/bulan dengan memelihara 1.466 ekor itik petelur (Budi et al., 2015). Nilai ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata pendapatan bersih sebulan pekerja berusaha sendiri di bidang petanian yang berada di pedesaan untuk Provinsi Kalimantan Tengah, yakni sebesar Rp1.718.300,-/bulan (BPS, 2021b).

Kondisi tersebut menunjukkan introduksi usaha itik petelur sebagai usaha sampingan yang terintegrasi dengan usahatani padi sawah perlu untuk dilakukan di kalangan petani di kawasan pengembangan *Food Estate* untuk memberikan tambahan pendapatan bagi keluarga petani. Keberhasilan kegiatan introduksi usaha itik petelur sangat dipengaruhi oleh kondisi awal petani target dan pendekatan yang dilakukan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka studi ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sosial ekonomi petani calon pelaksana usaha itik petelur di kawasan pengembangan *Food Estate*.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan pengembangan *Food Estate*, yakni di Kecamatan Pandih Batu dan Kecamatan Maluku, Kabupaten Pulang Pisau. Pengambilan data di Kecamatan Pandih Batu meliputi 3 desa, yakni Desa Blantisiam, Desa Sanggang dan Desa Pantik, sedangkan pengambilan data di

Kecamatan Maluku meliputi 2 desa, yakni Desa Tahai Jaya dan Desa Tahai Baru. Pengambilan data dilakukan pada tahun 2020 sebelum kegiatan *Food Estate* dilaksanakan.

Teknik Pengambilan Sampel dilakukan secara sengaja (*Purposive sampling*) pada 52 petani dengan pertimbangan bahwa mereka akan melaksanakan program pengembangan usaha itik di kawasan pengembangan *Food Estate*. Sumber data diperoleh dari wawancara petani dengan menggunakan kuisioner (data primer). Jenis data secara kualitatif (prespektif petani secara sosial dan ekonomi) sedangkan secara kuantitatif (Jumlah ternak yang pernah dipelihara). Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan situasi atau kejadian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Wilayah Penelitian

Lokasi pengembangan ini berada di Provinsi Kalimantan Tengah. Kabupaten Pulang Pisau sebagai lokasi target pengembangan memiliki jumlah penduduk sebanyak 134.500 jiwa, Kabupaten Pulang Pisau terdiri dari 8 kecamatan dengan 95 desa definitif (BPS Kabupaten Pulang Pisau, 2021). Kecamatan Pandih Batu dan Kecamatan Maluku, Kabupaten Pulang Pisau merupakan wilayah pengembangan pertanian pad.

Karakteristik Responden

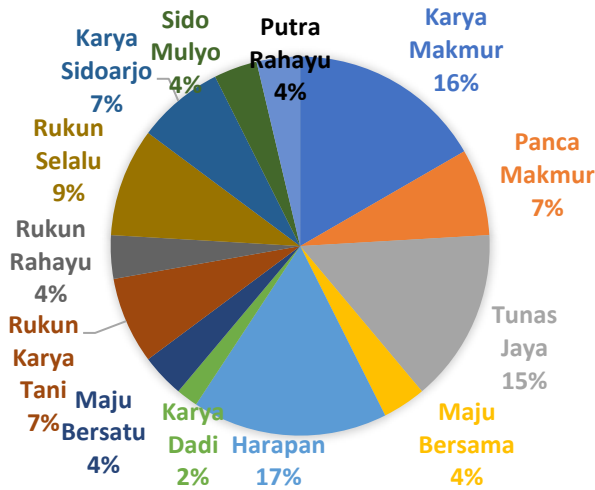
Penelitian ini dilakukan pada 13 Kelompok Tani di Kecamatan Pandih Batu dan Maluku. Sebesar 61.11% responden berasal dari Kecamatan Pandih Batu (38.89% dari Desa Blantisiang, 20.37% dari Desa Sanggang, dan 1.85% dari Desa Pantik) dan 38.89% responden berasal dari Kecamatan Maluku (3.70% dari Desa Tahai Jaya dan 35.19% dari Desa Tahai Baru). Sebanyak 6 Kelompok Tani dari Kecamatan Pandih Batu (Karya Makmur, Panca Makmur, Tunas Jaya, Maju Bersama, Tunas Harapan, dan Karya Dadi) dan 7 kelompok Tani dari Kecamatan Maluku (Maju Bersatu, Rukun Karya Tani, Rukun Rahayu, Rukun Selalu, Karya Sidoarjo, Sido Mulyo, dan Putra Rahayu). Presentase jumlah petani yang digunakan sebagai responden berdasarkan kelompok tani dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengalaman Bertani Responen

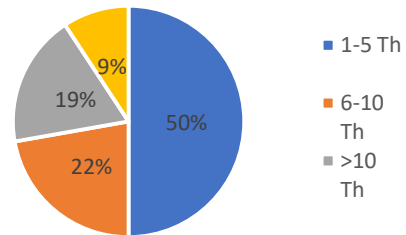
Petani di Kabupaten Pulang Pisau melakukan kegiatan bertani secara turun temurun. Petani yang mulai aktif dengan usaha bertani akan secara otomatis bergabung dengan Kelompok Tani. Lama keanggotaan bergabung dalam kelompok tani juga dapat dijadikan parameter pengukuran pengalaman bertani.

Tingkat adopsi petani terhadap teknologi yang diperkenalkan dipengaruhi oleh pengalaman bertani (Mardiyah & Arsana, 2018). Semakin tinggi pengalaman maka kemampuan adopsi teknologi baru juga akan semakin tinggi. Gambar 2 menunjukkan bahwa sebesar 50% petani masih memiliki pengalaman bertani selama 1-5 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa dibutuhkan usaha yang besar untuk

melatih petani tersebut dalam menerapkan usaha pertanian terpadu melalui integrasi usahatani padi sawah dan usaha itik petelur.



Gambar 1. Kelompok petani calon penerima itik



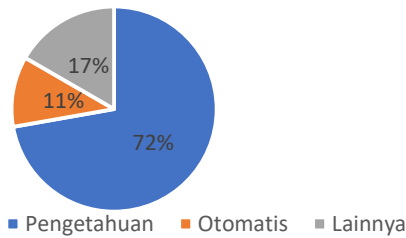
Gambar 2. Lama petani calon penerima itik menjadi anggota kelompok petani

Motivasi Responden

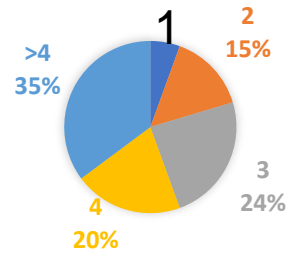
Gambar 3 menunjukkan bahwa motivasi terbesar petani bergabung ke dalam Gapoktan adalah untuk meningkatkan pengetahuan. Hal ini dapat menjadi awal yang bagus bagi pengembangan pertanian terpadu di Kabupaten Pulang Pisau. Petani yang memiliki keinginan untuk belajar akan lebih mudah dalam menerima pelatihan dan akan lebih ulet dalam menerapkan teknologi yang diintroduksi apabila terdapat kendala teknis dalam penerapan teknologi tersebut di kemudian hari.

Jumlah Orang dalam Keluarga Responden

Gambar 4 menginformasikan bahwa sejumlah 79% petani di kabupaten Pulang Pisau memiliki jumlah orang dalam keluarga petani yang >3 orang. Hal ini menunjukkan tingginya jumlah kebutuhan hidup keluarga petani tersebut. Sedangkan menurut Amruddin & Syarif (2019), pendapatan petani belum dapat memenuhi kebutuhan hidup akibat tingginya biaya hidup. Hal ini juga yang menyebabkan jumlah orang dalam keluarga petani ini tidak mempengaruhi keinginan petani untuk menerapkan pertanian terpadu (Sitorus et al., 2020).



Gambar 3. Motivasi petani calon penerima itik menjadi anggota gapoktan

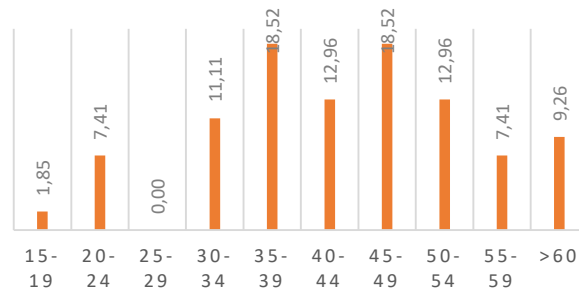


Gambar 4. Jumlah orang dalam keluarga petani calon penerima itik

Umur Responden

Berdasarkan BPS (2021a) umur produktif bekerja adalah >15 tahun. Umur ini akan mempengaruhi adopsi petani terhadap teknologi yang diperkenalkan (Mardiyah & Arsana, 2018). Umur petani yang terlalu tua akan berdampak pada kesulitan transfer ilmu. Namun, umur juga menjadi faktor motivasi yang tinggi dalam melaksanakan usahatani (Setiawan & Wijayanti, 2017). Petani yang masih terlalu muda akan cenderung memilih lapangan pekerjaan di bidang lainnya. Oleh sebab itu pemilihan target umur petani yang tepat juga akan berdampak pada keberhasilan pengembangan usahatani yang akan diintroduksikan.

Berdasarkan hasil survei menunjukkan bahwa petani yang berada pada usia 30-49 tahun adalah sebesar 74,07% (Gambar 5). Kondisi ini menunjukkan bahwa di Kabupaten Pulang Pisau memiliki sumberdaya petani yang cukup potensial untuk pengembangan usaha itik ditinjau dari ketersediaan jumlah petani pada usia yang memiliki kemampuan transfer ilmu dan motivasi yang cukup besar.



Gambar 5. Umur kelompok petani calon penerima itik

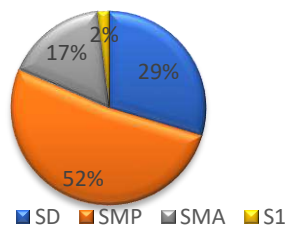
Tingkat Pendidikan Responden

Tingkat Pendidikan petani menjadi tolak ukur keberhasilan pengenalan teknologi baru (Mardiyah & Arsana, 2018), tapi menjadi motivasi yang sedang dalam melaksanakan usahatani (Setiawan & Wijayanti, 2017). Lama Pendidikan formal petani juga mempengaruhi keinginan petani untuk menerapkan Pertanian terpadu (Sitorus, Harianto, Suharno, & Syaikat, 2020).

Pertanian terpadu ini dapat mendukung peningkatan pendapatan bagi petani. Berdasarkan Sitorus et al. (2020) petani yang menerapkan pertanian terpadu biasanya berada pada tingkat SMA (9.4

tahun Pendidikan formal), sedangkan petani dengan 8.4 tahun (SMP) tidak menerapkan pertanian terpadu.

Sebagian besar kegiatan pertanian di lokasi target dilakukan secara tradisional, yakni hanya bertumpu pada kegiatan tanam padi. Pengolahan limbah padi juga hanya dimanfaatkan secara sederhana, yakni membakar jerami pada lahan yang akan digunakan. Pada pertanian terpadu limbah pertanian ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk atau pakan ternak yang akan berdampak pada peningkatan pendapatan petani. Pelaksanaan pertanian terpadu belum diterapkan oleh sebagian besar petani di Kabupaten Pulang Pisau. Hal ini juga dapat disebabkan oleh jumlah petani yang pernah berada di bangku SMA hanya sejumlah 17% (Gambar 6).



Gambar 6. Tingkat pendidikan petani calon penerima itik



Gambar 7. Pengalaman petani calon penerima itik mengikuti pelatihan budidaya itik

Pengalaman Responden Mengikuti Pelatihan Budidaya Itik

Pengalaman petani dalam mengikuti pelatihan juga menjadi tolak ukur dalam menentukan keberhasilan pengenalan teknologi baru. Selain itu pelatihan ini akan berdampak pada tingkat adopsi petani tersebut (Mardiyah & Arsana, 2018). Peningkatan pengetahuan petani, kemampuan, dan keterampilan petani akibat peningkatan frekuensi pelatihan akan berdampak pada peningkatan keberhasilan introduksi usahatani.

Menurut Subagja, Prasetyo, & Nurjanah (2017) kemampuan dan keterampilan sangat berpengaruh terhadap variabel produksi telur itik dalam usaha itik petelur (Subagja et al., 2017). Sebanyak 94% petani di Kabupaten ini belum pernah mengikuti pelatihan budidaya itik (Gambar 7), yang menggambarkan bahwa pengetahuan petani di Kabupaten tersebut masih terbatas terkait budidaya itik. Hal ini yang menjadi dasar perlunya pelatihan budidaya itik di Kabupaten Pulang Pisau dalam upaya introduksi pertanian terpadu. Pelatihan ini juga akan meningkatkan motivasi petani untuk mengadaptasi ilmu yang diberikan (Setiawan & Wijayanti, 2017).

Pengalaman Beternak Responden

Pendapatan petani dari usahatani cukup menguntungkan, namun hasil yang diperoleh belum dapat memenuhi kebutuhan hidup akibat tingginya biaya hidup, sehingga petani membutuhkan sumber nafkah selain dari sektor on farm, yakni sektor off farm seperti industri, jasa, perumahan, dan

pemanfaatan lahan perkarangan (Amruddin & Syarif, 2019). Pemanfaatan lahan pekarangan untuk memenuhi kebutuhan hidup atau menambah pendapatan (Brata et al., 2020) juga dilakukan oleh petani di kabupaten Pulang Pisau. Petani ini memanfaatkan lahan pekarangan belakang rumah untuk memelihara ternak unggas dalam skala kecil (Gambar 8).

Hasil survei menunjukkan adanya pengalaman petani dalam memelihara ternak unggas meskipun dalam skala kecil. Pengalaman ini akan mempermudah kegiatan introduksi usaha itik petelur di Kawasan pengembangan *Food Estate*.

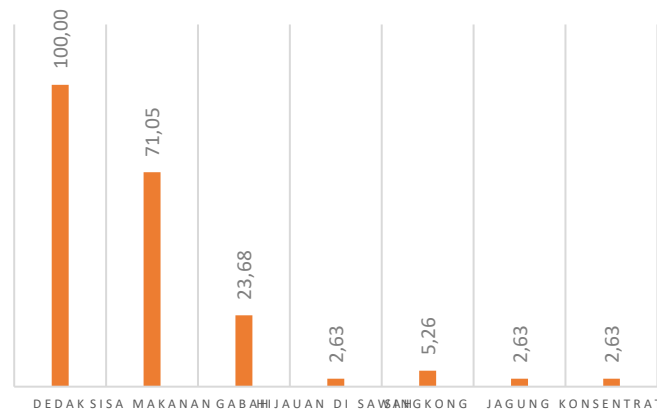


Gambar 8. Ternak yang dipelihara oleh petani calon penerima itik

Pemanfaatan Pakan Lokal Oleh Responden

Biaya tetap dan biaya variable usaha itik petelur adalah sebesar 2.15% dan 97.84% (Halimah, Hikmawaty, Suhartina, & Mahmud, 2019). Biaya variable terbesar usaha itik adalah pakan. Peningkatan keuntungan usaha itik dapat dilakukan melalui penurunan biaya pakan, salah satunya dengan menggunakan pakan lokal. Pemanfaatan bahan baku lokal untuk usaha itik lokal tidak mempengaruhi bobot ternak dan berat telur (Muhammad, Sahara, Sandi, & Yosi, 2014). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan baku lokal untuk menekan biaya produksi itik petelur dapat dilakukan tanpa mempengaruhi performa itik tersebut.

Hasil survei pada Gambar 9 menunjukkan beberapa pakan lokal yang digunakan oleh petani dalam pemeliharaan unggas sebagai kegiatan sampingan di Kabupaten Pulang Pisau. Pakan yang tersedia pada Gambar 9 menunjukkan petani hanya menggunakan sumber energi dan serat untuk pakan ternak unggas. Kondisi ini dapat menyebabkan kemungkinan performa unggas yang jelek akibat kurangnya pemberian sumber protein dalam pakan unggas. Oleh sebab itu usaha pengembangan sumber protein untuk ternak unggas juga perlu dilakukan supaya upaya introduksi usaha itik petelur di Kabupaten Pulang Pisau dapat berhasil. Penambahan sumber protein seperti maggot juga dapat dilakukan untuk mendukung penyediaan protein pakan itik petelur (Hamzah & Suryadarma, 2020).



Gambar 9. Penggunaan bahan pakan ternak (ayam, entok dan itik)

KESIMPULAN

Petani di Kawasan pengembangan *Food Estate* memiliki motivasi yang baik untuk belajar, selain itu 74.07% petani tersebut berada pada usia yang memudahkan kegiatan transfer ilmu dan konsistensi dalam menjalankan usaha di bidang pertanian. Meskipun 83% petani di lokasi pengembangan tidak pernah berada di bangku SMA dan 50% petani memiliki pengalaman yang terbatas di bidang pertanian (1-5 tahun), namun melalui peningkatan frekuensi pelatihan maka introduksi pertanian terpadu dapat diadopsi dengan baik. Selain itu pengalaman beternak unggas dalam skala kecil di pekarangan belakang rumah juga dapat membantu kemudahan introduksi usaha itik petelur di lokasi target. Pemanfaatan pakan lokal dan introduksi sumber protein pakan perlu dilakukan untuk mendukung usaha itik petelur yang akan diintroduksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amruddin dan A Syarif. 2019. Perspektif sosial ekonomi petani padi di Desa Kanjilo Kecamatan Barombong Kabupaten Gowa. *Journal TABARO*. 3(2): 360–366.
- BPS. 2021a. Indikator Pasar Tenaga kerja Indonesia Februari 2021 (Direktorat Statistik Kependudukan dan Ketenagaker, ed.). Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta.
- BPS. 2021b. Statistik Pendapatan Februari 2021 (Direktorat Statistik Kependudukan dan Ketenagakerjaan, ed.). Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta.
- BPS Kabupaten Pulang Pisau. 2021. Kabupaten Pulang Pisau dalam Infografis (B. P. S. K. P. Pisau, ed.). Badan Pusat Statistik Kabupaten Pulang Pisau. Pulang Pisau.
- Brata, B, E Soetrisno T Suchahyo dan BD Setiawan. 2020. Populasi dan manajemen pemeliharaan serta pola pemasaran ternak itik (studi kasus di Desa Pematang Balam Kecamatan Hulu Palik Kabupaten Bengkulu Utara). *JSPI*. 15(1):98-109.
- Budi, ES, E Yektiningsi dan E Priyanto. 2015. Profitabilitas usaha ternak itik petelur di Desa Kebonsari Kecamatan Candi , Sidoarjo. *Jurnal AGRARIS*. 1(1): 32–37.
- Halimah, A, Hikmawaty, Suhartina, dan ATBA Mahmud. 2019. Analisis kelayakan usaha ternak itik petelur di Kecamatan Tiinambung Kabupaten Polewali Mandar. *Masagena*. 14(1): 47–52.
- Hamzah, S dan P Suryadarma. 2020. Peningkatan usaha peternakan itik petelur lokal dengan pakan suplementasi Maggot Black Solder Fly di Desa Ringinanyar , Kecamatan Ponggok , Kabupaten Blitar. *Jurnal Pusat Inovasi MAsyarakat*. 2(1): 123–130.

- Irmawan, ID, A Daroini, dan Rohmad. 2018. Analisis kelayakan usaha peternakan itik petelur di Harum Selalu Farm Kec. Geger Kab. Madiun Propinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*. 3(2): 12–22.
- Mardiyah, A dan P Arsana. 2018. Hubungan karakteristik sosial ekonomi dengan tingkat adopsi petani padi organik di Kecamatan Seputih Raman Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Wacana Pertanian*. 14(1): 17–23.
- Muhammad, N, E Sahara, S Sandi dan F Yosi. 2014. Pemberian ransum komplit berbasis bahan baku lokal fermentasi terhadap konsumsi, pertambahan bobot badan, dan berat telur. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 3(2): 20–27.
- Noviyanto, AS, W Roessali dan M Handayani. 2016. Analisis pendapatan usaha ternak itik petelur di Kecamatan Banyubiru Kabupaten Semarang. *Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian*. 12(1): 56–64.
- Permatasari, DA, K Soepranianondo, dan WP Lokapirnasari. 2021. Efisiensi biaya produksi usaha itik petelur di Candi Sidoarjo. *Media Kedokteran Hewan*. 32(2): 79–89.
- Prasetyo, SA, MM Romdhon dan R Badrudin. 2016. Kontribusi pendapatan usahatani padi sawah, itik petelur, dan ikan air tawar terhadap pendapatan total usahatani di Kabupaten Lebong. *AGRISEP*. 16(1), 91–100.
- Rosyid, M dan I Rudiarto. 2014. Karakteristik sosial ekonomi masyarakat petani Kecamatan Bandar dlaam sistem livelihood pedesaan. *Geoplanning*. 1(2): 74–84.
- Sari, YH, T Endaryanto dan K Murniati. 2020. Analisis finansial usaha peternakan itik petelur dengan sistem pemeliharaan intensif di Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu. *J. Food Sys Agri*. 4(1): 25–33.
- Setiawan, A dan T Wijayanti. 2017. Faktor-faktor sosial ekonomi yang memotivasi petani melakukan usahatani padi sawah (*Oryza sativa* L.) di Kelurahan Bukuan Kecamatan Palaran Kota Samarinda. *Jurnal ekonomi Pertanian & Pembangunan*. 14(2): 78–90.
- Sitorus, R, Harianto, Suharno, dan Y Syaukat. 2020. The application of good agricultural practices of white pepper and factors affecting farmer participation. *Agriekonomika*. 9(2): 129–139.
- Subagja, H, B Prasetyo dan H Nurjanah. 2017. Faktor produksi usaha ternak itik petelur semi intensif di Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmiah INOVASI*. 17(2): 67–72.
- Suparno dan D Maharani. 2017. Analisis kelayakan usaha peternakan ayam ras petelur di Kecamatan Ambunten, Kabupaten Sumenep. *MADURANCH*. 2(1): 31–36.

CREATING SHARED VALUE PT PETROKIMIA GRESIK MELALUI PETERNAKAN SAPI TERINTEGRASI

Aprilina Kurniawati*, Ria Hermila

Departemen CSR, PT Petrokimia Gresik

*Korespondensi email: niaprilina@gmail.com

Abstrak. Desa Summersari, Kecamatan Sambeng, Kabupaten Lamongan merupakan wilayah dengan 140 rumah tangga ternak yang menimbulkan 598ton limbah ternak sapi per tahun. Limbah ternak sapi tersebut belum dapat dikelola oleh masyarakat, sehingga berpotensi menimbulkan masalah lingkungan, masalah kesehatan, dan masalah sosial. Berdasarkan hal tersebut, PT Petrokimia Gresik menginisiasi Program Lingkungan Peternakan Sapi Terintegrasi dengan menerapkan *creating shared value* (CSV) dalam pengelolaan limbah peternakan menggunakan produk dekomposer Petro Gladiator. Konsep CSV menjelaskan bahwa perusahaan harus dapat menciptakan nilai ekonomi dan nilai sosial di masyarakat tanpa mengesampingkan salah satunya. Metode penelitian yang digunakan adalah riset aksi partisipatoris yang menempatkan penulis sebagai katalisator sekaligus pembelajar bersama masyarakat. Metode ini melibatkan pihak-pihak rentan untuk mengidentifikasi masalah dan menganalisa informasi untuk menciptakan solusi yang paling sesuai dengan kebutuhan. Hasil dari riset ini menunjukkan bahwa penerapan CSV melalui pengelolaan peternakan sapi terintegrasi memberi manfaat bagi masyarakat yaitu 72% limbah ternak diolah menjadi pupuk organik, mengurangi emisi CO₂ sebanyak 17.929 m³/tahun, meningkatkan pendapatan kelompok ternak hingga 90%, dan meningkatkan kapasitas masyarakat dalam berorganisasi. Di sisi lain juga membawa manfaat bagi perusahaan berupa peningkatan penjualan produk senilai Rp 5.760.000 per tahun, nilai indeks kepuasan masyarakat mencapai 86%, serta nilai Social Return on Investment mencapai 3,49 dari 4,00.

Kata kunci: CSV, PT Petrokimia Gresik, sosial ekonomi, peternakan sapi terintegrasi, agribisnis peternakan

Abstract. Summersari Village, Sambeng District, Lamongan Regency is an area with 140 livestock households that generate 598 tons of cattle waste per year. The cattle waste cannot be managed by the community, so it has the potential to cause environmental problems, health problems, and social problems. Based on this, PT Petrokimia Gresik initiated the Integrated Cattle Farming Environment Program by implementing creating shared value (CSV) in livestock waste management using the Petro Gladiator decomposer product. The CSV concept explains that companies must be able to create economic value and social value in society without overriding one of them. The research method used is participatory action research which places the author as a catalyst as well as a learner in the community. This method involves vulnerable parties identifying problems and analyzing information to create solutions that best suit their needs. The results of this research show that the application of CSV through integrated cattle husbandry management provides benefits to the community, namely 72% of livestock waste is processed into organic fertilizer, reduces CO₂ emissions by 17,929 m³/year, increases livestock group income by 90%, and increases community capacity in organizing. On the other hand, it also brings benefits to the company in the form of increasing product sales worth Rp. 5,760,000 per year, the value of the community satisfaction index reaching 86%, and the value of Social Return on Investment reaching 3.49 from 4.00.

Keywords: CSV, PT Petrokimia Gresik, socio-economic, integrated cattle farming, livestock agribusiness

PENDAHULUAN

Peternakan merupakan bagian integral dari sektor pertanian yang berperan dalam laju pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) sebanyak 3.424.270 usaha pertanian di Jawa Timur memelihara ternak skala rumah tangga. Sementara itu, di wilayah Desa

Sumbersari, Kecamatan Sambeng, Kabupaten Lamongan terdapat 144 rumah tangga ternak dengan jenis populasi ternak sapi sejumlah 264 ekor. Banyaknya populasi ternak sapi tersebut berimplikasi pada tingginya limbah peternakan yang dihasilkan. Berdasarkan data kajian Ecosains (2021), aktivitas ternak sapi di Desa Summersari menimbulkan 598ton limbah ternak per tahun. Kondisi tersebut dibuktikan dengan timbunan limbah ternak di sekitar rumah penduduk (*open dumping*) yang menimbulkan masalah pencemaran lingkungan dan kesehatan. Selain itu, masalah sosial berupa konflik antar pemilik ternak juga terjadi akibat timbunan limbah yang mengganggu aktivitas, Masyarakat belum memiliki pengetahuan terkait pengelolaan limbah ternak, sehingga limbah ternak yang menggunung seringkali dibakar. Pembakaran limbah ternak tersebut memunculkan masalah baru berupa pelepasan emisi CO₂ dan gas metan. (CH₄) ke udara.

PT Petrokimia Gresik melalui Program Lingkungan Peternakan Sapi Terintegrasi (Literasi) berkontribusi untuk mengurangi masalah tersebut dengan menerapkan konsep *Creating Shared Value* (CSV). Konsep CSV sendiri digagas oleh Porter dan Kramer (2006) sebagai pengembangan atas *Corporate Social Responsibility* (CSR). Program pengembangan masyarakat bukan hanya bentuk etika bisnis, namun juga mampu menciptakan nilai ekonomi dengan menjawab kebutuhan sosial. Terdapat 3 level CSV yaitu, 1)Memahami kembali produk dan pasar; 2)Mendefinisikan ulang produktivitas dalam rantai nilai; 3)Meningkatkan lingkungan bisnis lokal dan regional. Berdasarkan permasalahan yang ada, Program Literasi menerapkan CSV pada level ke-3 dengan cara meningkatkan keterampilan, basis pemasok, menciptakan siklus tata kelola peraturan lingkungan, dan membentuk lembaga pendukung yang mempengaruhi bisnis. Tujuan pelaksanaan Program Literasi adalah untuk mewujudkan masyarakat yang *capable* dan kohesif untuk mencapai kesejahteraan.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Program Literasi dilakukan di Desa Summersari, Kecamatan Sambeng, Kabupaten Lamongan sebagai program berkelanjutan selama lima tahun. Metode penelitian yang digunakan adalah riset aksi partisipatoris yang menempatkan penulis sebagai katalisator sekaligus pembelajar bersama masyarakat. Metode ini melibatkan pihak-pihak rentan untuk mengidentifikasi masalah dan menganalisa informasi untuk menciptakan solusi yang paling sesuai dengan kebutuhan.

Tahapan dalam pelaksanaan program adalah:

1. Perencanaan
2. Implementasi
3. Monitoring dan Evaluasi
4. Pelaporan

Seluruh tahapan pelaksanaan program ini melibatkan pihak-pihak terkait dari sektor swasta, pemerintah, maupun akademisi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

CSV merupakan strategi baru dalam pengembangan usaha yang melengkapi strategi filantropi, CSR dan keberlanjutan perusahaan (Bockstette dan Stamp 2011; Fitrianti 2011). Selama ini, pendekatan CSR terputus dari bisnis dan mengaburkan banyak peluang besar perusahaan dan sering tidak sesuai dengan kebutuhan strategis perusahaan (William dan Hayes, 2013). Perbedaan utama antara CSR dan CSV adalah bahwa CSR berbicara tentang tanggung jawab, sedangkan CSV berorientasi pada penciptaan nilai bersama atau *creating value* (Fitrianti, 2011). Dengan kata lain, perusahaan yang menerapkan CSV berarti berkontribusi bagi penyelesaian tantangan masyarakat dan secara bersamaan mendapatkan peluang untuk mendapatkan profit yang lebih besar.

Penerapan CSV dalam solusi agroindustri

Perusahaan dapat menciptakan nilai bersama melalui tiga level (Porter dan Kramer, 2011):

1. Memahami kembali produk dan pasar

Memenuhi kebutuhan masyarakat melalui produk dan layanan serta melayani komunitas dan pelanggan yang tidak terlayani atau kurang terlayani. Dalam hal ini, perusahaan berfokus pada pertumbuhan pendapatan, pangsa pasar, dan keuntungan yang timbul dari manfaat produk dan jasa perusahaan.

2. Mendefinisikan ulang produktivitas dalam rantai nilai

Memanfaatkan sumber daya, energi, pemasok, logistik, dan karyawan untuk mengatasi persoalan sosial yang sekaligus memberikan pengaruh positif terhadap produktivitas perusahaan.

3. Meningkatkan lingkungan bisnis lokal dan regional

Perusahaan merupakan entitas yang tidak dapat berdiri sendiri. Perusahaan dapat tergantung pada karakteristik masyarakat dimana perusahaan beroperasi. Oleh karena itu melalui CSV dapat dilakukan penguatan klaster agroindustri dengan meningkatkan keterampilan, infrastruktur, basis pemasok, peraturan lingkungan, lembaga pendukung yang mempengaruhi bisnis, serta meningkatkan edukasi konsumen di bidang sosial yang terkena dampak perusahaan. Penerapan CSV level ini telah dilakukan melalui Program Literasi.

Program Literasi telah dilaksanakan sejak tahun 2018, diawali dengan pembentukan kelompok ternak yang terdiri dari 20 anggota. Aktivitas utama kelompok adalah budidaya sapi di kandang koloni. Hal yang wajar dari aktivitas peternakan adalah timbulnya limbah kotoran sapi. Namun, keberadaan limbah ternak menimbulkan permasalahan lingkungan karena tidak dikelola dengan baik. Perusahaan menangkap persoalan tersebut sebagai peluang pengembangan usaha yang menguntungkan bagi masyarakat dan perusahaan dengan pelatihan pengolahan limbah menjadi media tanam menggunakan produk perusahaan “Petro Gladiator” sebagai dekomposer. Usaha pengolahan media tanam ini tidak hanya memanfaatkan limbah ternak milik kelompok saja, namun juga mencakup limbah ternak milik masyarakat di luar kelompok.

Penggunaan Petro Gladiator dapat menambah kandungan mikroba fungsional pada media tanam berupa *Trichoderma sp.*, *Bacillus sp.*, *Streptomyces sp.*, *Lactobacillus sp.* sebagai pengendali patogen tular tanah sehingga meminimalkan gulma dan patogen yang merugikan. Telah dilakukan uji laboratorium pada media tanam Literasi dengan hasil analisis nutrisi pada tabel berikut ini

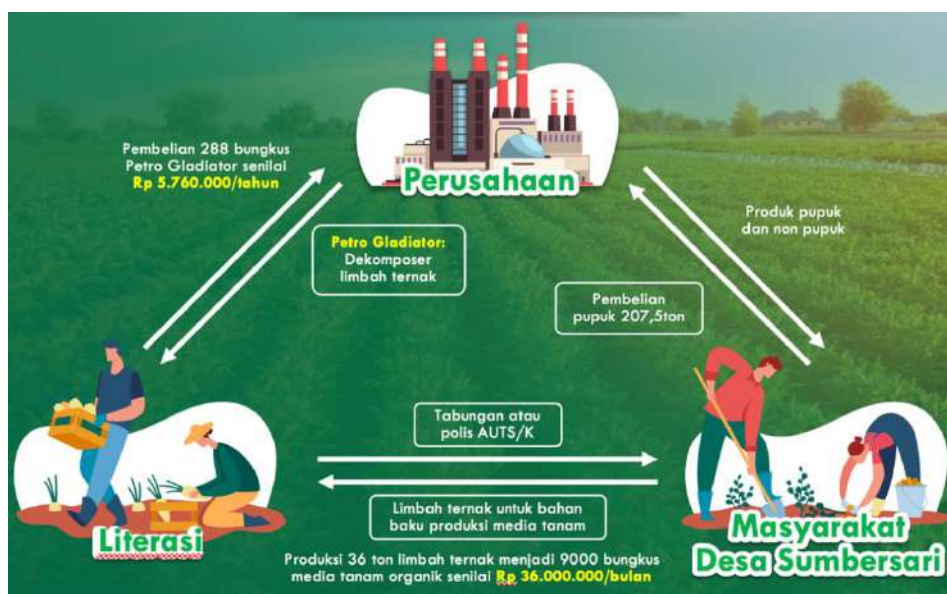
Tabel 1. Hasil Analisis Nutrisi Media Tanam Organik Literasi

No	Parameter	Hasil Uji	Standar Mutu	Satuan
1	pH	8,6	4 - 9	-
2	Kadar air	49,37	15 - 25	-
3	C-organik	18,60	Min. 15	%
4	N	4,0	Min. 4	%
5	C/N ratio	15	15 - 25	-
6	Fe	4804	Maks. 9000	ppm

Keterangan: Hasil analisis Laboratorium PT Petrokimia Gresik tahun 2021 mengacu pada standar mutu Permentan No.70 Tahun 2011

Hasil analisis menjelaskan bahwa kandungan nutrisi dari media tanam organik sesuai dengan standar Peraturan Menteri Pertanian No. 70 Tahun 2011. Meskipun mengandung kadar air tinggi, media tanam Literasi dapat digunakan untuk tanaman dan kandungan nutrisi yang ada di dalamnya mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman.

Media tanam dipasarkan di wilayah Kabupaten Lamongan, Gresik, Jombang dan Mojokerto. Hal ini menjadi lini usaha baru yang cukup menjanjikan bagi kelompok karena mampu meningkatkan pendapatan kelompok. Dengan maksimal kapasitas produksi 36ton limbah yang dapat menghasilkan 9000 bungkus media tanam, maka kelompok dapat menghasilkan Rp 36.000.000/bulan. Di sisi lain, juga menguntungkan bagi perusahaan melalui penjualan produk Petro Gladiator. Berikut merupakan ilustrasi *shared value* Program Literasi:



Gambar 1. Ilustrasi *shared value* Program Literasi

Pelaksanaan CSV pada Program Literasi telah mampu mengubah sistem pengelolaan limbah ternak di masyarakat. Hal ini juga berimplikasi pada perbaikan kondisi lingkungan, peningkatan kapasitas sosial, peningkatan ekonomi, serta peningkatan kesejahteraan masyarakat. Pada bidang lingkungan, pengolahan media tanam tersebut mampu memanfaatkan 432ton limbah kotoran sapi per tahun atau setara dengan 33.296,4 m³ gas metan dan pengurangan emisi CO₂ sebanyak 118,67ton CO₂-e/tahun. Implikasi pada bidang sosial yaitu menciptakan lapangan kerja baru bagi kelompok rentan, membentuk kelembagaan baru yang mempengaruhi keputusan pemerintah dalam pengelolaan peternakan terintegrasi, serta peningkatan jumlah penerima manfaat. Dari segi ekonomi yaitu peningkatan pendapatan kelompok hingga 90% per tahun serta penghematan pengeluaran karena adanya produk substitusi berupa media tanam organik.

KESIMPULAN

Kegiatan CSR yang umum dilakukan oleh perusahaan biasanya hanya bersifat hibah atau *charity*. Hal ini biasa dilakukan untuk meredam gejolak yang terjadi di masyarakat dan hanya bersifat sementara. Karena hal ini dapat memicu adanya permintaan kegiatan CSR lainnya dan berpotensi berulang terus-menerus. Dengan mengusung konsep CSV, masyarakat diajak untuk berkembang bersama dalam memajukan kelompok di lingkungannya. Perusahaan mengkaji potensi dan permasalahan masyarakat di suatu daerah dan merumuskan program sebagai solusinya. Hal ini dilakukan agar program CSR yang diusung perusahaan dapat tepat sasaran, sesuai dengan kebutuhan dan menjawab permasalahan yang ada di masyarakat. Perbedaan utama antara CSR dan CSV adalah bahwa CSR berbicara tentang tanggung jawab, sedangkan CSV berorientasi pada penciptaan nilai bersama atau *creating value* (Fitrianti, 2011). Jelas bahwa perusahaan yang menerapkan CSV tidak lagi berbicara soal tanggung jawabnya atas dampak dari operasionalnya, namun bagaimana menciptakan nilai di sisi perusahaan dan masyarakat itu sendiri.

PT Petrokimia Gresik berhasil menjadi solusi agroindustri di Desa Summersari melalui penerapan CSV dalam Program Literasi atau Lingkungan Peternakan Sapi Terintegrasi. Atas permasalahan limbah ternak di Desa Summersari, perusahaan mengajak masyarakat untuk bergerak menciptakan solusi bersama. Masyarakat ternak yang umumnya juga bertani diberi bekal kemampuan untuk dapat mengolah kotoran ternak yang berimplikasi pada pengembangan usaha kelompok. Hal ini menciptakan peningkatan pendapatan masyarakat secara nyata. Aktivitas ini juga memberi nilai manfaat bagi perusahaan secara bisnis, karena menggunakan produk perusahaan sebagai produk pendukung utama dalam pengolahannya. Masyarakat Summersari tidak dapat menghasilkan produk media tanam yang baik jika tidak menggunakan decomposer Petro Gladiator. Adanya ketergantungan kelompok terhadap produk perusahaan ini yang kemudian menjadi nilai bagi perusahaan. Penerapan model CSV ini sangat mungkin untuk dilaksanakan di lokasi dan perusahaan lain. Bermula dari penggalan potensi dan permasalahan yang ada di masyarakat, dilanjutkan dengan perumusan solusi yang bernilai bagi kelangsungan masyarakat dan mendukung bisnis perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2020. Peternakan Dalam Angka 2020. <https://www.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=OTNjNmQzMjY1NzYwMTc2ZTJhODdjOGNm&xzmn=aHR0cHM6Ly93d3cuYnBzLmdvLmlkL3B1YmxpY2F0aW9uLzIwMjAvMDYvMTAvOTNjNmQzMjY1NzYwMTc2ZTJhODdjOGNmL3BldGVybmFrYW4tZGFsYW0tYW5na2EtMjAyMC5odG1s&twoadfnorfeauf=MjAyMi0>, diakses pada tanggal 6 Juni 2022.
- Ecosains. 2021. Kontribusi Inovasi Program Pengembangan Masyarakat Lingkungan Peternakan Sapi Terintegrasi Terhadap Dampak Lingkungan dan Dampak Ekonomi. Gresik: Ecosains.
- Fitrianti, W. 2017. Pengembangan Model Creating Shared Value Melalui Pembinaan Petani Kecil Swadaya dalam Industri Kelapa Sawit. Seminar Nasional Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Universitas Tanjungpura. Pontianak, Kalimantan Barat.
- Institute for Strategy and Competitiveness Harvard Business School. (n.d.). The Three Levels of CSV. <https://www.isc.hbs.edu/creating-shared-value/csv-explained/three-levels-of-csv/Pages/default.aspx>, diakses pada tanggal 6 Juni 2022.
- Porter, M. E. (2014, 5 13). The Role of Business in Society. https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/20140513-FSG%20Shared%20Value%20Leadership%20Summit_MEP%20Keynote_FINAL%20FOR%20OSTING%20REVISED_bc5178f6-01ef-4919-8101-9134285e9ec2.pdf, diakses pada 6 Juni 2022.
- William, R., & Hayes, J. 2013. Literature Review: Seminal Papers on Shared value. Oxford Policy Management. Inggris
- Silverside, D. and G. B. Scott. 2001. House, Husbandry and Welfare of Poultry. United State of America (US): National Agricultural Library
- Steel, R. G. D. dan Torrie, J. H. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik (Terjemahan: Bambang Sumantri). Jakarta: PT. Gramedia.
- Tolkamp, B. J., V. Sandilands and I. Kyriazkis. 2005. Effects of Qualitative Feed Restriction During Rearing on The Performance of Broiler Breeders During Rearing and Lay. *Poult. Sci.* 84: 1286-1293.
- United State Departement of Agriculture (USDA). 1964. Egg Grading Manual Agriculture. Handbook No. 75.

ANALISIS FINANSIAL USAHA PETERNAKAN BABI DI KABUPATEN MANOKWARI

Trisiwi Wahyu Widayati*¹, Maria F. Maturbongs², Marlyn N. Lekitoo¹, Iriani Sumpe¹, Djonly Woran¹
¹Fakultas Peternakan Universitas Papua,

² Alumni Fakultas Peternakan Unipa Manokwari 98314, Indonesia

*Korespondensi email: trieswd4@gmail.com

Abstrak. Tujuan Penelitian ini adalah menganalisis kelayakan finansial Peternakan babi pembibitan yang ada di Kabupaten Manokwari. Metode penelitian dilakukan secara studi kasus pada 3 (tiga) usaha peternakan babi dengan skala usaha 2,75 dan 100 ekor. Kelayakan finansial dianalisis menggunakan indikator kelayakan yakni Net Present Value (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Benefit Cost Ratio* (BCR) pada suku bunga 12% . Hasil analisis finansial ketiga skala usaha dinyatakan layak . Usaha dengan skala 2 ekor diperoleh NPV Rp. 5.413.298, IRR 14 %, BCR 1.01 , pada skala 75 ekor memiliki NPV sebesar Rp. 955.063.705, IRR sebesar 24% BCR 1.09, peternakan babi dengan dan usaha peternakan babi dengan skala 100 ekor diperoleh NPV Rp. 1.760.644.788, IRR sebesar 37% BCR 1.13. Dapat dikatakan ketiga skala usaha peternakan babi di Kabupaten Manokwari layak dilanjutkan, namun masih perlu dukungan pemerintah daerah terkait pemasaran dan tatalaksana pemeliharaan.

Kata kunci: kelayakan, finansial, usaha, babi, manokwari

Abstract. The purpose of this study was to analyze the financial feasibility of breeding pig farms in Manokwari Regency. The research method is a case study on 3 (three) pig farms with a business scale of 2, 75 and 100 pigs. Financial feasibility was analyzed using feasibility indicators, namely Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Benefit Cost Ratio (BCR) at an interest rate of 12%. The results of the financial analysis of the three business scales are of feasible. The NPV, IRR and BCR calculation of Business with a scale of 2 pigs, 75 pigs and 100 pigs are Rp. 5,413,298, 14%, 1.01; Rp. 955,063,705, 24%, 1.09; Rp. 1,760,644,788, 37%, 1.13, respectively. It can be said that the three scales of pig farming business in Manokwari Regency are feasible to continue, but they still need local government support regarding marketing and maintenance management.

Keywords: feasibility, financial, business, pig, manokwari

PENDAHULUAN

Sektor peternakan tumbuh sebagai salah satu sektor penyedia pangan utama untuk menopang perekonomian nasional. Hal tersebut mencerminkan kontribusinya yang cukup luas dalam memperluas lapangan kerja, peningkatan pendapatan masyarakat dan terutama sekali dalam pemenuhan kebutuhan makanan bernilai gizi tinggi. Hal tersebut menunjukkan prospek usaha dalam industri peternakan seperti peternakan babi masih sangat menjanjikan.

Salah satunya yaitu peternakan babi. Ternak babi dikenal sebagai salah satu jenis ternak yang dapat berkembang biak dengan cepat, mampu memanfaatkan hampir segala jenis pakan serta memiliki nilai jual yang relatif tinggi baik di pasar dalam negeri maupun luar negeri. Rodjak (2006) menegaskan bahwa ternak babi juga berperan penting sebagai cara diversifikasi resiko dan keamanan kehidupan petani kecil maupun rumah tangga miskin. Keuntungan lain dari beternak babi adalah makanan babi mudah didapat karena babi termasuk hewan omnivora (pemakan segala) serta kotoran babi sangat berguna sebagai pupuk (Kueain dkk, 2017).

Tujuan dari usaha ternak adalah mencari keuntungan dengan menerapkan prinsip manajemen pada faktor-faktor produksi yang telah dikombinasikan secara optimal. Analisis usaha ternak merupakan

kegiatan yang sangat penting bagi suatu usaha ternak komersial. Melalui analisis ini dapat dicari langkah pemecahan berbagai kendala yang dihadapi. Analisis finansial usaha peternakan bertujuan mencari titik tolak untuk memperbaiki kendala yang dihadapi suatu usaha peternakan. Hasil analisis ini dapat digunakan untuk memperbaiki kekurangan pada perusahaan atau memperbesar skala usaha. Berdasarkan data tersebut dapat diukur keuntungan usaha, kerugian dan tersedianya dana yang riil untuk periode produksi selanjutnya. Salah satu parameter yang dapat dipergunakan untuk mengukur keberhasilan suatu usaha adalah dengan menganalisis secara finansial kelayakan usaha tersebut. Menurut Fitriani dkk (2014) tujuan menganalisis aspek finansial dari analisis kelayakan usaha adalah untuk menentukan rencana investasi melalui perhitungan biaya dan manfaat yang diharapkan dengan membandingkan antara pengeluaran dan pendapat, seperti ketersediaan dana, biaya modal, kemampuan usaha untuk membayar kembali dana tersebut dalam jangka waktu yang telah ditentukan dan menilai apakah usaha akan dapat dikembangkan terus Teknik analisis untuk melihat kelayakan usaha secara finansial dapat dilakukan dengan menggunakan metode Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Benefit Cost Ratio (BCR). Setiap usaha yang dilakukan perlu diperhitungkan kelayakan ekonomisnya. Kelayakan secara finansial merupakan kata kunci yang harus dipegang oleh para pengusaha dan merupakan kriteria yang paling pokok dalam membiayai suatu jenis usaha.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan finansial usaha peternakan babi di Manokwari.

MATERI DAN METODE

Metode penelitian dilakukan secara studi kasus pada 3 (tiga) usaha peternakan babi dengan skala usaha 2, 75 dan 100 ekor, dengan jumlah responden pada skala 2 ekor sebanyak 22 orang, skala 75 ekor satu orang, dan skala 100 ekor masing-masing sebanyak 1 orang. ariabel yang diamati dalam penelitian ini adalah variabel skala usaha, harga input dan output produksi, nilai investasi, Kelayakan finansial dianalisis menggunakan indikator kelayakan yakni Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Benefit Cost Ratio (BCR) pada suku bunga 12%. secara kuantitatif dengan rumus masing-masing sebagai berikut :

NPV (Net Present Value)

Net Present Value dapat diartikan sebagai nilai sekarang penerimaan bersih kas. Selain itu, juga merupakan ukuran besarnya manfaat bersih tambahan yang diterima proyek pada akhir periode jangka hidup proyek tersebut Gittinger (1986).

$$NVC = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + i)^t}$$

Keterangan :

Bt : Penerimaan total pada tahun ke-t (Rp)

Ct : Biaya total pada tahun ke-t (Rp)

n : Umur proyek (tahun)

t : Tahun ke 1, 2, 3, ..., n

i : Discount rate (%)

Jika $NVP > 0$ usaha tersebut layak untuk diusahakan $NVP < 0$ usaha tersebut tidak layak untuk diusahakan.

BCR (Benefit Cost Ratio)

BCR merupakan perbandingan antara *gross benefit* yang telah *dipresent value*kan dengan total *cost* yang telah *dipresent value*kan. BCR pada prinsipnya data yang dipentingkan adalah besarnya manfaat. Kriteria yang dipakai adalah usaha tani dikatakan memberikan manfaat bila BCR lebih besar dari satu (Soekartawi, 2002). *Benefit Cost Ratio* dihitung dengan rumus:

$$Net \frac{B}{C} = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}}{\sum_{i=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}} \begin{matrix} \text{untuk } Bt - Ct > 0 \\ \text{untuk } Bt - Ct < 0 \end{matrix}$$

Keterangan :

Bt : Penerimaan total pada tahun ke-t (Rp)

Ct : Biaya total pada tahun ke-t (Rp)

N : Umur proyek (tahun) t

T : Tahun ke 1, 2, 3, ..., n

i : Discount rate (%)

Jika $Net B/C > 1$ usaha tersebut layak untuk dilanjutkan. $Net B/C < 1$ usaha tersebut tidak layak untuk dilanjutkan

Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) adalah suatu kriteria investasi untuk mengetahui keuntungan dari proyek setiap tahun dan merupakan alat ukur kemampuan proyek dalam mengembalikan bunga pinjaman. Cara menghitung IRR adalah sebagai berikut:

$$IRR = i' + \frac{NPV'}{NPV' - NPV''} (i'' - i')$$

Keterangan :

i' : discount rate yang menghasilkan NPV positif

i'' : discount rate yang menghasilkan NPV negatif

NPV' : NPV bernilai positif

NPV'' : NPV bernilai negatif

Jika $IRR \geq$ “ Social Discount Rate “ usaha tersebut layak, $IRR \leq$ “ Social Discount Rate “ usaha tersebut tidak layak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur organisasi ketiga usaha peternakan babi di Kabupaten Manokwari pada skala skala 2 ekor, 75 ekor dan 100 ekor masih sederhana. Pada peternakan dengan skala 2 ekor memiliki bentuk organisasi yaitu pemilik juga bertindak sebagai pemimpin perusahaan, bagian keuangan, pemasaran dan membantu menjalankan operasional kandang. Jumlah tenaga kerja tetap yaitu 1 orang. Usaha dengan skala 75 ekor

memiliki struktur organisasi pemilik peternakan bertindak sebagai pemimpin perusahaan, bagian keuangan, dan pemasaran. Tenaga kerja tetap yang terdapat di usaha peternakan berjumlah 2 orang yang terbagi atas 1 kepala kandang dan 1 yang bertugas sebagai anak kandang. Namun keduanya memiliki tugas yang sama yaitu menjalankan operasional kandang. Peternakan babi skala 100 ekor memiliki struktur yang sama dengan skala 75 ekor, dengan 1 kepala kandang dan 2 anak kandang.

Pada aspek pemasaran sejauh ini belum ada pasar khusus untuk daging babi sehingga pemasaran dilakukan sendiri oleh masing-masing peternak. Pemasaran ternak babi skala 2 ekor, 75 dan 100 ekor memiliki kesamaan dimana ketiga usaha tersebut melakukan penjualan anak babi hidup lepas sapih dengan konsumen yang datang langsung pada ketiga lokasi peternakan, namun pada skala usaha 75 ekor dan 100 ekor melakukan kombinasi pemasaran yaitu dengan adanya perantara yang membantu dalam proses pemasaran anak babi

Biaya Investasi

Biaya investasi adalah biaya yang dikeluarkan pada awal usaha untuk memenuhi kebutuhan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk mewujudkan usaha tersebut. Nilai Investasi peternak yang ada di Kabupaten Manokwari pada ketiga jenis kepemilikan ternak babi memiliki nilai pada tabel 1.

Tabel 1 Total Investasi

No	Skala kepemilikan induk babi	Total Investasi (Rp)
1	Skala 75	1.221.739.000
2	Skala 2	27.732.000
3	Skala 100	1.250.997.000

Tabel 1. menunjukkan perbedaan biaya investasi yang cukup besar antara usaha peternakan babi skala 75 ekor, 2 ekor dan 100 ekor. Hal ini disebabkan oleh skala usaha yang berbeda sehingga kebutuhan unit kandang dan peralatan yang dibutuhkan berbeda antara ketiga usaha tersebut.

Biaya Tetap

Biaya tetap adalah yang biaya yang besaran biayanya tidak tergantung volume produksi. Tampak pada tabel 2 besaran biaya tetap yang dikeluarkan oleh peternakan babi dengan skala, 2 ekor, 75 ekor dan 100 ekor ternak babi per tahun berbeda satu sama lain.

Tabel 2. Biaya Tetap

Tahun	Skala 75	Skala 2	100 ekor
0	148.575.000	5.545.000	181.450.000
1	184.159.467	5.871.400	210.086.067
2	184.159.467	5.871.400	210.086.067
3	184.159.467	5.871.400	210.086.067
4	184.159.467	5.871.400	210.086.067
5	184.159.467	5.871.400	210.086.067

Kemampuan manager usaha dalam menghasilkan keuntungan sangat dipengaruhi oleh penetapan komponen biaya yang ada dalam biaya tetap. Biaya biaya tersebut antara lain adalah pembuatan kandang, peralatan landing , termasuk pegawai tetap yang secara rutin digaji meski usaha sedang tidak berproduksi. Keputusan pemilihan material kandang dan peralatan menentukan usaha tersebut menjadi efisien atau berlebihan dalam berinvestasi.

Biaya Variabel

Biaya variable adalah biaya yang besarnya tergantung dari volume produksi. Besaran biaya variable peternak babi Kabupaten Manokwari adalah tertera pada Tabel 3. .

Tabel 3. Biaya Variabel Tiga jenis skala usaha Peternakan Babi

Tahun	Skala 75	Skala 2	Skala 100
0	1.767.663.975	57.160.752	2.364.537.525
1	1.767.663.975	57.160.752	2.364.537.525
2	1.767.663.975	57.160.752	2.364.537.525
3	1.767.663.975	57.160.752	2.364.537.525
4	1.767.663.975	57.160.752	2.364.537.525
5	1.767.663.975	57.160.752	2.364.537.525

Berdasarkan Tabel 3 tersebut . dapat diketahui besaran biaya tetap yang harus dikeluarkan oleh peternakan babi dengan skala 75 ekor, 2 ekor dan 100 ekor per tahun berbeda antara ketiganya. Biaya variabel merupakan biaya terbesar yang harus dikeluarkan oleh ketiga usaha tersebut per tahun. Hal ini berkaitan dengan biaya pakan ternak yang dapat mencapai 70 – 80% dari total pengeluaran yang dilakukan oleh ketiga usaha tersebut.

Pendapatan

Kadarsan (1995) menerangkan bahwa, pendapatan adalah selisih antara penerimaan total perusahaan dengan pengeluaran. Pada tabel 5 terlihat jika pendapatan yang dihasilkan dari ketiga usaha tersebut berbeda

Tabel 5. Pendapatan

Tahun	Skala 75	Skala 2	Skala 100
0	-1.937.977.975	-65.237.752	-2.196.984.525
1	568.176.558	12.567.848	785.376.408
2	694.176.558	16.347.848	953.376.408
3	826.476.558	20.316.848	1.129.776.408
4	965.391.558	24.484.298	1.314.996.408
5	1.111.252.308	28.860.121	1.509.477.408

Pada tahun ke-0 usaha dengan skala 75 ekor, 2 ekor dan 100 ekor menunjukkan angka minus. Hal ini disebabkan karena penerimaan total dari ketiga usaha tersebut belum dapat menutupi pengeluaran-pengeluaran (outflow) dari ketiga usaha tersebut. Pada tahun ke-1 dan seterusnya pendapatan menunjukkan angka positif, hal ini berarti penerimaan total dari ketiga perusahaan mampu menutupi pengeluaran pada tahun-tahun tersebut. Selisih dari hasil pengurangan penerimaan total dan pengeluaran perusahaan yang disebut dengan pendapatan.

Analisis Kelayakan Finansial

Analisis kelayakan finansial menggunakan metode Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Benefit Cost Ratio (BCR) pada suku bunga sebesar 12% per tahun tertera pada tabel 6.

Tabel 6. Indikator Kelayakan

No	Usaha	NPV (Rp)	IRR (%)	BCR
1	Skala 2	5.413.298	14%	1.01
2	Skala 75	955.063.705	28%	1.09
3	Skala 100	1.760.644.788	37%	1.13

Net Present Value (NPV)

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil analisis nilai NPV pada ketiga usaha dengan menggunakan modal sendiri ($i = 12\%$) yaitu untuk peternakan babi skala 2 ekor Rp. 5.413.298, skala 75 ekor Rp. 955.063.705 dan skala 100 ekor Rp. 1.760.644.788 ketiganya menunjukkan nilai positif. Dengan demikian, nilai dari hasil perhitungan NPV untuk ketiga usaha peternakan babi tersebut lebih besar dari nol. Artinya, usaha Peternakan skala 75 ekor, 2 ekor dan 100 ekor selama jangka waktu lima tahun menguntungkan dan layak untuk dikembangkan. Berdasarkan kriteria investasi, suatu usaha layak untuk dilanjutkan dan dikembangkan jika nilai NPV lebih besar dari nol Gittinger (1986).

Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) adalah metode perhitungan investasi dengan menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi (Present Value) dengan nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa datang. Nilai IRR ini digunakan untuk mengetahui persentase keuntungan dari usaha peternakan skala 2 ekor, 75 ekor dan 100 ekor. IRR merupakan indikator untuk mengetahui kemampuan suatu usaha peternakan dalam mengembalikan modal. Pada Tabel 6 dapat diketahui nilai IRR yang diperoleh pada usaha peternakan babi skala 2 ekor 14%, 75 ekor 24%, dan 100 ekor 37%. Nilai IRR tersebut menunjukkan bahwa ketiga usaha peternakan mampu bergerak diatas bunga bank 12%. Sehingga dapat dikatakan bahwa ketiga usaha peternakan babi tersebut layak untuk dilanjutkan

Berdasarkan hasil perhitungan Tabel 6 diketahui nilai BCR selama 5 tahun pada skala 2 ekor adalah sebesar 1.01, skala 75 ekor adalah 1.09, dan skala 100 ekor 1.13. Dengan melihat kriteria investasi maka ketiga usaha peternakan babi skala, 2 ekor, 75 ekor dan 100 ekor menunjukkan $BCR > 1$, artinya ketiga usaha tersebut layak untuk dikembangkan Gittinger (1990).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa usaha peternakan babi dengan skala 2 ekor memiliki NPV Rp. 5.413.298, IRR 14%, BCR 1.01, pada skala 75 ekor memiliki NPV sebesar Rp. 955.063.705, IRR sebesar 24% BCR 1.09, peternakan babi dengan dan usaha peternakan babi dengan skala 100 ekor diperoleh NPV Rp. 1.760.644.788, IRR sebesar 37% BCR 1.13. Dapat dikatakan ketiga skala usaha

peternakan babi di Kabupaten Manokwari layak dilanjutkan, namun masih perlu dukungan pemerintah daerah terkait pemasaran dan tatalaksana pemeliharaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriani, Ayu, Abu Bakar dan Alek Saleh. 2014. Analisis Kelayakan Usaha Peternakan Ayam Buras Di Kota Bandung. *Jurnal Institut Teknologi Nasional*. 2 (2) :133-144
- Gittinger, J.P. 1993. *Analisa Ekonomi Proyek-proyek Pertanian*. Cetakan ke tiga. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kadarsan, H. W. 1995. *Keuangan Pertanian dan Pembiayaan Perusahaan Agribisnis*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kueain YA, Suamba IK, Putu UW. 2017. Analisis finansial usaha peternakan babi (studi kasus peternakan babi ud karang di Desa Jagapati, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung). *E-Jurnal Agribisnis dan Agrowisata*. 6 (1): 96 – 104.
- Rodjak. 2006. *Analisis Usaha Ternak Babi*. Cetakan kedua. PT Gramedia. Jakarta.

ANALISIS POTENSI WILAYAH PENGEMBANGAN TERNAK RUMINANSIA DI KECAMATAN KRAYAN, KABUPATEN NUNUKAN, KALIMANTAN UTARA

Ludy Kartika Kristianto dan Rosdina Napitupulu

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Timur

*Korespondensi email: ludykartika@yahoo.com

Abstrak. Untuk melihat potensi pengembangan peternakan di suatu wilayah dapat dilihat dari sumberdaya manusia dan sumberdaya alam (iklim dan lahan) yang terkandung di wilayah tersebut. Hal ini terkait dengan ketersediaan hijauan pakan ternak sebagai sumber pakan ternak, yang dapat berupa komoditas tanaman yang diusahakan maupun tanaman yang dapat dimanfaatkan oleh ternak ruminansia sebagai sumber pakan. Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui potensi bahan pakan asal limbah tanaman pangan/ perkebunan, kapasitas tampung (KT) dalam satuan ternak dan Indeks Daya Dukung (IDD) dari hijauan alam dan hasil limbah tanaman pangan/ perkebunan suatu wilayah yang diperuntukkan bagi pengembangan ternak ruminansia di Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara. Pengkajian ini dilaksanakan di Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara yang dilakukan pada bulan Desember 2019. Data primer diperoleh dari data lapangan yang dapat diamati dan diukur secara langsung. Data sekunder diperoleh dari data Dinas Pertanian, Badan Pusat Statistik dari tingkat Desa, Kecamatan, Kabupaten dan Provinsi. Metode survei digunakan dalam pengkajian ini dengan melakukan analisis potensi seperti, kapasitas tampung ternak, dan daya dukung ternak ruminansia di suatu wilayah. Hasil pengkajian ini diperoleh total persediaan pakan 9.079,15 (BKC ton/ha), total kebutuhan pakan 2.156,77 (BKC ton/ha), kemampuan wilayah 3.982,08 (ST), populasi ternak ruminansia 1.891,90 (ST), kapasitas penambahan ternak ruminansia 2.090,18 (ST) dan indeks daya dukung (IDD) 4,21 (IDD>2 dengan status aman) artinya ketersediaan sumberdaya pakan secara fungsional mencukupi kebutuhan lingkungan secara efisien.

Kata kunci: potensi, pengembangan, ruminansia, krayan

Abstract. To see the potential for livestock development in an area, it can be seen from the human resources and natural resources (climate and land) contained in the area. This is related to the availability of fodder forage as a source of animal feed, which can be in the form of cultivated plant commodities or plants that can be used by ruminants as a source of feed. This study aims to determine the potential of feed ingredients from food crop/plantation waste, the carrying capacity (KT) in livestock units and the Carrying Capacity Index (IDD) of natural forages and food crop/plantation waste products in an area designated for the development of ruminants in the District. Krayan, Nunukan Regency, North Kalimantan. This assessment was carried out in Krayan District, Nunukan Regency, North Kalimantan which was carried out in December 2019. Primary data were obtained from field data that can be observed and measured directly. Secondary data obtained from the Department of Agriculture, the Central Bureau of Statistics from the village, sub-district, district and provincial levels. The survey method is used in this study by analyzing the potential such as, livestock carrying capacity, and carrying capacity of ruminants in an area. The results of this study obtained a total feed supply of 9,079.15 (BKC tons/ha), total feed requirements 2,156.77 (BKC tons/ha), area capacity 3,982.08 (ST), ruminant population 1,891.90 (ST), capacity the addition of 2,090.18 ruminants (ST) and the carrying capacity index (IDD) 4.21 (IDD>2 with safe status) means that the availability of feed resources is functionally sufficient to efficiently meet environmental needs.

Keywords: potential, development, ruminants, krayan

PENDAHULUAN

Kerbau (*Bubalus bubalis*) adalah ternak ruminansia besar yang memiliki potensi besar dan peran penting dalam penyediaan daging nasional, sehingga untuk menunjang program swasembada daging sapi dan kerbau tahun 2026 yang dicanangkan oleh pemerintah, ternak kerbau layak dimasukkan ke dalam program tersebut, bahkan pemerintah telah memberikan target di tahun 2045 Indonesia menjadi

lambung pangan dunia, dimana salah satu bagian dari pangan yang penting adalah tersedianya daging kerbau, meskipun kondisi tahun 2020 impor daging kerbau terus mengalami peningkatan sebesar lebih dari 81% dibandingkan total realisasi impor daging kerbau tahun 2017, dari 55.000 ton menjadi 100.000 ton dengan rata-rata permintaan dan penjualan daging kerbau mencapai 6.000-7.000 ton/bulan, hal ini belum termasuk permintaan yang meningkat tajam saat hari raya keagamaan (Haru Raya Idul Fitri, Natal, dan Tahun Baru) (Ditjen PKH, 2020). Menurut Lemcke (2011) juga melaporkan bahwa, impor ternak kerbau sebenarnya telah dilakukan sejak tahun 2003 sampai tahun 2010 dengan total 3.865 ekor dari negara Australia, padahal sebelumnya Australia mendatangkan kerbau dari Indonesia.

Disamping perannya sebagai penghasil daging, ternak multiguna ini berperan sebagai penghasil kulit, susu, pupuk organik, tenaga kerja, tulang, dan ternak kerbau dapat dilombakan, seperti kerapian kerbau yang ada di beberapa wilayah di Indonesia, bahkan ternak kerbau memiliki nilai ekonomi yang tinggi (dijual dengan nilai ratusan juta/ekor) pada wilayah tertentu seperti di Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan yang digunakan dalam upacara ritual keagamaan. Begitu pula dengan beberapa kuliner khas Indonesia yang banyak menggunakan daging seperti masakan padang di Sumatera Barat ataupun dadih dari susu kerbau di Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat.

Berdasarkan populasinya sebesar 1,4 juta ekor atau 8,4% dari populasi sapi potong, ternak kerbau mampu menghasilkan produksi daging sebesar 31,6 ribu ton dan berkontribusi daging sebesar 0,9% (Ditjen PKH, 2020). Produksi daging kerbau di Indonesia tahun 2020 sebesar 31.600 ton atau 6,4% dari total produksi daging sapi potong, sedangkan di Provinsi Kalimantan Utara hanya menghasilkan produksi daging kerbau sebesar 23 ton atau 0,07 dari total produksi daging kerbau nasional (BPS, 2020). Hal ini disebabkan usaha ternak kerbau di Provinsi dan Kalimantan Utara masih kurang berkembang. Ada beberapa kendala yang dirasakan masih menjadi permasalahan dalam pengembangan usaha pemeliharaan ternak kerbau ini antara lain, 1) sistem pemeliharaan yang masih bersifat ekstensif tradisional, yang menyebabkan terbatasnya ketersediaan bibit kerbau yang unggul, karena terjadinya perkawinan sedarah (*inbreeding*), 2) luas lahan dan hutan tempat penggembalaan ternak kerbau yang semakin menyempit, karena aktivitas usaha pertambangan batubara, perkebunan kelapa sawit/karet, dan kegiatan usahatani masyarakat lainnya, 3) kondisi sumberdaya manusia (SDM) petani ternak kerbau yang relatif masih rendah, sehingga berpengaruh pada rendahnya tingkat adopsi terhadap suatu inovasi teknologi, dan 4) sulitnya petani ternak kerbau menjangkau akses permodalan, seperti fasilitas kredit dari perbankan, sehingga berpengaruh pada kemampuan petani ternak untuk mengembangkan usaha ternak kerbaunya, yang dapat mengakibatkan beberapa petani ternak kerbau terpaksa menggaduhkan ternak kerbaunya kepada petani ternak kerbau lainnya dengan sistem bagi hasil. Padahal tidak dapat dipungkiri untuk wilayah Provinsi Kalimantan Utara harga jual ternak kerbau hampir sebanding dengan harga jual ternak sapi. Ternak kerbau di Provinsi Kalimantan Timur banyak dipasarkan keluar Provinsi, sedangkan usaha ternak kerbau di Provinsi Kalimantan Utara, khususnya di Kecamatan Krayan ternak kerbau dipasarkan ke Malaysia dan Brunei Darussalam dengan rata-rata 100-150 ekor/tahun keluar dari Kecamatan Krayan, sehingga upaya untuk meningkatkan minat petani ternak kerbau dalam

mengembangkan usaha ternak kerbau harus dilakukan sekaligus menjaga sistem pertanian organik padi-ternak kerbau dapat terjaga keberlanjutannya.

Permasalahan yang dihadapi petani ternak kerbau pada agroekosistem persawahan dataran tinggi di Kecamatan Krayan, antara lain: 1) sistem pemeliharaan yang masih bersifat ekstensif tradisional, 2) keterbatasan tersedianya hijauan pakan ternak kerbau pada saat musim tanam padi sampai menjelang panen, sehingga mengakibatkan tingginya kematian anak kerbau karena kekurangan nutrisi pakan oleh karena induk kerbau yang sedang menyusui kekurangan pakan secara kuantitas dan kualitas, 3) terbatasnya bibit kerbau unggul, karena pejantan yang unggul banyak diminati oleh pedagang kerbau untuk dijual dengan harga yang tinggi, sehingga kualitas bibit kerbau yang ada di tingkat petani ternak semakin lama semakin rendah kualitasnya akibat terjadinya perkawinan sedarah (*inbreeding*), 4) skala kepemilikan rendah (2-3 ekor), karena usaha ternak kerbau hanya dilakukan sebagai usaha sampingan, 5) tingginya permintaan kerbau hidup oleh Malaysia dan Brunei Darussalam untuk dipotong maupun dijadikan tenaga kerja menarik kayu hasil hutan yang berdampak pada pengurusan pejantan unggul dan produktif, sehingga menurunnya populasi ternak kerbau setiap tahunnya akan mengancam menurunnya produksi dan produktivitas tanaman padi lokal organik di kawasan persawahan dataran tinggi di Kecamatan Krayan.

Ternak kerbau di Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan, alimantan Utara ditetapkan sebagai komponen usahatani berkelanjutan yang tidak dapat dipisahkan dari sistem pertanian organik di kawasan persawahan dataran tinggi borneo, untuk wilayah ini ditetapkan Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan. Provinsi Kalimantan Utara merupakan provinsi pemekaran dari Provinsi Kalimantan Timur, resmi disahkan menjadi provinsi dalam rapat paripurna DPR pada tanggal 25 Oktober 2012 berdasarkan Undang-undang Nomor 20 Tahun 2012.

MATERI DAN METODE

Penentuan sampel kecamatan berdasarkan hasil analisis perhitungan LQ, yaitu untuk menentukan keadaan apakah suatu wilayah kecamatan merupakan sektor basis atau non basis dalam hal populasi ternak kerbau, selain itu juga dengan pertimbangan wilayah pengembangan yang ditetapkan oleh Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan setempat. Kecamatan yang dijadikan sampel adalah kecamatan yang populasi ternak kerbaunya merupakan sektor basis dan merupakan mata pencaharian masyarakat di wilayah penelitian (Daryanto dan Hafizriandi, 2010), analisis LQ dirumuskan sebagai berikut :

Apabila LQ suatu sektor bernilai lebih dari atau sama dengan satu (≥ 1), maka sektor tersebut merupakan sektor basis. Sedangkan bila LQ suatu sektor kurang dari satu (< 1), maka sektor tersebut merupakan sektor non basis.

Lokasi pengambilan sampel di Kecamatan Krayan ditetapkan Desa Liang Butan, Desa Liang Turan dan Desa Pa'pirit. Penetapan desa-desa ini sebagai lokasi pengambilan sampel dengan pertimbangan bahwa, jumlah populasi terbanyak per desa pada masing-masing kecamatan terdapat pada delapan desa ini.

$$LQ = \frac{x_i(A) / x(A)}{Xi(N) / X(N)}$$

Keterangan:

LQ : Location Quotations

$x_i(A)$: Populasi ternak kerbau ke-i di kecamatan A

$x(A)$: Jumlah penduduk di wilayah kecamatan A

$Xi(N)$: Populasi ternak kerbau ke-i di Kabupaten A

$X(N)$: Jumlah penduduk di wilayah kabupaten A

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah penduduk Kabupaten Nunukan sebanyak 177.607 jiwa, dengan luas wilayah 14.247,50 km². Tingkat kepadatan penduduk Kabupaten Nunukan tergolong rendah, hanya sekitar 12,47 jiwa/ km². Luas wilayah Kecamatan Krayan 1.834,74 km² atau 12,88% dari total luas wilayah Kabupaten Nunukan dengan jumlah desa sebanyak 65 desa.

Kecamatan Krayan merupakan wilayah penelitian yang memiliki agroekosistem lahan basah dataran tinggi iklim basah (LBDTIB) dengan dominasi hutan tropika basah dan persawahan dataran tinggi, terletak di perbatasan Indonesia dan Malaysia. Sebagian besar wilayah Kecamatan Krayan (69,67%) berada di ketinggian 1.000-1.500 m, sehingga suhu udaranya relatif rendah. Pusat pemerintahan Kecamatan Krayan berada di Desa Long Bawan. Sebagian besar penduduk Kecamatan Krayan adalah penduduk asli pedalaman Kalimantan yaitu suku Dayak Lundayeh. Perjalanan untuk mencapai kecamatan ini dari ibukota Kabupaten Nunukan, yaitu Kecamatan Nunukan harus ditempuh melalui transportasi udara selama 1 jam menggunakan pesawat berpenumpang maksimal 8 orang melalui penerbangan dari Bandara Nunukan ke bandara perintis Long Bawan. Kecamatan Krayan berbatasan dengan Kecamatan Krayan Barat di sebelah selatan, di sebelah timur dengan Kecamatan Krayan Timur, di sebelah utara dan barat berbatasan dengan Sarawak-Malaysia.

Luas wilayah Kecamatan Krayan 183.474 km². Dari total luas tersebut, sebagian besar (90,67% atau 166.361 ha) merupakan lahan rawa/hutan Negara dan 1,44% atau 2.634 ha merupakan luas lahan sawah. Rincian jenis penggunaan lahan di Kecamatan Krayan.

Jumlah penduduk Kabupaten Nunukan sebanyak 177.607 jiwa, dengan luas wilayah 14.247,50 km². Tingkat kepadatan penduduk Kabupaten Nunukan tergolong rendah, hanya sekitar 12,47 jiwa/ km². Luas wilayah Kecamatan Krayan 1.834,74 km² atau 12,88% dari total luas wilayah Kabupaten Nunukan dengan jumlah desa sebanyak 65 desa.

Kecamatan Krayan merupakan wilayah penelitian yang memiliki agroekosistem lahan basah dataran tinggi iklim basah (LBDTIB) dengan dominasi hutan tropika basah dan persawahan dataran tinggi, terletak di perbatasan Indonesia dan Malaysia. Sebagian besar wilayah Kecamatan Krayan (69,67%)

berada di ketinggian 1.000-1.500 m, sehingga suhu udaranya relatif rendah. Pusat pemerintahan Kecamatan Krayan berada di Desa Long Bawan. Sebagian besar penduduk Kecamatan Krayan adalah penduduk asli pedalaman Kalimantan yaitu suku Dayak Lundayeh. Perjalanan untuk mencapai kecamatan ini dari ibukota Kabupaten Nunukan, yaitu Kecamatan Nunukan harus ditempuh melalui transportasi udara selama 1 jam menggunakan pesawat berpenumpang maksimal 8 orang melalui penerbangan dari Bandara Nunukan ke bandara perintis Long Bawan. Kecamatan Krayan berbatasan dengan Kecamatan Krayan Barat di sebelah selatan, di sebelah timur dengan Kecamatan Krayan Timur, di sebelah utara dan barat berbatasan dengan Sarawak-Malaysia. Berikut disajikan Gambar 5.2 peta administrasi Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Utara.

Luas wilayah Kecamatan Krayan 183.474 km². Dari total luas tersebut, sebagian besar (90,67% atau 166.361 ha) merupakan lahan rawa/hutan Negara dan 1,44% atau 2.634 ha merupakan luas lahan sawah.

Tabel 1. Luas lahan di Kecamatan Krayan berdasarkan jenis penggunaan

No.	Jenis Penggunaan	Luas Area (ha)	Persentase (%)
1.	Padi sawah	2.634,00	1,44
2.	Tegal/kebun	37,00	0,02
3.	Ladang/huma	49,00	0,03
4.	Perkebunan	12,51	0,01
5.	Tanaman lainnya	136,00	0,07
6.	Rawa/hutan negara	166.361,00	90,67
7.	Lahan bukan sawah	1.105,00	0,60
8.	Lahan lainnya	13.139,49	7,16
Luas Kec. Krayan		183.474,00	100,00

Sumber : BPS Kab. Nunukan, 2020

Berdasarkan data penggunaan lahan, Kecamatan Krayan didominasi oleh lahan rawa/hutan negara dan persawahan dataran tinggi. Kondisi ini sangat sesuai untuk pengembangan ternak kerbau, sesuai potensi genetiknya (suhu udara dingin) dan habitat hidupnya di agrosistem persawahan dataran tinggi. Pola pertanian yang dikembangkan di Kecamatan Krayan adalah pertanian organik berkelanjutan yang sudah ada secara turun temurun dengan komoditas utama padi dan ternak kerbau. Luas lahan sawah sebesar 2.634 ha memerlukan ternak kerbau sekitar 9.000 ekor untuk melakukan olah lahan sawah dan pupuk organik yang dihasilkan dari ternak kerbau.

Kecamatan Krayan merupakan sentra produksi padi sawah di Kabupaten Nunukan. Dari total produksi padi sawah yang dihasilkan Kabupaten Nunukan sebanyak 26.661 ton, 47,35% atau 12.623 ton merupakan produksi padi sawah Kecamatan Krayan. Tanaman padi sawah adalah tanaman utama yang banyak diusahakan oleh masyarakat di Kecamatan Krayan dibandingkan tanaman pangan lainnya.

Tabel 2. Produksi tanaman pangan berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Nunukan

N o	Kecamatan	Padi Sawah (ton)	Padi Ladang (ton)	Jagung (ton)	Kedelai (ton)	Kacang tanah (ton)	Kacang hijau (ton)	Ubi kayu (ton)	Ubi jalar (ton)
1.	Krayan Selatan	3.756	-	24,49	-	7,32	-	310,02	98,97
2.	Krayan	12.623	-	4,09	-	-	-	98,72	-
3.	Lumbis Ogong	22	415	18,33	-	5,27	-	12.112,77	53,99
4.	Lumbis	1.077	1.158	12,98	1,10	1,04	2,17	3.596,45	26,99
5.	Sembakung Atulai	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	Sembakung	422	220	48,09	-	22,76	3,26	3.831,70	125,83
7.	Sebuk	162	55	2,16	14,22	15,30	6,69	1.518,83	80,90
8.	Tulin Onsoi	-	56	-	3,28	5,28	-	664,77	18,11
9.	Sei Menggaris	704	-	15,13	-	5,28	-	82,05	26,97
10	Nunukan	787	-	-	-	8,73	-	368,45	80,91
.									
11	Nunukan Selatan	502	-	-	-	7,18	-	906,53	241,54
.									
12	Sebatik Barat	3.326	-	15,25	-	4,11	-	38,05	35,84
.									
13	Sebatik	446	33	-	-	4,34	-	38,78	26,82
.									
14	Sebatik Timur	1.762	-	34,32	-	6,44	4,48	117,60	71,82
.									
15	Sebatik Tengah	19	-	-	-	-	-	119,14	35,91
.									
16	Sebatik Utara	1.053	-	-	-	1,04	-	118,27	18,00
.									
	Jumlah	26.661	1.937	174,84	18,60	94,09	16,60	23.922,13	942,60

Sumber : BPS Kab. Nunukan, 2020

Rata-rata luas kepemilikan lahan sawah di Kecamatan Krayan berkisar 0,5 – 2 ha, ditanami jenis padi Adan yang merupakan padi lokal/organik. Produktivitas padi sekitar 3,5 ton gabah kering giling (GKG). Petani tanaman padi sawah selain memiliki lahan sawah, juga memiliki areal padang penggembalaan dengan komposisi dominan hijauan pakan ternak lokal sebagai tempat untuk menggembala ternak kerbau di waktu musim tanam padi sampai panen dan setelah panen padi selesai, ternak kerbau digembalakan di areal lahan sawah dengan tujuan untuk memberikan pupuk organik ternak kerbau di areal lahan sawah dan memanfaatkan hijauan jerami padi sebagai pakan ternak. Produksi tanaman pangan di Kecamatan Krayan sangat berpengaruh terhadap pengembangan usaha ternak kerbau sebagai sumber ketersediaan bahan baku pakan ternak yang baik, seperti jerami tanaman pangan.

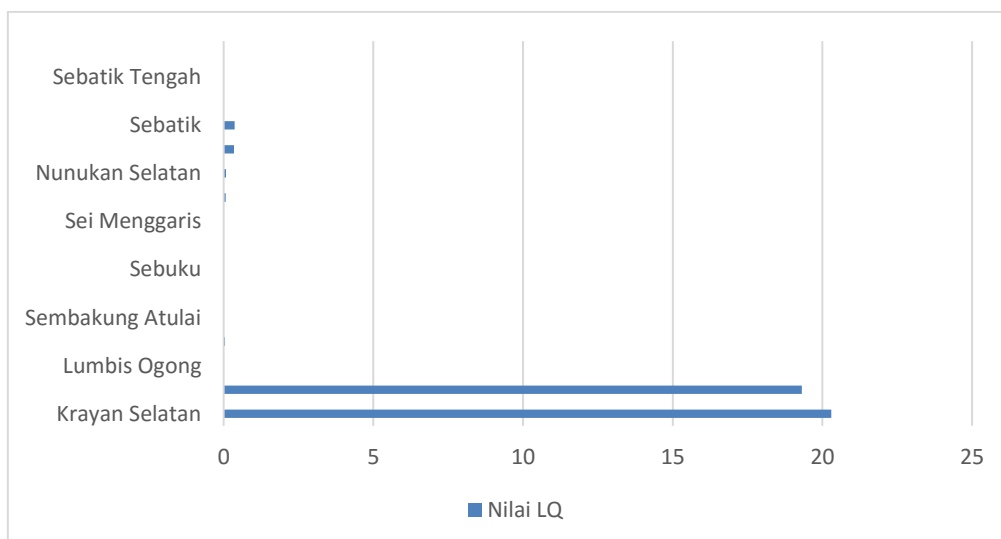
Kecamatan Krayan merupakan kecamatan yang memiliki populasi ternak kerbau tertinggi di Kabupaten Nunukan. Populasi ternak kerbau di wilayah ini dalam satu dekade terakhir mengalami penurunan yang cukup signifikan, dari 9.000 ekor di tahun 2007 saat ini menjadi 2.048 ekor di tahun 2018. Penurunan ini disebabkan antara permintaan akan ternak kerbau tidak diimbangi dengan peningkatan produksi dan produktivitas ternak kerbau serta belum adanya kebijakan-kebijakan dari pemerintah daerah untuk menekan tergerusnya populasi ternak kerbau.

Tabel 3. Populasi ternak kerbau pada tahun 2020 di Kabupaten Krayan

No.	Kecamatan	Kerbau (ekor)	Persentase (%)
1	Krayan Selatan	723	22,00
2	Krayan	2.273	69,15
3	Lumbis Ogong	-	-
4	Lumbis	4	0,00
5	Sembakung Atulai	-	-
6	Sembakung	-	-
7	Sebuku	-	-
8	Tulin Onsoi	-	-
9	Sei Menggaris	1	0,00
10	Nunukan	85	2,59
11	Nunukan Selatan	33	1,00
12	Sebatik Barat	49	1,49
13	Sebatik	31	0,94
14	Sebatik Timur	30	0,91
15	Sebatik Tengah	49	1,49
16	Sebatik Utara	9	0,27
Jumlah		3.287	100,00

Sumber : Disnak Kab. Nunukan, 2020

Populasi ternak kerbau tertinggi di wilayah Kecamatan Krayan sebanyak 2.273 ekor atau 69,15% dari total populasi ternak kerbau yang ada di Kabupaten Nunukan. Proporsi terbanyak kedua adalah populasi ternak kerbau yang terdapat di Kecamatan Krayan Selatan sebanyak 723 ekor atau 22,00%. Kecamatan Krayan dipilih sebagai lokasi untuk penelitian karena daerah ini merupakan sentra usaha budidaya ternak kerbau di Kabupaten Nunukan dan keberadaan ternak kerbau harus ada karena merupakan bagian dari pertanian organik yang sudah ada secara turun temurun di wilayah ini. Hal ini sesuai dengan rumus LQ (Gambar 5.8).



Gambar 1. Populasi Ternak Kerbau Tertinggi Berdasarkan Nilai LQ di Kabupaten Nunukan

Kerbau di Kecamatan Krayan dipelihara secara turun temurun dan berdasarkan kondisi iklim wilayah ini termasuk dalam zona iklim tropis basah dengan topografi dataran tinggi dengan suhu minimum yang jauh dibawah dua stasiun lainnya (Nunukan dan Bulungan), yakni 15.60°C - 20.00°C (Stasiun Meteorologi Kecamatan Krayan, 2020), sedangkan rata-rata suhu udara minimum harian tertinggi terdapat pada daerah Tarakan sebesar 26.4°C. Kerbau adalah ternak yang memerlukan iklim dengan curah hujan diatas 200 mm/bulan agar dapat beradaptasi dengan nyaman sesuai ekologis kerbau. Berdasarkan kondisi iklim ini diduga kerbau dapat berkembangbiak dengan baik di wilayah ini.

Disamping itu ternak kerbau merupakan simbol *prestise* masyarakat di Kecamatan Krayan, karena kepemilikan ternak kerbau yang banyak menunjukkan status sosial seseorang tinggi dan disegani serta potensi pasar ternak kerbau di Malaysia dan Brunei Darussalam yang menjanjikan.

Pengembangan ternak kerbau ke depan diperlukan pengetahuan terhadap potensi wilayah, khususnya ketersediaan hijauan pakan ternak dalam mendukung peningkatan populasi ternak yang akan dikembangkan dan seberapa besar potensi wilayah dapat menampung ternak ruminansia khususnya ternak kerbau.

Daya dukung wilayah terhadap usaha budidaya ternak kerbau secara ekstensif tradisional di Kecamatan Krayan adalah kemampuan wilayah untuk menghasilkan hijauan pakan yang dapat mencukupi kebutuhan sejumlah ternak, baik dalam bentuk segar maupun kering tanpa melalui pengolahan pakan dan suplemen khusus, sedangkan daya dukung potensial adalah kemampuan lahan menghasilkan hijauan pakan berupa peluang-peluang pengembangan budidaya dan pengolahannya. Kebutuhan hijauan pakan ternak adalah jumlah hijauan pakan yang diperlukan untuk menunjang proses kehidupan ternak, kebutuhan hijauan pakan ini dapat dihitung dengan menghitung kebutuhan pakan minimum. Kebutuhan pakan minimum untuk ternak ruminansia dalam satu satuan ternak (ST) dihitung menurut (Thahar *et al.*, 2003). Data produksi tanaman pangan per kecamatan di Kabupaten Nunukan dapat dilihat pada table diatas.

Lahan terluas di Kabupaten Nunukan adalah rawa/hutan negara seluas 1.007.934 ha. Proporsi terbanyak kedua adalah lahan yang digunakan sebagai perkebunan sebanyak 28.671,86 ha. Perkebunan ini umumnya adalah perkebunan kelapa sawit yang dikelola oleh perusahaan swasta. Luas lahan sawah seluas 6.428 ha dan luas padi ladang seluas 746 ha.

Analisis IDD hijauan pakan di Kecamatan Krayan memperlihatkan bahwa, kemampuan daya tampung wilayah untuk ternak ruminansia di Kecamatan Krayan adalah 3.982,08 ST, sementara populasi ternak kerbau saat ini baru mencapai 2.629,6 ST, sehingga kapasitas tambah untuk ruminansia masih bisa menampung sebanyak 2.090,18 ST. Apabila kemampuan kapasitas tampung tambahan tersebut diperuntukan pengembangan populasi sapi dan kerbau dengan persentase perbandingan masing-masing 50%, maka di Kecamatan Krayan masing-masing masih mampu menampung penambahan ternak kerbau sebanyak sekitar 1.306 ekor kerbau dan 1.492 ekor..

Tabel 4. Data luas (ha) penggunaan lahan di Kabupaten Nunukan Tahun 2020

No.	Kecamatan	Padi Sawah	Padi Ladang	Tegal/ Kebun	Ladang/ Huma	Perkebunan	Tanaman lainnya	Rawa/ Hutan Negara	Lahan Bukan Sawah
1.	Krayan Selatan	969.00	-	60.00	302.00	7.50	44.00	170,703.00	2,278.00
2.	Krayan	2,634.00	-	37.00	49.00	12.51	136.00	166,361.00	1,105.00
3.	Lumbis Ogong	2.00	167.00	4,067.00	170.00	6.50	-	122,487.00	11,032.00
4.	Lumbis	279.00	425.00	1,400.00	226.00	550.25	204.00	200.00	2,700.00
5.	Sembakung Atulai	-	-	114.00	166.00	-	-	16,063.00	841.00
6.	Sembakung	490.00	90.00	289.00	173.00	1,408.00	363.00	108,164.00	418.00
7.	Sebuku	287.00	21.00	1,925.00	183.00	3,953.70	277.00	145,988.00	390.00
8.	Tulin Onsoi	11.00	29.00	1,650.00	110.00	2,671.00	10.00	140,762.00	652.00
9.	Sei Menggaris	130.00	-	520.00	845.00	6,955.40	45.00	76,028.00	50.00
10.	Nunukan	389.00	-	870.00	1,404.00	883.00	257.00	42,069.00	91.00
11.	Nunukan Selatan	535.00	-	725.00	36.00	898.00	244.00	16,608.00	277.00
12.	Sebatik Barat	228.00	-	500.00	77.00	1,391.50	5.00	285.00	45.00
13.	Sebatik	86.00	14.00	55.00	46.00	2,504.50	1.00	547.00	398.00
14.	Sebatik Timur	284.00	-	360.00	40.00	1,558.50	142.00	829.00	270.00
15.	Sebatik Tengah	3.00	-	149.00	-	4,134.50	-	336.00	161.00
16.	Sebatik Utara	101.00	-	395.00	85.00	1,737.00	1.00	504.00	7.00
Jumlah		6,428.00	746.00	13,116.00	3,912.00	28,671.86	1,729.00	1,007,934.00	20,715.00

Tabel 5. IDD Kecamatan Krayan Tahun 2020

Kab/Kec	IDD	Total Persediaan Pakan (BKC ton/ha)	Total Kebutuhan Pakan (BKC ton/ha)	Kemampuan Wilayah (ST)	Populasi Ruminansia (ST)	Kapasitas Penambahan (ST)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
	(c) / (d)			$((b) / 2) \times (f)$		(e) - (f)
Krayan	4.21	9,079.15	2,156.77	3,982.08	1,891.90	2,090.18

KESIMPULAN

Analisis IDD hijauan pakan di Kecamatan Krayan memperlihatkan bahwa, kemampuan daya tampung wilayah untuk ternak ruminansia di Kecamatan Krayan adalah 3.982,08 ST, sementara populasi ternak kerbau saat ini baru mencapai 2.629,6 ST, sehingga kapasitas tambah untuk ruminansia masih bisa menampung sebanyak 2.090,18 ST.

DAFTAR PUSTAKA

- Lemcke B. 2011. Is there a major role for buffalo in Indonesia’s beef self sufficiency program by 2014? Dalam: Talib C, Herawati T, Matondang RH, Praharani L, penyunting. Percepatan Perbibitan dan Pengembangan Kerbau melalui Kearifan Lokal dan Inovasi Teknologi untuk Mensukseskan Swasembada Daging Kerbau dan Sapi serta Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Peternakan. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau. Lebak, 2-4 November 2010. Bogor (Indonesia): Puslitbangnak. hlm. 1-6.
- Praharani, L. dan E. Triwulaningsih. 2007. Karakterisasi Bibit Kerbau Pada Agroekosistem Dataran Tinggi. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usahaternak Kerbau. Puslitbangnak. Balitbangtan. Kementerian Pertanian. Bogor.
- Praharani, L. dan R.S.G. Sianturi. 2018. Tekanan Inbreeding dan Alternatif Solusi pada Ternak Kerbau (Inbreeding Depression and Alternative Solution in Buffaloes). Buletin WARTAZOA Vol. 28 No. 1 Th. 2018 Hlm. 001-012. Puslitbang Peternakan. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Prawiradiputra B R. 2011. Komposisi Jenis Hijauan Pakan Kerbau di Luar dan di Dalam Perkebunan Kelapa Sawit, Kabupaten Lebak, Banten. Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau. Hal: 92
- Prawirodigdo, S., Isnani Herianti, dan M.D. Meniek Parwati. 2010. Perspektif Sumberdaya Pakan Sebagai Pertimbangan Aplikasi Teknologi Reproduksi Untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak Kerbau (Bubalus bubalis) di Kabupaten Banyumas. Pros. Semiloka Nasional Kerbau di Brebes, Jawa Tengah. Puslitbangnak. Kementerian Pertanian. Bogor.

STRATEGI PENGUATAN KINERJA KELOMPOK TERNAK KERBAU KALANG MENGGUNAKAN METODE AHP DI KECAMATAN MUARA MUNTAI DAN MUARA WIS, KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, KALIMANTAN TIMUR

Ludy Kartika Kristianto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur

*Korespondensi email: ludykartika@yahoo.com

Abstrak. Penguatan kinerja kelompok ternak kerbau kalang dapat ditingkatkan oleh pengambil keputusan dengan menggunakan perbandingan yang berpasangan untuk membuat suatu matriks yang menggambarkan perbandingan antara elemen yang satu dengan elemen yang lainnya. Pengkajian ini bertujuan untuk merumuskan strategi penguatan kinerja kelompok ternak kerbau kalang di Kecamatan Muara Muntai dan Muara wis, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Penentuan wilayah pengkajian dilakukan secara purposive di Kecamatan Muara Muntai dan Muara Wis, Kabupaten Kutai Kartanegara. Pengkajian dilakukan pada bulan Desember 2019 dengan menggunakan pendekatan *focused grup discussion* (FGD) dan wawancara yang melibatkan 15 orang petani ternak. Pengkajian ini menggunakan Teknik analisis deskriptif dan *analytic hierarchy Process* (AHP). Hasil analisis AHP menunjukkan bahwa, terdapat tiga prioritas utama yang harus dilaksanakan dalam strategi penguatan kinerja kelompok ternak kerbau kalang yaitu antara lain : peran kelompok tani ternak, pakan dan keberadaan kelembagaan pembiayaan yang akan menghasilkan peningkatan kinerja kelompok tani ternak kerbau kalang.

Kata kunci: kinerja, kerbau kalang, AHP, Kalimantan Timur

Abstract. Strengthening the performance of the kalang buffalo group can be improved by decision makers by using pairwise comparisons to create a matrix that describes the comparison between one element and another. This study aims to formulate a strategy for strengthening the performance of the kalang buffalo group in Muara Muntai and Muara Wis is sub-districts, Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan. The determination of the study area was carried out purposively in the Districts of Muara Muntai and Muara Wis, Kutai Kartanegara Regency. The study was conducted in December 2019 using a focused group discussion (FGD) approach and interviews involving 15 livestock farmers. This study uses descriptive analysis techniques and analytic hierarchy Process (AHP). The results of the AHP analysis show that there are three main priorities that must be implemented in the strategy of strengthening the performance of the kalang buffalo farmer group, namely: the role of livestock farmer groups, feed and the existence of financing institutions that will result in increased performance of the kalang buffalo farmer group.

Keywords: performance, kalang buffalo, AHP, East Kalimantan

PENDAHULUAN

Untuk mengatasi meningkatnya impor daging beku maupun ternak hidup kerbau, pemerintah dalam sepuluh tahun terakhir telah meluncurkan program-program yang berkaitan dengan peningkatan populasi ternak kerbau di Indonesia, salah satunya adalah program Penguatan Pembibitan Kerbau di 7 (tujuh) Kabupaten Terpilih (Kabupaten Ogan Komering Ilir, Lebak, Brebes, Sumbawa, Hulu Sungai Utara, Toraja Utara dan Kutai Kartanegara). Pemilihan pada 7 (tujuh) kabupaten ini antara lain berdasarkan perjanjian Samawa dan kabupaten yang mempunyai populasi kerbau yang cukup banyak. Program penguatan pembibitan ternak kerbau ini dilakukan karena terjadinya penurunan populasi ternak kerbau di Indonesia, hal ini disebabkan masih tingginya pemotongan betina produktif, lahan padang penggembalaan dan lahan pertanian menjadi pemukiman dan belum kuatnya fungsi kelembagaan di petani ternak.

Salah satu jenis kerbau yang banyak diusahakan oleh masyarakat di agroekosistem rawa/hulu Sungai Mahakam di Kecamatan Muara Muntai dan Muara Wis adalah kerbau Kalimantan Timur (*Bubalus bubalis borneonensis*) berdasarkan keputusan Menteri Pertanian No. 2843/Kpts/LB.430/8/2012 tahun 2012. Usaha ternak kerbau di Provinsi Kalimantan Timur merupakan salah satu sumber penghasilan tambahan bagi petani, dimana penghasilan utamanya adalah nelayan/petani. Seperti diketahui bahwa, Kalimantan Timur sangat berpotensi untuk pemasaran komoditas peternakan, karena sejumlah kebutuhan pangan asal hewani, seperti daging sapi termasuk bibit kerbau masih didatangkan dari daerah lain. Kalimantan Timur adalah pasar potensial komoditas kerbau dan sekaligus menjadi tantangan bagi petani ternak dan semua pemangku kepentingan untuk terus mengembangkan petani ternak agar ke depan tidak mendatangkan kebutuhan pangan asal hewani dari daerah lain.

Ada beberapa kendala yang dirasakan masih menjadi permasalahan dalam pengembangan usaha pemeliharaan ternak kerbau ini antara lain, 1) sistem pemeliharaan yang masih bersifat ekstensif tradisional, yang menyebabkan terbatasnya ketersediaan bibit kerbau yang unggul, karena terjadinya perkawinan sedarah (*inbreeding*), 2) luas lahan dan hutan tempat penggembalaan ternak kerbau yang semakin menyempit, karena aktivitas usaha pertambangan batubara, perkebunan kelapa sawit/karet, dan kegiatan usahatani masyarakat lainnya, 3) kondisi sumberdaya manusia (*SDM*) petani ternak kerbau yang relatif masih rendah, sehingga berpengaruh pada rendahnya tingkat adopsi terhadap suatu inovasi teknologi, dan 4) sulitnya petani ternak kerbau menjangkau akses permodalan, seperti fasilitas kredit dari perbankan, sehingga berpengaruh pada kemampuan petani ternak untuk mengembangkan usaha ternak kerbaunya, yang dapat mengakibatkan beberapa petani ternak kerbau terpaksa menggaduhkan ternak kerbaunya kepada petani ternak kerbau lainnya dengan sistem bagi hasil. Padahal tidak dapat dipungkiri untuk wilayah Provinsi Kalimantan Timur harga jual ternak kerbau hampir sebanding dengan harga jual ternak sapi. Ternak kerbau di Provinsi Kalimantan Timur banyak dipasarkan keluar Provinsi antara lain ke Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan, Kalimantan Selatan, dan Kota Samarinda.

Secara umum usaha ternak kerbau pada agroekosistem rawa/hulu Sungai Mahakam Provinsi Kalimantan Timur merupakan usaha yang diwariskan secara turun temurun dan telah lama dikembangkan oleh masyarakat. Namun usaha ternak kerbau ini kurang berkembang sesuai dengan potensi sumberdaya alam yang ada. Permasalahan khusus yang dihadapi petani ternak kerbau di lapangan pada agroekosistem rawa/hulu Sungai Mahakam, yaitu luas lahan dan hutan tempat penggembalaan ternak kerbau yang semakin menyempit karena kegiatan pertambangan batubara, perkebunan kelapa sawit, dan kegiatan usahatani masyarakat, terbatasnya bibit kerbau menyebabkan terjadi perkawinan sedarah (*inbreeding*), kondisi *SDM* petani ternak kerbau yang relatif masih rendah sehingga berpengaruh pada rendahnya tingkat adopsi terhadap inovasi teknologi, sulitnya petani ternak kerbau menjangkau akses permodalan, seperti kredit dari perbankan yang berpengaruh pada kemampuan petani untuk mengembangkan usaha ternak kerbaunya.

Mengacu dari hal-hal tersebut menginspirasi penulis untuk melakukan penelitian guna menggali potensi pengembangan usaha ternak kerbau di agroekosistem rawa/hulu Sungai Mahakam, sehingga dapat menyusun arah pengembangan usaha ternak kerbau di Provinsi Kalimantan Timur.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan *Multistage Sampling Method*. Menurut Agresti and Finlay (2008) *Multistage Sampling Method* yaitu penentuan lokasi pengambilan sampel yang dilakukan secara bertingkat (dari provinsi, kabupaten, kecamatan dan desa), selain itu di Provinsi Kalimantan Timur tahun mulai 2014 ditetapkan oleh Kementerian Pertanian sebagai wilayah sumber bibit ternak kerbau lokal dan wilayah pengembangan sumberdaya genetik ternak kerbau di Indonesia, untuk wilayah ini ditetapkan Kecamatan Muara Muntai dan Muara Wis, Kabupaten Kutai Kartanegara.

Penelitian dilakukan di Kecamatan Muara Muntai dan Muara Wis, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur pada bulan Januari 2020 sampai dengan Juli 2020.

Penelitian dilakukan dengan metode survei dengan menggunakan kuisioner sebagai alat bantu dalam mengambil data primer dari responden. Teknik penentuan sampel dilakukan dengan teknik *stratified random sampling*. *Stratified random sampling* adalah sampel yang ditarik dengan memisahkan elemen-elemen populasi dalam kelompok-kelompok yang tidak *overlapping* yang disebut *strata*, dan kemudian memilih sebuah sampel secara *random* dari tiap *stratum* (Nasir, 2003). Untuk menentukan jumlah sampel digunakan pendekatan *Solving*, dengan rumus sebagai berikut

$$n = \frac{N}{N(d)^2 + 1}$$

Keterangan :

n : Jumlah sampel

N : Jumlah populasi

d : Presisi ditetapkan sebesar 5% yang merupakan tingkat penyimpangan dari karakteristik sampel terhadap populasi

Tabel 1. Perincian jumlah sampel

No	Lokasi	Jumlah Petani Ternak Kerbau	Jumlah Sampel
1.	Kecamatan Muara Muntai:		
	– Desa Pulau Harapan	13	13
	– Desa Muara Aloh	11	7
	Jumlah	24	20
2.	Kecamatan Muara Wis:		
	– Desa Melintang	13	13
	– Desa Muara Wis	14	13
	– Desa Sebembam	14	14
	Jumlah	41	40

Sumber : BPP Kecamatan Krayan, Muara Muntai dan Muara Wis, tahun 2019

Penilaian skala prioritas oleh petani ternak kerbau dalam menyusun strategi pengembangan usaha budidaya ternak kerbau terdiri dari aspek sumberdaya manusia, sumberdaya alam, teknologi, sarana prasarana dan kelembagaan. Penyusunan strategi pengembangan ternak kerbau berdasarkan kriteria prioritas dinilai dengan menggunakan indikator ketersediaan sumberdaya manusia, sumberdaya alam, sarana prasarana, teknologi dan kelembagaan. Masing-masing indikator dijabarkan dalam bentuk poin-poin pertanyaan pada kuesioner. Pengukuran tingkat kepentingan diantara dua indikator menggunakan skala sebagai berikut :

Tabel 2. Skala penilaian

Hasil Penilaian	Hasil Penilaian	
	Nilai A	Nilai B
A sangat jauh lebih penting dari B	1,9	0,1
A jauh lebih penting dari B	1,6	0,4
A sedikit lebih penting dari B	1,3	0,7
A sama penting dari B	1,0	1,0
A sedikit kurang penting dari B	0,7	1,3
A jauh kurang penting dari B	0,4	1,6
A sangat jauh kurang penting dari B	0,1	1,9

Sumber : Bourgeois, (2005)

Tabel 3. Skala intensitas kepentingan dalam AHP

Intensitas Kepentingannya	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibandingkan yang lain	Penilaian dan pengalaman sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting dibandingkan elemen yang lain	Penilaian dan pengalaman sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dibandingkan elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting dibandingkan elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai diantara dua diantara yang berdekatan	Kompromi diperlukan antara dua pertimbangan
kebalikan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan Kebalikan = Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j , maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i	

Tabel 4. Perbandingan antar kriteria

Kriteria	CR ₁	CR ₂	CR ₃	CR ₄	Jumlah	Bobot
CR ₁	-	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁	bC ₁ =C ₁ /C
CR ₂	C ₂₁	-	C ₂₃	C ₂₄	C ₂	bC ₂ =C ₂ /C
CR ₃	C ₃₁	C ₃₂	-	C ₃₄	C ₃	bC ₃ =C ₃ /C
CR ₄	C ₄₁	C ₄₂	C ₄₃	-	C ₄	bC ₄ =C ₄ /C
Jumlah					C	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Muara Muntai dan Muara Wis adalah wilayah hulu merupakan salah satu zona wilayah atau kawasan yang diperuntukkan untuk pengembangan ternak kerbau. Pembagian zona peternakan tersebut didasarkan atas potensi sumberdaya lokal sesuai dengan kondisi geografis serta sosial budaya masyarakat setempat. Wilayah hulu dengan kondisi geografis yang sebagian besar berair dan rawa merupakan habitat yang sesuai untuk perkembangan ternak kerbau. Penduduknya kebanyakan adalah penduduk lokal masyarakat Kutai dan sebagian lagi berasal dari Banjar, Kalimantan Selatan namun sudah turun temurun hidup di daerah tersebut dan terbiasa memelihara kerbau.

Jumlah penduduk Kabupaten Kutai Kartanegara sebanyak 769.337 jiwa yang menyebar pada 18 kecamatan yang terdapat di Kabupaten Kutai Kartanegara. Tingkat kepadatan penduduk Kabupaten Kutai Kartanegara masih tergolong rendah, hanya sebesar 28,22 jiwa/ km².

Kecamatan Muara Muntai dengan ibukotanya adalah Desa Muara Muntai Ulu memiliki 13 desa dengan luas wilayah seluas 928,60 km² terdiri dari 825,50 km² daratan dan 103,10 km² perairan yang didominasi oleh rawa-rawa. Luas wilayah berdasarkan ketinggian dari permukaan laut yaitu 7-25 m dpl seluas 48.365 km², 25-100 m dpl seluas 27.141 km². Topografinya sebagian besar datar sedikit bergelombang dan berbukit serta terdiri atas rawa dan lembah. Secara administratif berbatasan dengan Kabupaten Kutai Barat di bagian barat, Kecamatan Muara Wis di bagian utara, Kecamatan Kota Bangun di bagian timur dan Kecamatan Loa Kulu di bagian selatan. Kecamatan Muara Muntai terletak di pinggir Danau Perian, Tanjung Sepatung dan Batu Bumbun (BPS Kab. Kutai Kartanegara, 2019). Kecamatan Muara Muntai ditinjau dari letak wilayah yang masih berada di bawah garis khatulistiwa dengan iklim tropis basah yang terletak antara 116⁰31' BT – 116⁰35' BT dan 0⁰18' LS – 0⁰45' LS dan terletak pada ketinggian 15-500 di atas permukaan laut. Kelembaban rata-rata 59-71 % dan curah hujan rata-rata per tahun 2.076 mm. Curah hujan terbanyak jatuh pada bulan Januari, Februari, Maret, dan April, sedangkan bulan kering jatuh pada bulan Juni, Agustus dan September. Curah hujan maksimum 319 mm pada bulan Januari dan curah hujan minimum 26 mm jatuh pada bulan Juni (Distan Kab. Kutai Kartanegara, 2017). Berdasarkan data BPS Kabupaten Kutai Kartanegara tahun 2019 melaporkan bahwa, jumlah penduduk di Kecamatan Muara Muntai sebesar 18.724 jiwa yang terdiri dari laki-laki 9.780 jiwa dan perempuan 8.944 jiwa dengan rasio jenis kelamin 109 dan kepadatan penduduknya 20 jiwa/km².

Kecamatan Muara Wis dengan ibukota kecamatan berada di Desa Muara Wis yang terdiri dari 7 desa dikelilingi oleh danau Melintang, Uwis dan Semayang terletak pada 115⁰58' BT - 116⁰31' BT dan 0⁰

LU - 0°29' LS. Luas wilayah Kecamatan Muara Wis seluas 1.108,16 km². Berdasarkan ketinggian dari permukaan laut yaitu 7-25 m dpl seluas 101.839 km², 25-100 m dpl seluas 25.146 km². Kondisi wilayah sebagian besar adalah danau dan rawa. Jumlah penduduk sebanyak 9.139 jiwa, yang terdiri dari 4.851 jiwa laki-laki dan 4.286 jiwa perempuan. Tingkat kepadatan penduduk adalah 8,25 jiwa/km². Kecamatan ini berbatasan dengan Kabupaten Kutai Barat di bagian barat, Kecamatan Kembang Janggut di bagian utara, Kecamatan Kota Bangun di bagian timur dan Kecamatan Muara Muntai di bagian selatan (BPS Kab. Kutai Kartanegara, 2019).

Potensi Pengembangan Usaha Ternak Kerbau pada Agroekosistem Rawa/Sungai Berdasarkan Penyusunan Skala Prioritas Arah Kebijakan Pengembangan Usaha Ternak Kerbau

Metode yang digunakan untuk merumuskan strategi pengembangan usaha ternak kerbau pada masing-masing wilayah agroekosistem menggunakan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Potensi pengembangan usaha ternak kerbau pada masing-masing agroekosistem dikaji dari aspek sumberdaya manusia (SDM), sumberdaya alam (SDA), teknologi, sarana dan kelembagaan. Kelima aspek tersebut dijabarkan dalam 22 kriteria sebagai berikut : 1) kriteria keberadaan pembina teknis, 2) kriteria kapasitas penguasaan manajerial dan teknologi, 3) kriteria sarana pengembangan SDM, 4) kriteria peran keberadaan pemerintah terhadap penyediaan SDM, 5) kriteria kondisi SDM pelaku usaha, 6) kriteria luas kesesuaian ternak kerbau, 7) kriteria luas arahan pengembangan ternak kerbau, 8) kriteria daya dukung pakan alami, 9) kriteria kepadatan ekonomi ternak kerbau, 10) kriteria menaksir berat badan kerbau, 11) kriteria perkandangan, 12) kriteria kesehatan ternak kerbau, 13) kriteria reproduksi, 14) kriteria pakan, 15) kriteria pemilihan bibit kerbau, 16) kriteria dukungan kebijakan pemerintah, 17) kriteria sarana dan prasarana pemasaran, 18) kriteria kesediaan sarana pengembangan ternak kerbau, 19) kriteria peran kelembagaan pelayanan diseminasi teknologi, 20) kriteria kelompok ternak, 21) kriteria keberadaan dan peran kelembagaan pembiayaan, dan 22) kriteria keberadaan koperasi.

Strategi Pengembangan Usaha Kerbau pada Agroekosistem Rawa/Sungai

Skala prioritas pengembangan ternak kerbau pada agroekosistem rawa/sungai menurut peternak secara berturut-turut sebagai berikut:

(1) kriteria kelompok ternak dengan bobot nilai sebesar 0,07823, selanjutnya adalah (2) kriteria perkandangan dengan bobot nilai 0,06804, (3) kriteria keberadaan dan peran kelembagaan pembiayaan dengan bobot nilai 0,06779, (4) kriteria kesehatan ternak kerbau dengan bobot nilai 0,06769, (5) kriteria pakan dengan bobot nilai 0,05494, (6) kriteria reproduksi dengan bobot nilai 0,05477, (7) kriteria daya dukung pakan alami dengan bobot nilai 0,05331, (8) kriteria pemilihan bibit kerbau dengan bobot nilai 0,04692, (9) kriteria kondisi SDM pelaku usaha dengan bobot nilai 0,04671, (10) kriteria dukungan kebijakan pemerintah dengan bobot nilai 0,04559, (11) kriteria ketersediaan sarana pengembangan ternak kerbau dengan bobot nilai 0,04327, (12) kriteria luas arahan pengembangan ternak kerbau dengan bobot nilai 0,04279, (13) kriteria luas kesesuaian lahan ternak kerbau dengan bobot nilai 0,03965, (14) kriteria keberadaan koperasi dengan bobot nilai 0,03762, (15) kriteria sarana dan prasarana pemasaran dengan bobot nilai 0,03674, (16) kriteria peran kelembagaan pelayanan diseminasi teknologi dengan

bobot nilai 0,03568, (17) kriteria keberadaan pembina teknis dengan bobot nilai 0,03639, (18) kapasitas penguasaan manajerial dan teknologi dengan bobot nilai 0,03542, (19) kriteria kepadatan ekonomi ternak kerbau dengan bobot nilai 0,02974, (20) kriteria sarana pengembangan SDM dengan bobot nilai 0,02758, (21) kriteria menaksir berat badan kerbau dengan bobot nilai 0,02708, dan (22) kriteria peran keberadaan pemerintah terhadap penyediaan SDM dengan bobot nilai 0,02408.

Berdasarkan hasil analisis diatas diperoleh tiga prioritas kriteria utama, yaitu kriteria kelompok ternak, perkandangan, dan keberadaan dan peran kelembagaan pembiayaan. Ketiga kriteria ini merupakan skala prioritas utama untuk mendukung berkembangnya usaha ternak kerbau pada agroekosistem rawa/sungai. Usaha ternak kerbau di Kecamatan Muara Muntai sudah ada sejak tahun 1926 dan di Kecamatan Muara Wis sejak tahun 1918. Kedua kecamatan ini merupakan sentra pengembangan ternak kerbau di Kalimantan Timur, sehingga direkomendasikan sebagai wilayah sumber bibit kerbau tingkat nasional dan sumber plasma nutfah kerbau Kalimantan Timur. Sistem pemeliharaan kerbau di agroekosistem rawa/sungai dilaksanakan secara berkelompok, diawali dengan adanya hubungan kekerabatan/keluarga saat itu dan cara pemasaran kerbau dilakukan dengan sistem *Barter* (pertukaran barang), misalnya menjual kerbau ditukar dengan tembakau/garam/produk yang menjadi kebutuhan sehari-hari. Kelompok ini dibentuk secara swadaya, bertugas mengatur dan mengelola peternakan kerbau secara berkelompok, antara lain pembangunan kalang, membuat batas pagar penggembalaan, menggembala ternak, menjaga ternak pada malam hari, dan mengatur tata niaga kerbau. Anggota kelompok ternak dalam mengelola usahanya membuat kesepakatan-kesepakatan antar anggota yang dilaksanakan secara tertib oleh seluruh anggota. Setiap anggota kelompok bertanggungjawab terhadap ternaknya sendiri, disaat musim banjir para anggota mulai dari mencarikan hijauan pakan, membersihkan kandang, merawat ternak dan memberi tanda/tatto pada telinga kerbau miliknya. Sementara itu, keamanan kerbau saat berada di kalang menjadi tanggungjawab bersama kelompok terhadap tindak pencurian. Kinerja kelompok ternak ini berpotensi dikembangkan untuk memacu peningkatan populasi kerbau.

Peran kelompok ternak sangat strategis sebagai wadah anggota untuk melakukan hubungan atau kerjasama dengan menjalin kemitraan usaha dengan lembaga-lembaga terkait dan sebagai media dalam proses transfer teknologi dan informasi. Hal ini sesuai dengan Permentan No. 82 Tahun 2013 menyatakan wahana kerjasama kelompok tani merupakan tempat untuk memperkuat kerjasama baik di antara sesama petani dalam kelompok tani dan antar kelompok tani maupun dengan pihak lain. Melalui kerjasama tersebut diharapkan dapat membuat usahatani lebih efisien dan lebih mampu menghadapi ancaman, tantangan, hambatan, gangguan dan lebih menguntungkan. Hal ini juga disampaikan oleh ditjennak, (2006) dan Nugroho *et al.*, (2017) bahwa, kelompok tani ternak dapat berperan sebagai kelas belajar, wahana kerjasama, dan unit produksi yang secara signifikan akan mempengaruhi perilaku petani dan akses dalam penyediaan sarana prasarana pertanian, sehingga secara signifikan mempengaruhi terhadap penerapan inovasi teknologi pertanian yang akan dikerjakannya.

Prioritas yang penting berikutnya adalah kriteria perkandangan dan kalang yang dibangun untuk menampung kerbau disaat ketinggian air danau/sungai naik. Kalang sangat penting bagi kelompok ternak kerbau, karena kalang menjadi tempat untuk mengevaluasi perkembangan ternak kerbau, seperti menghitung jumlah ternak yang lahir, induk bunting, mengontrol kesehatan ternak, memberi tanda kepemilikan kerbau dengan cara memotong sedikit bagian ujung telinga pada anak kerbau umur 4-5 bulan, melaksanakan program inseminasi buatan (IB) dengan menggunakan semen beku unggul untuk memperbaiki mutu genetik kerbau yang ada dan aktivitas pemasaran ternak kerbau (diutamakan kerbau jantan umur 3-4 tahun dan induk/pejantan afkir). Dalam 1 tahun, kerbau digiring ke kalang 2 kali, yaitu di bulan Nopember-Desember (1-2 bulan di kalang) dan bulan Mei-Juli (3 bulan di kalang). Setiap kali kerbau digiring ke kalang terjadi penambahan populasi anak kerbau, untuk kelompok ternak di Kecamatan Muara Muntai rata-rata 50 ekor anak kerbau naik ke kalang, sedangkan di Kecamatan Muara Wis rata-rata 150 ekor anak kerbau naik ke kalang. Oleh sebab itu, diperlukan setiap tahunnya penambahan luas kalang. Kalang merupakan salah satu faktor yang ikut menentukan produktivitas ternak, seperti yang telah diuraikan diatas. Hal inilah yang menjadi kendala bagi kelompok ternak untuk membangun kalang baru, oleh karena keterbatasan pembiayaan kelompok dan pentingnya peran kelembagaan pembiayaan untuk memberikan kemudahan pembiayaan bagi kelompok usaha ternak kerbau.

Salah satu faktor kendala dalam usaha ternak kerbau di Kecamatan Muara Muntai dan Muara Wis adalah keterbatasan sarana kalang, petani ternak tidak bisa mengembangkan skala usaha, karena faktor keterbatasan luasan kalang. Kalang tidak mampu menampung populasi kerbau yang ada, disamping itu petani ternak kerbau masih sangat lemah mengakses sumber-sumber permodalan formal, hal ini disebabkan lemahnya kepemilikan modal, prosedur yang tidak sederhana dan persyaratan kolateral yang harus dipenuhi oleh petani.

Kondisi nyata yang umumnya terjadi pada masyarakat perdesaan adalah bahwa, sumberdaya permodalan untuk usaha ternak masih lemah dan cenderung seadanya. Hasil penelitian Syukur (2009) menyatakan bahwa, hampir 90% petani ternak menggunakan modal sendiri untuk membiayai usahanya. Pada saat musim banjir, kerbau naik ke kalang, petani ternak mengusahakan modal dari berbagai cara agar dapat membiayai operasional selama kerbau berada di kalang, termasuk menggunakan aset pribadi, sementara pendapatan dan aset petani juga digunakan untuk berbagai keperluan keluarganya untuk konsumsi pangan, pakaian, sekolah anak, kesehatan, dan biaya sosial lainnya.

Kondisi tersebut disebabkan usaha ternak kerbau yang dilakukan sebagian besar adalah petani kecil yang dihadapkan pada keterbatasan akses layanan usaha, terutama permodalan. Ketidakmampuan petani ternak kecil di perdesaan dalam mengakses permodalan dari lembaga keuangan formal disebabkan oleh: (1) keberadaan lembaga keuangan formal di perdesaan masih sangat terbatas, (2) prosedur dan persyaratan yang diminta oleh lembaga keuangan formal dinilai sulit dan berat, dan (3) petani tidak mampu mengakses kredit dengan aturan dan suku bunga seperti yang ditetapkan pada usaha komersial diluar agribisnis (Ditjennak, Kemtan, 2019).

Skala prioritas ketiga yang menjadi potensi pengembangan yaitu keberadaan dan peran kelembagaan pembiayaan. Kegiatan usaha ternak kerbau pada agroekosistem rawa/sungai dilakukan secara berkelompok dengan mengandalkan modal sendiri untuk investasi dan biaya operasional usaha atau modal kerja. Hal ini disebabkan kekurangan pengetahuan perbankan tentang tingkat profitabilitas dan masalah angsuran pinjaman yang harus disetorkan oleh petani ternak secara berkala setiap bulan, sedangkan penjualan ternak kerbau dilakukan pada saat kerbau berada di kalang dan biasanya penjualan dilaksanakan dua kali dalam setahun. Disamping itu, kurangnya perhatian pemerintah daerah dan *Corporate Social Responsibility* (CSR) perusahaan besar untuk memberikan bantuan pinjaman/bagi hasil dengan bunga rendah dan tanpa jaminan. Hal ini menyebabkan petani ternak lebih memilih menjual kerbaunya, karena keterbatasan kandang kalang daripada meningkatkan skala usaha ternak kerbau dengan konsekuensi harus membangun kandang kalang dan kandang.

(1) kriteria kelompok ternak dengan bobot nilai sebesar 0,07823, selanjutnya adalah (2) kriteria perkandangan dengan bobot nilai 0,06804, (3) kriteria keberadaan dan peran kelembagaan pembiayaan dengan bobot nilai 0,06779, (4) kriteria kesehatan ternak kerbau dengan bobot nilai 0,06769, (5) kriteria pakan dengan bobot nilai 0,05494, (6) kriteria reproduksi dengan bobot nilai 0,05477, (7) kriteria daya dukung pakan alami dengan bobot nilai 0,05331, (8) kriteria pemilihan bibit kerbau dengan bobot nilai 0,04692, (9) kriteria kondisi SDM pelaku usaha dengan bobot nilai 0,04671, (10) kriteria dukungan kebijakan pemerintah dengan bobot nilai 0,04559, (11) kriteria ketersediaan sarana pengembangan ternak kerbau dengan bobot nilai 0,04327, (12) kriteria luas arahan pengembangan ternak kerbau dengan bobot nilai 0,04279, (13) kriteria luas kesesuaian lahan ternak kerbau dengan bobot nilai 0,03965, (14) kriteria keberadaan koperasi dengan bobot nilai 0,03762, (15) kriteria sarana dan prasarana pemasaran dengan bobot nilai 0,03674, (16) kriteria peran kelembagaan pelayanan diseminasi teknologi dengan bobot nilai 0,03568, (17) kriteria keberadaan pembina teknis dengan bobot nilai 0,03639, (18) kapasitas penguasaan manajerial dan teknologi dengan bobot nilai 0,03542, (19) kriteria kepadatan ekonomi ternak kerbau dengan bobot nilai 0,02974, (20) kriteria sarana pengembangan SDM dengan bobot nilai 0,02758, (21) kriteria menaksir berat badan kerbau dengan bobot nilai 0,02708, dan (22) kriteria peran keberadaan pemerintah terhadap penyediaan SDM dengan bobot nilai 0,02408.

Berdasarkan hasil analisis diatas diperoleh tiga prioritas kriteria utama, yaitu kriteria kelompok ternak, perkandangan, dan keberadaan dan peran kelembagaan pembiayaan. Ketiga kriteria ini merupakan skala prioritas utama untuk mendukung berkembangnya usaha ternak kerbau pada agroekosistem rawa/sungai. Usaha ternak kerbau di Kecamatan Muara Muntai sudah ada sejak tahun 1926 dan di Kecamatan Muara Wis sejak tahun 1918. Kedua kecamatan ini merupakan sentra pengembangan ternak kerbau di Kalimantan Timur, sehingga direkomendasikan sebagai wilayah sumber bibit kerbau tingkat nasional dan sumber plasma nutfah kerbau Kalimantan Timur. Sistem pemeliharaan kerbau di agroekosistem rawa/sungai dilaksanakan secara berkelompok, diawali dengan adanya hubungan kekerabatan/keluarga saat itu dan cara pemasaran kerbau dilakukan dengan sistem *Barter* (pertukaran barang), misalnya menjual kerbau ditukar dengan tembakau/garam/produk yang

menjadi kebutuhan sehari-hari. Kelompok ini dibentuk secara swadaya, bertugas mengatur dan mengelola peternakan kerbau secara berkelompok, antara lain pembangunan kalang, membuat batas pagar penggembalaan, menggembala ternak, menjaga ternak pada malam hari, dan mengatur tata niaga kerbau. Anggota kelompok ternak dalam mengelola usahanya membuat kesepakatan-kesepakatan antar anggota yang dilaksanakan secara tertib oleh seluruh anggota. Setiap anggota kelompok bertanggungjawab terhadap ternaknya sendiri, disaat musim banjir para anggota mulai dari mencarikan hijauan pakan, membersihkan kandang, merawat ternak dan memberi tanda/tatto pada telinga kerbau miliknya. Sementara itu, keamanan kerbau saat berada di kalang menjadi tanggungjawab bersama kelompok terhadap tindak pencurian. Kinerja kelompok ternak ini berpotensi dikembangkan untuk memacu peningkatan populasi kerbau.

Peran kelompok ternak sangat strategis sebagai wadah anggota untuk melakukan hubungan atau kerjasama dengan menjalin kemitraan usaha dengan lembaga-lembaga terkait dan sebagai media dalam proses transfer teknologi dan informasi. Hal ini sesuai dengan Permentan No. 82 Tahun 2013 menyatakan wahana kerjasama kelompok tani merupakan tempat untuk memperkuat kerjasama baik di antara sesama petani dalam kelompok tani dan antar kelompok tani maupun dengan pihak lain. Melalui kerjasama tersebut diharapkan dapat membuat usahatani lebih efisien dan lebih mampu menghadapi ancaman, tantangan, hambatan, gangguan dan lebih menguntungkan. Hal ini juga disampaikan oleh ditjennak, (2006) dan Nugroho *et al.*, (2017) bahwa, kelompok tani ternak dapat berperan sebagai kelas belajar, wahana kerjasama, dan unit produksi yang secara signifikan akan mempengaruhi perilaku petani dan akses dalam penyediaan sarana prasarana pertanian, sehingga secara signifikan mempengaruhi terhadap penerapan inovasi teknologi pertanian yang akan dikerjakannya.

Prioritas yang penting berikutnya adalah kriteria perkandangan dan kalang yang dibangun untuk menampung kerbau disaat ketinggian air danau/sungai naik. Kalang sangat penting bagi kelompok ternak kerbau, karena kalang menjadi tempat untuk mengevaluasi perkembangan ternak kerbau, seperti menghitung jumlah ternak yang lahir, induk bunting, mengontrol kesehatan ternak, memberi tanda kepemilikan kerbau dengan cara memotong sedikit bagian ujung telinga pada anak kerbau umur 4-5 bulan, melaksanakan program inseminasi buatan (IB) dengan menggunakan semen beku unggul untuk memperbaiki mutu genetik kerbau yang ada dan aktivitas pemasaran ternak kerbau (diutamakan kerbau jantan umur 3-4 tahun dan induk/pejantan afkir). Dalam 1 tahun, kerbau digiring ke kalang 2 kali, yaitu di bulan Nopember-Desember (1-2 bulan di kalang) dan bulan Mei-Juli (3 bulan di kalang). Setiap kali kerbau digiring ke kalang terjadi penambahan populasi anak kerbau, untuk kelompok ternak di Kecamatan Muara Muntai rata-rata 50 ekor anak kerbau naik ke kalang, sedangkan di Kecamatan Muara Wis rata-rata 150 ekor anak kerbau naik ke kalang. Oleh sebab itu, diperlukan setiap tahunnya penambahan luas kalang. Kalang merupakan salah satu faktor yang ikut menentukan produktivitas ternak, seperti yang telah diuraikan diatas. Hal inilah yang menjadi kendala bagi kelompok ternak untuk membangun kalang baru, oleh karena keterbatasan pembiayaan kelompok dan pentingnya peran

kelembagaan pembiayaan untuk memberikan kemudahan pembiayaan bagi kelompok usaha ternak kerbau.

Salah satu faktor kendala dalam usaha ternak kerbau di Kecamatan Muara Muntai dan Muara Wis adalah keterbatasan sarana kalang, petani ternak tidak bisa mengembangkan skala usaha, karena faktor keterbatasan luasan kalang. Kalang tidak mampu menampung populasi kerbau yang ada, disamping itu petani ternak kerbau masih sangat lemah mengakses sumber-sumber permodalan formal, hal ini disebabkan lemahnya kepemilikan modal, prosedur yang tidak sederhana dan persyaratan kolateral yang harus dipenuhi oleh petani.

Kondisi nyata yang umumnya terjadi pada masyarakat perdesaan adalah bahwa, sumberdaya permodalan untuk usaha ternak masih lemah dan cenderung seadanya. Hasil penelitian Syukur (2009) menyatakan bahwa, hampir 90% petani ternak menggunakan modal sendiri untuk membiayai usahanya. Pada saat musim banjir, kerbau naik ke kalang, petani ternak mengusahakan modal dari berbagai cara agar dapat membiayai operasional selama kerbau berada di kalang, termasuk menggunakan aset pribadi, sementara pendapatan dan aset petani juga digunakan untuk berbagai keperluan keluarganya untuk konsumsi pangan, pakaian, sekolah anak, kesehatan, dan biaya sosial lainnya.

Kondisi tersebut disebabkan usaha ternak kerbau yang dilakukan sebagian besar adalah petani kecil yang dihadapkan pada keterbatasan akses layanan usaha, terutama permodalan. Ketidakmampuan petani ternak kecil di perdesaan dalam mengakses permodalan dari lembaga keuangan formal disebabkan oleh: (1) keberadaan lembaga keuangan formal di perdesaan masih sangat terbatas, (2) prosedur dan persyaratan yang diminta oleh lembaga keuangan formal dinilai sulit dan berat, dan (3) petani tidak mampu mengakses kredit dengan aturan dan suku bunga seperti yang ditetapkan pada usaha komersial diluar agribisnis (Ditjennak, Kemtan, 2017).

Skala prioritas ketiga yang menjadi potensi pengembangan yaitu keberadaan dan peran kelembagaan pembiayaan. Kegiatan usaha ternak kerbau pada agroekosistem rawa/sungai dilakukan secara berkelompok dengan mengandalkan modal sendiri untuk investasi dan biaya operasional usaha atau modal kerja. Hal ini disebabkan kekurangan pengetahuan perbankan tentang tingkat profitabilitas dan masalah angsuran pinjaman yang harus disetorkan oleh petani ternak secara berkala setiap bulan, sedangkan penjualan ternak kerbau dilakukan pada saat kerbau berada di kalang dan biasanya penjualan dilaksanakan dua kali dalam setahun. Disamping itu, kurangnya perhatian pemerintah daerah dan *Corporate Social Responsibility* (CSR) perusahaan besar untuk memberikan bantuan pinjaman/bagi hasil dengan bunga rendah dan tanpa jaminan. Hal ini menyebabkan petani ternak lebih memilih menjual kerbaunya, karena keterbatasan kandang kalang daripada meningkatkan skala usaha ternak kerbau dengan konsekuensi harus membangun kandang kalang dan kandang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan diuraikan pada bab sebelumnya, maka disimpulkan bahwa, Potensi pengembangan usaha ternak kerbau pada agroekosistem rawa/hulu sungai Mahakam terdapat 3 (tiga) prioritas utama arah kebijakan yaitu 1) kriteria kelompok ternak, 2) kriteria

perkandangan, dan 3) kriteria keberadaan dan peran kelembagaan pembiayaan. Sedangkan untuk di agroekosistem persawahan dataran tinggi diperoleh 3 (tiga) prioritas utama yaitu, 1) kriteria pakan, 2) kriteria daya dukung pakan alami, dan 3) kriteria reproduksi.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Nunukan. 2018. Nunukan Dalam Angka. BPS Kalimantan Utara. Tanjung Selor. Bulungan.
- Borghese A. 2013. Buffalo livestock and products in Europe. *Buffalo Bull.* 32:50-74.
- BPS Kalimantan Timur. 2018. Kalimantan Timur Dalam Angka 2018. Badan Pusat Statistik.
- Croquet, C., P. Mayers, A. Gellon, S. Vanderick and N. Gendler. 2006. Inbreeding Depression for Global and Partial Economic Indexes, Production, Type and Functional Traits. *J. of Dairy Sci.* 89: 2257 – 2267.
- Diwyanto, K., & Handiwirawan, E. 2006. Strategi Pengembangan Ternak Kerbau: Aspek Penjaringan dan Distribusi. Prosiding Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Diwyanto, K., A. Priyanti dan R.A. Saptati. 2007. Prospek Pengembangan Usaha Peternakan Pola Integrasi. *Jurnal Sains Peternakan* Vol. 5 (2), September 2007: 26-33 ISSN 1693-8828. Universitas Sebelas Maret. Solo.
- Fahimuddin, M. 1975. Domestic Water Buffalo. Oxford and IBH Publishing. Co. G G Joupah. New Delhi.

PENENTUAN SEKTOR BASIS DAN NON-BASIS USAHA PENGHEMUKAN SAPI POTONG DI KOTA BALIKPAPAN

Rosdina Napitupulu¹ dan Ludy Kartika Kristianto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur

*Korespondensi email: rosdina1974@gmail.com

Abstrak. Identifikasi sektor basis dan non basis digunakan untuk mengetahui sejauhmana tingkat spesialisasi sektor usaha pertanian atau peternakan yang merupakan alat pengembangan ekonomi yang lebih sederhana dengan segala kelebihan dan keterbatasannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai sumberdaya penunjang pengembangan sapi potong di kecamatan Balikpapan Timur dan untuk menentukan wilayah yang menjadi sektor basis di kecamatan Balikpapan Timur dengan menggunakan analisis LQ. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2022 di kecamatan Balikpapan Timur. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei yaitu dengan cara mengumpulkan data sekunder dari Badan Pusat Statistik kota Balikpapan, Dinas Pangan Pertanian dan Perikanan Kota Balikpapan, Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Teritip, Pemerintah Kecamatan Balikpapan Timur. Berdasarkan hasil analisis nilai LQ pada kelurahan Manggar sebesar 3,4 sedangkan kelurahan Teritip sebesar 5,43 sehingga dikategorikan wilayah basis di Kecamatan Balikpapan Timur.

Kata kunci: potensi wilayah, sapi potong

Abstract. Identification of basic and non-base sectors is used to determine the degree of specialization of the agricultural or livestock business sector which is a simpler tool of economic development with all its advantages and limitations. This study aims to determine the various resources supporting the development of beef cattle in the East Balikpapan sub-district and to determine the area that is the base sector in the East Balikpapan sub-district using LQ analysis. The research was conducted from March to April 2022 in the East Balikpapan sub-district. The research method used is a survey method, namely by collecting secondary data from the Central Bureau of Statistics of the city of Balikpapan, the Department of Food, Agriculture and Fisheries of Balikpapan City, Agricultural Extension Center (BPP) Teritip, East Balikpapan District Government. Based on the results of the analysis, the LQ value in the Manggar village is 3.4 while the Teritip village is 5.43 so that it is categorized as a base area in East Balikpapan District.

Keywords: regional potential, beef cattle.

PENDAHULUAN

Balikpapan adalah sebuah kota di Provinsi Kalimantan Timur yang berperan sebagai kota bisnis dan industri. Kota ini memiliki perekonomian terbesar diseluruh Kalimantan dengan total PDRB mencapai Rp. 79,65 triliun pada tahun 2016. Dari sisi kependudukan Balikpapan adalah kota terbesar kedua di Kalimantan Timur setelah kota Samarinda. Data statistik menunjukkan pertumbuhan penduduk kota Balikpapan dari tahun 2000 hingga 2019 mengalami perkembangan yaitu dari 410.119 jiwa menjadi 655.178 jiwa dengan persentasi pertumbuhan 2,5%. (Kota Balikpapan dalam Angka, 2020)

Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk ini kebutuhan pangan terutama protein hewani juga semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut diperlukan pembangunan pertanian subsektor peternakan. Konsumsi hasil ternak berupa daging segar di Indonesia tahun 2011 sebesar 5,110 kg/kapita/tahun atau mengalami kenaikan sebesar 5,38 persen bila dibandingkan tahun 2010 sebesar 4,859 kg/kapita/tahun Priyanto(2011)

Hermanto, 1993 menyatakan bahwa sapi potong adalah sapi yang khusus dipelihara untuk digemukkan karena karakteristik yang dimilikinya, seperti tingkat pertumbuhan cepat dan kualitas daging cukup baik. Sapi-sapi inilah yang dijadikan sapi bakalan yang dipelihara secara intensif selama beberapa bulan sehingga diperoleh pertumbuhan berat badan yang ideal untuk dipotong. Pemilihan bakalan yang baik menjadi langkah awal yang sangat menentukan keberhasilan usaha, Salah satu tolak ukur penampilan produksi sapi potong adalah pertumbuhan berat badan harian

Nilai strategis pembangunan sektor peternakan adalah memenuhi peningkatan kebutuhan pangan dan kualitas gizi masyarakat. Daging sapi merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan dan pangan (Sugeng,2003). Sapi potong merupakan salah satu sumber daya penghasil daging yang memiliki manfaat besar bagi pemenuhan dan peningkatan gizi masyarakat.

Untuk menunjang peningkatan produktivitas sapi potong dan mencapai hasil yang optimal daya dukung pengembangan ternak potong merupakan salah satu faktor penting. Pengembangan sapi potong dapat dilakukan melalui peningkatan potensi lahan, sumber daya manusia, pakan dan pola pakan. Mukson dkk (2008) melaporkan dalam penelitiannya bahwa faktor yang mempengaruhi terhadap pengembangan ternak sapi potong 92,3% dipengaruhi oleh luas lahan, ketersediaan hijauan pakan ternak, tenaga kerja dan modal. Dinas Pangan Pertanian dan Perikanan kota Balikpapan melaporkan bahwa tahun 2020 populasi ternak sapi di Kecamatan Balikpapan Timur sebesar 804 ekor yang tersebar pada 124 rumah tangga peternak (RTP). Populasi ini tentu tidak memenuhi akan kebutuhan penduduk kota Balikpapan

Ternak tidak dapat hidup dan berproduksi dengan baik apabila pakannya tidak tersedia atau mencukupi kebutuhannya. Pakan adalah hal yang mutlak harus ada dalam pemeliharaan ternak. Oleh karena itu dalam perencanaan usaha ataupun pemeliharaan ternak hal yang harus dipersiapkan dan diperhatikan lebih dahulu adalah ketersediaan pakan.

Kebutuhan pakan pada ternak dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya, misalnya pada iklim subtropis, iklim sedang dan kutub tentu saja berbeda. Oleh sebab itu agar pemberian pakan kepada ternak dapat ekonomis dan efisien peternak harus memahami kebutuhan zat-zat pakan bagi ternak peliharaannya.

Peningkatan ekonomi masyarakat dan pertambahan penduduk disertai dengan peningkatan kesadaran tentang nilai-nilai gizi menyebabkan peningkatan permintaan konsumsi hewani yang membaik ini belum dapat diantisipasi dengan suplai protein asal ternak yang memadai. Pada kenyataannya sumber daging di Indonesia berasal dari ayam 62% daging sapi dan kerbau 25% dan sisanya berasal dari ternak lainnya. Suplai protein asal ternak sapi yang dihasilkan secara domestik belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat, sehingga kebijakan impor daging sapi dan sapi hidup masih diberlakukan. Kebutuhan konsumsi daging masyarakat Indonesia baru mencapai 6.5 kg/kapita/tahun yang berasal dari daging sapi hanya 1,7 kg/kapita/tahun.

(Santoso,2006) menyatakan ternak sapi mempunyai peran yang cukup penting bagi petani sebagai penghasil pupuk kandang,tenaga pengolah lahan, pemanfaatan limbah pertanian dan sebagai sumber pendapatan. Ternak merupakan sumber protein hewani masyarakat, mempunyai prospek yang cerah dan menjanjikan untuk dikembangkan. Selain itu ternak dapat menjadi sumber pendapatan petani peternak, lapangan kerja, tenaga kerja dan sumber devisa yang potensial serta perbaikan kualitas tanah.

Sumberdaya peternakan, khususnya sapi potong merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui (renewable) dan berpotensi untuk dikembangkan guna meningkatkan dinamika ekonomi. Ada beberapa pertimbangan perlunya mengembangkan usaha ternak sapi potong yaitu: Budidaya sapi potong relatif tidak tergantung pada ketersediaan lahan dan tenaga kerja yang berkualitas tinggi, memiliki kelenturan bisnis dan teknologi yang luas dan luwes, produk sapi potong memiliki nilai elastisitas terhadap perubahan pendapatan yang tinggi dan dapat membuka lapangan pekerjaan, pembangunan peternakan ditujukn untuk meningkatkan produksi hasil ternak yang sekaligus meningkatkan pendapatan peternak, menciptakan lapangan pekerjaan serta meningkatkan populasi ternak dan mutu genetik ternak, Saragih dalam (Mersyah,2005).

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Balikpapan Timur Kota Balikpapan Pada bulan Maret sampai April 2022. Metode penelitian dilakukan dengan metode survey dengan pengumpulan data sekunder dari instansi-instansi terkait seperti Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Teritip, Dinas Pangan Pertanian dan Perikanan Kota Balikpapan Dan Badan Pusat Statistik Kota Balikpapan, dan Pemerintah Kecamatan Balikpapan Timur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berbagai sumberdaya penunjang pengembangan peternakan sapi potong di kecamatan Balikpapan Timur dan mengidentifikasi komoditas unggulan di Balikpapan Timur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

- a. Potensi sumberdaya lahan
- b. Kecamatan Balikpapan Timur merupakan salah satu kecamatan dengan luas lahan 108.303,65 ha dengan batas wilayah sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Kutai Kertanegara, sebelah Timur berbatasan dengan selat makassar, sebelah selatan berbatasan dengan selat makassar sebelah barat berbatasan dengan kecamatan Balikpapan utara.

Tabel.1 Pemanfaatan Lahan Usaha Tani (ha)

Kelurahan	Kering	Sawah	Jumlah	Peruntukan Lainnya	Jumlah keseluruhan
Manggar	237,50	-	237,50	3288	3525,50
Manggar baru	120,25	-	120,25	263,35	383,60
Lamaru	419,55	-	419,55	4435,95	4855,50
Teritip	604,70	100	704,70	4246,50	4951,20

Sumber: Programa BPP Teritip 2020

Sebagian besar penyediaan hijauan pakan ternak diperoleh dari garapan seperti sawah, ladang dan hutan. Penyediaan hijauan tersebut sangat dipengaruhi oleh musim. Pada musim penghujan hijauan pakan ternak sangat melimpah. Berdasarkan data pemanfaatan lahan (pemanfaatan lahan usaha tani) lahan sawah di kecamatan Balikpapan Timur seluas 100 ha. Ponnamperuma dalam Tim PTT Balitpa menyatakan bila hasil gabah 5 ton/ha maka diperoleh 7,5 ton jerami dengan asumsi 2:3. Jerami padi sangat melimpah saat musim panen yaitu 750 ton per musim panen. Jika panen dilakukan 2 kali setahun maka potensi jerami padi 1500 ton per tahun. Jerami merupakan limbah pertanian cukup potensial sebagai pakan ruminansia mengingat produksinya yang besar setiap tahun. Pengembangan peternakan pada lahan persawahan lebih diarahkan pada komoditas yang saling atau komplementer dengan prinsip Zero waste. Pada integrasi antara tanaman padi dengan ternak sapi dengan input teknologi yang relatif sederhana daur ulang limbah tanaman padi berupa jerami dapat diolah menjadi pakan ternak yang bermutu dan limbah ternak yang berupa kotoran dan sisa pakan dapat dikomposisi menjadi kompos untuk penyediaan sumber hara tanah yang diperlukan tanaman. Apabila produksi jerami padi dikonversi dalam bahan kering (BK) 2,38 ton/ha dan ternak sapi mengkonsumsi 3% dari berat badan dengan asumsi berat badan sapi rata-rata 400 kg maka jumlah ternak dapat mencapai 191 ekor. Kandungan nutrisi pakan ternak limbah jerami Bahan kering 31,86%; Protein kasar 5,21%; Lemak kasar 1,16% dan serat kasar 16,78%.

Selain lahan sawah, lahan kering di kecamatan Balikpapan Timur seluas 1382 ha yang peruntukannya pada tabel berikut.

Tabel.2 Realisasi luas panen tanaman hortikultura tahun 2020

Komoditi	Luas panen
Jagung	239,53
Ubi kayu	196,25
Ubi jalar	26,25
Kacang panjang	128,85

Sumber : Program BPP Teritip 2020

Pada umumnya lahan kering di kecamatan Balikpapan Timur ditanami tanaman palawija seperti pada tabel.2. Jagung merupakan komoditi dengan luas panen yang paling tinggi yaitu 239 ha. Potensi limbah jagung berupa jerami jagung yang terdiri dari daun dan batang, setelah panen termasuk daun dan bongkol dapat merupakan pakan ternak ruminansia. Seluruh tanaman dapat diberikan pada ternak manakala jagung tidak bisa dipanen, misalnya karena kemarau panjang. Anon (2002) menyatakan bahwa limbah jagung mudah dipakai sebagai pakan ternak meski belum dimanfaatkan secara penuh. Penggunaan lebih lanjut akan banyak membutuhkan teknologi baru seperti pengolahan dan pengawetan limbah, tempat penyimpanan seperti silo. (Dewantari,2016) menyatakan Potensi limbah jagung berupa jerami dapat dihitung berdasarkan luas panen. Apabila produksi jerami dikonversi dalam bahan kering (BK) 2,09 ton/ha maka jumlah ternak sapi dapat dihitung pada berdasarkan ketersediaan jeraminya.

Suryana (2009) menyatakan bahwa pemberian limbah pertanian pada sapi potong tidak dapat diberikan secara tunggal (single ingredient), akan tetapi perlu campuran dengan campuran dari limbah pertanian lainnya. Dalam Tabel.2 didapatkan keragaman komoditas yang ditanam di kecamatan Balikpapan Timur yang limbahnya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi potong sehingga pemberian pakan dari limbah pertanian beranekaragam.

2. Potensi sumberdaya manusia

Faktor yang tidak kalah penting dalam pengembangan suatu usaha adalah sumber daya manusia. Karena yang menentukan berhasilnya suatu usaha dalam suatu wilayah adalah sumberdaya manusianya. Sumberdaya manusia tidak dapat dilepaskan dari suatu pengembangan peternakan karena sangat berkaitan erat . Sumberdaya manusia yang sangat berkaitan erat dengan usaha peternakan adalah peternak. Secara keseluruhan Kecamatan Balikpapan Timur yang mempunyai mata pencaharian petani adalah 6.866 jiwa. Sejumlah penduduk dengan pola mata pencaharian yang demikian dapat mengembangkan berbagai jenis ternak baik yang dimaksud untuk memenuhi kebutuhan keluarga maupun untuk diperjualbelikan. Pada umumnya peternakan sapi potong di Balikpapan Timur masih diusahakan secara tradisional, namun seiring perkembangan teknologi sebagian masyarakat sudah menerapkan teknik inseminasi buatan (IB).

3. Analisis Location Quotient

Analisis LQ merupakan model statistik yang menggunakan karakteristik suatu sektor untuk menentukan spesialisasi satu daerah pada sektor tertentu. Dalam hal ini komoditas yang memiliki nilai $LQ > 1$ dianggap memiliki keunggulan komparatif karena tergolong basis komoditas. Ketersediaan lahan pengembangan sapi potong yang luas dan sumber daya manusia yang berpengalaman dalam memelihara ternak sapi. Penentuan sampel kelurahan berdasarkan hasil analisis LQ yaitu untuk menentukan apakah suatu wilayah kelurahan merupakan sektor basis atau non basis dalam populasi ternak sapi, selain itu juga dasar pertimbangan wilayah pengembangan yang ditetapkan oleh Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan setempat. Kelurahan yang dijadikan sampel adalah kelurahan yang populasi ternak sapi merupakan sektor basis dan merupakan mata pencaharian masyarakat di wilayah penelitian (Daryanto dan Hafizriandi,2010)

Analisis LQ dirumuskan sebagai berikut:

$$LQ = \frac{xi(A) / x(A)}{Xi(N) / X(N)}$$

Keterangan:

LQ : Location Quotion

$xi(A)$: Populasi ternak sapi ke-i di kelurahan A

$x(A)$: Jumlah penduduk di wilayah kelurahan A

$Xi(N)$: Populasi ternak sapi ke-i di Kecamatan A

$X(N)$: Jumlah penduduk di wilayah kecamatan A

Tabel.3 Jumlah populasi ternak di Balikpapan Timur

Kelurahan	Jumlah ternak
Manggar	128
Manggar Baru	6
Lamaru	81
Teritip	592

Sumber: Dinas Pangan Pertanian dan Perikanan Kota Balikpapan

Tabel .4 Nilai LQ di Kecamatan Balikpapan Timur

Kelurahan	LQ
Manggar	3,4
Manggar Baru	0,03
Lamaru	0,7
Teritip	5,43

Sumber: Olah data sekunder

Analisis LQ merupakan model statistik yang menggunakan karakteristik suatu sektor untuk menentukan spesialisasi suatu daerah pada sektor tertentu. Suatu daerah akan diketahui apakah sektor itu menduduki sektor basis atau sektor non basis. Menurut Hendayana, 2003 hasil penghitungan LQ menghasilkan tiga (3) kriteria yaitu :

- a) $LQ > 1$; artinya komoditas itu menjadi basis atau menjadi sumber pertumbuhan komoditas memiliki keunggulan komparatif, hasilnya tidak saja dapat memenuhi kebutuhan diwilayah bersangkutan akan tetapi dapat juga diekspor ke luar wilayah.
- b) $LQ = 1$; Komoditas itu tergolong non basis, tidak memilikim keunggulan komparatif, produksinya hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan wilayah sendiri dan tidak mampu untuk ekspor.
- c) $LQ < 1$; Komoditas ini juga termasuk non basis. Produksi komoditas di suatu wilayah tidak dapat memenuhi kebutuhan sendiri sehingga perlu pasokan atau impor dari luar.

Kriteria konsentrasi populasi sering digunakan dalam memilih daerah potensial untuk penggemukan sapi potong. Berdasarkan tabel 4. maka dapat diketahui nilai LQ untuk kelurahan Manggar terhadap kecamatan Balikpapan Selatan sebesar 3,4 dan kelurahan Teritip sebesar 5,43. yang artinya bahwa subsector peternakan sapi potong di kelurahan Manggar dan Teritip merupakan komoditas basis, sehingga kelurahan manggar memiliki prospek yang baik untuk pengembangan sapi potong karena didukung oleh ketersediaan pakan dan sumber daya manusia.

KESIMPULAN

Kelurahan Manggar dan Kelurahan Teritip Kecamatan Balikpapan Timur berpotensi untuk menjadi wilayah pengembangan sapi potong karena didukung oleh sumberdaya alam yang menjadi sumber pakan berupa limbah pertanian tanaman pangan dan tanaman hortikultura serta sumberdaya manusia. Nilai LQ masing-masing sebesar 3,4 dan 5,43 menunjukkan bahwa Kecamatan Balikpapan Timur merupakan wilayah basis pengembangan sapi potong.

DAFTAR PUSTAKA

- Anon, 2002. Integrasi Ternak Sapi Dengan Padi. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan, Departemen Pertanian. Jakarta
- Badan Pusat Statistik Kota Balikpapan, 2020. Balikpapan Dalam Angka tahun 2020
- Dewantari, M. 2016. Potensi Limbah Jerami Serta Pemanfaatannya Untuk Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar
- Daryanto dan Hafizriandi, 2010. Model-Model Kuantitatif untuk Perencanaan Pembangunan: Konsep dan Aplikasi. Bogor: IPB Press
- Hendayana, R,2003. Aplikasi Metode Location Quotient (LQ) dalam Penentuan Komoditas Unggulan Nasional
- Hermanto, F. Ilmu Usaha Tani. Jakarta: Penebar Swadaya,1993
- Mersyah, R. Desain Sistem Budidaya Sapi Potong Berkelanjutan Untuk Mendukung Pelaksanaan Otonomi Daerah Di Kabupaten Bengkulu Selatan. Disertasi, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, 2005
- Mukson, S. Marzuki, P.I. Sai. Dan H. Setiawan.2008. Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Potensi Pengembangan Ternak sapi Potong Rakyat di Kecamatan Kaliori, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. Indon trop. Anim. Agric. Vol. 33(4)
- Priyanto, D.2011. strategi Pengembangan Ternak Sapi dan Kerbau Dalam Mendukung Psds tahun2014. Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian ternak, Bogor. 30(3):108-116
- Santoso,U. Manajemen Usaha Ternak Potong. Jakarta: Penebar Swadaya,2006
- Sugeng,Y.B. Sapi Potong. Jakarta: Penebar Swadaya,2003
- Suryana,2009. Pengembangan Usaha Ternak Sapi Potong Berorientasi Agribisnis Dengan Pola Kemintraan. Jurnal Litbang Pertanian, 28(1):25-34

POTENSI MAKSIMUM PETERNAKAN SAPI POTONG BERDASARKAN SUMBERDAYA LOKAL MAXIMUM POTENTIAL OF BEEF CATTLE FARM BASED ON LOCAL RESOURCES

Femi H. Elly, Agustinus Lomboan, Anneke K. Rintjap dan Zulkifli Poli

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, Sulswesi Utara, 95115

*Korespondensi email: femihelly@unsrat.ac.id

Abstrak. Pembangunan peternakan ditunjang oleh dimensi yang saling berinteraksi yaitu teknologi, ekonomi dan kondisi social masyarakat suatu daerah, sehingga terbentuk lingkungan kondusif (*enabling environment*) yang berdampak terhadap peningkatan populasi ternak sapi. Indikasinya, sumberdaya lokal dapat dikelola secara optimasi dalam menghasilkan produk yang maksimal menyebabkan terjaminnya keberlanjutan lingkungan. Fenomena tersebut adalah suatu *entry point* dalam pengambilan keputusan pengembangan peternakan. Pengembangan peternakan sapi potong yang diharapkan dalam membentuk suatu *area wide integration*. Permasalahannya sejauhmana potensi maksimum peternakan sapi potong yang dihasilkan berdasarkan sumberdaya lokal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi maksimum peternakan sapi potong berdasarkan sumberdaya lahan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei di Kabupaten Minahasa dengan kajian data yang telah dipublikasi. Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Analisis data yang digunakan adalah analisis RC rasio dan PMSL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai RC rasio 1,12 dan nilai PMSL sebesar 26.945,11. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa usaha ternak sapi potong layak dijalankan dan populasi ternak sapi masih dapat ditingkatkan dilihat dari nilai PMSL. Saran perlu introduksi hijauan dalam memanfaatkan sumberdaya lokal yang tersedia.

Kata kunci: sapi potong, potensi maksimum, sumberdaya lokal

Abstract. Livestock development is supported by interacting dimensions, namely technology, economy and social conditions of the people of an area, so that an enabling environment is formed which has an impact on increasing the cattle population. The indication is that local resources can be managed in an optimal manner to produce maximum products, ensuring environmental sustainability. This phenomenon is an entry point in making beef cattle development decisions which are expected to form an area of wide integration. The problem was how far the maximum potential of beef cattle farming was based on local resources. This study aims to analyze the maximum potential of beef cattle farming based on land resources. The research method used was a survey method in Minahasa Regency with a study of published data. The data collected were primary and secondary data. Analysis of the data used was the analysis of RC ratio and PMSL. The results showed that the value of the RC ratio was 1.12 and the PMSL was 26.945.11. In conclusion, the beef cattle business was feasible and the population can still be increased based on the PMSL value. Suggestions need to introduce forage in utilizing available local resources.

Keywords: beef cattle, maximum potential, local resources

PENDAHULUAN

Pembangunan peternakan ditunjang oleh dimensi yang saling berinteraksi yaitu teknologi, ekonomi dan kondisi social masyarakat suatu daerah, sehingga terbentuk lingkungan kondusif (*enabling environment*) yang berdampak terhadap peningkatan populasi ternak sapi potong. Indikasinya, sumberdaya lokal dapat dikelola secara optimasi dalam menghasilkan produk yang maksimal menyebabkan terjaminnya keberlanjutan lingkungan. Fenomena tersebut adalah suatu *entry point* dalam pengambilan keputusan pengembangan peternakan. Pengembangan peternakan sapi potong yang diharapkan dalam membentuk suatu *area wide integration*.

Pemerintah berupaya memberikan perhatian yang serius dalam pengembangan peternakan sapi potong mengingat keberadaan ternak tersebut berperan dalam menunjang ketersediaan daging secara Nasional. Permintaan daging secara Nasional mengalami peningkatan setiap tahunnya tetapi belum diimbangi dengan stok daging sapi yang tersedia. Kondisi ini berdampak terhadap kebijakan impor ternak dan daging sapi. Impor daging merupakan suatu kebijakan yang ditempuh karena adanya ketidaksejahteraan masyarakat yang mengkonsumsi daging sapi. Disisi lain, kebijakan tersebut setiap tahunnya mengalami peningkatan sehingga dapat merugikan petani peternak sapi potong di Indonesia. Dampak negatif yang ditimbulkan diantaranya tertularnya penyakit yang berbahaya bagi ternak sapi potong seperti adanya penyakit Mulut dan Kaki (PMK) yang sekarang ini merupakan issue Nasional dan sangat merugikan petani peternak. Kenaikan impor sapi potong sebesar 9,00 persen tahun 2018 ke tahun 2019, sedangkan impor daging sapi meningkat 22,70 persen tahun 2018 ke tahun 2019 (naik 22,70 persen) (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2020). Produktivitas ternak sapi potong dan produksi daging sapi di daerah dapat didorong untuk mencegah terjadinya impor.

Kabupaten Minahasa adalah salah satu wilayah pengembangan ternak sapi potong yang ditunjukkan dari nilai $LQ > 1$. Populasi ternak sapi potong di daerah ini tahun 2010 berjumlah 25908 ekor (18,61 persen) meningkat menjadi 26.167 ekor pada tahun 2020 (20,34 persen) dari total populasi ternak sapi potong di Sulawesi Utara) (BPS Sulawesi Utara, 2021). Meningkatnya populasi ternak sapi potong memberikan kontribusi bagi kebutuhan daging sapi secara Nasional (Rusdiana dan Praharani, 2018., Sodik et al, 2018 dan Rusdiana, 2019). Kondisi ini menunjukkan bahwa Kabupaten Minahasa memiliki potensi pengembangan peternakan sapi potong (Elly, 2021). Permasalahannya sejauhmana potensi maksimum peternakan sapi potong yang dihasilkan berdasarkan sumberdaya lokal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi maksimum peternakan sapi potong berdasarkan sumberdaya lahan di Kabupaten Minahasa.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei di Kabupaten Minahasa dan kajian data yang telah dipublikasi. Ruang lingkup penelitian ini adalah usaha peternakan sapi potong yang dikembangkan dengan menggunakan sumberdaya lokal. Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data adalah wawancara dan pengamatan langsung terhadap petani peternak sapi potong. Sampel lokasi adalah Desa Tonsewer yang ditentukan secara *purposive sampling* adalah lokasi yang memiliki kelompok tani ternak sapi binaan Fakultas Peternakan UNSRAT dengan jumlah anggota kelompok sebagai responden sebanyak 4 orang. Variabel yang diukur adalah penerimaan, biaya pakan, biaya tenaga kerja dan keuntungan. Analisis data yang digunakan adalah analisis PMSL dan RC rasio dengan menggunakan rumus seperti pada persamaan (1) dan persamaan 2.

$$PMSL = aLK + bPR + cR \quad \dots(1)$$

Keterangan :

- PMSL = Potensi maksimum dalam satuan ternak sapi (ST) berdasarkan sumberdaya lahan, yaitu sapi dewasa = 1,00 ST/Ha, sapi muda = 0,60 ST/Ha dan sapi anak = 0,25 ST/Ha
- a = Koefisien yang dihitung berdasarkan ratio populasi ternak ruminasia dalam satuan ternak (ST) dengan luas lahan garapan (Ha), adalah 0,8 ST/Ha
- LG = Luas lahan kering di Kabupaten yang diteliti (Ha)
- b = Koefisien yang dihitung sebagai kapasitas tampung padang rumput alam (0,5 ST/Ha)
- PR = Luas padang rumput (Ha)
- c = Koefisien yang dihitung sebagai kapasitas tampung rawa (1,2 ST/Ha)
- R = Luas Rawa

$$RCRatio = \frac{Revenue}{Cost} \dots(2)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ternak sapi potong di Kabupaten Minahasa tersebar di beberapa kecamatan dan daerah tersebut dinyatakan sebagai daerah basis ternak sapi yang dilihat dari nilai LQ>1. Kecamatan di Kabupaten Minahasa yang dinyatakan sebagai sektor basis seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Populasi Ternak Sapi potong di Kabupaten Minahasa Berdasarkan Kecamatan

No.	Kecamatan	Populasi Ternak Sapi Potong (Ekor)	LQ
1.	Langowan Timur	276	3,18
2.	Langowan Barat	3491	20,14
3.	Langowan Selatan	206	1,86
4.	Langowan Utara	330	3,41
5.	Tompaso	3492	2,66
6.	Tompaso Barat	3080	2,51
7.	Kawangkoan	3864	2,84
8.	Kawangkoan Barat	2395	4,97
9.	Kawangkoan Utara	425	2,37
10.	Todano Selatan	572	1,31
11.	Kakas	1122	1,44
12.	Kakas Barat	1071	2,03
		26167	

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis terdapat 12 kecamatan (48 persen dari jumlah kecamatan yang ada di Kabupaten Minahasa) yang memiliki nilai Location Quotient (LQ) lebih besar dari satu. Analisis LQ dilakukan dengan tujuan untuk merumuskan apakah usaha ternak sapi potong merupakan sektor basis atau non basis (Yuniar et al. 2016). Nilai LQ lebih besar dari satu menunjukkan bahwa wilayah tersebut adalah wilayah basis ternak sapi potong yaitu tingkat spesialisasinya lebih tinggi dibanding kecamatan yang lain di wilayah penelitian. Wilayah basis peternakan sapi potong merupakan sumber pertumbuhan dan daerah pengembangan, hasilnya selain untuk memenuhi kebutuhan juga dapat diantarpulau bahkan diekspor (Arifin dan Riszqina, 2016).

Usaha ternak sapi menguntungkan bagi peternak, hal ini disebabkan karena ternak sapi memiliki prospek dilihat dari harga pasar. Hasil penelitian jumlah ternak sapi potong berdasarkan umur yang dimiliki kelompok peternak di Desa Tonsewer disajikan pada Tabel 2. Sedangkan penerimaan, biaya dan keuntungan ternak sapi potong disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Jumlah dan Nilai Ternak Sapi Potong Berdasarkan Umur

No	Umur Ternak Sapi	Jumlah (Ekor)	Nilai Ternak Rata-rata (Rp/ekor)
1.	Pedet Jantan (1.5 Bulan)	1	1.500.000
2.	Pedet Betina (2 dan 5 Bulan)	2	3.000.000
3.	Jantan (2,5 Tahun) (Pejantan)	1	35.000.000
4.	Betina (3-9 Tahun)	4	20.000.000
		8	

Tabel 3. Penerimaan, Biaya dan Keuntungan Ternak Sapi Potong

No	Uraian	Rp/Tahun
1.	Penerimaan Sapi	122500000
2.	Biaya Pakan	88582500
	Biaya Tenaga Kerja	20531250
	Total Biaya	109113750
3.	Keuntungan	13386250
4.	RC	1,12
5.	Profit/C	0,65

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penerimaan yang diperoleh adalah jumlah yang diterima petani peternak dari penjualan ternak sapi potong. Biaya pakan terdiri dari biaya pembelian dedak, rumput dan limbah jagung. Harga rumput dan limbah jagung merupakan harga yang dikonversi apabila petani peternak membeli rumput dan limbah jagung. Limbah jagung yang diberikan pada ternak sapi bukan hanya daun dan batang, tetapi daun dan batang segar masih terdapat buah jagung muda.

Tenaga kerja juga merupakan tenaga kerja keluarga dan dalam penelitian ini dikonversi berdasarkan upah yang berlaku di wilayah penelitian. Nilai RC rasio sebesar 1,12 yang menunjukkan bahwa usaha ternak sapi yang dikembangkan layak diusahakan, walaupun nilai profit rasio hanya sebesar 0,65. Implikasinya usaha ternak sapi potong memiliki prospek untuk dikembangkan, hal ini ditunjang dengan potensi pasar yang terbuka (Elly et al. 2019; Rudiana dan Talib, 2019).

Peternakan sapi potong di Kabupaten Minahasa ditunjang dengan sumberdaya lokal. Daya dukung lahan di di daerah penelitian dilihat dari potensi pengembangan ternak sapi potong secara efektif. Potensi pengembangan ternak efektif tersebut dianalisis dengan menggunakan potensi maksimum berdasarkan sumberdaya lahan (PMSL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai PMSL sebesar 26.945,11. Nilai ini menunjukkan bahwa berdasarkan sumberdaya lahan di wilayah penelitian masih dapat menampung populasi ternak sapi potong sebesar 26.945,11 ST. Kondisi ini menunjukkan status lahan dalam penyediaan pakan (Anggraini dan Putra. 2017). Berdasarkan potensi lahan ini maka introduksi teknologi hijauan pakan berkualitas dapat dilakukan baik oleh petani peternak maupun oleh pemerintah termasuk

perguruan tinggi sebagai sumber inovasi teknologi. Hijauan adalah semua pakan sumber serat kasar yang berasal dari tanaman, khususnya bagian tanaman yang berwarna hijau (Salendu dan Elly, 2012).

Lahan yang tersedia juga dapat dikembangkan tanaman jagung yang dapat dijadikan sebagai pakan bagi ternak sapi. Hal ini dapat dilakukan untuk meminimalkan kendala dalam pengembangan peternakan sapi potong yaitu diantaranya adalah kendala ketersediaan pakan Elly et al. 2018a; Elly et al 2018b; Elly et al. 2019a dan Elly et al. 2019b). Jerami jagung memiliki kadar serat kasar tinggi tetapi masih dapat dicerna oleh ternak sapi (Nababan, 2012). Hasil analisis proksimat limbah jagung disajikan Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Proksimat Limbah Jagung*)

Parameter	Nilai
Bahan Kering (BK) (%)	27,43
Lemak (%)	0,76
Serat Kasar (%)	31,21
Protein (%)	3,16
Karbohidrat (%)	20,52
Abu (%)	2,99

Keterangan: *) Analisis Balai Riset dan Standardisasi Industri, Manado (2016)

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa limbah jagung masih memiliki nilai gizi yang tinggi bagi ternak sapi potong. Komoditi limbah pertanian memiliki potensi sebagai pakan yang menunjukkan keunggulan suatu komoditi pertanian dalam memproduksi nutrisi pakan di suatu wilayah (Saragi, 2014). Petani peternak sebanyak 63,64 persen memanfaatkan limbah tanaman pangan sebagai pakan sapi potong (Rauf, 2013). Limbah pertanian sebagai limbah pakan berserat (jerami) merupakan komponen penting dalam penyediaan pakan ruminansia (Alfian et al. 2012; Lamid et al, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa usaha ternak sapi potong layak dijalankan dan populasi ternak sapi masih dapat ditingkatkan dilihat dari nilai PMSL. Saran perlu introduksi hijauan dalam memanfaatkan sumberdaya lokal yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, Y., F.I. Hermansyah., E. Hardayanto., Utoyo dan W.P.S. Suprayogi. 2012. Analisis Daya Tampung Ternak Ruminansia pada Musim Kemarau di Daerah Pertanian Lahan Kering Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidul. *Tropical Animal Husbandry* 1 (1) : 33-42.
- Anggraini, N dan R.A. Putra. 2017. Analisis Potensi Wilayah dalam Pengembangan Peternakan Sapi Potong Di Kecamatan Sijunjung Kabupaten Sijunjung. *Jurnal Agrifo*, 2 (2) : 82-100.
- Arifin, M.Z dan Risqina. 2016. Analisis Potensi Pengembangan Ternak Sapi Potong Melalui Pendekatan Lahan dan Sumberdaya Manusia di Kecamatan Galis Kabupaten Panekasan. *Jurnal Madurach*, 1 (1) : 1-12.
- BPS Sulawesi Utara. 2021. Sulawesi Utara Dalam Angka. Badan Pusat Statistik, Manado.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2020. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Elly, F.H. 2021. Analisis Potensi Dan Prospek Pengembangan Agribisnis Peternakan Sapi Potong. Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Peternakan Seri 8 (STAP VIII) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Elly, F.H., A.H. Salendu., Ch. L. Kaunang., Indriana., Syarifuddin and R. Pomolango. 2018 (a). Empowerment of Farmers in Efforts to Develop Sustainable Cattle Farming in Sangkub District

- Regency of North Bolaang Mongondow, North Sulawesi Province, Indonesia. Proceeding The Fourth International Seminar on Animal Industry. IPB International Convention Centre, Bogor Indonesia, August, 28-30 2018.
- Elly, F.H., A.H.S. Salendu, Ch. L. Kaunang, Indriana, R. Pomolango, and Syarifuddin. 2018 (b). Forage Introduction to Support Development of Cattle in Sangkub District. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB)*, 3 (5) : 1718-1720.
- Elly, F.H., A. Lomboan, C. L. Kaunang and R. Pomolango. 2019 (a). Benefits of Integrated Farming System for Cattle Crops in North Bolaang Mongondow Regency North Sulawesi Province, Indonesia. *International Journal of Agriculture, Environment and Bioresearch (IJAEB)*. 4 (4): 1-5.
- Elly, F.H., A. Lomboan., Ch. L. Kaunang., M. Rundengan and Syarifuddin. 2019 (b). Development Potential of Integrated Farming System (Local Cattle-Food Crops). *J. Animal Production*. 21 (3): 143-147.
- Lamid, M., R.S. Wahjuni dan T. Nurhajati. 2015. IbM Aplikasi Amofer Jerami Padi dan Konsentrat sebagai Sumber Pakan Ternak di Musim Kemarau untuk Penggemukan Sapi Potong di Kecamatan Kwanyar Kabupaten Bangkalan-Madura. *Jurnal Agroveteriner* 4 (1) : 42-51.
- Nababan, W.S. 2012. Analisa Potensi Limbah Tanaman Pangan sebagai Pakan Ternak Sapi di Kecamatan Dolok Masihul Kabupaten Serdang Bedagai. Skripsi. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Rauf, J. 2013. Potensi Limbah Tanaman Pangan sebagai Sumber Pakan dalam Pengembangan Ternak Sapi Potong (Studi Kasus : Kabupaten Polewali Mandar Provinsi Sulawesi Barat). Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Rusdiana, S. 2019. Fenomena Kebutuhan Pangan Asal Daging Dapat Dipenuhi Melalui Peningkatan Usaha Sapi Potong Di Petani. *Jurnal SOCA*, 13 (1): 61-83.
- Rusdiana, S dan C. Talib. 2019. Kebijakan Pemerintah Mendukung Peningkatan Usaha Sapi Potong di Peternak. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 13 (3) : 380–395.
- Rusdiana, S dan L. Praharani, 2018. Pengembangan Peternakan Rakyat Sapi Potong: Kebijakan Swasembada Daging Sapi dan Kelayakan Usaha Ternak. *Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 36 (2) : 97-116.
- Salendu, A.H.S dan F.H. Elly. 2012. Pemanfaatan lahan di bawah pohon kelapa untuk Hijauan Pakan Sapi di Sulawesi Utara. *Jurnal Pastura*, 2 (1) : 21- 25.
- Saragi, M.P. 2014. Potensi dan Kualitas Limbah Pertanian sebagai Pakan di Kabupaten Bandung dan Bogor untuk Pengembangan Budidaya Ternak Sapi Perah. Tesis. Sekolah Pascasarjana, IPB Bogor.
- Sodiq, A., P. Yuwono, Y. N. Wakhidati, A. H. Sidhi, M. Rayhan dan A. Maulianto. 2018. Pengembangan Peternakan Sapi Potong melalui Program Klaster: Deskripsi Program dan Kegiatan. *Jurnal Agripet*, 18 (2): 103-109.
- Yuniar, P.S., A.M. Fuah dan Widiatmaka. 2016. Daya Dukung dan Prioritas Wilayah Pengembangan Ternak Sapi Potong di Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4 (1) : 264-268.

PENGEMBANGAN PETERNAKAN BABI DALAM MENUNJANG ENERGI TERBARUKAN DEVELOPMENT OF PIG FARM IN SUPPORT RENEWABLE ENERGY

Meiske L. Rundengan*, Tilly F.D. Lumy, Gam Dicky Lenzun dan Femi H. Elly

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, Sulawesi Utara, 95115

*Korespondensi email: meiskerundengan2020@gmail.com

Abstrak. Kebutuhan energy saat ini cenderung semakin meningkat sedangkan ketersediaan energy semakin menurun menyebabkan adanya kelangkaan energi. Salah satu cara untuk menghemat bahan bakar minyak dan sumber energy yang *unrenewable* adalah dengan mencari sumber energy alternatif yang diperbarui (*renewable*). Limbah peternakan dapat dijadikan sebagai salah satu sumber energy terbarukan. Peningkatan populasi babi berdampak terhadap peningkatan limbah. Permasalahannya sejauhmana limbah peternakan babi yang menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan dapat dimanfaatkan sebagai energy terbarukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis potensi biogas dari limbah peternakan babi dalam menunjang energi terbarukan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan pendekatan studi kasus terhadap perusahaan peternakan babi PT. Samerot Tri Putra Pig Farm Kanonang. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif melalui analisis potensi produksi biogas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah ternak babi yang dimiliki terdiri dari induk 431 ekor, pejantan 13 ekor, grower dan finisher 1303 ekor, dan starter 555 ekor. Total berat badan dari populasi ternak babi 298255 kg dapat menghasilkan limbah padat sebanyak 23174,41 kg per hari yang berpotensi terhadap produksi gas sebanyak 625,71 m³ per hari. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa potensi produksi biogas dapat mensubstitusi bahan bakar berupa gas LPG, minyak tanah dan kayu bakar. Saran yang disampaikan perusahaan peternakan harus menyediakan investasi teknologi biogas dalam meminimalkan pencemaran lingkungan.

Kata kunci: peternakan babi, energy terbarukan, pengembangan

Abstract. The current need for energy tends to increase while the availability of energy is decreasing causing energy scarcity. One way to save fuel and unrenewable energy sources is to look for alternative renewable energy sources. Pig farm waste can be used as a source of renewable energy. The increase in the pig population has an impact on the increase in waste. The problem was the extent to which pig farm waste that causes environmental pollution can be used as renewable energy. The purpose of this study was to analyze the potential of biogas from pig farm waste in supporting renewable energy. The research method used was a survey method with a case study approach to PT. Samerot Tri Putra Pig Farm Kanonang. Analysis of the data used was descriptive analysis through analysis of biogas production potential. The results showed that the number of pigs consisted of 431 female, 13 males, 1,303 growers and finishers, and 555 starters. The total weight of the pig population of 298,255 kg can produce as much as 23,174.41 kg of solid waste per day which had the potential to produce 625.71 m³ of gas per day. Based on the results of the study, it can be concluded that the potential for biogas production can substitute for fuel in the form of LPG gas, kerosene and firewood. Suggestions submitted by livestock companies should provide investment in biogas technology in minimizing environmental pollution.

Keywords: pig farming, renewable energy, development

PENDAHULUAN

Topik yang sedang ramai diperbincangkan dan dibahas pada berbagai kesempatan dan pertemuan ilmiah adalah berkaitan dengan bahan bakar. Peningkatan kebutuhan dan semakin meningkatnya harga jual bahan bakar menyebabkan issue tersebut semakin berkembang. Kondisi ini diikuti dengan semakin berkurangnya sumber bahan bakar minyak dan gas. Energi pada saat ini dan ke depan sangat dibutuhkan berkaitan dengan pertumbuhan industri, jasa, perhubungan dan rumah tangga. Sumberdaya energi dalam jangka panjang mempunyai peran yang sangat penting bagi pembangunan ekonomi secara Nasional. Pertumbuhan sektor industri serta kegiatan lainnya didukung oleh adanya peran energi yang tentunya

dapat berkembang seiring dengan kebutuhan masyarakat. Konsekuensinya dibutuhkan penciptaan sumber energi lainnya. Alternatif yang dapat dipilih adalah pemanfaatan *renewable energy* atau energi yang dapat diperbaharui. Energi tersebut digunakan untuk menggantikan pemakaian bahan bakar minyak atau gas alam (*fossil fuels*). Setelah krisis energi minyak di era tahun 70-an, beberapa negara telah memulai program pengembangan teknologi *renewable energy* guna menurunkan ketergantungan akan impor bahan bakar minyak.

Kebutuhan energi saat ini cenderung semakin meningkat sedangkan ketersediaan energi semakin menurun menyebabkan adanya kelangkaan energi. Indonesia adalah salah satu Negara penghasil minyak dan gas. Tetapi, terjadinya pengurangan cadangan minyak, penghapusan subsidi yang berdampak terhadap naiknya harga minyak serta menurunnya kualitas lingkungan. Hal ini disebabkan terjadinya penurunan penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan. Fenomena ini menunjukkan perlu dimanfaatkan sumber energi alternatif yang terbarukan dan ramah lingkungan. Salah satu cara untuk menghemat bahan bakar minyak dan sumber energi yang *unrenewable* adalah dengan mencari sumber energi alternatif yang diperbarui (*renewable*). Limbah peternakan dapat babi dijadikan sebagai salah satu sumber energi terbarukan. Peningkatan populasi babi berdampak terhadap peningkatan limbah. Permasalahannya sejauhmana limbah peternakan babi yang menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan dapat dimanfaatkan sebagai energi terbarukan. Jumlah babi 6 ekor sudah bisa menghasilkan biogas (Dewi dan Kholik, 2018). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis potensi biogas dari limbah peternakan babi dalam menunjang energi terbarukan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei pada peternakan babi PT. Samerot Tri Putra Pig Farm Kanonang. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan studi kasus. Ruang lingkup penelitian ini berkaitan dengan limbah yang dihasilkan peternakan babi. Limbah tersebut dapat mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Limbah dapat menghasilkan energi terbarukan yang perlu dilakukan oleh pengusaha. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi dan wawancara serta pengamatan langsung. Lokasi peternakan babi ditentukan secara *purposive sampling* yaitu peternakan babi yang dikelola dengan populasi di atas 2000 ekor. Variabel dalam penelitian ini adalah populasi ternak babi dan kotoran padat. Populasi ternak babi adalah jumlah ternak babi yang dipelihara berdasarkan fase. Kotoran padat adalah jumlah kotoran babi yang dihasilkan setiap hari. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif melalui analisis potensi produksi biogas (Wahyuni, 2015). Analisis potensi produksi biogas menggunakan rumus sebagai berikut : Potensi Produksi Biogas = BK x Laju Produksi ($\text{m}^3/\text{kg BK}$) (BK = Berat Kering; Laju Produksi = $0.30 \text{ m}^3/\text{kg BK}$ pada suhu 25°).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan industri peternakan berdampak terhadap permasalahan lingkungan, hal ini disebabkan terjadinya penumpukan limbah peternakan. Industri peternakan dimaksud termasuk industri peternakan babi. Situasi ini terjadi juga untuk pengembangan peternakan ternak babi di Kabupaten

Minahasa. Limbah babi yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi salah satu pemicu pencemaran lingkungan (Setiawan *et al.* 2018). Hasil penelitian dengan pendekatan studi kasus pada salah satu perusahaan peternakan menunjukkan populasi ternak babi sebanyak 2.302 ekor yang terdiri dari beberapa fase seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Ternak Babi PT. Samerot Tri Putra Pig Farm Kanonang

No.	Fase	Jumlah		Jumlah Berat Badan (Kg)
		(Ekor)	(%)	
1.	Induk	431	18,72	75.425
2.	Pejantan	13	0,57	3.250
3.	Grower dan Finisher	1.303	56,60	208.480
4.	Starter	555	24,11	11.100
T o t a l		2.302	100,00	298.255

Keterangan : *) Olahan Data Hasil Penelitian

Populasi ternak babi berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa yang terbanyak adalah fase grower dan finisher yaitu sekitar 56,60 persen, sedangkan fase starter sebanyak 24,11 persen. Pada saat penelitian penjualan ternak babi fase starter dengan harga Rp 825.000 per ekor. Kondisi ini menunjukkan bahwa pendapatan yang diperoleh dari penjualan starter sekitar Rp. 457.875.000. Pendapatan ini mendorong pengusaha untuk mengembangkan usaha ternak babi. Selain itu, pengembangan ternak babi dilakukan mengingat melimpahnya potensi sumberdaya alam yang pemanfaatannya belum maksimal (Wea *et al.* 2020). Disisi lain populasi ternak babi yang semakin banyak akan diikuti dengan semakin banyaknya kotoran ternak babi sebagai limbah. Jumlah kotoran babi, berat kering dan potensi biogas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Kotoran Babi Yang Dihasilkan, Berat Kering dan Potensi Biogas

No.	Fase	Jumlah Kotoran (Kg)	Berat Kering (Kg)	Potensi Biogas
				(m ³)
1.	Induk	5860,52	527,45	158,23
2.	Pejantan	252,53	22,73	6,82
3.	Grower dan Finisher	16198,90	1457,90	437,37
4.	Starter	862,47	77,62	23,29
T o t a l		23174,41	2085,70	625,71

Keterangan : *) Olahan Data Hasil Penelitian

Populasi ternak babi sesuai hasil penelitian menghasilkan kotoran babi sebanyak 23.174,41 kg per hari (Tabel 2). Limbah peternakan babi merupakan salah satu sumber bahan yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan biogas. Jumlah potensi energi biogas dihitung berdasarkan jumlah populasi babi di lokasi peternakan telah dilakukan oleh Fitriansyah (2019). Jumlah kotoran babi sesuai hasil penelitian menghasilkan berat kering sekitar 2085,70 kg per hari. Kondisi ini dapat menghasilkan potensi biogas sebanyak 625,71 m³ per hari (Tabel 2). Kelangkaan bahan bakar minyak dapat diatasi dengan mengembangkan potensi sumber energi terbarukan, sebagai sumber energi alternatif (Andilolo, 2011). Perbandingan biogas kotoran babi sesuai hasil penelitian dengan energy alternatif lainnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Biogas Kotoran Babi Hasil Penelitian dengan Bahan Bakar Lain

No.	Bahan Bakar Lain	Produksi 1m ³ Biogas	Produksi 625,71 m ³ Biogas*)
1.	LPG (kg)	0,46	287,83
2.	Minyak Tanah (Liter)	0,62	387,94
3.	Kayu Bakar (Kg)	3,50	2189,98
4.	Minyak Solar (Liter)	0,52	325,37
5.	Bensin (Liter)	0,80	500,57
6.	Gas Kota (Kubik)	1,50	957,34

Keterangan : *) Olahan Data Hasil Penelitian

Meningkatnya kebutuhan energi secara terus menerus perlu diimbangi dengan penyediaan energi yang cukup. Sumber kebutuhan energi Nasional saat ini dan ke depan bertumpu pada sumberdaya tidak terbarukan. Hal ini tentunya pada waktunya energy tersebut dapat berkurang bahkan habis. Terobosan baru dalam hal ini sangat dibutuhkan dalam pengembangan energi terbarukan, diantaranya biogas. Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa produksi 1m³ biogas setara dengan LPG sekitar 0.46 kg. Jika potensi produksi biogas 625,71 m³ maka setara dengan LPG sebanyak 287,83 kg. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengembangan peternakan babi dapat ditingkatkan dengan upaya internalisasi perlu dilakukan melalui introduksi teknologi biogas. Berdasarkan beberapa hasil penelitian bahwa gas yang dihasilkan dari limbah babi dapat dimanfaatkan sebagai alternatif energi (Elly, 2012; Mariawan, 2012; Barnhart, 2012; Yahya *et al.* 2017). Energi terbarukan bersumber dari limbah ternak babi perlu dihasilkan karena kondisi ada tahun 2018 penggunaan energi baru dan energi terbarukan Nasional baru mencapai 11,68%, hal ini menunjukkan masih jauh dari yang ditargetkan (Setyono et al. 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa potensi produksi biogas dapat mensubstitusi bahan bakar berupa gas LPG, minyak tanah dan kayu bakar. aran yang disampaikan perusahaan peternakan harus menyediakan investasi teknologi biogas dalam meminimalkan pencemaran lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Sam Ratulangi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam melakukan penelitian yang didanai melalui dana PNBPN skim penelitian RTUU.

DAFTAR PUSTAKA

- Andilolo, I.R. 2011. Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak Babi Dan Buah Pinus (Pinus Merkussii) Sebagai Sumber Energi Alternatif Biobriket. Tesis. Fakultas Pascasarjana Sistem Teknik, UGM. Yogyakarta.
- Barnhart, S. 2012. Teaching Sustainability across Scale and Culture: Biogas in Context. *Journal of Sustainability Education* 3.
- Dewi, R.P dan M. Kholik. 2018. Kajian Potensi Pemanfaatan Biogas Sebagai Salah Satu Sumber Energi Alternatif Di Wilayah Magelang. *Journal of Mechanical Engineering*, 2 (1): 8-14.

- Elly, F.H. 2012. Training Programme Biogas to Minimize Environmental Pollution in Tempok Village Sub Tompaso District. Proceeding : The 2nd International Seminar on Animal Industry 2012 (ISAI) Faculty of Animal Science Bogor Agricultural University.
- Fitriansyah, A. 2019. Analisis Penggunaan Biogas Sebagai Bahan Bakar Pembangkit Listrik Di Peternakan Babi. Skripsi. Fakultas Teknik Elektro, UGM. Yogyakarta.
- Mariawan, I.M. 2012. IbM Biogas. Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat. Widya Laksana, Edisi Januari 2012 : 37-44.
- Setiawan, P.I. M., I. N Suparta, dan N. W Tatik Inggriati. 2018. Perilaku Peternak dalam Pengolahan Limbah Ternak Babi di Desa Wisata Puhu, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar. Journal of Tropical Animal Science, 6 (3) : 760 – 778.
- Setyono, J.S., F. H. Mardiansjah dan M. F. K. Astuti. 2019. Potensi Pengembangan Energi Baru dan Energi Terbarukan Di Kota Semarang. Jurnal Riptek, 13 (2): 177 – 186.
- Wahyuni. 2015. Panduan Praktis Biogas. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Wea, E.D.N., M. Y. Luruk dan U. R. Lole. 2020. Strategi Pengembangan Usaha Ternak Babi Program Perak di Kabupaten Ngada. Jurnal Peternakan Indonesia (JPI), 22 (2): 218-227.
- Yahya, Y., Tamrin dan S. Triyono. 2017. Produksi Biogas Dari Campuran Kotoran Ayam, Kotoran Sapi, dan Rumput Gajah Mini (Pennisetum Purpureum Cv. Mott) Dengan Sistem Batch. Jurnal Teknik Pertanian Lampung 6 (3): 151-160.

ANALISIS PENDAPATAN INTEGRASI TERNAK SAPI POTONG -TANAMAN JAGUNG DI DESA SIDODADI KECAMATAN SANGKUB KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA (STUDY KASUS)

Mawantri Oliy, Femi H. Elly dan Poulla O. V. Waleleng

Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi Manado
*Korespondensi email: 17041104050@student.unsrat.ac.id

Abstrak. Kabupaten Bolaang Mongondow Utara merupakan wilayah di Sulawesi Utara yang menjadi salah satu sentra pengembangan ternak sapi potong dalam rangka upaya untuk pemenuhan daging sapi secara nasional. Sistem integrasi ternak sapi potong telah diterapkan oleh petani peternak di Desa Sidodadi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pendapatan usaha integrasi ternak sapi potong dan tanaman jagung serta kelayakan usahanya di Desa Sidodadi Kecamatan Sangkub Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey dengan pendekatan studi kasus terhadap usaha peternakan sapi potong milik Bapak Paryanto. Teknik pengambilan data dilakukan melalui observasi dan pengamatan langsung serta wawancara dengan menggunakan kuesioner. Jenis data yang diambil dalam penelitian ini adalah data primer. Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis pendapatan dan analisis kriteria investasi R/C. Hasil penelitian bahwa total biaya produksi usaha integrasi ternak sapi potong dan tanaman jagung sebesar Rp 51.489.450 dengan penerimaan sebesar Rp. 136.891.000, sehingga pendapatan yang diperoleh sebesar Rp 85.401.550. Hasil analisis kriteria investasi memperoleh nilai R/C sebesar 2,65 dan I/C sebesar 1,65. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa usaha peternak sapi potong yang diintegrasikan dengan tanaman jagung layak untuk dijalankan.

Kata kunci: pendapatan, sapi potong dan integrasi

Abstract. North Bolaang Mongondow Regency was an area in North Sulawesi which was one of the centers for the development of beef cattle in an effort to fulfill beef nationally. The beef cattle integration system has been implemented by farmers in Sidodadi Village. This study aims to analyze the income of the integration of beef cattle and corn and the feasibility of the business in Sidodadi Village, Sangkub District, North Bolaang Mongondow Regency. The research method used was a survey method with a case study approach to Mr. Paryanto's beef cattle business. Data collection techniques through observation and direct observation and interviews using questionnaires. The type of data taken in this study was primary data. The analysis used in this study was the analysis of income and investment criteria, namely the RC ratio. The results showed that the total production cost of integrating beef cattle and corn was Rp. 51,489,450 with revenues of Rp. 136.891.000 , so that the income earned was Rp. 85.401.550 The results of the analysis of investment criteria obtained an R/C value of 2.65 and an I/C of 1.65. Based on the results of the study, it can be concluded that the beef cattle business that was integrated with corn was feasible to be developed.

Keywords: income, beef cattle, integration

PENDAHULUAN

Sektor peternakan di Indonesia sampai hari ini masih menjadi salah satu sumber ketahanan pangan yang sangat strategis, namun kondisi di lapangan belum terkelola secara profesional. Fenomena di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar usaha tersebut masih merupakan usaha peternakan rakyat berskala kecil yang berada di pedesaan dan masih menggunakan teknologi secara sederhana atau tradisional (Huda dan Wikanta, 2017).

Peran serta keluarga petani peternak dalam melaksanakan kegiatan usaha tani ternak potong sangat menentukan keberhasilan mereka. Keberhasilan dimaksud dalam bentuk peningkatan produksi dan pendapatan selanjutnya diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan keluarga petani.

Integrasi ternak sapi potong dan tanaman pangan seperti padi atau jagung sudah banyak dilakukan petani di pedesaan (Rusdiana dan Soeharsono, 2017). Berkaitan dengan usaha tani terintegrasi ini, petani memanfaatkan limbah hasil pertanian untuk pakan ternak, disamping pemanfaatan sisa waktu kerja mengolah lahan pertanian untuk memelihara ternak sapi potong dan memanfaatkan kotoran sapi untuk pupuk di lahan pertaniannya. Program untuk meningkatkan kesejahteraan petani melalui peningkatan pengembangan usaha pertanian telah banyak dilakukan oleh pemerintah (Rasyid 2012), namun untuk peningkatan produksi dan produktivitas maupun kualitasnya harus ditunjang dengan sarana dan prasarana yang mendukung (Rusdiana dkk., 2016).

Penggabungan beberapa jenis usaha komoditas dalam suatu area tertentu merupakan suatu peluang yang dapat meningkatkan pendapatan (Saptana, 2012). Kegiatan yang terintegrasi seperti usaha tani tanaman pangan dan perkebunan dengan ternak sapi potong dapat meningkatkan pendapatan petani (Rusdiana dkk, 2019). Bagaimana pun juga, petani dapat meningkatkan produksi hasil tanaman pangan dan ternak sapi potong baik melalui kegiatan yang terintegrasi.

Desa Sidodadi merupakan salah satu desa di Kecamatan Sangkub Kabupaten Bolaang Mongondow Utara memiliki petani yang mengembangkan ternak sapi potong dengan mengaplikasikan konsep integrasi. Pengembangan ternak sapi terintegrasi yang dikembangkan di Desa Sidodadi dimulai sejak Tahun 2019 dengan jumlah ternak sebanyak 8 ekor sapi dewasa sampai Tahun 2021. Usaha pengembangan yang dilakukan antara lain: pembibitan ternak sapi potong, usaha penggemukan sapi potong dan juga mengelola kotoran sapi menjadi pupuk organik dan biogas. Penjualan ternak sapi potong terjadi dengan cara pedagang yang mendatangi peternak sapi potong di Desa Sidodadi.

Sistem integrasi ternak sapi potong telah diterapkan oleh petani, masih dengan cara yang seadanya yaitu ternak sapi dikandangkan, kotoran sapi yang dihasilkan dibuat pupuk organik dan biogas. Pupuk organik dibuat sendiri yang dihasilkan dari biogas dalam bentuk sludge telah digunakan untuk usaha pengembangan hijauan dan tanaman jagung. Pakan yang diberikan dalam bentuk rumput dan limbah tanaman jagung. Penerapan usaha sapi potong yang terintegrasi dengan tanaman jagung dapat juga dikembangkan oleh petani peternak yang lain. Permasalahannya dalam penerapan usaha ternak sapi potong yang terintegrasi dengan tanaman jagung membutuhkan dana investasi. Dana yang diinvestasikan pada usaha ternak sapi potong dan tanaman jagung yang diintegrasikan perlu dinilai apakah layak atau tidak. Penilaian layak atau tidak tergantung pada input, output, harga input dan harga output yang berlaku pada usaha ternak sapi potong yang diintegrasikan dengan tanaman jagung. Berdasarkan permasalahan maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis pendapatan usaha integrasi ternak sapi potong dan tanaman jagung dan kelayakan usahanya.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2021 sampai April 2021 bertempat di Desa Sidodadi Kecamatan Sangkub, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Jenis penelitian ini berbentuk survey dengan pendekatan studi kasus. Studi kasus adalah salah satu metode penelitian dalam ilmu sosial, yang dilakukan dengan cara-cara sistematis dalam melakukan pengamatan pengumpulan data, analisis informasi dan pelaporan hasilnya. Alat penelitian yang digunakan adalah kuesioner sehingga didapatkan informasi mengenai kelayakan usaha integrasi tanaman jagung dengan ternak sapi. identitas responden, analisis biaya, kepemilikan lahan, biaya tenaga kerja, jumlah ternak yang terjual dan penerimaan usaha peternakan. Lokasi penelitian adalah desa Sidodadi Kecamatan Sangkub. Penentuan lokasi ditentukan dengan melihat studi kasus yaitu, usaha ternak sapi yang telah dikembangkan dengan penerapan integrasi ternak tanaman jagung dengan responden adalah Bapak Paryanto. Variabel yang diteliti pada ternak sapi potong yang diintegrasikan ternak-tanaman jagung, yaitu : biaya produksi, biaya tetap, biaya variabel, penerimaan (*revenue*) dan pendapatan. Analisis data dilakukan menggunakan analisis RC Rasio (Asnidar dan Asrida, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Usaha integrasi ternak sapi potong-tanaman jagung merupakan suatu usaha yang disarankan untuk dikembangkan oleh petani peternak sapi. Usaha ini memberikan manfaat disebabkan semua limbah yang dihasilkan tidak ada yang terbuang. Kondisi ini menunjukkan suatu konsep yang banyak diperbincangkan saat ini adalah konsep zero waste (Elly *et al.* 2018 dan Elly *et al.* 2019). Konsep zero waste diperoleh dari adanya siklus usaha integrasi ternak sapi potong-tanaman jagung. Siklus tersebut ditunjukkan sebagai diagram alir usaha integrasi ternak-tanaman jagung sesuai hasil penelitian dan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Usaha Integrasi Ternak - Tanaman Jagung

Biaya produksi pada penelitian ini merupakan biaya – biaya yang dikeluarkan dalam kegiatan usaha ternak sapi potong yang terintegrasi dengan tanaman jagung (Bawinto dkk, 2016). Biaya produksi secara teori terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Biaya produksi dalam usaha peternakan sapi potong Bapak Paryanto dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Biaya Produksi Usaha Integrasi Ternak Sapi Potong-Tanaman Jagung

No.	Biaya	Uraian	Jumlah (Rp/Tahun)	Prosentase (%)
1.	Usaha Ternak Sapi Potong			
	Biaya Tetap	Penyusutan Kandang	900000	1,06
		Penyusutan Peralatan	193200	0,23
		Penyusutan Sapi	7000000	8,24
		Penyusutan Reaktor Biogas	625000	0,73
	Biaya Variabel	Biaya Pakan	23268750	73,02
		Biaya Tenaga Kerja	13687500	16,11
		Biaya Obat	150.000	0,18
		Biaya Listrik	365.000	0,43
		Sub Total 1	46189450	100
2.	Usahatani Jagung			
	Biaya Tetap	Sewa alat	600000	11,32
	Biaya Variabel	Biaya Bibit	3200000	60,38
		Biaya TK Sewa	700000	13,21
		Biaya TK Kel	800000	15,09
		Sub Total 2	5300000	100
Total (Sub Total 1 + Sub Total 2)			51489450	

Biaya tetap adalah biaya yang dikeluarkan setiap tahun yang besarnya tidak berpengaruh langsung terhadap jumlah output yang dihasilkan (Labodu dkk, 2016) yang dinilai berdasarkan nilai depresiasi. Data pada Tabel 1 menunjukkan biaya tetap usaha integrasi ternak sapi potong-tanaman jagung dalam penelitian ini terdiri dari biaya tetap untuk usaha ternak sapi potong Rp 8.718.200 dan biaya tetap usaha tani jagung Rp 600.000,- Biaya variabel untuk usaha ternak sapi potong sebesar Rp 37.471.250 dan biaya tetap usaha tani jagung sebesar Rp 4.700.000,-

Tabel 2. Penerimaan Usaha Integrasi Ternak Sapi Potong-Tanaman Jagung

No.	Jenis Usaha	Sumber Penerimaan	Jumlah (Rp/Tahun)	Prosentase (%)
1.	Usaha Ternak Sapi	Penjualan sapi	62500000	
		Nilai sisa sapi	45000000	
			107500000	78,53
		Pupuk Organik	5913000	4,32
		Biogas	528000	0,39
2.	Usahatani Jagung	Penjualan Jagung	12000000	8,77
		Penjualan Jerami Jagung	10950000	7,99
Total Penerimaan			136891000	100

Penerimaan adalah hasil perkalian jumlah produksi dengan harga jual. Bentuk umum penerimaan yaitu $TR = P \times Q$; TR adalah total revenue atau penerimaan, P adalah Price atau harga jual per unit produk dan Q adalah Quantity atau jumlah produk yang dijual.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah penerimaan dari usaha integrasi ternak sapi potong tanaman jagung sesuai hasil penelitian terdiri dari penerimaan penjualan ternak sapi dan nilai sapi yaitu sebesar Rp.107.500.000, penjualan pupuk organik Rp. 5.913.000 dan biogas sebesar Rp. 528.000. Sedangkan untuk penjualan jagung sebesar Rp. 12.000.000 dan penjualan limbah jagung sebesar. 10.950.000. Total penerimaan usaha integrasi ternak sapi potong - tanaman jagung sesuai hasil penelitian berjumlah Rp.136.891.000., yang terdiri dari 82,23 % bersumber dari usaha ternak sapi potong dan 16,77 persen dari usaha\tani jagung

Pendapatan yaitu selisih dari total penerimaan dengan total biaya dihitung dengan rumus $PD = TR - TC$ (Rasyaf, 2019). Pendapatan usaha integrasi ternak sapi potong-tanaman jagung berdasarkan hasil penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pendapatan Usaha Integrasi Ternak Sapi Potong – Tanaman Jagung

No.	Uraian	Jumlah (Rp/Tahun)	Prosentase (%)
1.	Penerimaan		
	a. Usaha Ternak Sapi Potong	113941000	83,24
	b. Usahatani Jagung	22950000	16,76
	Total Penerimaan	136891000	100
2.	Biaya		
	a. Usaha Ternak Sapi Potong	46189450	89,71
	b. Usahatani Jagung	5300000	10,29
	Total Biaya produksi	51489450	100
3.	Pendapatan		
	a. Usaha Ternak Sapi Potong	67751550	79,34
	b. Usahatani Jagung	17650000	20,66
	Total Pendapatan	85401550	100
	RC Ratio	2,65	
	IC Ratio	1,65	

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah pendapatan usaha integrasi ternak sapi potong - tanaman jagung sesuai hasil penelitian adalah sebesar Rp. 85401550 Nilai Revenue Cost Ratio (R/C) dari usaha ternak sapi potong - tanaman jagung sesuai hasil penelitian adalah sebesar 2,65 dan Income Cost Ratio 1,65. Implikasinya jika usaha ternak sapi potong diintegrasikan dengan tanaman jagung menunjukkan usaha tersebut layak untuk dijalankan..

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa usaha peternak sapi potong yang diintegrasikan dengan tanaman jagung layak untuk dijalankan. Saran perlu sosialisasi kepada petani peternak untuk mengembangkan usaha tani ternak secara terintegrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnidar dan Asrida. 2017. Analisis Kelayakan Usaha Home Industry Kerupuk Opak Di Desa Paloh Meunasah Dayah Kecamatan Muara Satu Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal S. Pertanian* 1 (1) : 39-47.
- Bawinto A, D.R. Mokoagouw, F.H. Elly dan M.A.V. Manese. 2016. Analisis break even point ternak sapi potong kelompok tani “sumber hidup sejati” di Kecamatan Bintauna Kabupaten Bolaangmongondow Utara. *Zootek*, 36(2): 262 – 270.
- Elly, F.H., A.H.S. Salendu, Ch. L. Kaunang, Indriana, R. Pomolango, and Syarifuddin. 2018. Forage Introduction to Support Development of Cattle in Sangkub District. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB)*, 3 (5) : 1718-1720.
- Elly, F.H., A. Lomboan, C. L. Kaunang and R. Pomolango. 2019. Benefits of Integrated Farming System for Cattle Crops in North Bolaang Mongondow Regency North Sulawesi Province, Indonesia. *International Journal of Agriculture, Environment and Bioresearch (IJAEB)*. 4 (4): 1-5.
- Huda, S. dan W. Wikanta. 2017. Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik Sebagai Upaya Mendukung Usaha Peternakan Sapi Potong di Kelompok Tani Ternak Mandiri Jaya di Desa Moropelang Kec. Babat Kab. Lamongan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1(1) : 26-35.
- Khafisah., S. H. Warsito., R. A. Prastiya., T. Sardjito., A. L. Saputro., dan B. Agustono. 2018. Analisis Kelayakan Usaha Secara Finansial dan Efisiensi Produksi di Peternakan Sapi Perah PT. Fructi Agri Sejati Kabupaten Jombang. *Jurnal Medik Veteriner* 1 (3) : 113-119.
- Labodu R.P, E Wantasen, M.T. Massie dan F.N.S. Oroh. 2016. Analisis finansial peternakan sapi perah rakyat di Kota Tomohon (studi kasus dikelompok ramulu sangkor). *Zootek*, 35(2):275-279.
- Rachadian, F, R., Agassi, E, A., Wahyudi, S. 2013. Analisis Kelayakan Investasi Penambahan Mesin Frais Baru Pada Cv. Xyz. *Journal J@TI Undip*, Vol. VIII, No. 1.
- Rasyid A. 2012. Metode Komunikasi dan Penyuluhan Pada Petani Sawah. *Jurnal Ilmu Komunikasi* 1(1): 31-35.
- Rusdiana S, Adiati U dan Hutasoit R. 2016. Analisis ekonomi usaha ternak sapi potong berbasis agro ekosistem di Indonesia. *Jurnal Agro ekonomika* 5(2): 137-149.
- Rusdiana S dan Soeharsono 2017. Program Siwa buntut meningkatkan populasi sapi potong dan nilai ekonomi usaha ternak. *Jurnal Forum Agro Ekonomi/FAE* 33(2): 125-137.
- Rusdiana S, E Sutedi, U Adiati dan D.A. Kusumaningrum. 2019. Integrasi Usaha Tanaman Pangan dan Sapi Potong Serta Analisis Keuangannya pada Petani Transmigran di Bengkulu Tengah. Vol. 20 No. 1 : 74 – 86.
- Saptana. 2012. Konsep efisiensi usaha tani pangan dan implikasinya bagi peningkatan produktivitas. *Jurnal Forum Agro Ekonomi/FAE* 30 (2): 109-128.

HUBUNGAN MODAL SOSIAL DAN KONFORMITAS DENGAN KERJASAMA PETERNAK KAMBING (STUDI KASUS KOMUNITAS BONOKELING)

Alifian Noufal Hela Millenio*¹ dan Krismiwati Muatip¹

Laboratorium Sosial Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: krismiwati.muatip@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini memiliki tujuan, untuk mengetahui dan menganalisis modal sosial, konformitas, dan kerjasama peternak kambing di Komunitas Bonokeling, Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei. Responden diambil secara sensus sebanyak 70 orang dengan penetapan wilayah dilakukan secara *purposive sampling*. Analisis yang digunakan pada penelitian ini, yaitu analisis deskriptif dan analisis *rank spearman*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peternak kambing di Komunitas Bonokeling Desa Pekuncen Kecamatan Jatilawang memiliki tingkat modal sosial pada kategori sedang, tingkat konformitas pada kategori tinggi, dan tingkat kerjasama pada kategori sedang. Hasil analisis korelasi Rank Spearman menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat antara modal sosial dengan kerjasama (0,435) dan antara konformitas dengan kerjasama (0,435) peternak kambing di Komunitas Bonokeling, Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang.

Kata kunci: peternak kambing komunitas bonokeling, modal sosial, konformitas, kerjasama.

Abstract. *This research has a purpose, to investigate and analyzing social capital, conformity, and cooperation of goat farmers in the Bonokeling Community of Jatilawang District Pekuncen Village, the method used in this study is the survey method. Respondents were taken as many as 70 people with purposive sampling. The analysis used in this study, namely Descriptive Analysis and Spearman Rank Analysis The results showed that goat farmers in The Bonokeling Community of Pekuncen Village, Jatilawang District have a moderate level of social capital, a high level of conformity, and a moderate level of cooperation. The results of the Rank Spearman correlation analysis showed that there is a fairly strong relationship between social capital and cooperation (0.435) and between conformity with cooperation (0.435) goat farmers in the Bonokeling Community of Pekuncen Village, Jatilawang Subdistrict.*

Keywords: bonokeling community goat farmers, social capital, conformity, cooperation

PENDAHULUAN

Bonokeling merupakan komunitas keagamaan yang berada di Desa Pekuncen, Kabupaten Banyumas yang masih kental akan adat yang dijalankan. Adat istiadat merupakan ajaran dari leluhur yang diajarkan secara turun menurun sehingga menjadikan kebiasaan yang dilakukan oleh pengikutnya. Menurut Usman (2015) adat istiadat yang ada di masyarakat merupakan identitas dari suatu golongan tertentu yang mengatur perilaku kehidupan. Adat yang dilakukan oleh Komunitas Bonokeling memiliki berbagai jenis yang berkaitan dengan siklus hidup manusia maupun lingkungan alam. Unggahan merupakan salah satu acara yang dilakukan pada saat menjelang bulan Ramadhan. Tidak hanya pada saat Ramadhan namun, saat panen, kelahiran bayi, atau kegiatan lainnya warga Bonokeling melakukan ritual sebagai bentuk rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa.

Tradisi yang dilakukan oleh warga Komunitas Bonokeling tidak lepas dari ternak dan ternak merupakan syarat untuk pelaksanaan ritual. Ternak kambing merupakan hewan yang banyak dibutuhkan pada saat ritual di Komunitas Bonokeling. Ternak tersebut digunakan sebagai jamuan makan dan sebagai sesaji untuk makam keramat yang terdapat di wilayah Bonokeling. Kebutuhan ternak yang

cukup banyak dan berlangsung setiap tahun dapat mengancam berkurangnya populasi ternak ruminansia khususnya kambing. Acara unggahan pada tahun 2022 membutuhkan 30 ekor ternak kambing, 4 ekor sapi, dan ratusan ekor ayam. Berdasarkan fenomena tersebut dapat diprediksi bahwa kegiatan upacara ritual Bonokeling dapat mempengaruhi populasi ternak khususnya di Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang bila tidak diikuti dengan kegiatan perbibitan di daerah tersebut. Selama ini, ternak kambing yang digunakan untuk kegiatan ritual berasal dari sumbangan anak putu atau keturunan Bonokeling yang berada di luar daerah. Orang-orang yang berada di Desa Pekuncen menyumbang tenaga untuk memasak dan menyelenggarakan ritual adat.

Acara ritual di Komunitas Bonokeling merupakan bentuk kepatuhan yang dapat menumbuhkan konformitas dan modal sosial. Kegiatan ritual Bonokeling merupakan salah satu perwujudan bentuk kepercayaan dan kebersamaan (modal sosial), ketaatan dan kesepakatan (konformitas) sebagai upaya melestarikan adat istiadat yang mestinya dapat menjadi dasar menjunjung kearifan lokal. Namun, perlu dipertimbangkan upaya penyediaan ternak secara mandiri saat acara ritual adat sehingga kegiatan ritual tidak mengganggu ketersediaan ternak kambing di Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang. Anak putu Bonokeling tidak lagi membawa dan membeli kambing dari luar daerahnya, tetapi memberikan modal kepada peternak di Bonokeling untuk beternak kambing sehingga saat pelaksanaan ritual kambing telah siap untuk dipanen. Kegiatan beternak kambing pada Komunitas Bonokeling juga dapat menjadi tambahan penghasilan peternak mengingat mayoritas anggota komunitas Bonokeling memiliki matapecaharian sebagai petani dengan luas lahan yang terbatas.

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan metode survei di Komunitas Bonokeling. Penetapan wilayah dilakukan menggunakan *purposive sampling* yaitu di Komunitas Bonokeling Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang. Pemilihan responden dilakukan secara sensus kepada peternak kambing di Komunitas Bonokeling. Responden berjumlah 70 orang.

Teknis Analisis

Analisis Deskriptif, untuk menggambarkan serta menjelaskan kondisi modal sosial, konformitas, dan kerjasama peternak di Komunitas Bonokeling. Analisis deskriptif untuk menjelaskan data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan responden (Pradana dan Reventiary, 2016).

Analisis Rank Spearman untuk menganalisis hubungan modal sosial dan konformitas dengan kerjasama peternak kambing di Komunitas Bonokeling.

$$\text{Rumus: } rs = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n di^2}{n(n^2-1)}$$

Keterangan:

rs: Koefisien korelasi *Rank Spearman*

di: Selisih antar ranking variable

n : Jumlah pasangan pengamat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Modal Sosial

Komunitas Bonokeling ada di Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang, Kabupaten Banyumas dan Desa Adiraja, Kecamatan Adipala, Kabupaten Cilacap. Ritual adat Bonokeling sangat unik dan menunjukkan tingkat kepercayaan yang tinggi diantara anggotanya. Salah satu ritual adat komunitas Bonokeling adalah unggahan yaitu upacara menyambut bulan Ramadhan. Ritual unggahan dilaksanakan di Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang, Kabupaten Banyumas dan dihadiri oleh semua anak cucu Bonokeling baik yang ada di Kabupaten Banyumas, Cilacap maupun daerah lainnya. Proses ritual unggahan dimulai dengan penerimaan tamu dari Desa Adiraja ataupun daerah lainnya beserta sumbangan-sumbangan untuk keperluan pelaksanaan ritual hingga diakhiri makan bersama di makam leluhur. Saat menyiapkan makanan dan keperluan lainnya masing-masing melaksanakan tugasnya secara berkelompok hingga selesai yang mencerminkan kebersamaan anggota kelompok. Bila tugas kelompok telah selesai maka kelompok tersebut tidak membantu kelompok yang lain yang belum selesai karena kepercayaan yang tinggi kepada kelompok lainnya dan hal tersebut telah disepakati diantara anggota komunitas. Masing-masing bekerja sesuai dengan tugas kelompok. Tugas-tugas tersebut selanjutnya akan diturunkan kepada anak cucu berikutnya. Sebagai contoh, bila orangtuanya bertugas sebagai tukang masak maka anak cucunya akan bertugas juga sebagai tukang masak. Kepercayaan dan kebersamaan dalam proses pelaksanaan ritual adat diaplikasikan juga pada kegiatan sehari-hari oleh anggota Komunitas Bonokeling, termasuk oleh peternak kambing di Komunitas Bonokeling.

Modal sosial dalam penelitian ini memiliki dua indikator yaitu kepercayaan dan kebersamaan. Tingkat kepercayaan dan kebersamaan peternak kambing di Komunitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Modal Sosial Peternak Kambing di Komunitas Bonokeling

Variabel	Kategori	Jumlah Peternak	Persentase (%)
Kepercayaan	Tinggi	64	91
	Sedang	6	9
	Rendah	0	0
Kebersamaan	Tinggi	23	33
	Sedang	47	67
	Rendah	0	0
Jumlah		70	100

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

Tabel 1 menunjukkan bahwa peternak kambing di Komunitas Bonokeling sebagian besar memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi (91 persen). Hal ini terjadi karena masyarakat Bonokeling telah saling mengenal dan hidup dalam lingkungan yang taat dengan norma yang dibangun oleh seluruh di komunitas ini. Kepercayaan yang terbangun di Komunitas Bonokeling dibuktikan dengan saling meminjam barang, penyebaran informasi mengenai peternakan serta rasa saling menghargai. Kepercayaan peternak kambing di Komunitas Bonokeling dapat juga dilihat dengan begitu percaya sesama peternak untuk menitipkan ternaknya apabila sedang berpergian. Menurut Rahmadi dan Santoso (2016) kepercayaan sesama petani menimbulkan hubungan yang baik diantara petani, kepercayaan

tersebut dapat menumbuhkan solidaritas. Kepercayaan yang tinggi di Komunitas Bonokeling dapat dikembangkan dengan penanaman modal oleh anak putu atau keturunan Bonokeling yang berada diluar Desa Pekunen kepada peternak warga Bonokeling di Desa Pekuncen. Penanaman modal dimaksudkan untuk pembangunan usaha peternakan kambing sebagai upaya penyediaan ternak kambing secara mandiri oleh warga Bonokeling untuk keperluan ritual adat sehingga tidak mengganggu populasi ternak kambing di Kecamatan Jatilawang.. Kegiatan beternak kambing juga berdampak pada peningkatan pendapatan peternak dan sebagai lapangan pekerjaan bagi warga setempat.

Kepercayaan yang dimiliki komunitas dapat menumbuhkan kebersamaan antar peternak kambing di Komunitas Bonokeling. Kebersamaan dibuktikan dengan peternak meluangkan waktu untuk berkumpul untuk membahas tentang peternakan. Saat berkumpul dimanfaatkan pula saling berbagi ilmu atau saling bertanya kepada peternak lain terkait hal yang menjadi masalah. Peternak kambing di Komunitas Bonokeling, Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang sebagian besar memiliki tingkat kebersamaan pada kategori sedang (67 persen). Hal ini dapat terjadi karena pola kerja saat ritual adat yang berkelompok-kelompok menyebabkan warga lebih dekat hubungannya dengan anggota kelompoknya. Selain itu, masyarakat Bonokeling pada era modern saat ini mulai muncul sikap egois atau mementingkan kepentingan sendiri. Munculnya sifat egois ini sejalan dengan perkembangan zaman sehingga warga Bonokeling yang dahulunya termasuk masyarakat desa sedikit demi sedikit beralih menjadi masyarakat kota. Menurut Putri dan Rosmita (2021) masyarakat kota memiliki karakteristik yang egois, individual, dan minim akan kegiatan sosial sehingga kurangnya kesadaran dalam berkegiatan sosial yang menyebabkan kurangnya kepedulian antar sesama. Sebanyak 33 persen peternak kambing di Komunitas Bonokeling memiliki tingkat kebersamaan yang tinggi. Tingkat kebersamaan yang tinggi dapat menunjang kegiatan dalam beternak. Peternak dapat bersama-sama membangun dan mengurus kelompok peternak agar dapat terciptanya kemandirian dalam penyediaan hewan yang ada di Komunitas Bonokeling.

Konformitas

Konformitas diartikan sebagai bentuk penyesuaian diri agar sesuai dengan norma dan aturan yang berlaku di dalam kelompok. Konformitas dalam penelitian ini memiliki dua indikator, diantaranya yaitu kesepakatan dan ketaatan. Tingkat kesepakatan peternak kambing di Komunitas Bonokeling dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Konformitas Peternak Kambing di Komunitas Bonokeling

Variabel	Katagori	Jumlah Peternak	Persentase (%)
Kesepakatan	Tinggi	57	81
	Sedang	13	19
	Rendah	0	0
Ketaatan	Tinggi	66	94
	Sedang	2	3
	Rendah	2	3
Jumlah		70	100

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

Tabel 2 menunjukkan peternak kambing di Komunitas Bonokeling memiliki tingkat kesepakatan pada katagori tinggi (81 persen). Hal tersebut dapat terjadi karena peternak kambing di Komunitas Bonokeling menjunjung tinggi kesepakatan yang berlaku. Kesepakatan antar peternak kambing di Komunitas Bonokeling dapat dilihat bahwa peternak berperilaku sesuai dengan perilaku kelompok. Kesepakatan yang telah diambil dalam komunitas sangat dijunjung tinggi oleh peternak, sebagai contoh kesepakatan pada usaha bagi hasil pada usaha kambing. Nugroho *et al.*, (2017) apabila aturan kelompok disepakati anggota, akan mendukung kegiatan kelompok termasuk kelancaran kegiatan produksi. Peternak merasa senang apabila memelihara kambing dapat memberikan ternak apabila ada acara adat.

Ketaatan adalah bentuk kepatuhan kepada aturan atau perintah yang berlaku di dalam kelompok sebagai upaya menghargai dan menaati. Tabel 2 menunjukkan peternak kambing di Komunitas Bonokeling memiliki tingkat ketaatan pada katagori tinggi (94 persen). Peternak kambing di Komunitas Bonokeling dapat mematuhi peraturan yang sudah ditetapkan oleh komunitas. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan siap dikenakan hukuman apabila melanggar peraturan yang ditetapkan. Peternak sangat menghormati dan mematuhi perintah dari ketua adatnya. Hal ini dapat dilihat pada saat upacara unggahan. Peran ketua adat di Komunitas Bonokeling sangat kuat sehingga masyarakat sangat taat dan sepakat dengan pelaksanaan upacara ritual adat. Peran ketua adat yang begitu kuat dapat mempengaruhi anggotanya untuk membangkitkan ketahanan pangan hewan di Komunitas Bonokeling. Menurut Muatip *et al.*, (2019) peran ketua dapat memberi dorongan dan saran kerja yang baik untuk dapat meningkatkan produktivitas ternak. Pembangkitan ketahanan pangan hewan melalui beternak kambing secara kelompok. Hal tersebut berguna untuk tambahan penghasilan bagi warga komunitas mengingat kepemilikan lahan pertanian yang dimiliki oleh warga sedikit.

Kerjasama

Kerjasama harus dilakukan oleh setiap peternak kambing dalam usaha mencapai tujuan bersama. Kerjasama pada penelitian ini memiliki tiga indikator yaitu, saling tukar informasi, saling tukar sarana produksi, dan kekompakan. Tingkat kerjasama peternak kambing di Komunitas Bonokeling dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kerjasama Peternak Kambing di Komunitas Bonokeling

Variabel	Katagori	Jumlah Peternak	Persentase (%)
Saling tukar informasi	Tinggi	17	24
	Sedang	30	43
	Rendah	23	33
Saling tukar sarana produksi	Tinggi	26	37
	Sedang	44	63
	Rendah	0	0
Kekompakan	Tinggi	54	77
	Sedang	16	23
	Rendah	0	0
Jumlah		70	100

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

Tabel 3 menunjukkan peternak kambing di Komunitas Bonokeling memiliki tingkat kesadaran akan informasi pada katagori sedang (43 persen). Bertukar informasi yang dilakukan peternak dengan melakukan diskusi antar peternak. Informasi yang diperoleh peternak berasal dari orang terpercaya di Komunitas Bonokeling yaitu ketua adat. Peternak memiliki kesadaran yang cukup dalam bertukar informasi. Hal ini dibuktikan dengan peternak membagi pengalamannya atau mencari informasi ke luar daerah dan membagikan informasi tersebut kepada peternak lain. Menurut Muatip *et al.*, (2022) pengalaman beternak dapat mendukung kegiatan beternak, sehingga peternak dapat membagikan pengalamannya. Ketua adat memiliki peran penting untuk dapat menginformasikan hal yang dapat menunjang kegiatan peternak. Menurut Surtina *et al.*, (2021) tukar informasi dan berbagi pengalaman yang dilakukan di dalam kelompok dapat meningkatkan pengetahuan serta kepuasan anggota sehingga adanya kelancaran dalam arus informasi.

Saling bertukar sarana produksi di Komunitas Bonokeling merupakan kegiatan yang dilakukan peternak kambing meningkatkan produktivitas ternak. Adanya interaksi sosial ketika peternak kambing di komunitas ini menjadikan kerjasama yang dilakukan menjadi lebih baik. Tabel 3 menunjukkan peternak kambing di Komunitas Bonokeling memiliki tingkat saling tukar sarana produksi pada katagori sedang (63 persen). Peternak di Komunitas Bonokeling tidak semuanya memiliki sarana produksi yang memadai sehingga adanya interaksi sesama peternak. Adanya interaksi sosial ketika peternak kambing di Komunitas Bonokeling ini menjadikan kerjasama yang dilakukan menjadi lebih baik. Peminjaman sarana produksi membuat peternak semakin akrab dengan yang lainnya. Peminjaman alat yaitu, cangkul, arit, dan barang penunjang lainnya bertujuan untuk mempermudah melakukan kegiatan beternak sehingga pekerjaan akan berjalan dengan mudah dan dapat mengefisienkan waktu. Bertukar sarana produksi di Komunitas hanya terjadi kepada sesama peternak di Komunitas Bonokeling. Hal ini bertujuan agar alat yang dipinjamkan dapat terawat dan terjaga dengan baik sehingga peternak tidak ada keraguan untuk meminjamkan kembali.

Latar belakang sosial ekonomi peternak di Komunitas Bonokeling yang relatif sama yaitu pada pendidikan tamat SD dan berumur produktif (15-60 tahun). Banyaknya kesamaan yang ada di komunitas tersebut maka menumbuhkan kekompakan. Tabel 3 menunjukkan peternak kambing di Komunitas Bonokeling memiliki tingkat kekompakan pada katagori yang tinggi (77 persen). Saat musim kemarau peternak mencari pakan secara bersama keluar daerah dengan mengendarai sepeda motor. Pencarian pakan yang dilakukan secara bersama akan menambah keeratan serta kekompakan antar peternak. Menurut Romadhon dan Saleh (2018) anggota kelompok yang kompak dapat meningkatkan motivasi untuk bekerja. Kerjasama yang berjalan dengan baik dapat menyelesaikan masalah secara bersama dengan mudah, karena adanya keterlibatan anggota yang aktif untuk mencari solusi dari masalah. Peternak kambing di Komunitas Bonokeling dapat memecahkan masalah bersama. Hal ini dibuktikan dengan adanya diskusi antar peternak. Pemecahan suatu masalah yang terjadi menandakan bahwa adanya empati antar peternak kambing di komunitas ini. Empati yang ditunjukkan peternak dengan

memberikan saran yang dapat membangun kegiatan beternak. Menurut Putra *et al.*, (2018) empati adalah aktivitas untuk memahami rasa dan pikiran kondisi yang dialami orang lain.

Kekompakan, saling bertukar informasi, dan saling bertukar sarana produksi yang dikemas dalam bentuk kerjasama antar peternak kambing diperlukan dalam kehidupan sosial. Kerjasama yang baik dapat menumbuhkan inovasi serta dapat membantu perkembangan usaha yang dijalankan untuk memenuhi kegiatan adat. Menurut Muatip *et al.*, (2016) zaman modern ini menuntut petani untuk memiliki pengetahuan, motivasi, serta kreativitas untuk dapat meningkatkan produktivitas.

Hubungan Modal Sosial dan Konformitas dengan Kerjasama

Berdasarkan hasil analisis, nilai signifikansi 0,000 (<0,05) (Tabel 4) artinya terdapat hubungan yang signifikan antara modal sosial dan kerjasama peternak kambing di Komunitas Bonokeling. Hal ini dapat diartikan bahwa semakin tinggi modal sosial maka kerjasama antar peternak semakin tinggi pula. Menurut Thobias *et al.*, (2013) modal sosial dilihat bagaimana masyarakat atau warga dapat berkerjasama untuk mencapai tujuan bersama, dimana kerjasama yang saling menguntungkan.

Tabel 4. Hasil Analisis *Rank Spearman*

Variabel		Kerjasama (Y)	Katagori
Modal Sosial (X1)	Koefisien korelasi	.435	Cukup Kuat
	Signifikansi	.000	
Konformitas (X2)	Koefisien korelasi	.435	Cukup Kuat
	Signifikansi	.000	

Sumber: Data Primer Yang Diolah (2022)

Modal sosial dan kerjasama antar peternak kambing di Komunitas Bonokeling terjalin karena adanya interaksi diantara peternak. Interaksi yang terjadi membuat hubungan antar peternak menjadi semakin dekat. Berdasarkan hasil analisis data modal sosial dan kerjasama memiliki nilai korelasi 0,435 (Tabel 4) artinya kedua variable tersebut berkorelasi cukup kuat. Modal sosial dan kerjasama yang dimiliki dapat dimanfaatkan dengan baik apabila ketua adat dapat mengkoordinasikan anggotanya untuk memanfaatkan peluang. Peternak kambing di komunitas dapat berkerjasama memelihara kambing secara berkelompok untuk dijual diperuntukan kebutuhan ritual adat. Kebersamaan dan kepercayaan yang dimiliki oleh Komunitas Bonokeling serta kekompakan dan saling tukar informasi dan sarana produksi yang dapat dimaksimalkan dengan pemeliharaan secara berkelompok dapat dilaksanakan dengan mudah, karena warga dapat bekerjasama untuk memelihara ternak. Inovasi yang dijalankan Komunitas Bonokeling dapat memberikan tambahan penghasilan bagi pelakunya.

Terbangunnya konformitas diantara peternak kambing maka akan meningkatkan hubungan kerjasama. Peternak kambing di Komunitas Bonokeling dapat bekerjasama untuk memelihara ternak agar memiliki produksi yang optimal. Berdasarkan hasil analisis, nilai signifikansi 0,000 (<0,05) (Tabel 4) artinya terdapat hubungan yang signifikan antara konformitas dan kerjasama peternak kambing di Komunitas Bonokeling. Hal ini diartikan semakin tinggi konformitas yang dimiliki peternak maka kerjasama yang dilakukan semakin tinggi pula. Konformitas terjalin akibat adanya interaksi diantara peternak yang menyebabkan kerjasama yang saling menguntungkan. Menurut Budiarta *et al.*, (2021)

kerjasama antara petani akan menimbulkan interaksi dan komunikasi yang dapat menumbuhkan rasa kerjasama yang kuat. Kerjasama dan konformitas yang saling berhubungan ini dapat dimanfaatkan peternak untuk dapat mengoptimalkan bisnis yang dijalankan. Berdasarkan hasil analisis data konformitas dan kerjasama memiliki nilai korelasi 0,435 (Tabel 4) yang artinya kedua variable tersebut berkorelasi cukup kuat. Peternak kambing di Komunitas Bonokeling dapat bekerjasama untuk membangun peternakan kambing berbasis kelompok yang dapat memenuhi kebutuhan ritual adat dijalankan.

KESIMPULAN

Peternak kambing di Komunitas Bonokeling memiliki tingkat modal sosial yang sedang, memiliki tingkat konformitas yang tinggi, dan memiliki tingkat kerjasama yang sedang. Hasil analisis hubungan modal sosial dan konformitas dengan kerjasama peternak kambing di Komunitas Bonokeling adalah terdapat hubungan yang nyata antar variable dan nilai korelasi menunjukkan korelasi cukup kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiarta, K., A. Hidayat, Sienny, dan R. Indriani. 2021. Modal Sosial Dalam Pemberdayaan Masyarakat Petani Markisa di Sumatera Utara. *NIAGAWAN*. 10 (1): 92–101.
- Muatip, K., H. Purwaningsih, L. Safitri, dan A. D. Pamungkas. 2022. Social Factors Influencing the Goat Farmers Knowledge of Waste Processing in Banyumas Regency, Central Java, Indonesia. *International Conference on Tropical Agrifood, Feed and Fuel* (pp. 93–97). Atlantis Press.
- Muatip, K., H. Purwaningsih, N. A. Setianto, M. Sugiarto, R. Widiyanti, L. Safitri, dan W. Istiqomah. 2019. Organizational Commitment of Members of The Dairy Farmer Group in Banyumas Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 372 (1). p. 012004.
- Muatip, K., dan M. Sugiarto. 2016. Farmer Children’s Willingness for Dairy Farming Succession in Banyumas Regency. *Animal Production*. 18(2):118-124.
- Nugroho, A. K. B., W. Sumekar, dan Mukson. 2017. Faktor-Faktor Dalam Kegiatan Kelompok Tani dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Padi di Kecamatan Susukan Kabupaten Semarang. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. 1 (2): 198–210.
- Pradana, M., dan A. Reventiary. 2016. Pengaruh Atribut Produk Terhadap Keputusan Pembelian Sepatu Merek Customade (Studi di Merek Dagang Customade Indonesia). *Jurnal Manajemen*. 6 (1): 1–10.
- Putra, M. F. S. J., M. Daffa, dan S. F. Zakhullu. 2018. Membangun Rasa Empati Melalui Teknik Sociodrama Pada Siswa SMP dan SMA. *FOKUS*. 1 (6): 240–248.
- Putri, R. E., dan Rosmita. 2021. Partisipasi Masyarakat Dalam Kegiatan Sosial Berbasis Dasa Wisma Terhadap Ketahanan Keluarga di Kelurahan Sialang Munggu Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. *Jurnal Riset Mahasiswa Dakwah dan Komunikasi*. 3 (1): 17–26.
- Rahmadi, P. Z., dan B. Santoso. 2016. Modal Sosial Petani Sawah Berlahan Sempit Dalam Pemenuhan Nafkah Rumah Tangga. *Jurnal Analisa Sosiologi*. 5 (1): 62–73.
- Romadhon, M. F., dan A. Saleh. 2018. Hubungan Dinamika Kelompok dan Keberdayaan Peternak Dengan Keberhasilan Program Kelompok Peternak Sapi Potong. *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat*. 2(5): 603–616.
- Surtina, D., Harissatria, D. Afrini, J. Hendri, Mahmud, Mardianto, Renfiyeni, F. Elinda, dan A. Asri. Penerapan Teknologi Spermatozoa Hasil Sexing Untuk Ketersediaan Sapi Potong di Kelompok Tani Garpondo Kabupaten Solok. *Communnity Development Journal*. 2(3): 649–656.

- Thobias, E., A. K. Tunga, dan J. J. Rogahang. 2013. Pengaruh Modal Sosial Terhadap Perilaku Kewirausahaan (Suatu studi pada pelaku usaha mikro kecil menengah pada Kecamatan Kabaruan Kabupaten Kepulauan Talaud). *ACTA DIURNA*. 2 (2): 1–12.
- Usman, Nur Apri Ramadan. 2015. Eksistensi Masyarakat Hukum Adat Dalam Penguatan Desa Adat di Desa Bentenan Kabupaten Minahasa Tenggara. *Lex et Societatis*. 3 (7): 121–130.

RESPON OVSYNCH TERHADAP TINGKAT KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA KAMBING PERANAKAN ETAWA BETINA NULLIPARA

Koko Wisnu Prihatin*, Suharyanta, Bernad Winarto Lumban Tobing

Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari

*Korespondensi email: vsnu_vetery@yahoo.com

Abstrak. Kajian ini dilakukan untuk mengetahui respon sinkronisasi ovulasi (Ovsynch) terhadap tingkat keberhasilan inseminasi buatan pada kambing betina nullipara di Stasiun Uji Semen Beku BBIB Singosari. Parameter yang diamati terdiri dari Conception Rate (CR), Service per Conception (S/C), Day to Kidding (DK) dan Litter Size (LS) dari kelompok 6 ekor kambing nullipara berumur 7-8 bulan yang diberi perlakuan Ovsynch (P1) terhadap kelompok kontrol yang terdiri dari 6 ekor kambing nullipara berumur 7-8 bulan (P0) dan 6 ekor kambing betina primipara berumur di atas 15 bulan (P2) melalui inseminasi buatan intra servikal dengan dosis 100×10^6 sel spermatozoa. Analisis statistik dilakukan melalui uji non-parametrik Kruskal-Wallis untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan terhadap variabel-variabel CR, S/C, DK, dan LS. Hasil evaluasi secara berurutan pada semua kelompok perlakuan menunjukkan nilai CR sebesar $50,00 \pm 54,8\%$, $66,67 \pm 51,6\%$ dan $83,33 \pm 40,8\%$; S/C sebesar $1,5 \pm 0,55$ kali, $1,33 \pm 0,52$ kali dan $1,17 \pm 0,41$ kali; DK sebesar $331,67 \pm 135,40$ hari, $220,83 \pm 80,10$ hari dan $201,33 \pm 59,99$ hari; serta LS sebesar $1,67 \pm 0,52$, $1,50 \pm 0,84$ dan $1,50 \pm 0,55$. Meski secara statistik tidak terdapat perbedaan antar perlakuan ($P = 0,492, 0,492, 0,202, 0,420 > 0,05$), secara umum protokol Ovsynch dapat digunakan untuk memperoleh kebuntingan yang lebih cepat pada kambing betina nullipara. Selain itu, pengembangan lebih lanjut dari studi ini perlu dilakukan pada kelompok umur yang lebih beragam untuk memperoleh hasil analisis yang lebih baik.

Kata kunci: Nullipara, ovsynch, inseminasi buatan, kambing

Abstract. The aim of this study is to determine the response of ovulation synchronization (Ovsynch) to the success rate of artificial insemination in nulliparous female goats at the National Artificial Insemination Centre Frozen Semen Test Station. The parameters observed consisted of Conception Rate (CR), Service per Conception (S/C), Day to Kidding (DK), and Litter Size (LS) from a group of 6 nulliparous goats aged 7-8 months which were treated with Ovsynch (P1), against a control group consisting of 6 nulliparous goats aged 7-8 months (P0) and 6 primiparous female goats aged over 15 months (P2) following intra-cervical artificial insemination by frozen-thawed semen with a dose of 100×10^6 spermatozoa cells. Statistical analysis was performed through the Kruskal-Wallis non-parametric test to determine the differences between treatments for the variables CR, S/C, DK, and LS. The results from all treatment groups showed CR values of $50,00 \pm 54,8\%$, $66,67 \pm 51,6\%$, and $83,33 \pm 40,8\%$; S/C of $1,5 \pm 0,55$ times, $1,33 \pm 0,52$ times, and $1,17 \pm 0,41$ times; DK of $331,67 \pm 135,40$ days, $220,83 \pm 80,10$ days, and $201,33 \pm 59,99$ days; and LS $1,67 \pm 0,52$, $1,50 \pm 0,84$, and $1,50 \pm 0,55$ respectively. Despite not significantly difference between treatments ($P = 0,492, 0,492, 0,202, 0,420 > 0,05$), the Ovsynch protocol could achieve faster pregnancy in nulliparous female goats. In addition, further development of this study needs to be carried out on more animals and uniform age groups to obtain better analysis results.

Keywords: Nulliparous, ovsynch, artificial insemination, goat

PENDAHULUAN

Beternak kambing perah saat ini merupakan peluang usaha yang memiliki margin keuntungan yang cukup baik sehingga layak untuk diusahakan baik dalam usaha skala besar maupun skala kecil atau sebagai pekerjaan sampingan dalam rumah tangga pertanian (Wihandoyo *et al.*, 2022). Salah satu rumpun kambing yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah kambing Peranakan etawa (PE) dan persilangannya yang diternakan untuk keperluan produksi daging dan susu. Namun demikian, meskipun

secara genetik merupakan kambing penghasil susu untuk mencapai produksi susu yang optimal maka manajemen reproduksi yang efisien harus diperhatikan.

Kambing betina akan mencapai masa dewasa kelamin pada umur 4-6 bulan dan birahi pertama akan muncul pada umur 6-12 bulan (Kurniasih *et al.*, 2013), namun rata-rata perkawinan pertama yang terkini dilaporkan pada kambing PE dan persilangannya baru terjadi pada umur 9,6 hingga 14,9 bulan (Widiastuti, *et al.*, 2021) dan 11,16 bulan pada kambing Jamunapari (Chanda *et al.*, 2020). Untuk itu pendekatan teknologi reproduksi seperti sinkronisasi ovulasi mungkin bisa digunakan untuk mempercepat perkawinan pertama pada kambing betina nullipara.

Sinkronisasi ovulasi (Ovsynch) merupakan protokol yang didesain untuk mengendalikan waktu ovulasi pada ternak ruminansia sehingga inseminasi buatan dapat dilakukan secara terjadwal. Protokol Ovsynch dilakukan dengan basis hormon GnRH dan PGF₂ α yang diikuti dengan inseminasi buatan pada waktu yang sudah ditentukan (Rabiee *et al.*, 2005). Kombinasi hormon GnRh dan PGF₂ α dalam sinkronisasi ovulasi ini diharapkan dapat meningkatkan fertilitas pada kambing betina nullipara (Simões, *et al.*, 2008).

Untuk itu, kajian ini bertujuan untuk mengetahui respon sinkronisasi ovulasi terhadap beberapa parameter reproduksi pada kambing PE betina nullipara dalam rangka efisiensi reproduksi melalui percepatan birahi dan perkawinan pertama. Selain untuk mempercepat perkawinan pertama pada kambing betina nullipara, penggunaan inseminasi buatan sebagai metode perkawinan bertujuan juga sebagai sarana promosi penggunaan teknologi inseminasi buatan pada ternak kambing di Indonesia.

MATERI DAN METODE

Data yang digunakan pada studi ini berasal dari data pengujian semen beku dan teknologi inseminasi buatan di Stasiun Uji Semen Beku Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari di Kabupaten Malang Jawa Timur pada 11 April – 31 Desember 2019 dengan metode yang dilakukan sebagai berikut.

Pengelompokan dan Perlakuan Hewan Coba

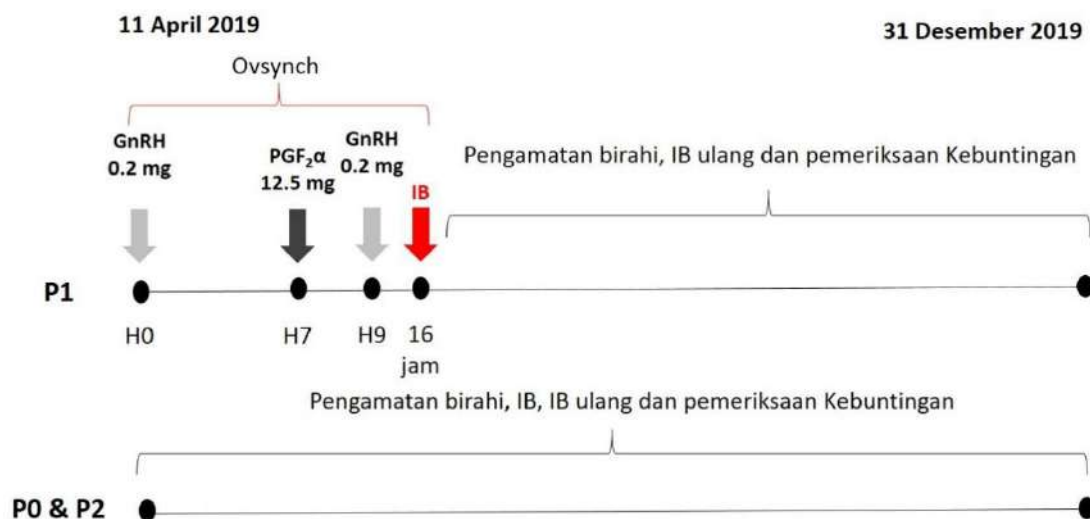
Hewan coba yang digunakan berupa 12 ekor kambing betina nullipara dari rumpun Peranakan Etawa yang berasal dari UPT-HMT Singosari Provinsi Jawa Timur yang berumur 7-8 bulan dan 6 ekor kambing betina primipara dari rumpun Peranakan Etawa yang berasal dari BBIB Singosari. Selanjutnya keduabelas ekor kambing betina nullipara di bagi secara acak menjadi 2 kelompok dimana kelompok pertama (P1) menerima perlakuan sinkronisasi ovulasi (Ovsynch) dan kelompok kedua tidak diberi perlakuan Ovsynch atau sebagai kelompok kontrol (P0) sedangkan kelompok ketiga berasal dari kelompok kambing betina primipara tanpa perlakuan Ovsynch (P2).

Metode perkawinan yang dilakukan pada semua kelompok perlakuan adalah inseminasi buatan intra servikal merujuk pada manual yang diterbitkan oleh ILRI (Tsuma *et al.*, 2015). Semen beku yang digunakan merupakan semen beku kambing Peranakan Etawa produksi BBIB Singosari jenis ministraw 0,25 ml dengan konsentrasi 50×10^6 sel spermatozoa, adapun dosis yang diberikan dalam satu kali perkawinan sejumlah 100×10^6 sel spermatozoa per ekor.

Kelompok P1 menerima perlakuan Ovsynch pada tanggal 11 April 2019 dan inseminasi buatan dilakukan secara fixed time sesuai protokol, kelompok P0 dilakukan pengamatan birahi secara visual sejak tanggal 11 April 2019 dan dilakukan inseminasi buatan ketika gejala birahi terdeteksi dan kelompok P2 dilakukan pengamatan birahi sejak 50 hari post partus (50 hari Voluntary Waiting Period) dan dilakukan IB ketika gejala birahi terdeteksi. Pengamatan birahi lanjutan dilakukan setelah IB pertama untuk mengetahui kambing kambing betina yang kembali birahi untuk dilakukan IB ulang dan pemeriksaan kebuntingan dilakukan pada 60 hari pasca inseminasi buatan (Gambar 1). Pemeriksaan kebuntingan dilakukan dengan menggunakan DRAMINSKI® pregnancy detector untuk kambing dan domba pada 60 setelah inseminasi buatan jika kambing tidak menunjukkan gejala birahi kembali.

Sinkronisasi Ovulasi (Ovsynch)

Sinkronisasi Ovulasi pada kelompok P1 dilakukan dengan pemberian 2 kali hormon GnRH dalam bentuk gonadorelin asetat 0,1 mg/ml (Fertagyl®, Intervet) dan 1 kali pemberian hormon PGF₂α dalam bentuk dinoprost trometamol 5 mg/ml (Lutalyse®, Zoetis).



Gambar 1. Skema perlakuan pada masing-masing kelompok perlakuan.

Pemberian pertama hormon GnRH dilakukan pada tanggal 11 April 2019 (H0) melalui injeksi intramuscular dengan dosis 0,2 mg (2 ml) diikuti pemberian hormon PGF₂α melalui injeksi intramuscular dengan dosis 12,5 mg (2,5 ml) pada hari ke 7 (H7). Pemberian GnRH kedua dilakukan pada hari ke-9 (H9) melalui injeksi intramuscular dengan dosis 0,2 mg (2 ml) diikuti inseminasi buatan 16 jam setelah pemberian GnRH kedua. Perlakuan injeksi intramuscular dilakukan di daerah prescapularis dari kambing betina yang digunakan dalam studi ini.

Parameter Reproduksi Yang Diamati

Parameter reproduksi sebagai variabel-variabel yang diamati dalam studi ini terdiri dari Conception Rate (CR), Service per Conception (S/C), Day to Kidding (DK) dan Litter Size (LS). Secara terperinci parameter-parameter tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. **Conception Rate (CR)** merupakan persentase kebuntingan dari inseminasi yang pertama (Rumus 1).

$$CR \% = \frac{\text{Jumlah kambing betina yang bunting}}{\text{Jumlah kambing betina yang diinseminasi dalam satu siklus}} \times 100\% \text{ ----- Rumus 1}$$

2. **Service per Conception (S/C)** merupakan jumlah perkawinan yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu kebuntingan (Rumus 2). Dalam studi ini, satu kali perkawinan membutuhkan 2 dosis semen beku sehingga perhitungan yang dilakukan bukan jumlah straw yang digunakan melainkan jumlah perkawinan yang dilakukan.

$$S/C = \frac{\text{Total perkawinan yang diperlukan untuk memperoleh kambing betina bunting}}{\text{Jumlah kambing betina yang bunting}} \text{ ----- Rumus 2}$$

3. **Day to Kidding (DK)** merupakan total waktu (hari) yang dibutuhkan sejak hari inisiasi atau saat kambing betina disiapkan untuk perkawinan hingga beranak.
4. **Litter Size (LS)** didefinisikan sebagai jumlah total anak kambing yang lahir dari masing masing induk (Rumus 3)

$$LS = \frac{\text{Jumlah anak kambing yang dilahirkan}}{\text{Jumlah induk yang beranak}} \text{ -----Rumus 3}$$

Analisa Data

Untuk mengetahui adanya perbedaan rerata antar kelompok perlakuan untuk variabel bebas CR, S/C, DK dan LS dilakukan melalui uji non parametric Kruskal-Wallis dengan masing-masing 6 ulangan per perlakuan karena variabel bebas tidak berdistribusi normal. Analisis statistik dilakukan melalui perangkat lunak JASP open-source statistic program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian ini menunjukkan jika protocol Ovsynch dapat digunakan untuk menyerentakan perkawinan pada kambing betina nullipara, adapun hasil evaluasi terhadap variabel-variabel CR, S/C, DK, dan LS dari dua kelompok kambing betina nullipara yang terdiri dari satu kelompok kontrol (P0) dan satu kelompok perlakuan Ovsynch (P1) serta satu kelompok kambing betina primipara tanpa perlakuan Ovsynch (P2) yang juga berperan sebagai kelompok kontrol tersaji pada tabel 1.

Meskipun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan, aplikasi Ovsynch pada kelompok kambing nullipara nampak memberikan hasil yang lebih baik terhadap parameter reproduksi yang diamati berupa Conception Rate yang lebih tinggi (66,7 dibanding 50 %), Service per Conception yang lebih rendah (1,3 dibanding 1,5 kali), Days to Kidding yang lebih pendek (220 dibanding 331 hari) dan Litter Size yang lebih besar (1,8 dibanding 1,3 ekor). Meskipun demikian efisiensi, reproduksi yang lebih baik nampak ditunjukkan oleh kelompok kambing betina primipara atau yang sudah berstatus sebagai indukan.

Tabel 1. Respon Ovsynch dan non Ovsynch pada kelompok kambing betina nullipara dan primipara dari rumpun Peranakan Etawa terhadap Conception Rate (CR), Service per Conception (S/C), Days to Kidding (DK) dan Litter Size (LS) melalui Inseminasi Buatan.

Variabel Yang Diamati	Pengaruh Perlakuan (Mean ± SD)			P Value Kruskal-Wallis
	Nulliparous Birahi Alami (P0)	Nulliparous Ovsynch (P1)	Primiparous Birahi Alami (P2)	
Conception Rate (CR) (%)	50,0±54,8	66,7±51,6	83,3±40,8	0,49
Service per Conception (S/C) (kali)	1,5±0,5	1,3±0,5	1,2±0,4	0,49
Days to Kidding (DK) (hari)	331,7±135,4	220,8±80,3	201,3±60	0,20
Litter Size (LS) (ekor)	1,3±0,5	1,8±0,7	1,6±0,5	0,42

Perbedaan yang signifikan ditunjukkan oleh nilai P value yang lebih kecil dari 0,05 (P<0,05)

Kambing betina multipara dan nulipara pada dasarnya dapat digunakan dalam program inseminasi buatan, tetapi fertilitas pada nulipara cenderung tidak teratur dan lebih rendah dibandingkan dengan multipara sehingga peternak lebih menyukai program perkawinan alam untuk kambing betina nullipara (Leboeuf, et al., 1998). Rendahnya fertilitas pada kambing betina nullipara bisa jadi disebabkan oleh kualitas ovulasi dan kualitas corpus luteum yang dihasilkan. Pada kambing nullipara interval waktu antara onset of estrus ke ovulasi terjadi lebih singkat dengan tingkat ovulasi yang lebih rendah dibandingkan dengan multipara (Simões, et al., 2008). Selain kualitas ovulasi, rendahnya fertilitas pada kambing nullipara juga disebabkan oleh tingkat kematian embrio dini yang disebabkan oleh pembentukan corpus luteum yang kurang maksimal pada ovulasi yang pertama (Camacho *et al.*, 2017). Laporan terdahulu pada kambing Peranakan Etawa juga menunjukkan jika tingkat keberhasilan inseminasi buatan pada kambing betina nullipara lebih rendah jika dibandingkan dengan multipara (Prihatin *et al.*, 2021).

Penggunaan protokol Ovsynch bertujuan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas folikel serta mensementakan ovulasi sehingga dapat diperoleh fertilitas yang lebih baik pada kambing betina dengan siklus birahi normal maupun asiklus (Holtz *et al.*, 2008). Interaksi hormon GnRH dan PGF₂α dalam protokol Ovsynch bekerja secara sinergis melalui sinkronisasi folikulogenesis, luteolysis dan sinkronisasi ovulasi dari folikel pre-ovulatori (Păcală, *et al.*, 2010). Aplikasi Ovsynch juga dilaporkan dapat meningkatkan rerata kebuntingan melalui perkawinan alam pada kambing nullipara Osmanabadi di India (Pujar *et al.*, 2016) dan kambing lokal Bangladesh (Paul *et al.*, 2020).

Pada dasarnya protokol Ovsynch tidak meningkatkan kesuburan setelah inseminasi buatan dan lebih ditujukan pada efisiensi reproduksi dengan meningkatkan efektivitas inseminasi buatan dari hambatan deteksi estrus (Rabiee *et al.*, 2005; Păcală *et al.*, 2010). Meski demikian, angka conception rate yang diharapkan dari inseminasi buatan yang mengikuti protokol Ovsynch pada kambing sebesar 57-61 % (Yotov *et al.*, 2016), sehingga intervensi Ovsynch pada kambing nullipara dalam kajian ini dapat membantu mencapai conception rate ideal.

Meskipun dalam kajian ini terdapat kecenderungan hasil yang lebih baik pada kelompok kambing betina nullipara dengan perlakuan Ovsynch, hasil analisis statistik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada parameter reproduksi melalui inseminasi buatan antara kelompok perlakuan Ovsynch dengan kelompok kontrol nullipara dan primipara. Hasil yang sama dengan kajian ini juga pernah dilaporkan pada kambing Saanen dan Angora (Baki Acar *et al.*, 2013; Cinar *et al.*, 2017).

KESIMPULAN

Meski tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan dengan protokol Ovsynch dengan birahi alami pada kambing nullipara, protokol Ovsynch dapat digunakan sebagai teknologi reproduksi pendamping dalam inseminasi buatan pada kambing. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh melalui teknologi sinkronisasi estrus adalah lebih singkatnya perkawinan pertama pada kambing nullipara sehingga pengaturan reproduksi dan produksi anakan kambing serta produksi susu dapat berlangsung lebih efisien. Untuk itu, kajian lebih lanjut dapat dilakukan pada kambing nullipara dengan kelompok umur yang lebih seragam dengan jumlah yang lebih banyak untuk memperoleh hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Baki Acar, D, M K Birdane, E Özenç, D Yeni and I Doğan. 2013. Effectiveness of Different Progesterone Analogues and GnRH on Reproductive Parameters in Nulliparous Saanen Goats at the End of the Transition Period. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 19 (Suppl-A): 181-186.
- Camacho, M, J Stiehl, D Garza, M Gaulty and W Holtz. 2017. Seasonality of Boer Goats in Northern Europe and Induction of Estrus Out of Season. *Small Ruminant Research.* 151: 26-31.
- Chanda, T, S R Paul, M Fakruzzaman, M Sultana and G K Debnath. 2020. Productive and Reproductive Performance of Goat Breeds Under Semi-Intensive System in Bangladesh. *Indian Journal of Small Ruminants.* 26(2): 253-255.
- Cinar, M, A Ceyhan, O Yilmaz and H Erdem. 2017. Effect of Estrus Synchronization Protocols Including PGF2 α and GnRH on Fertility Parameters in Hair Goats During Breeding Season. *J Anim Plant Sci.* 27(4): 1083-1087.
- Holtz, W, B Sohnrey, M Gerland and M A Driancourt. 2008. Ovsynch Synchronization and Fixed-Time Insemination in Goats. *Theriogenology.* 69(7): 785-792.
- Kurniasih, N., A Fuah dan R Priyanto. 2013. Karakteristik Reproduksi dan Perkembangan Populasi Kambing Peranakan Etawah di Lahan Pasca Galian Pasir. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan.* 1(3): 132-137.
- Leboeuf, B, E Manfredi, P Boue, A Piacère, G Brice, G Baril, C Broqua, P Humblot and M Terqui. 1998. Artificial Insemination of Dairy Goats in France. *Livestock Production Science.* 55(3): 193-203.
- Păcală, N, N Corin, I Bencsik, D Dronca, A Cean, A Boleman, V Carabă and S Papp. 2010. Stimulation of the Reproductive Functions at Acyclic Cows by Ovsynch and PRID/eCG. *Papers: Animal Science and Biotechnologies.* 43(1): 317-320.
- Paul, A K, N G Saha, A Rahim and D Biswas. 2020. Production of Kids Through Hormonal Synchronization of Nulliparous Indigenous Goat at the Coastal Region of Bangladesh. *EC Veterinary Science.* 5(2): 1-6.

- Prihatin, K. W., S Suharyanta, B Winarto, Z Zulchaidi dan I Kurniawan. 2021. Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan serta Penerapannya pada Kambing Betina Dara dan Induk. *SEMINAR TEKNOLOGI AGRIBISNIS PETERNAKAN (STAP) VIII*: 52-57. 24-25 Mei. Purwokerto
- Pujar, C, N A Puro, N M Markandeya, A B Mali dan B L Kumawat. 2016. Studies on Efficacy of Selectsynch and Ovsynch Protocols for Induction and Synchronization of Estrus in Osmanabadi Goats. *Intl. J. Sci., Environ. & Technol.* 5(6): 4069-4073.
- Rabiee, A R, I J Lean and M A Stevenson. 2005. Efficacy of Ovsynch Program on Reproductive Performance in Dairy Cattle: A Meta-Analysis. *Journal of dairy science.* 88(8): 2754-2770.
- Simões, J, G Baril, J C Almeida, J Azevedo, P Fontes and R Mascarenhas. 2008. Time of Ovulation in Nulliparous and Multiparous Goats. *Animal.* 2(5): 761-768.
- Tsuma, V, M Khan, A Okeyo and M Ibrahim. 2015. *A Training Manual on Artificial Insemination in Goats (ILRI Manual Vol 19)*. International Livestock Reserch Institute. Nairobi.
- Widiastuti, L K, S Bintara, N Ngadiyono, P Panjono, B A Atmoko and I G Budisatria. 2021. Reproductive Performances of Bligon Goats in Different Agroecological Zones in Bantul Regency, Yogyakarta. *9th International Seminar on Tropical Animal Production (ISTAP 2021)*: 168-171. 23-25 September. Yogyakarta.
- Wihandoyo, D, Y N Wakhidati dan Y Subagyo. 2022. Analisis Efisiensi Biaya dan Keuntungan Usaha Susu Kambing Peranakan Etawa di Kecamatan Kaligesing Kabupaten Purworejo (Studi Kasus 4 Perusahaan di Kecamatan Kaligesing). *ANGON: Journal of Animal Science and Technology.* 4(1): 7-14.
- Yotov, S A, D V Velislavova and L R Dimova. 2016. Pregnancy Rate in Bulgarian White Milk Goats with Natural and Synchronized Estrus After Artificial Insemination by Frozen Semen During Breeding Season. *Asian Pacific Journal of Reproduction.* 5(2): 144-147.

PENGARUH TINGKAT KEPADATAN CLOSE HOUSE TERHADAP BOBOT KARKAS DAN PERSENTASE KARKAS AYAM BROILER SETRAIN COBB DAN ROSS

Muhamad Samsi* dan Ibnu Heri Sulistiyawan

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: muhammad.samsi@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kepadatan kandang *closed house* terhadap bobot karkas dan persentase karkas ayam *strain* Cobb dan Ross. Materi yang digunakan adalah *day old chick (DOC)* broiler *Strain Cobb* dan Ross masing-masing sebanyak 200 ekor *unsex*. Pemeliharaan dilakukan selama 34 hari dari DOC sampai panen. Ayam tersebut ditempatkan pada kandang percobaan dengan ukuran 1m x 1m. Bahan penelitian terdiri atas pakan ayam broiler periode awal prestarter diberikan pada umur 0-10 hari adalah pakan booster S-00, periode starter diberikan pada umur 11-21 hari adalah pakan S-11, dan periode finisher diberikan pada umur 22 hari sampai panen adalah pakan S-12G. Pakan diberikan secara adlibitum terukur pukul 06.00; 11.00; 16.00; 21.00 dan air minum secara adlibitum. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) perlakuan yang diuji cobakan adalah kepadatan kandang *closed house* berdasarkan bobot badan ayam pada umur 21-34 hari, yang terdiri atas 5 perlakuan adalah T1= 8 ekor/m²; T2= 9 ekor/m²; T3= 10 ekor/m²; T4= 11 ekor/m²; T5= 12 ekor/m² masing masing perlakuan diulang 4 kali dan ukuran petak kandang 1m²/unit percobaan. Pemeliharaan ayam broiler strain Cobb dan strain Ross pada level kepadatan 8 ekor/m²; 9 ekor/m²; 10 ekor/m²; 11 ekor/m² dan 12 ekor/m² berpengaruh nyata terhadap rendahnya bobot karkas pada perlakuan kepadatan 12 ekor/m² pada ayam broiler strain Ross, namun belum berpengaruh terhadap persentase karkas baik pada strain Cobb maupun strain Ross.

Kata kunci: broiler, bobot karkas dan persentase karkas, close house, kepadatan kandang

Abstract. The aim of this researched was to determined the effect of *closed house* density level on and percentage of carcass of cobb and ross broiler chickens. The material used were 200, Day Old Chick (DOC) broiler Cobb and 200 doc Ross strain unsexed. Maintenance carried out for 34 days from DOC until harvested. The chickens were placed in the experimental cage with 1m x 1m size. The research materials consisted of broiler chicken feed, pre-starter period, which was fed at the age of 0-10 days with S-00 Feed Booster, the starter period was fed at the age of 11-21 days with S-11 Feed, and the finisher period was fed at the age of 22 days until harvested with S-12G. Feed was fed ad libitum measurely at 06.00; 11.00; 16.00; 21.00 and drinking water also ad libitum. The research was conducted with an experimental method based on a Completely Randomized Design (CRD). The treatment used was *closed house* cage density based on body weight of chickens at 21-34 days of age, consisted of 5 treatments: T1 = 8 chicken / m²; T2 = 9 chicken / m²; T3 = 10 chicken / m²; T4 = 11 chicken / m²; T5 = 12 chicken / m², each treatment was replicated 4 times and the size of the cage plot was 1 m² / experiment unit. Variance analysis showed that the cage density of 1m x 1m with a capacity of 8, 9, 10, 11, and 12 chickens / m² were that the cage density had the relative same level of percentage of carcass of Cobb strain and Ross strain, and were significant only on carcass weight of Ross strain at week 5 age.

Keywords: broiler, carcass weight, percentage of carcass, and closed house, cage density

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan salah satu komoditas ternak penghasil daging dalam waktu yang relative cepat yaitu kurang dari 5 minggu, banyak dikembangkan oleh peternak baik skala kecil maupun skala besa. Ayam broiler membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai agar dapat tumbuh dan berproduksi dengan optimal. Hal tersebut dapat dicapai dengan manajemen pemeliharaan yang baik mulai dari kandang, pakan, kesehatan, dan kesejahteraan ternak. Kandang *closed house* memiliki sistem pengaturan otomatis, kondisi lingkungan di dalam kandang dapat dikendalikan sepenuhnya sehingga

performen ayam yang didapatkan peternak lebih maksimal. Pemeliharaan ayam broiler menggunakan kandang *closed house* dapat mengurangi cekaman lingkungan yang tidak menentu dan penularan penyakit terhadap ternak dengan cara membatasi kontaminasi udara yang masuk dan keluar kandang. Strain ayam pedaging yang sebagian besar dipelihara oleh peternak rakyat adalah *Strain Cobb*. *Strain Cobb* memiliki kemampuan adaptasi tinggi serta memiliki produksi yang efisien. Standar performan mingguan ayam broiler *Strain Cobb* 500 pada hari ke 34 bobot badan 2177 g, penambahan bobot badan (PBB) 64 g, konsumsi pakan kumulatif 3220 g, dan FCR 1,48 (cobb 500, 2018).

Setiap peternak memiliki program kepadatan kandang yang berbeda-beda yang didasarkan pada umur dan atau bobot badan ayam broiler yang diinginkan. Kepadatan kandang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan ayam, kandang yang terlalu padat menyebabkan ternak tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal. Suhu tubuh tinggi dapat diakibatkan dari kepadatan kandang yang terlalu tinggi, hal tersebut disebabkan karena panas tubuh yang dihasilkan ayam dari proses metabolisme. Apabila rata-rata panas yang dikeluarkan oleh tubuh ternak relatif lebih kecil dari pada yang diterima maka akan terjadi peningkatan suhu tubuh dan ternak akan mengalami stress sehingga dapat menyebabkan gangguan metabolisme. Menurut Dharmawan dkk (2016), kepadatan kandang yang ideal di dalam penelitiannya menggunakan 7-8 ekor/m². Kepadatan kandang merupakan salah satu indikator dari kesejahteraan dan kenyamanan ternak di dalam kandang. Faktor yang dipengaruhi oleh kepadatan kandang yaitu mulai dari pertumbuhan yang kurang bagus hingga terjadi mortalitas (kematian). Mortalitas pada kandang *closed house* sebesar 4% setiap satu periode pemeliharaan ayam broiler selama 5 minggu (Susanti dkk., 2016).

Kepadatan kandang sangat berpengaruh terhadap konsumsi pakan dan konversi pakan. Kepadatan kandang yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ruang menjadi sempit, pergerakan ternak menjadi terbatas sehingga suhu tubuh naik dan dapat menurunkan konsumsi pakan. Kepadatan kandang yang terlalu rendah dapat menyebabkan penambahan bobot badan ayam menurun karena dapat menyebabkan ternak menjadi banyak beraktivitas sehingga banyak energi tebuang yang dapat meningkatkan konversi pakan. Menurut Woro dkk. (2019) kepadatan yang rendah dengan kepadatan 8 ekor/m² konsumsi pakan rendah dan bobot badan meningkat dengan nilai FCR 2,34 sedangkan kepadatan yang tinggi dengan kepadatan 20 ekor/m² dapat meningkatkan konsumsi dan menurunkan bobot badan dengan nilai FCR 3,33.

Kepadatan kandang ayam pedaging merupakan salah satu faktor penyebab stress, berkaitan dengan masalah kesejahteraan ternak seperti perilaku dan stres fisiologis. Stress yang tinggi mengakibatkan penurunan produksi dan bahkan menyebabkan kematian pada ayam. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh tingkat kepadatan kandang yang berbeda terhadap kinerja produksi daging yaitu bobot ahir saat panen dan kondisi fisiologis ternak yaitu kandungan albumin plasma darah ayam broiler strain Cobb.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi penelitian yang akan digunakan adalah day old chickbroiler strain Cobb sebanyak 200 ekor unsex. Bahan penelitian terdiri atas pakan ayam broiler starting awal dan periode finisher.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental berdasarkan rancangan acak lengkap pola factorial ($2 \times 5 \times 4$). Anak ayam dimasukkan ke dalam 40 petak kandang percobaan, untuk memenuhi ulangan sebanyak 4 replikasi. Setiap kandang memiliki luas 1 m² (1 m x 1 m x 0,45 m). Ayam broiler dimasukkan secara acak pada 5 perlakuan berdasarkan level kepadatan kandang 8 ekor/m²; 9 ekor/m²; 10 ekor/m²; 11 ekor/m² dan 12 ekor/m². Anak ayam dipelihara dengan jadwal 24 jam diberi pakan dan air secara ad-libitum. Sistem ventilasi diatur dan dikontrol. Anak ayam telah divaksinasi untuk penyakit Newcastle dan bronkitis infeksius. Pakan ayam periode Starter (0-21 hari) dan finisher (22-35 hari). Pakan yang digunakan adalah complet feed yang diproduksi dari PT. Charoen Phokphan Indonesia. Variabel penelitian Pengukuran pertambahan berat badan (g) dicatat setiap minggu untuk masing-masing pen (unit percobaan). Bobot ahir (g) diukur pada umur 34 hari masing-masing individu ayam, darah diambil sebanyak 3 cc menggunakan spuit yang berisi antikoagulan EDTA melalui vena axillaris, kemudian plasma darah dipisahkan untuk analisis selanjutnya. Analisis albumin menggunakan alat spectrophotometer. Analisis data, data were analyzed with ANOVA and continued with DMRT test (Duncan multiple range test). The mathematical model used in this study according to Steel and Torrie (1995) is: $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$ Description Y_{ij} = Response variables are observed in the treatment to $-i$ and replicates to $-j$; μ = The average value of treatment; τ_i = Effect of treatment to $-i$; ϵ_{ij} = Treatment error to $-i$, replicates to $-j$; μ = The amount of treatment; j = The amount of replicates.

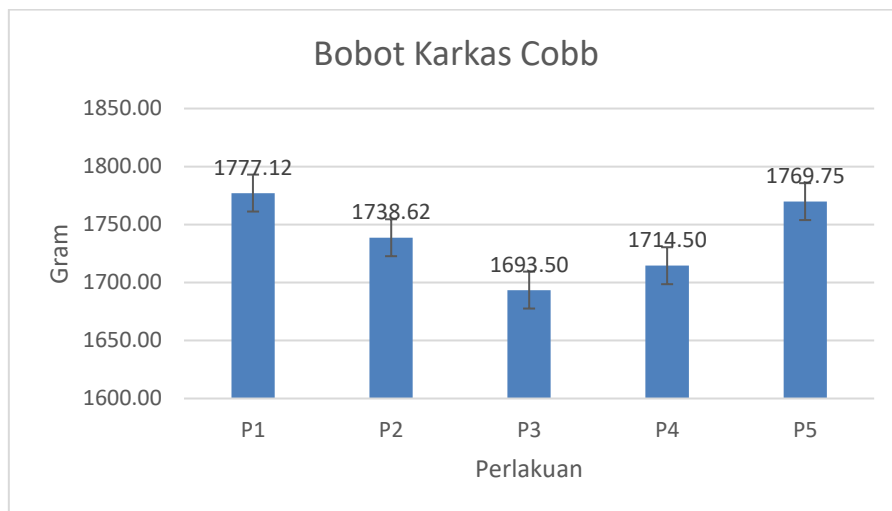
HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Karkas

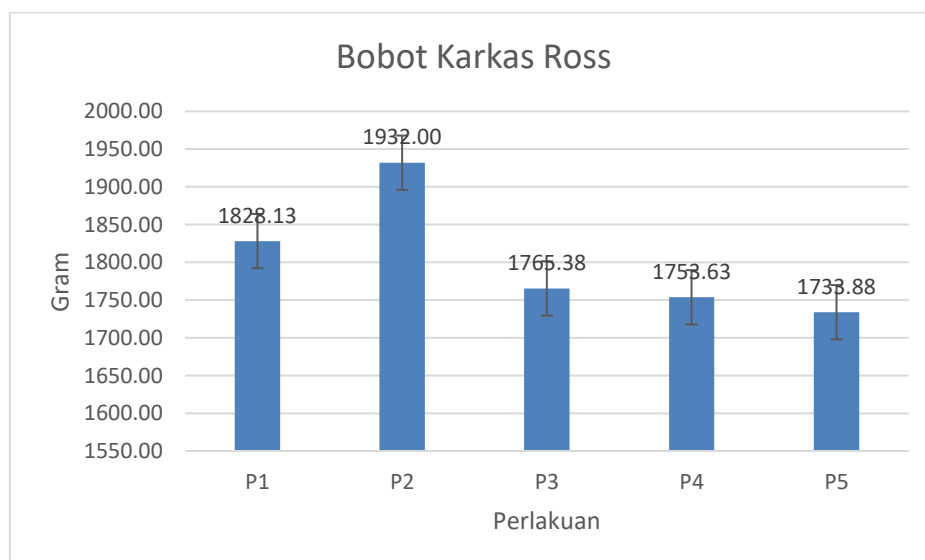
Bobot karkas adalah bobot hidup ayam dikurangi (kepala, leher, kaki, bulu, jeroan dan darah). Menurut Sulandri *dkk.* (2007) menyatakan bahwa karkas ayam pedaging bagian tubuh ayam pedaging hidup setelah dikurangi bulu dan darah, dikeluarkan lemak abdomen, dipotong kepala dan leher, serta kedua kakinya. Wahyu (1992) menyatakan bahwa tingginya bobot karkas ditunjang oleh bobot hidup ahir sebagai akibat pertumbuhan bobot hidup pada ternak yang bersangkutan. Hasil analisis variansi bobot karkas pada ayam broiler umur 34 har, ayam broiler strain Cobb dengan level kepadatan kandang 8 ekor/m²; 9 ekor/m²; 10 ekor/m²; 11 ekor/m² dan 12 ekor/m², didapat nilai rata-rata 1777,12 g, 1738,62 g, 1693,50 g, 1719,37 g, dan 1769,75 g. Pada ayam strain Cobb antar semua perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Bobot karkas pada strain Ross dengan level kepadatan kandang 8 ekor/m²; 9 ekor/m²; 10 ekor/m²; 11 ekor/m² dan 12 ekor/m², didapat nilai rata-rata 1828,12 g, 1932,62 g, 1765,37 g, 1753,87 g, dan 1733,87 g. antar semua perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) karena berbeda nyata dilakukan uji BNJ untuk

menguji perbedaan variable diantara level perlakuan kepadatan 8 ekor/m²; 9 ekor/m²; 10 ekor/m²; 11 ekor/m² dan 12 ekor/m². Hasil uji BNJ terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,5$) antara perlakuan kepadatan 9 ekor/m² dengan bobot karkas tertinggi yaitu 1932,62 g dan perlakuan kepadatan 12 ekor/m² didapat rata-rata bobot karkas terendah yaitu 1733,87 g. Bobot karkas pada strain Cobb pada level kepadatan 8 ekor/m²; 9 ekor/m²; 10 ekor/m²; 11 ekor/m² dan 12 ekor/m² tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), namun dengan level kepadatan yang sama pada ayam broiler strain Ross terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), perbedaan tersebut terdapat pada perlakuan 9 ekor/m² dan 12 ekor/m². Woro et al (2019) semakin meningkatnya kepadatan kandang pada ayam broiler, maka meningkatkan jumlah konsumsi dan kionversi pakan, sementara Bobot badan menurun. Dwi et al (2018) bahwa semakin padat kandang yang digunakan, maka produksi karkas semakin rendah dapat dilihat dari bobot karkas, paha atas, dada dan punggung tetapi tidak berpengaruh terhadap sayap dan paha bawah.



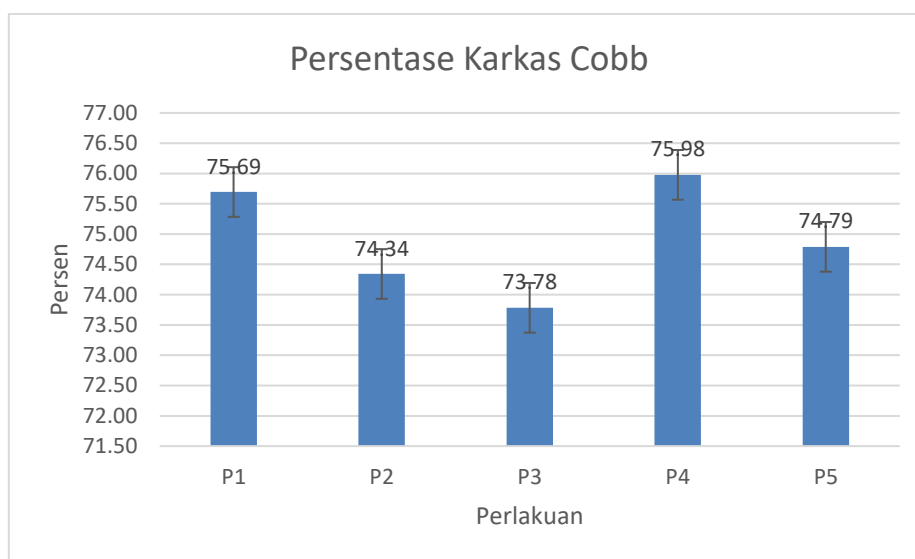
Gambar 1. Bobot karkas (gram) ayam broiler strain Cobb pada umur 34 hari



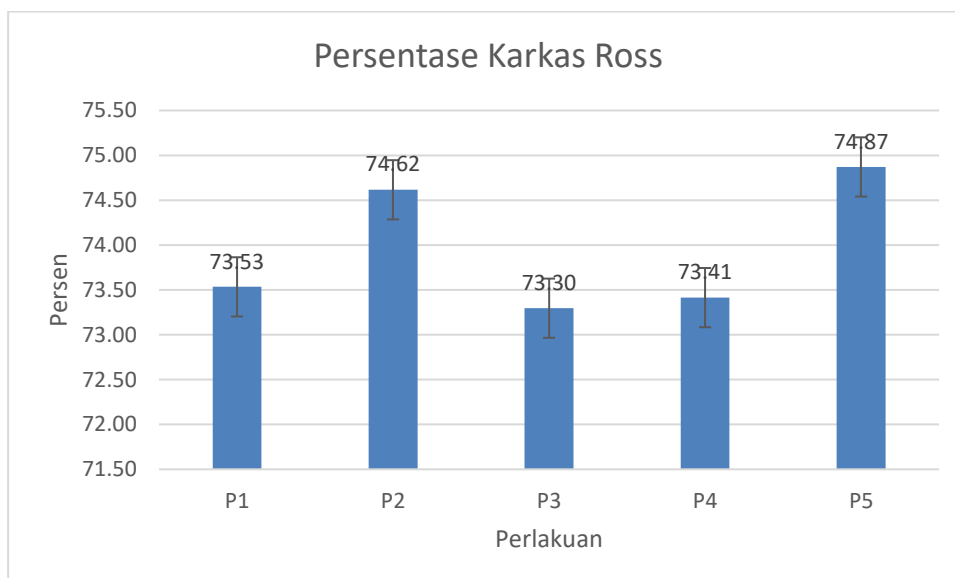
Gambar 2. Bobot karkas (gram) ayam broiler strain Ross pada umur 34 hari

Persentase Karkas

Persentase karkas adalah bobot karkas dibagi bobot hidup dikalikan 100%. Williamson dan Payne (1993), menyatakan factor yang mempengaruhi persentase karkas adalah bangsa, jenis kelamin, umur, makanan, kondisi fisik dan lemak abdomen. Suparno, (2015) menyatakan bahwa salah satu factor yang mempengaruhi persentase karkas adalah ayam ras pedaging adalah bobot hidup. Jull (1972) menyatakan bahwa produksi karkas yang dinyatakan dengan persentase karkas dipengaruhi oleh bobot badan ahir dan bobot karkas. Hasil analisis variansi persentase karkas pada ayam broiler umur 34 har, ayam broiler strain Cobb dengan level kepadatan kandang 8 ekor/m²; 9 ekor/m²; 10 ekor/m²; 11 ekor/m² dan 12 ekor/m², didapat nilai rata-rata 75.25%, 74.00%, 73%, 74,50%, dan 74,2 % antar semua perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).



Gambar 3. Persentase karkas ayam broiler strain Cobb pada umur 34 hari



Gambar 3. Persentase karkas ayam broiler strain Ross pada umur 34 hari.

Persentase karkas pada strain Ross dengan level kepadatan kandang 8 ekor/m²; 9 ekor/m²; 10 ekor/m²; 11 ekor/m² dan 12 ekor/m², didapat nilai rata-rata 73%, 74%, 72,750%, dan 72,750% antar

semua perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Tingkat kepadatan ayam broiler 8 ekor/m²; 9 ekor/m²; 10 ekor/m²; 11 ekor/m² dan 12/m² baik strain Cobb maupun strain Ross tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap persentase bobot karkas.

Sesuai dengan pendapat Dwi et al (2018), bahwa kepadatan kandang yang berbeda pada ayam broiler tidak berpengaruh nyata terhadap persentase karkas. Pengaruh tidak nyata ini disebabkan karena persentase karkas yang ditentukan oleh besarnya bagian nonkarkas yaitu kepala, leher, kaki, bulu, darah dan organ viscera. Pratama et al (2015) persentase karkas ayam broiler berada pada kisaran 65-75% dari bobot hidup siap potong antara 13-1,6 kg tidak berpengaruh nyata terhadap persentase karkas, persentase daging, keempukan, daya ikat air, susut masak

KESIMPULAN

Pemeliharaan ayam broiler strain Cobb dan strain Ross pada level kepadatan 8 ekor/m²; 9 ekor/m²; 10 ekor/m²; 11 ekor/m² dan 12 ekor/m² berpengaruh terhadap rendah bobot karkas pada perlakuan kepadatan 12 ekor/m² pada ayam broiler strain Ross, namun belum berpengaruh terhadap persentase karkas baik pada strain Cobb maupun strain Ross.

DAFTAR PUSTAKA

- Cobb 500, 2018. Broiler Performance & Nutrition Supplement Cobb _Vantress.Com. Performance Objective Matrix: 3.
- Dewi, R. K., Atmomarsono, Umiyati dan Muryani. 2018. Pengaruh Pemeliharaan pada Kepadatan Kandang yang Berbeda terhadap Bobot Karkas, Persentase Karkas dan Potongan Komersial Ayam Broiler. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Diponegoro Semarang.
- Dharmawan, R., H. S. Prayogi, dan V. M. A. Nurgiartiningsih. 2016. Penampilan produksi ayam pedaging yang dipelihara pada lantai atas dan lantai bawah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 26(3): 27 – 37.
- Jull, M. A. 1972. *Poultry HUSBANDRY*. 2ND Ed. Tata McGraw Hill Book Publishing Co Ltd., New Delhi.
- Soeparno. 2015. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Susanti, E. D., M. Dahlan., dan D. Wahyuning A. 2016. Perbandingan Produktivitas Ayam Broiler Terhadap Sistem Kandang Terbuka (Open House) Dan Kandang Tertutup (*Closed house*) Di UD Sumber Makmur Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro. Fakultas Peternakan, Universitas Islam Lamongan (UNISLA).
- Wahyu, J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan ketiga. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Williamson, G dan E. M. Payne. 1993. *Pengantar Peternakan di Daerah Tropis*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Woro, I. D., U. Atmomarsono dan R. Muryani. 2019. Pengaruh Pemeliharaan pada Kepadatan Kandang yang Berbeda terhadap Performa Ayam Broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14(4): 418-423.

KARAKTERISASI WARNA BULU, UMUR DAN JENIS KELAMIN KAMBING KEJOBONG SEBAGAI UPAYA PELESTARIAN TERNAK INDIGENUS PADA SENTRA PENGEMBANGAN KAMBING KEJOBONG

Ditya Anggraini Putri, Setya Agus Santosa*, dan Dewi Puspita Candrasari

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

*Korespondensi email: setya.santosa@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik warna bulu, umur dan jenis kelamin kambing Kejobong di Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga. Materi penelitian yang digunakan adalah 168 ekor kambing Kejobong. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan teknik pengambilan data secara *purposive sampling* (sengaja). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif yaitu dengan mengelompokkan setiap variabel meliputi warna bulu, umur dan jenis kelamin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna bulu kambing Kejobong yang paling banyak ditemukan di Kelompok Ternak Tani Ngudi Dadi adalah dominan warna hitam (64%) dan proporsi warna pada masing-masing bagian tubuh yaitu kepala (80%), leher (79%), punggung (72%), pinggul (52%), ekor (65%), bulu rewos (63%) dan kaki (61%). Umur kambing Kejobong yang dipelihara paling banyak yaitu ternak dewasa (64,88%) atau secara khusus adalah ternak betina dewasa (59,52%) serta jenis kelamin kambing Kejobong yang paling banyak adalah betina (82%). Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi masih mempertahankan kambing Kejobong sebagai ternak indigenus dilihat dari warna bulu yaitu warna hitam yang masih sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 301/kpts/SR120/5/2017, serta tujuan usaha pemeliharaan yang dilihat dari umur dan jenis kelamin.

Kata kunci: kambing Kejobong, warna bulu, umur, jenis kelamin, KTT Ngudi Dadi

Abstract. This study aims to determine the characteristics of the coat color, age and sex of Kejobong goats in Kejobong District, Purbalingga Regency. The research material used was 168 Kejobong goats. The research method used is a survey method with purposive sampling data collection technique (deliberately). The data obtained were analyzed descriptively qualitatively by grouping each variable including coat color, age and sex. The results showed that the coat color of the Kejobong goat that was most commonly found in the Ngudi Dadi Farmer Group was dominant black (64%) and also the proportion color on each body part, namely the head (80%), neck (79%), back (72%), hips (52%), tail (65%), hairy fur (63%) and legs (61%). The age of the Kejobong goats that are kept the most are adult cattle (64,88%) or specifically adult female cattle (59,52%) and the sex of the Kejobong goats are mostly female (82%). Based on these results, it shows that the Ngudi Dadi Livestock Farmers Group still maintains Kejobong goats as indigenous livestock seen from the color of the fur that is still in accordance with Degree of the Minister Agriculture of the Republic of Indonesia Number 301/kpts/SR120/5/207, as well as the purpose of the maintenance business in terms of age and sex.

Keywords: Kejobong goat, fur color, age, gender, Ngudi Dadi Summit

PENDAHULUAN

Ternak kambing merupakan ternak kecil yang memberikan manfaat dalam memenuhi kebutuhan konsumsi daging serta sebagai salah satu kekayaan sumber daya genetik di Indonesia. Pengembangan ternak kambing cukup potensial dan mudah diusahakan untuk skala besar maupun kecil (Maesya dan Rusdiana, 2018). Hal tersebut ditandai dengan meningkatnya jumlah populasi kambing setiap tahunnya sesuai dengan Badan Pusat Statistika (2020) yaitu pada tahun 2018 mencapai 13.213.748 ekor kemudian tahun 2019 mencapai 13.564.842 dan pada tahun 2020 mencapai 13.626.233 ekor.

Salah satu ternak kambing yang mudah dalam pemeliharaannya adalah kambing Kejobong. Kambing Kejobong yang menjadi salah satu sumber utama bagi peternak di Kecamatan Kejobong merupakan

salah satu komoditas unggulan yang dimiliki oleh Kabupaten Purbalingga. Kambing Kejobong adalah kambing penghasil daging yang diduga merupakan hasil persilangan antara kambing dari India (Ettawa/Bengala) dengan kambing kacang yang telah diseleksi oleh para petani ternak secara turun temurun terhadap warna hitam pada bulunya di Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga sehingga terjadi keseragaman warna bulu yaitu hitam (Hartatik, 2019). Ternak kambing Kejobong memiliki daya adaptasi tinggi dengan ketersediaan pakan yang terbatas serta daya tahan tubuhnya terhadap penyakit memudahkan para peternak untuk melestarikan kambing Kejobong di lingkungan rumahnya.

Menurut Badan Pusat Statistika Kabupaten Purbalingga (2020) bahwa populasi kambing Kejobong di kecamatan Kejobong yaitu sebanyak 29.700 ekor menunjukkan animo masyarakat dalam beternak kambing cukup besar. Selain kambing Kejobong, masih terdapat beberapa jenis kambing lokal yang dipelihara seperti kambing Kacang dan kambing PE yang merupakan tetua dari kambing Kejobong, kemudian kambing Marica, dan kambing Jawarandu. Beragamnya jenis kambing yang ada di Kecamatan Kejobong dapat menyebabkan penurunan jumlah kambing Kejobong yang merupakan ternak indigenus akibat kurang optimal dalam memperhatikan ternak tersebut sehingga sering dilakukan perkawinan dengan ternak bangsa lain. Hal tersebut mengakibatkan perlu dilakukan konservasi pada kambing Kejobong untuk mempertahankan populasinya sebagai ternak indigenus di Kecamatan Kejobong.

Pelestarian ternak kambing Kejobong dilakukan dengan mengetahui ciri khusus atau karakteristik dari ternak kambing tersebut. Salah satu karakteristik yang mudah diamati untuk dilakukan pelestarian adalah warna bulu. Pengamatan umur dan jenis kelamin kambing dapat digunakan untuk kemudian diketahui strategi pemuliaan yang berguna saat dilakukan perkawinan dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas kambing Kejobong. Informasi dasar tentang karakteristik perlu diketahui guna meningkatkan kualitas dan produktivitas kambing Kejobong. Karakteristik yang mudah untuk diamati meliputi warna bulu, umur dan jenis kelamin dalam upaya pelestarian ternak indigenus di Kecamatan Kejobong.

MATERI DAN METODE

Sasaran penelitian adalah ternak kambing Kejobong di Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi, Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga. Penentuan lokasi penelitian dan sampel menggunakan metode *purposive sampling* yaitu cara pengambilan sampel dengan menetapkan ciri yang sesuai dengan tujuan penelitian. Penelitian dilakukan secara sensus dengan mengamati ternak cempes, muda dan dewasa.

Pengambilan data penelitian dengan melakukan pengamatan langsung terhadap warna bulu pada seluruh tubuh serta pada tiap bagian tubuh yaitu kepala, leher, punggung, pinggul, ekor, bulu rewos dan kaki kambing Kejobong kemudian dikelompokkan sesuai dengan 7 proporsi warna tubuh dominan seperti hitam, putih, coklat, kombinasi hitam putih, kombinasi hitam coklat, kombinasi putih coklat serta kombinasi hitam putih coklat. Menurut Sulastri dan Sumadi (2012) pengamatan umur dengan

mengamati poel atau pergantian gigi seri menjadi gigi permanen kemudian dikelompokkan sesuai dengan kriteria umur yaitu cempe, muda dan dewasa. Jenis kelamin dikelompokkan sesuai dengan kriteria kelompok yaitu jenis kelamin jantan atau betina.

Data hasil pengukuran dilakukan analisis statistik yaitu :

Analisis Deskriptif Kualitatif, yaitu mengelompokkan setiap variabel yang meliputi: warna bulu sesuai kriteria yang dianalisis menggunakan distribusi frekuensi dalam bentuk persentase, umur yang meliputi cempe, muda dan dewasa serta jenis kelamin yaitu jantan dan betina.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase

f = Jumlah frekuensi tiap kriteria dari setiap variabel

N = Jumlah frekuensi keseluruhan atau banyaknya individu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Letak Geografis

Penelitian dilaksanakan di Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi yang terletak di Desa Kedarpan, Kecamatan Kejobong dengan luas wilayah kecamatan 3.998,580 ha serta ketinggian berkisar 60-80 mdpl. Sebelah utara Kecamatan Kejobong dibatasi oleh Kecamatan Pengadegan, sebelah timur dibatasi oleh Kecamatan Punggelan, sebelah selatan dibatasi oleh Kecamatan Bukateja dan sebelah barat dibatasi oleh Kecamatan Kaligondang. Kelembapan udara pada daerah tersebut mencapai 81% dengan curah hujan 3.250 mm pertahun serta memiliki temperatur maksimal 32°C dan minimal 18°C. Luas lahan yang digunakan sebagai perkebunan 1.921,266 ha yaitu 51% dari luas wilayah keseluruhan yang dimanfaatkan untuk mendukung ketersediaan hijauan pakan segar maupun hijauan dari limbah pertanian. (Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi, 2018).

Sejarah Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi

Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi didirikan pada tahun 2000 yang terletak di Dusun Paduraksa, Desa Kedarpan, Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah. Awal mula berdirinya karena inisiasi masyarakat Kecamatan Kejobong serta Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga. Ngudi Dadi mendapatkan pengesahan dari Kemenkumham pada tahun 2016 sebagai Perkumpulan Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi Desa Kedarpan melalui Keputusan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia nomor AHU-0057492.AH.01.07.2016. KTT Ngudi Dadi juga telah mendapatkan SK Pusat Penyuluhan Pertanian dan Perdesaan Swadaya (P4S) pada tanggal 22 Desember 17 17 2021 serta mendapatkan kesempatan mengikuti penilaian kinerja Klaster Pangan Strategis dari Bank Indonesia Championship Klaster pada tahun 2021.

Rumpun kambing yang dikembangkan adalah kambing Kejobong yang telah ditetapkan sebagai salah satu bagian dari Kekayaan Sumber Genetik Lokal berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 301/kpts/SR120/5/2017. Kambing Kejobong yang merupakan hasil persilangan antara kambing Kacang dengan kambing Ettawa telah melalui proses seleksi sehingga memiliki ciri khas yaitu warna bulu yang dominan berwarna hitam telah banyak dikembangkan di Kabupaten Purbalingga khususnya Kecamatan Kejobong (Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia, 2017).

Analisis Deskriptif Sifat Kualitatif Warna Bulu Kambing Kejobong

Karakteristik kualitatif yang diamati yaitu warna bulu meliputi warna tubuh dominan, warna kepala, warna leher, warna punggung, warna pinggul, warna ekor, warna rewos serta warna kaki. Pola warna yang ditemukan pada kambing Kejobong adalah tujuh pola warna yaitu warna hitam, warna cokelat, warna putih, kombinasi dua warna hitam putih, kombinasi dua warna hitam cokelat, kombinasi dua warna putih cokelat serta kombinasi tiga warna hitam, putih dan cokelat.

Tabel 1. Proporsi warna tubuh kambing Kejobong

Warna Bulu	Proporsi Hasil Pengamatan (ekor)	Proporsi Hasil Pengamatan (%)
Hitam	107	63,69
Hitam Cokelat	42	25
Hitam Putih Cokelat	6	3,57
Hitam Putih	4	2,38
Putih	3	1,79
Cokelat	3	1,79
Putih Cokelat	3	1,79

Hasil pengamatan Tabel 1 didapat bahwa pola warna tubuh yang paling banyak ditemukan secara keseluruhan anggota tubuh adalah pola warna hitam (63,69%), kombinasi dua warna hitam dan cokelat (25,00%), kombinasi tiga warna hitam, putih dan cokelat (3,57%), kombinasi warna hitam dan putih (2,38%), kombinasi warna putih cokelat (1,79%), warna cokelat (1,79%) dan warna putih (1,79%). Pola warna hitam pada tubuh kambing masih mendominasi pada sentra pengembangan ternak kambing Kejobong yaitu warna hitam. Menurut Purbowati dan Rianto (2009) warna bulu tubuh kambing Kejobong adalah dominan berwarna hitam (91,1%) dan selanjutnya hitam-putih (7,8%). Hal tersebut sesuai pula dengan penelitian Sodiq (2009) bahwa proporsi terbesar pada kambing Kejobong adalah berwarna hitam (74,45%) sedangkan untuk kambing yang pola warna tubuhnya hitam polos sebanyak 56,49% dari populasi.

Perbedaan hasil penelitian tersebut dapat diduga oleh beberapa faktor. Faktor pertama adalah telah dilakukan perkawinan dengan bangsa yang berbeda atau yang sering disebut dengan *cross breeding*. Induk kambing Kejobong telah mengalami perkawinan dengan bangsa berbeda dapat menurunkan ciri dari ternak aslinya sehingga hal tersebut mengakibatkan adanya keberagaman ciri pada kambing Kejobong. Faktor kedua adalah adanya jual beli ternak oleh anggota akibat tingginya minat masyarakat akan kambing Kejobong dengan warna bulu hitam. Sodiq (2009) menyatakan bahwa dominasi warna bulu ternak mempengaruhi kesenangan peternak terhadap salah satu warna yaitu warna hitam Faktor

ketiga adalah dilakukannya pemotongan yang tinggi pada ternak yang memiliki tubuh bulat, kompak serta warna bulu hitam sebelum masa afkir sehingga tidak dimanfaatkan untuk dilakukan pelestarian. Faktor lainnya dapat berupa mortalitas cempes yang tinggi akibat kurangnya perawatan setelah ternak lahir serta faktor penyakit yang menyebabkan kematian pada ternak sehingga dapat menurunkan populasi ternak khususnya pada kambing Kejobong berwarna hitam.

Sifat morfogenik atau warna kambing Kejobong yang diamati cenderung masih mengikuti distribusi warna tubuh tetuanya yaitu kambing PE serta kambing Kacang. Menurut Rasminati (2017) bahwa warna tubuh kambing PE terdiri atas kombinasi warna putih hitam (93,10%) dan kombinasi warna putih cokelat (6,90%). Pertiwi (2016) menyatakan bahwa pola warna kambing Kacang meliputi warna cokelat (22,98%), kombinasi dua warna cokelat dan hitam (29,88%), kombinasi dua warna cokelat dan putih (26,43%), kombinasi tiga warna cokelat, hitam dan putih (12,64%), warna hitam polos (6,89%), dan warna putih polos (1,15%). Hal tersebut menunjukkan bahwa warna dominan hitam dan cokelat pada tubuh kambing Kejobong mengikuti warna distribusi tetuanya yaitu kambing PE dan kambing Kacang.

Pola warna berikutnya yang diamati adalah pada bagian masing-masing anggota tubuh yaitu kepala, leher, punggung, pinggul, ekor, bulu rewos dan kaki. Penelitian Inounu et al. (2012) menunjukkan bahwa pengamatan dilakukan dengan memperhatikan penampakan pada bagian depan kanan dan kiri meliputi bagian kepala, bagian belakang meliputi bokong, ekor serta kaki dan penampakan samping kanan dan kiri meliputi dada, bahu, punggung, pinggul, perut samping dan seluruh kaki.

Tabel 2. Proporsi warna masing-masing bagian tubuh kambing Kejobong

Warna Tubuh	Proporsi Hasil Pengamatan (%)						
	Hitam	Cokelat	Putih	Hitam Putih	Hitam Cokelat	Putih Cokelat	Hitam Putih Cokelat
Kepala	80	3	5	1	11	1	0
Leher	79	1	2	4	14	0	1
Punggung	72	2	3	9	13	2	0
Pinggul	52	1	4	16	24	1	1
Ekor	65	2	5	1	25	1	0
Bulu rewos	63	0	12	4	20	1	0
Kaki	61	0	6	17	15	1	0

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan warna hitam polos masih dominan, pola warna selanjutnya adalah kombinasi dua warna hitam cokelat, sehingga kambing Kejobong pada Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi yang merupakan sentra pengembangan di Kecamatan Kejobong masih didominasi pola warna hitam yang berhubungan erat dengan kegemaran peternak serta seleksi yang dilakukan guna melestarikan kambing Kejobong. Penelitian Sodiq (2009) menyatakan bahwa dominasi warna ternak memiliki hubungan dengan seleksi yang dapat mengarah pada faktor kesenangan peternak terhadap salah satu warna, selain itu dominasi warna bulu juga berhubungan dengan tingkat penyebaran kambing Kejobong yang disebut sebagai plasma nuftah di Kecamatan Kejobong sesuai dengan SK Menteri Pertanian No. 301/Kpts/SR.120/5/2017 tertanggal 4 Mei 2017. Beragamnya warna tubuh dominan

kambing Kejobong masih sesuai dengan SK Menteri Pertanian tentang kambing Kejobong yaitu memiliki warna bulu hitam legam, dasar hitam dengan belang putih, dasar putih dengan belang hitam serta kombinasi belang cokelat putih. Beragamnya warna tubuh dominan kambing juga merupakan salah satu ciri adanya keragaman genetik yang terdapat pada ternak

Analisis Deskriptif Sifat Kualitatif Umur Kambing Kejobong

Umur ternak didapat dengan mengamati pergantian gigi seri (poel) ternak dan melihat catatan dari kelompok.

Tabel 3. Persentase umur dan jenis kelamin kambing Kejobong di KTT Ngudi Dadi

	Proporsi Hasil Pengamatan						Total	
	Cempe		Muda		Dewasa			
Jantan	19 ekor	11,31%	2 ekor	1,19%	9 ekor	5,36%	30 ekor	17,86%
Betina	31 ekor	18,45%	7 ekor	4,17%	100 ekor	59,52%	138 ekor	82,14%
	50 ekor	29,76%	9 ekor	5,36%	109 ekor	64,88%	168 ekor	100%

Hasil pengamatan (Tabel 3) menunjukkan bahwa jumlah populasi pada KTT Ngudi Dadi paling banyak adalah betina dewasa (59,52%) kemudian cempe betina (18,45%) dan populasi paling sedikit adalah betina muda (4,17%) dan jantan muda (1,19%). Hasil proporsi pengamatan pada ternak cempe jantan (11,31%) dan betina (18,45%) menunjukkan adanya usaha KTT Ngudi Dadi dalam hal melestarikan ternak kambing Kejobong sebagai ternak indigenus. Hasil pengamatan dengan ternak muda jantan (1,19%) dan muda betina (4,17%) menunjukkan adanya kegiatan pembibitan yaitu mempertahankan ternaknya yang kemudian dapat dilakukan pembibitan dengan memperhatikan bibit yang unggul. Tingginya jumlah ternak betina dibandingkan ternak jantan sesuai dengan tujuan dari pengembangan ternak di KTT Ngudi Dadi yang merupakan sentra pengembangan kambing Kejobong sehingga diharapkan mampu meningkatkan populasi dengan dilakukan perkawinan pada ternak betina muda maupun dewasa. Perkawinan yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan ternak muda yang dapat dimulai perkawinan serta ternak dewasa untuk dapat dikawinkan hingga umur afkir.

Analisis Deskriptif Sifat Kualitatif Jenis Kelamin Kambing Kejobong

Hasil pengamatan (Tabel 3) menunjukkan bahwa ternak yang banyak dipelihara adalah ternak betina (82,14%) sebanyak 138 ekor sedangkan untuk ternak jantan (17,86%) sebanyak 30 ekor dari 168 populasi ternak kambing Kejobong yang dimiliki oleh kelompok. Tingginya minat anggota dalam beternak kambing Kejobong betina mengacu pada tujuan masyarakat dalam hal pelestarian sehingga dapat dilakukan pembibitan untuk meningkatkan populasi. Batubara *et al.* (2006) menyatakan bahwa tujuan pelestarian kekayaan plasma nuftah dan pengembangan potensi bibit unggul dilakukan dengan adanya kegiatan eksplorasi, karakterisasi, koleksi dan keragam sumber daya genetik kambing, khususnya kambing Kejobong. Hal tersebut dapat pula menunjukkan bahwa KTT Ngudi Dadi yang merupakan sentra pengembangan kambing Kejobong berfokus pada pengembangan dan mempertahankan ternak Indigenus pada Kecamatan Kejobong.

Ternak jantan pada KTT Ngudi Dadi relatif rendah karena dimanfaatkan untuk dikawinkan dengan betinanya dengan memperhatikan *grade* atau kelas. Menurut Rasminati (2017) bahwa sistem penjualan maupun pemeliharaan guna dilakukan perkawinan dibedakan berdasarkan *grade* atau kelas, yaitu *grade* A, B, C, dan D. *Grade* pada kambing Kejobong ditentukan dengan melihat sifat kualitatif dan kuantitatif yang mendekati atau sesuai dengan SK Menteri Pertanian tentang kambing Kejobong. Sifat kualitatif yang diamati pada kambing Kejobong dengan *grade* A yaitu warna bulu yaitu hitam legam, memiliki ukuran tubuh diantara kambing PE dan kambing Kacang, tanduk mengarah ke belakang, bentuk kepala sedang dengan muka cembung, ekor pendek dengan kemiringan 45° ke arah atas, telinga menggantung 135° ke arah luar tidak terlipat, bulu atau rambut pendek pada bagian tubuh dan agak panjang dibagian bawah leher dan bawah paha. Sifat kuantitatif yang diamati pada kambing Kejobong *grade* A adalah bobot badan dewasa yaitu $41,1 \pm 7,8$ kg, panjang badan $66,2 \pm 5,8$ cm, lingkaran dada $79,8 \pm 8,4$ cm, tinggi pundak $79,8 \pm 8,9$ cm, dan panjang telinga $29,5 \pm 5,1$ cm tidak melipat.

Pembibitan kambing Kejobong yang dilakukan pada KTT Ngudi Dadi hanya dengan ternak jantan atau ternak betina yang ada pada KTT Ngudi Dadi atau dari Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Purbalingga. Perkawinan yang dilakukan pada KTT Ngudi Dadi dilakukan dengan dua cara yaitu secara alami dan inseminasi buatan. Perkawinan secara alami dilakukan dengan menyatukan kambing jantan terpilih dengan kambing betina pada kandang yang sama sehingga pejantan terpilih dapat segera mengawini betina. Menurut peternak, perkawinan dengan alami mempermudah para peternak karena tidak perlu memperhatikan gejala birahi ternaknya serta tidak membutuhkan biaya yang besar, namun dengan kawin alami tidak dapat diprediksi tanggal perkawinannya serta memiliki tingkat kebuntingannya masih rendah. Adhianto *et al.* (2019) menyatakan bahwa perkawinan secara alami merupakan cara yang praktis dengan tingkat kebuntingan hanya 84% dengan adanya resiko akibat pemakaian yang berlebihan. Kegiatan IB pada KTT Ngudi Dadi masih jarang dilakukan diakibatkan asumsi masyarakat yang menganggap bahwa perkawinan dengan IB tingkat kebuntingan lebih rendah dibandingkan ternak alami, serta para peternak yang enggan untuk mengamati birahi pada ternaknya sehingga menganggap IB lebih sulit.

Perkawinan alami yang dilakukan adalah pada ternak jantan unggul dengan betina yang ada pada KTT Ngudi Dadi yang diharapkan dapat mempertahankan keaslian dari kambing Kejobong. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Khasanah *et al.* (2020) bahwa pola pemuliaan ternak yang sering dilakukan pada kelompok ternak adalah dengan pola inti tertutup (*closed nucleus breeding scheme*) atau kegiatan pemuliaan ternak dilakukan secara tertutup untuk menghasilkan ternak yang berkualitas dan berkesinambungan. Teknik yang dilakukan adalah dengan mengawinkan ternak elite (*nucelus*) dengan ternak dibawahnya yaitu ternak pembiak (*mutiflier*) kemudian ternak pembiak (*multiflier*) dikawinkan dengan ternak dibawahnya yaitu ternak komersial dan tidak dapat mengawinkan ternak pada strata bawah ke strata yang lebih atas sehingga tidak ada gen yang mengalir dari bawah ke nucleus atau alur perkawinan hanya berlangsung searah kebawah sehingga ketika dikawinkan tidak terjadi inbreeding.

KESIMPULAN

Karakteristik warna bulu kambing Kejobong pada KTT Ngudi Dadi masih didominasi warna bulu hitam sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian tentang kambing Kejobong, serta didominasi kelompok umur dewasa dan pada jenis kelamin didominasi ternak betina sehingga menunjukkan adanya upaya pelestarian dengan dilakukan perkawinan pada ternak khususnya ternak betina dewasa.

Disarankan untuk dilakukan seleksi sebelum dilakukan perkawinan khususnya pada warna bulu hitam agar tidak terjadi adanya masuknya gen asing selain warna hitam sehingga masih dapat mempertahankan keaslian warna kambing Kejobong sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian tentang kambing Kejobong serta adanya strategi pemuliaan sehingga dapat meningkatkan populasi kambing Kejobong dengan kualitas unggul.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhianto, K., S. Siswanto, S. Sulastri, dan A. D. T. Dewi. 2019. Status Reproduksi Dan Estimasi Output Kambing Saburai Di Desa Gisting Atas Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 7(1):180. <https://doi.org/10.23960/jipt.v7i1.p180-185>
- Badan Pusat Statistika Kabupaten Purbalingga. 2019. Populasi Ternak Kecil Menurut Kecamatan di Kabupaten Purbalingga.
- Badan Pusat Statistika Kabupaten Purbalingga. 2020. P Penduduk Menurut Kecamatan di Kabupaten Purbalingga (Jiwa).
- Batubara, A., M. Doloksaribu, T. dan Bess. 2006. Potensi keragaman sumber daya genetik kambing lokal Indonesia. *Lokakarya Nasional Pengelolaan Dan Perlindungan Sumber Daya Genetik Di Indonesia: Manfaat Ekonomi Untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional*, 206–214.
- Hartatik, T. 2019. *Analisis Genetik Ternak Lokal*. UGM Press.
- Inounu, I., D. Ambarawati, dan R. H. Mulyono. 2012. Pola Warna Bulu Pada Domba Garut dan Persilangannya. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner* 14(2):118–130.
- Khasanah, H., L. Purnamasari, dan L. P. Suciati. 2020. Pengembangan Pembibitan Kambing Peranakan Ettawah di Wonosari, Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 6(3):162–169.
- Maesya, A., dan S. Rusdiana. 2018. Prospek Pengembangan Usaha Ternak Kambing dan Memacu Peningkatan Ekonomi Peternak. *Agriekonomika* 7(2):135.
- Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi. 2018. <https://ppid.purbalinggakab.go.id/informasi-publik-3/>
- Pertiwi, R. M. 2016. Karakteristik Morfometrik Kambing Kacang Betina di Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Sidoarjo. *Skripsi, Program Studi Peternakan*. Universitas Brawijaya 1–23.
- Purbowati, E., dan E. Rianto. 2009. Study of Physical Characteristics and Performance of Kejobong Goats in Kejobong, Purbalingga, Central Java, Indonesia. *AAPP Animal Science Congress* 14th.
- Rasminati, N. 2017. *Grade* Kambing Peranakan Ettawa pada Kondisi Wilayah yang Berbeda. *Sains Peternakan* 12(1):43. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v11i1.4856>
- Sodiq, A. 2009. Karakterisasi Sumberdaya Kambing Lokal Khas Kejobong di Kabupaten Purbalingga Propinsi Jawa Tengah. *Jurnal Agripet* 9(1):31–37. <https://doi.org/10.17969/agripet.v9i1.619>
- Sulastri, dan Sumadi. 2012. Pendugaan Umur Berdasarkan Kodisi Gigi Seri Pada Kambing Peranakan Ettawah di Unit Pelaksana Teknis Ternak Singosari, Malang, Jawa Timur. *Majalah Ilmiah Peternakan* 8(1):1–10.
- Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 301/kpts/SR120/5/2017 tentang kambing Kejobong.

PENDUGAAN BOBOT BADAN MELALUI UKURAN TUBUH PADA KAMBING KEJOBONG BETINA DEWASA DI KELOMPOK TANI TERNAK NGUDI DADI KABUPATEN PURBALINGGA

Annisah Nur Rahmah*, Setya Agus Santosa, dan Dewi Puspita Candrasari

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

*Korespondensi email: annisah.rahmah@mhs.unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ukuran tubuh dan bobot badan kambing Kejobong betina dewasa di Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi dengan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 301/Kpts/SR.120/5/2017 tentang Penetapan Rumpun Kambing Kejobong dan mendapatkan rumus pendugaan bobot badan berdasarkan ukuran tubuh kambing Kejobong betina dewasa. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 1 Februari – 1 Maret 2022. Materi penelitian adalah 97 ekor kambing Kejobong betina berumur >12 bulan. Metode penelitian adalah survei dan pengamatan langsung dengan teknik pengambilan data *purposive sampling*. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif, regresi linier, korelasi, determinasi, uji keakuratan dan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kambing Kejobong betina dewasa memiliki rata-rata panjang badan $52,05 \pm 7,11$ cm, lingkaran dada $73,43 \pm 6$ cm, tinggi pundak $68,32 \pm 4,86$ cm dan bobot badan $31,31 \pm 7,45$ kg. Nilai koefisien korelasi 0,909 dan koefisien determinasi 82,6%. Persamaan regresi yang diperoleh $Y = -57,378 + 0,238(X_1) + 0,746(X_2) + 0,314(X_3)$ dengan Y: bobot badan, X_1 : panjang badan, X_2 : lingkaran dada, X_3 : tinggi pundak. Panjang badan memberikan sumbangan 19%, lingkaran dada 64% dan tinggi pundak 17% dalam persamaan regresi. Uji keakuratan menunjukkan bahwa rumus yang diperoleh memiliki ketelitian rata-rata 92,46%. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa ukuran tubuh dan bobot badan kambing Kejobong betina dewasa di Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi lebih rendah dari standar yang telah ditetapkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 301/Kpts/SR.120/5/2017. Untuk efisiensi waktu, pendugaan bobot badan disarankan hanya menggunakan lingkaran dada saja karena mempunyai sumbangan relatif yang paling besar (64%).

Kata kunci: kambing Kejobong betina dewasa, ukuran tubuh, bobot badan, rumus pendugaan bobot badan, Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi

Abstract. This study aims to compare the body measurements and body weight of adult female Kejobong goats in the Ngudi Dadi Livestock Farmer Group with the Decree of the Minister of Agriculture of the Republic of Indonesia Number 301/Kpts/SR.120/5/2017 concerning the Determination of Kejobong Goat Clumps and obtain a formula for estimating body weight based on the body size of adult female Kejobong goats. The study was conducted on February 1 – March 1, 2022. The research material was 97 female Kejobong goats aged >12 months. The research method is a survey and direct observation with purposive sampling data collection techniques. The data were analyzed using descriptive analysis, linear regression, correlation, determination, accuracy test and t test. The results showed that adult female Kejobong goats have an average body length of 52.05 ± 7.11 cm, a chest circumference of 73.43 ± 6 cm, a shoulder height of 68.32 ± 4.86 cm and a body weight of 31.31 ± 7.45 kg. The value of the correlation coefficient is 0.909 and the determination coefficient is 82.6%. The regression equation obtained $Y = -57.378 + 0.238(X_1) + 0.746(X_2) + 0.314(X_3)$ with Y: body weight, X_1 : body length, X_2 : chest circumference, X_3 : shoulder height. Body length contributed 19%, chest circumference 64% and shoulder height 17% in the regression equation. Accuracy tests showed that the formula obtained had an average accuracy of 92.46%. Based on research, it can be concluded that the body size and body weight of adult female Kejobong goats in the Ngudi Dadi Livestock Farmer Group are lower than the standards set by the Decree of the Minister of Agriculture of the Republic of Indonesia Number 301 / Kpts / SR.120 / 5/2017. For time efficiency, estimating body weight is recommended to only use chest circumference because it has the largest relative contribution (64%).

Keywords: adult female Kejobong goat, body measurements, body weight, body weight estimation formula, Ngudi Dadi Livestock Farmer Group

PENDAHULUAN

Kambing merupakan ternak ruminansia kecil yang sangat potensial untuk dikembangkan di Jawa Tengah. Populasi kambing di Jawa Tengah pada tahun 2019 terbesar terdapat di Kabupaten Purbalingga sebanyak 259.181 ekor dan tersebar di 18 kecamatan (Badan Pusat Statistik, 2019). Peternakan kambing lokal merupakan salah satu usaha peternakan yang umum dilakukan oleh peternak rakyat baik sebagai usaha pokok maupun sebagai usaha sampingan (Maesya dan Rusdiana, 2018). Kambing lokal umumnya banyak diminati oleh masyarakat karena mudah dipelihara, tahan terhadap penyakit dan suhu dingin, cepat beranak dan memiliki sifat prolifrik tinggi. Beberapa jenis kambing lokal yang dternakkan di Jawa Tengah antara lain kambing Jawarandu, kambing Kacang, kambing Peranakan Etawa (PE) dan kambing Kejobong (Murti *et al.*, 2014).

Kambing Kejobong merupakan ternak lokal yang dikembangkan dan dibudidayakan secara turun temurun oleh masyarakat Kabupaten Purbalingga. Populasi kambing di kecamatan Kejobong berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Purbalingga (2022) yaitu 16.763 ekor kambing jantan dan 29.806 ekor kambing betina. Pengembangan kambing Kejobong diarahkan oleh Pemerintah Daerah pada pembentukan kluster peternakan dengan sistem budidaya pengembangbiakan (*breeding*) di Kelompok Tani Ternak, salah satunya di Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi didirikan pada tahun 2000 di Dusun Padureksa Desa Kedarpan Kecamatan Kejobong Purbalingga atas inisiasi beberapa masyarakat dan Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga. Kambing yang dikembangkan adalah kambing khas Kejobong yang diduga merupakan keturunan dari kambing Kacang dan kambing Peranakan Ettawa.

Kambing Kejobong memiliki bentuk fisik dan komposisi genetik yang unik dan khas dibandingkan dengan rumpun kambing lainnya. Bentuk tubuh kambing Kejobong diantara kambing Peranakan Ettawa dan kambing Kacang dengan bentuk tubuh yang kurang kompak dibandingkan keduanya. Kambing Kejobong sebagai kekayaan sumber daya genetik (plasma nutfah) ternak lokal Indonesia dikukuhkan melalui Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 301/Kpts/SR.120/5/2017 tentang Penetapan Rumpun Kambing Kejobong. Kambing Kejobong mampu beradaptasi dengan baik dengan lingkungan sekitar, kemampuan untuk beradaptasi ini berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak tersebut. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, suatu ternak memiliki pertumbuhan yang baik apabila genetik dan lingkungan saling mendukung. Pertumbuhan ternak muda lebih mengarah pada pertumbuhan tulang, sedangkan ternak dewasa pertumbuhan lebih mengarah pada otot dan lemak (Murti *et al.*, 2014).

Ukuran-ukuran tubuh dapat menjadi kriteria dalam mengestimasi bobot badan ternak secara efisien dan akurat. Ukuran tubuh yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menduga bobot badan ternak yaitu panjang badan, lingkar dada dan tinggi pundak (Victori *et al.*, 2016). Panjang badan merupakan gambaran dari pertumbuhan tulang belakang dan tulang punggung. Lingkar dada merupakan gambaran dari pertumbuhan tulang dada yang dipengaruhi oleh perkembangan organ dalam dan perekatan daging

pada tulang bahu dan dada. Tinggi pundak merupakan gambaran dari pertumbuhan tulang kaki sebagai penyangga tubuh ternak (Murti *et al.*, 2014).

Penimbangan bobot diperlukan untuk berbagai tujuan, salah satunya dalam peningkatan mutu genetik kinerja pertumbuhan ternak betina secara kuantitatif melalui seleksi (Rasyid dan Luthfi, 2017). Pendugaan bobot badan melalui ukuran tubuh dapat membantu seleksi awal sifat pertumbuhan, sehingga mempermudah pekerjaan peternak di lapangan dalam mengetahui bobot badan tanpa melakukan penimbangan saat penyeleksian ternak. Pendugaan bobot badan melalui ukuran tubuh selama ini sudah banyak dilakukan dan memiliki ketelitian yang cukup tinggi, namun pendugaan bobot badan pada suatu ternak tertentu belum tentu hasilnya akurat apabila diterapkan pada bangsa ternak lain. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bobot badan dan ukuran linier tubuh kambing Kejobong betina dewasa, membandingkan ukuran tubuh kambing Kejobong betina dewasa di KTT Ngudi Dadi dengan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 301/Kpts/SR.120/5/2017 tentang Penetapan Rumpun Kambing Kejobong, dan mendapatkan rumus pendugaan bobot badan melalui ukuran tubuh pada kambing Kejobong betina dewasa.

MATERI DAN METODE

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara pengamatan dan pengukuran langsung terhadap sifat kuantitatif di lokasi penelitian meliputi pengukuran ukuran tubuh (panjang badan, lingkaran dada, tinggi pundak) dan penimbangan bobot badan. Penentuan lokasi penelitian dan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Ciri yang ditetapkan yaitu lokasi pengambilan sampel di Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi, Desa Kedarpan, Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga yang merupakan daerah sentra pengembangan ternak kambing Kejobong di Kecamatan Kejobong Kabupaten Purbalingga. Ternak yang diukur sebanyak 97 ekor kambing Kejobong betina dewasa berumur > 12 bulan di sentra pengembangan tersebut (Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga, 2018).

Pengambilan data penelitian dengan pengukuran panjang badan, lingkaran dada dan tinggi pundak menggunakan *metline*. Panjang badan diukur lurus dari sendi bahu sampai benjolan tulang tapis, lingkaran dada diukur dari lingkaran rongga dada di belakang sendi bahu, dan tinggi pundak diukur dari bagian tertinggi pundak melalui belakang *scapula* tegak lurus ke tanah. Pengukuran ukuran tubuh dilakukan saat kambing Kejobong dalam kondisi tegak berdiri. Bobot badan ditimbang menggunakan timbangan. Data hasil pengukuran dilakukan analisis statistik meliputi:

1. Analisis Deskriptif, digunakan untuk mengetahui ukuran panjang badan, lingkaran dada, tinggi pundak dan bobot badan. Perhitungan menggunakan rumus berikut:

a) Rata-rata

$$\bar{Y} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

\bar{Y} = rata-rata panjang badan, lingkaran dada, tinggi pundak dan bobot badan
 $\sum x$ = jumlah sampel

N = banyaknya data sampel

b) Standar deviasi

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}{N - 1}}$$

Keterangan:

Y_i = jumlah nilai sampel

\bar{Y} = nilai rata-rata sampel

N = banyaknya sampel

sd = standar deviasi

c) Nilai maksimal dan minimal

Merupakan nilai tertinggi dan terendah dari data hasil pengukuran.

d) Koefisien keragaman

$$KK = \frac{Sd}{\bar{Y}} \times 100\%$$

Keterangan:

Sd = simpang baku

\bar{Y} = nilai rata-rata sampel

2. Analisis Regresi Linier Berganda, dilakukan untuk mengetahui model hubungan antara lebih dari satu variabel bebas (X) yaitu panjang badan, lingkaran dada dan tinggi pundak, dengan variabel terikat (Y) yaitu bobot badan. Persamaan regresi yang digunakan sebagai berikut :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

Keterangan :

Y = bobot badan (kg)

a = konstanta

b_1, b_2, b_3 = koefisien regresi

X_1 = panjang badan

X_2 = lingkaran dada

X_3 = tinggi pundak

3. Analisis Korelasi, digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan antara variabel X (panjang badan, lingkaran dada dan tinggi pundak) dengan variabel Y (bobot badan). Besarnya nilai keeratan disebut koefisien korelasi dengan rumus berikut:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

N = banyaknya pasangan data X dan Y

$\sum X$ = total jumlah dari variabel X

$\sum Y$ = total jumlah dari variabel Y

$\sum X^2$ = kuadrat dari total jumlah variabel X

$\sum Y^2$ = kuadrat dari total jumlah variabel Y

$\sum XY$ = hasil perkalian dari total jumlah variabel X dan variabel Y

4. Koefisien Determinasi, merupakan ukuran besarnya sumbangan dari variabel X terhadap variasi naik turunnya Y dengan rumus berikut:

$$r^2 = (r)^2 \times 100\%$$

Keterangan:

r = koefisien korelasi

5. Sumbangan Efektif (SE) dan Sumbangan Relatif (SR)

Sumbangan efektif menunjukkan ukuran sumbangan suatu variabel independen terhadap variabel dependen dalam analisis regresi sedangkan sumbangan relatif menunjukkan besarnya sumbangan suatu variabel terhadap jumlah kuadrat regresi. SE dan SR dihitung menggunakan rumus berikut:

$$SE(X)\% = Beta_x \times r_{xy} \times 100\%$$

Keterangan:

$Beta_x$ = koefisien beta

r_{xy} = koefisien korelasi

$$SR(X)\% = \frac{SE(X)\%}{R^2}$$

Keterangan:

$SE(X)\%$ = sumbangan efektif

R^2 = koefisien determinasi

6. Uji Keakuratan, dilakukan untuk mengetahui ketelitian rumus pendugaan yang diperoleh terhadap ukuran tubuh kambing Kejobong nyata. Perhitungan dilakukan dengan rumus:

1. Jika bobot badan dugaan lebih kecil daripada bobot badan nyata:

$$Ketelitian = \frac{\text{Bobot badan dugaan}}{\text{Bobot badan nyata}} \times 100\%$$

2. Jika bobot badan nyata lebih kecil daripada bobot badan dugaan:

$$Ketelitian = \frac{\text{Bobot badan nyata}}{\text{Bobot badan dugaan}} \times 100\%$$

7. Uji t, digunakan untuk digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata antara bobot badan nyata dengan bobot badan pendugaan menggunakan persamaan regresi, dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - (\sum D)^2 / N}{N(N - 1)}}$$

Keterangan:

\bar{Y} = rata-rata pengamatan 1 dan 2

D = deviasi, selisih pengamatan 1 dengan 2

N = banyaknya pengamatan

DB = $N-1$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi

Penelitian dilaksanakan di Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi yang terletak di Dusun Paduraksa RT 10 RW 05 Desa Kedarpan, Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah. Desa Kedarpan merupakan salah satu dari tiga belas Desa di wilayah Kecamatan Kejobong. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2019), luas Desa Kedarpan yaitu 2,25 km², ketinggian 190,00 mdpl diatas permukaan laut, jumlah penduduk 2.386 jiwa, kepadatan penduduk 1.061 per km². Temperatur maksimal 32°C dan terendah 18°C, kelembaban 81% dan curah hujan 3.250 mm per tahun. Penggunaan lahan sebagai tanah tegalan dan kebun di Kecamatan Kejobong sebesar 51% dari luas wilayah. Ditinjau dari aspek daya dukung untuk beternak kambing, sistem pertanian lahan kering yang cukup luas sangat mendukung ketersediaan hijauan pakan di Desa Kedarpan. Limbah pertanian yang utama adalah ketela pohon, jagung dan daun kacang tanah.

KTT Ngudi Dadi didirikan pada tahun 2000 atas iniasi masyarakat setempat dan Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga. Tahun 2016, KTT Ngudi Dadi mendapatkan pengesahan dari Kemenkumham melalui Keputusan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia nomor AHU-0057492.AH.01.07 Tahun 2016 sebagai Perkumpulan Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi Desa Kedarpan. Tahun 2018 Desa Kedarpan terpilih sebagai salah satu desa penerima program Desa Berdaya Sejahtera (BSM) dari Laznas Bangun Sejahtera Mitra Umat dan Bank Syariah Mandiri. Tahun 2021 Ngudi Dadi mendapatkan SK sebagai Pusat Penyuluhan Pertanian dan Persediaan Swadaya (P4S) serta sebagai finalis dalam penilaian kinerja klaster pangan strategis dari Bank Indonesia (*BI Championship Klaster*). *Stakeholder* yang telah rutin bekerjasama dengan KTT Ngudi Dadi antara lain Himpunan Peternak Domba Kambing Indonesia Cabang Purbalingga, Bumdes Darma Tirta Kedarpan Purbalingga dan Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga (Ngudi Dadi Farm, 2022).

Kambing yang dikembangkan di KTT Ngudi Dadi yaitu kambing Kejobong. Rumpun kambing Kejobong asal Kabupaten Purbalingga kini telah ditetapkan sebagai bagian dari kekayaan sumber genetik ternak lokal berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 301/Kpts/SR.120/5/2017 tentang Penetapan Rumpun Kambing Kejobong. Populasi kambing Kejobong di KTT Ngudi Dadi saat penelitian dilaksanakan yaitu 168 ekor yang terdiri dari cempe 7 ekor, kambing muda 49 ekor dan kambing dewasa 109 ekor dengan rata-rata kepemilikan peranggota 4-5 ekor. Saat menjelang Idul Adha, kelompok Ngudi Dadi membeli bibit kambing Kejobong jantan untuk digemukkan yang diseleksi kemurniannya melalui warna dan postur badan. Sistem penjualan ternak di Ngudi Dadi menggunakan *website* ngudidadi.com.

Ukuran Linier Tubuh dan Bobot Badan

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah ukuran linier tubuh (panjang badan, lingkar dada, tinggi pundak) dan bobot badan. Hasil pengukuran ditampilkan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa kambing Kejobong betina dewasa di KTT Ngudi Dadi memiliki rata-rata panjang badan sebesar

52,05 ± 7,11 cm, lingkaran dada 73,54 ± 6,27 cm, tinggi pundak 68,32 ± 4,86 cm dan bobot badan 31,31 ± 7,45 kg. Hasil tersebut lebih rendah dari penelitian Permatasari *et al.* (2013) pada kambing Kejobong betina kelompok umur ± 18 bulan memiliki panjang badan rata-rata 57,12 ± 2,90 cm, lingkaran dada 68,94 ± 3,41 cm, tinggi pundak 65,56 ± 4,46 cm dan bobot badan 34,32 ± 6,61 kg. Hasil tersebut juga lebih rendah berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 301/Kpts/SR.120/5/2017 tentang penetapan rumpun kambing Kejobong yaitu memiliki rata-rata panjang badan 66,3 ± 5,4 cm, lingkaran dada 78,7 ± 4,9 cm, tinggi pundak 69,7 ± 4,5 cm dan bobot badan 39,2 ± 7,9 kg. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ukuran tubuh dan bobot badan kambing Kejobong betina dewasa di KTT Ngudi Dadi lebih rendah dari standar yang sudah ditetapkan sebelumnya.

Tabel 1. Data ukuran linier tubuh dan bobot badan kambing Kejobong betina dewasa

Variabel	N	Rataan	Sd	Maks	Min	KK
Panjang Badan (cm)	97	52,05	7,11	72	39	13,65%
Lingkar Dada (cm)	97	73,43	6	86	59	8,17%
Tinggi Pundak (cm)	97	68,32	4,86	80	58	7,11%
Bobot Badan (kg)	97	31,31	7,45	52	17,4	23,78%

Keterangan : Sd = Standar Deviasi, Maks = Maksimal, Min = Minimal, KK = Koefisien Keragaman

Bobot ternak ditentukan oleh dua hal utama yaitu faktor genetik ternak yang dipelihara dan lingkungan ternak tersebut seperti cara pemeliharaan. Ukuran tubuh dan bobot badan rendah pada kambing Kejobong di KTT Ngudi Dadi dari segi genetik diduga karena ada perkawinan *inbreeding* sehingga keturunannya cenderung berkualitas rendah. Perkawinan *inbreeding* akan menurunkan semua sifat tetuanya sehingga sifat negatif yang tidak diinginkan pun akan tetap diturunkan. Budisatria *et al.* (2018) menyatakan bahwa terjadinya *inbreeding* secara terus menerus dapat menurunkan mutu genetik ternak. Faktor tersebut diduga terjadi karena seleksi belum dilakukan dengan baik, agar bobot menjadi naik maka perlu dilakukan penyeleksian. Menurut Sulastri *et al.*, (2019), peternak melakukan seleksi dengan memilih individu yang memiliki sifat yang diinginkan dan menyingkirkan individu yang sifatnya tidak diinginkan. Penyeleksian dilakukan dengan memilih ternak yang memiliki bobot badan tinggi kemudian yang rendah disingkirkan, dengan harapan keturunan yang dihasilkan akan meningkatkan bobot badan.

Pengaruh ukuran tubuh dan bobot badan rendah di kelompok Ngudi Dadi dari segi lingkungan diduga karena manajemen pemeliharaan dan pemberian pakan dalam kualitas maupun kuantitas masih belum maksimal sehingga mengakibatkan rendahnya tingkat pertumbuhan ternak tersebut. Menurut Tasoin (2019), bahwa faktor yang mempengaruhi penambahan bobot badan antara lain konsumsi pakan, semakin tinggi jumlah pakan yang dikonsumsi, semakin tinggi pula laju pertumbuhan ternak tersebut. Usaha perbaikan ke arah peningkatan kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan di KTT Ngudi Dadi perlu ditingkatkan untuk meningkatkan produksi ternak kambing Kejobong yang optimal.

Analisis Regresi Linier Berganda

Hasil analisis regresi berganda menunjukkan bahwa semakin tinggi ukuran linier tubuh (panjang badan, lingkaran dada dan tinggi pundak) semakin tinggi pula bobot badan yang dihasilkan ($P < 0,01$). Hal

tersebut sesuai dengan Ikhsanuddin *et al.* (2018) bahwa korelasi yang terjadi antara ukuran tubuh dengan bobot badan adalah berbanding lurus, sehingga jika terjadi peningkatan pada lingkar dada, panjang badan maupun tinggi pundak maka akan terjadi peningkatan pada bobot badan. Persamaan regresi linier berganda yang diperoleh yaitu $Y = -57,378 + 0,238(X_1) + 0,746(X_2) + 0,314(X_3)$ dengan; Y=bobot badan, X_1 =panjang badan, X_2 =lingkar dada, X_3 =tinggi pundak. Persamaan tersebut menyatakan bahwa setiap penambahan ukuran tubuh kambing Kejobong betina dewasa satu cm maka bobot badan akan bertambah sebesar 0,238 kg untuk panjang badan, 0,746 kg untuk lingkar dada dan 0,314 kg untuk tinggi pundak.

Korelasi Ukuran Tubuh dengan Bobot Badan

Nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,909 menunjukkan bahwa hubungan antara ukuran linier tubuh (panjang badan, lingkar dada dan tinggi pundak) dengan bobot badan sangat kuat dan bersifat positif. Hal tersebut sesuai dengan Supranto (1996) bahwa koefisien korelasi mendekati +1 menunjukkan adanya hubungan sangat kuat dan positif antara variabel yang diamati. Pengaruh yang sangat kuat antara ukuran panjang badan, lingkar dada dan tinggi pundak terhadap bobot badan artinya kenaikan ukuran tubuh akan diikuti dengan kenaikan bobot badan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Trisnawanto *et al.* (2012) bahwa setiap kenaikan ukuran tubuh maka diikuti kenaikan bobot badan. Nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 82,6% menunjukkan bahwa ukuran linier tubuh (panjang badan, lingkar dada dan tinggi pundak) memiliki sumbangan sebesar 82,6% terhadap bobot badan, sedangkan 17,4% lainnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak diteliti seperti jenis kelamin, bangsa dan kondisi ternak tersebut. Rincian koefisien determinasi yang diperoleh dapat dihitung dengan sumbangan efektif dan sumbangan relatif.

Sumbangan efektif menunjukkan ukuran sumbangan suatu variabel independen terhadap variabel dependen dalam analisis regresi sedangkan sumbangan relatif menunjukkan besarnya sumbangan suatu variabel terhadap jumlah kuadrat regresi. Hasil perhitungan sumbangan relatif yang diperoleh yaitu panjang badan 19%, lingkar dada 64% dan tinggi pundak 17%, artinya dari 82,6% sumbangan ukuran tubuh yang mempengaruhi bobot badan terdiri dari 19% panjang badan, 64% lingkar dada dan 17% tinggi pundak. Hal tersebut menunjukkan bahwa dari ketiga variabel ukuran tubuh yang diukur, sumbangan didominasi oleh lingkar dada. Hal tersebut sesuai dengan Permatasari *et al.* (2013) bahwa lingkar dada memberikan pengaruh dalam penampilan bobot badan terutama pada kambing betina yang memasuki umur dewasa. Menurut Basbeth *et al.* (2015) bahwa lingkar dada adalah persamaan prediktif terbaik untuk menduga bobot badan pada ternak. Sumbangan lingkar dada paling besar dalam persamaan regresi linier berganda sehingga dilakukan analisis regresi lanjutan untuk mengetahui rumus pendugaan bobot badan hanya dengan ukuran tubuh lingkar dada. Hasil persamaan yang diperoleh yaitu $Y = -48,15 + 1,0822(X)$ dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,87 dan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 76%.

Variabel yang memiliki pengaruh kecil atau sumbangan terendah sebagai penduga bobot badan yaitu tinggi pundak (17%), namun hanya berbeda 2% lebih kecil daripada panjang badan (19%). Hal tersebut dikarenakan peningkatan satu cm tinggi pundak dan panjang badan terhadap peningkatan bobot badan memiliki nilai yang rendah sehingga tidak banyak berpengaruh terhadap kenaikan bobot kambing Kejobong betina dewasa. Tinggi pundak merupakan gambaran dari pertumbuhan tulang kaki dan panjang badan merupakan gambaran dari pertumbuhan tulang punggung yang akan melambat pertumbuhannya seiring dengan bertambahnya umur. Sesuai dengan Murti *et al.*, (2014) bahwa pertumbuhan tulang saat ternak sudah mencapai umur dewasa akan semakin menurun, kemudian pertumbuhan akan lebih mengarah pada otot dan lemak.

Uji Keakuratan

Keakuratan rumus pendugaan yang diperoleh terhadap ukuran kambing Kejobong dapat dilakukan dengan uji keakuratan (Meivilia, 2011). Pengujian dilakukan menggunakan ukuran bobot badan nyata dibandingkan dengan ukuran bobot badan dugaan. Hasil pengukuran disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji keakuratan rumus pendugaan bobot badan

Pengukuran	Rataan	Sd	Maks	Min	KK
Bobot badan nyata (kg)	31,31	7,45	52	17,4	23,77%
Bobot badan dugaan (kg)	31,24	6,76	45,15	15,5	21,63%
Ketelitian (%)	92,46	5,01	99,92	77,61	5,42%

Keterangan : Sd = Standar Deviasi, Maks = Maksimal, Min = Minimal

Hasil pengujian menunjukkan persentase ketelitian yang diperoleh tinggi dengan rata-rata 92,46% dengan ketelitian maksimal 99,92% dan ketelitian minimal 77,61%. Hal ini berarti bahwa rumus yang diperoleh cukup akurat digunakan untuk menduga bobot badan kambing Kejobong betina dewasa beumur >12 bulan melalui panjang badan, lingkaran dada dan tinggi pundak. Hasil tersebut diperkuat dengan uji t antara bobot badan nyata dengan bobot badan dugaan yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,946 lebih besar dari 0,05 ($P > 0,05$), maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara bobot badan nyata dengan bobot badan dugaan sehingga rumus pendugaan yang diperoleh dapat digunakan.

KESIMPULAN

Rataan ukuran tubuh dan bobot badan kambing Kejobong betina dewasa di KTT Ngudi Dadi lebih rendah dari standar bobot badan kambing Kejobong betina dewasa yang telah ditetapkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 301/Kpts/SR.120/5/2017 tentang Penetapan Rumpun Kambing Kejobong. Pendugaan bobot badan kambing Kejobong betina dewasa melalui ukuran panjang badan, lingkaran dada dan tinggi pundak memperoleh persamaan $Y = -57,378 + 0,238(X_1) + 0,746(X_2) + 0,314(X_3)$ dengan; Y=bobot badan, X_1 =panjang badan, X_2 =lingkar dada, X_3 =tinggi pundak.

Saran dari peneliti yaitu perlu dilakukan seleksi untuk peningkatan ukuran tubuh (panjang badan, lingkaran dada dan tinggi pundak) dan bobot badan agar sesuai dengan ukuran tubuh dan bobot badan kambing Kejobong betina dewasa yang telah ditetapkan Keputusan Menteri Pertanian Republik

Indonesia Nomor 301/Kpts/SR.120/5/2017 tentang Penetapan Rumpun Kambing Kejobong. Untuk efisiensi waktu, pendugaan bobot badan dapat diukur hanya menggunakan lingkaran dada saja karena mempunyai sumbu relatif yang paling besar (64%). Persamaan prediktor bobot badan menggunakan ukuran lingkaran dada yaitu $Y = -48,15 + 1,0822(X)$.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2019. Populasi Ternak Kecil menurut Kecamatan di Kabupaten Purbalingga. Badan Pusat Statistik, Kabupaten Purbalingga.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Kabupaten Purbalingga dalam Angka 2022. Badan Pusat Statistik, Jawa Tengah.
- Basbeth, AH, WS Dilaga, dan A Purnomoadi. 2015. Hubungan antara Ukuran-Ukuran Tubuh terhadap Bobot Badan Kambing Jawarandu Jantan Umur Muda di Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *Animal Agriculture Journal*, 41, 35–40.
- Budisatria, IGS, N Ngadiyono, B Atmoko, F Ariyanti, Panjono, E Baliarti, TSM Widi, dan D Yulianto. 2018. Teknologi Tepat Guna pada Induk Kambing melalui Penerapan Breeding Center dan Flushing di Sentra Peternakan Rakyat Kebon Wulangreh, Desa Karangdukuh, Klaten. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 41, 87–108.
- Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga. 2018. Mengenal Kambing Kejobong. In <https://dinpertan.purbalinggakab.go.id/mengenal-kambing-kejobong/>.
- Ikhsanuddin, VMA Nurgiantiningsih, Kuswati, dan Zainuddin. 2018. Korelasi Ukuran Tubuh terhadap Bobot Badan Sapi Aceh Umur Sapih dan Umur Satu Tahun. *Agripet*, 182, 117–122.
- Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 301/Kpts/SR.120/5/2017 Tentang Penetapan Rumpun Kambing Kejobong. n.d..
- Maesya, A, dan S Rusdiana. 2018. Prospek Pengembangan Usaha Ternak Kambing dan Memacu Peningkatan Ekonomi Peternak. *Jurnal Sosial Ekonomi Dan Kebijakan Pertanian*, 72, 135–148.
- Meivilia, M. 2011. Pendugaan Bobot Hidup pada Kambing Kacang berdasarkan Ukuran Linier Tubuh. Institut Pertanian Bogor.
- Murti, RY, AD Septian, A Rahardian, E Purbowati, CMS Lestari, E Rianto, dan M Arifin. 2014. Korelasi antara Ukuran-ukuran Tubuh dengan Bobot Badan Kambing Kacang Jantan di Jawa Tengah. *Seminar Nasional Peternakan Dan Veteriner*, 376–380.
- Ngudi Dadi Farm. 2022. Sekilas Tentang Ngudi Dadi. In <https://ngudidadi.com/>.
- Permatasari, T, E Kurnianto, dan E Purbowati. 2013. Hubungan antara Ukuran-Ukuran Tubuh dengan Bobot Badan pada Kambing Kacang di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. *Animal Agriculture Journal*, 21, 28–34.
- Rasyid, A, dan M Luthfi. 2017. Uji Performa Calon Bibit Sapi Peranakan Ongole Berdasarkan Karakteristik Kuantitatif dan Kualitatif. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, 70–77.
- Sulastri, MDI Hamdani, dan A Dakhlan. 2019. Dasar Pemuliaan Ternak. AURA.
- Tasoain, E. 2019. Pertumbuhan Kambing Kacang Jantan di Desa Kualin Kecamatan Kualin Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Journal of Animal Science*, 42, 23–25.
- Trisnawanto, R Adiwanti, dan WS Dilaga. 2012. Hubungan antara Ukuran-Ukuran Tubuh dengan Bobot Badan Dombos Jantan. *Animal Agriculture Journal*, 11, 653–668.
- Victori, A, E Purbowati, dan CMS Lestari. 2016. Hubungan antara Ukuran-Ukuran Tubuh dengan Bobot Badan Kambing Peranakan Etawah Jantan di Kabupaten Klaten. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 261, 23–28.

SINKRONISASI ESTRUS DAN INSEMINASI BUATAN TERJADWAL TERNAK KERBAU PADA AGROEKOSISTEM PEMELIHARAAN BERBEDA

Diana Andrianita Kusumaningrum, Lisa Praharani* dan Riasari Gail Sianturi

Jalan Banjarwaru, Veteran III-Tapos, Ciawi-Bogor

*Korespondensi email: lisa.praharani@gmail.com

Abstrak. Inseminasi buatan menggunakan semen pejantan terseleksi dilakukan untuk mempercepat perbaikan genetik ternak kerbau. Suatu penelitian dilakukan bertujuan mengetahui respon sinkronisasi estrus dan inseminasi buatan (IB) yang terjadwal ternak kerbau pada agroekosistem berbeda. Penelitian dilakukan di peternakan kerbau Kabupaten Pandeglang, Brebes dan Lombok Barat. Penelitian menggunakan 78 ekor induk diatas paritas 2 dengan kondisi tubuh sedang. Ternak kerbau dikelompokkan berdasarkan agroekosistem pemeliharaan: perkebunan sawit, daerah aliran sungai dan persawahan. Semua induk diberikan perlakuan sinkronisasi estrus dengan hormone Prostaglandin (PGF) sebanyak dua kali dengan interval 11 hari dan IB dilakukan secara tepat waktu 72 jam setelah penyuntikan PGF kedua. Parameter yang diamati adalah tingkat estrus dan kebuntingan. Data dianalisa secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan tingkat estrus dan kebuntingan pada agroekosistem pemeliharaan yang berbeda. Agroekosistem pemeliharaan mempengaruhi tingkat estrus dan kebuntingan ternak kerbau yang disinkronisasi hormonal serta diikuti IB terjadwal. Penelitian ini sebagai masukan bagi pengembangan program IB ternak kerbau pada agroekosistem pemeliharaan yang berbeda.

Kata kunci: sinkronisasi estrus, inseminasi buatan, agroekosistem, kebuntingan, kerbau induk

Abstract. Artificial insemination using semen from proven bull is carried out to accelerate genetic improvement of buffaloes. A study was conducted to determine the response of estrus synchronization and fixed-time artificial insemination (TAI) of buffalo in different agroecosystems. The study was conducted at buffalo farms in District of Pandeglang, Brebes and West Lombok. The study used 78 swamp buffalo cows above parity 2 with moderate body condition. Buffaloes were grouped based on agroecosystem: oil palm plantations, riverside area and paddy field. All buffalo cows were given estrus synchronization treatment using Prostaglandin hormone (PGF) twice with 11-day intervals and TAI was performed on 72 hours after the second PGF injection. The parameters observed were the level of estrus and pregnancy. Data were analyzed descriptively. The results showed differences in the level of estrus and pregnancy between agroecosystems. Agroecosystem affects the level of estrus and pregnancy of buffalo cow estrus-synchronized and followed by TAI. This research can be used as recommendation for the development of the AI program for buffaloes in different agroecosystems.

Keywords: oestrus synchronization, artificial insemination, agroecosystem, pregnancy, buffalo cows

PENDAHULUAN

Peran ternak kerbau dalam mendukung penyediaan daging dan susu nasional belum sebesar ternak sapi dengan kontribusi < 6% (Putra dan Triatmodjo, 2018; Ditjen PKH, 2020). Namun daging dan susu kerbau pada beberapa wilayah di Indonesia konsumsi daging kerbau mampu bersaing dengan ternak sapi, sementara susu kerbau diolah sebagai makanan tradisional (Alang et al., 2020). Peran ternak kerbau lebih melekat dengan budaya, adat istiadat dan kearifan lokal masyarakat (Asriany, 2017).

Populasi ternak kerbau di Indonesia saat ini berjumlah 1.189.260 ekor (Ditjen PKH, 2021). Penurunan populasi kerbau selama lima tahun terakhir sebesar 165.765 ekor atau 12,3 % sejak tahun 2016. Salah satu penyebab terjadinya penurunan populasi ternak kerbau antara lain rendahnya reproduktivitas induk akibat kelangkaan pejantan dan tingginya tingkat inbreeding dalam sub populasi kerbau dengan pemeliharaan system ekstensif dan semi intensif. Pada daerah sentra pengembangan dan

wilayah sumber bibit ternak kerbau, dilaporkan pendugaan tingkat inbreeding yang tinggi dengan beberapa indikator antara lain kejadian ternak albino, ukuran tubuh seperti tinggi badan lebih kecil, tanduk melengkung kebawah dan cacat genetic (Ciptadi et al., 2018; Syaputra, et al 2019).

Percepatan genetik ternak kerbau dapat dilakukan melalui penerapan teknologi reproduksi diantaranya inseminasi buatan (IB) dengan dengan cara mengoptimalkan dan mengefisienkan penggunaan pejantan unggul (Neglia et al., 2020). Pada ternak kerbau, IB telah banyak dilakukan dengan tujuan pemasukan darah baru berasal dari semen pejantan unggul dari sub populasi yang jauh yang dikenal dengan program outbreeding, sehingga dapat mengurangi tingkat inbreeding (Praharani dan Sianturi, 2018).

Inseminasi buatan (IB) bertujuan untuk mempercepat perbaikan mutu genetic melalui penyebaran semen pejantan unggul yang sekaligus juga meningkatkan efisiensi penggunaan pejantan berkualitas (Presicce et al., 2020). Namun IB pada ternak kerbau terkendala oleh sulitnya mendeteksi estrus ternak disebabkan oleh karakter biologi reproduksi antara lain *silent heat* (berahi diam), berahi pada malam hari, rendahnya intensitas dan durasi estrus (Pirondi et al., 2019). Oleh karena itu penjadwalan waktu IB atau IB tepat waktu (Fixed Time Artificial Insemination) dilakukan menggunakan sinkronisasi estrus secara hormonal untuk meningkatkan efisiensi reproduksi ternak kerbau (Baruselli et al., 2018). Penggunaan hormone Prostaglandin untuk sinkronisasi estrus kerbau dengan metode konvensional dilaporkan efektif meningkatkan jumlah ternak estrus dan memperpanjang durasi estrus, sehingga dimungkinkan melakukan IB terjadwal tanpa pengamatan estrus (Sianturi et al, 2015; Yendraliza et al., 2019).

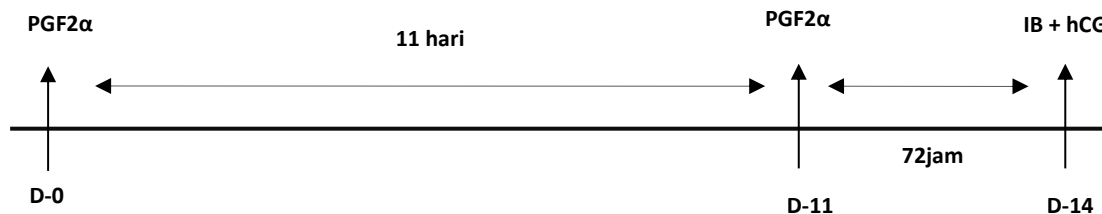
Penerapan sinkronisasi estrus yang diikuti oleh IB terjadwal (FTAI) telah banyak dilakukan pada ternak kerbau di Indonesia dengan tingkat kebuntingan yang bervariasi 42-78% (Praharani dan Sianturi, 2018). Respon sinkronisasi estrus dan IB pada ternak kerbau terhadap tingkat kebuntingan dipengaruhi oleh berbagai factor seperti genetic, umur induk, paritas, kondisi tubuh, manajemen pakan dan musim pada saat kawin (Trujillo et al., 2020; Ahmad and Arshad, 2020).

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh sinkronisasi estrus dan IB terjadwal ternak kerbau pada agroekosistem pemeliharaan berbeda terhadap tingkat estrus dan kebuntingan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi pengembangan program IB pada ternak kerbau, terutama merupakan alternative dalam menekan tingkat inbreeding melalui introduksi pejantan (semen) pada sentra pengembangan ternak kerbau.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di kelompok peternak kerbau Kabupaten Pandeglang, Brebes dan Lombok Barat. Sebanyak 78 ekor induk yang memiliki kondisi tubuh (BCS) sedang (BCS=5) digunakan dalam penelitian. Pengelompokan agroekosistem pemeliharaan terbagi dalam tiga grup: lahan perkebunan sawit (Kabupaten Pandeglang), daerah aliran sungai (Kabupaten Brebes) dan pekarangan (Lombok Barat).

Sebelum sinkronisasi estrus, dilakukan pemeriksaan kebuntingan melalui palpasi rektal. Induk kerbau yang tidak bunting selanjutnya diberikan perlakuan sinkronisasi estrus secara hormonal. Metode sinkronisasi estrus dilakukan secara konvensional (PGF2 α –PGF2 α -IB), yaitu dua kali penyuntikan PGF2 α (5 ml Lutalyse®) dengan interval 11 hari, dan IB terjadwal (TAI) dilakukan 72 jam setelah penyuntikan PGF2 α kedua. Diagram metode sinkronisasi estrus sebagai berikut (Sianturi et al., 2015):



Semua ternak diberikan suntikan 500 IU *Human chorionic gonadotropin* (2 ml hCG) pada saat IB (TAI). Semen beku yang digunakan berasal dari pejantan kerbau Baluran. Inseminasi dilakukan dengan cara pemberian dua straw. Setelah sinkronisasi dan IB, ternak kerbau dipisahkan dari pejantan selama 2-3 minggu atau tidak digembalakan/dicampur bersama pejantan, untuk menghindari perkawinan alam.

Pengamatan tingkat estrus dilakukan pada saat melakukan IB dengan tingkatan estrus yang ditandai dengan banyaknya lendir secara visual pada vulva bagian luar, yaitu berahi, berlendir banyak, vulva merah dan bengkak (+++), berlendir sedang (++) dan berlendir sedikit atau tidak berlendir (Purohit et al., 2019). Pemeriksaan kebuntingan dari hasil IB di lapangan dilakukan sekitar 2 bulan (60 hari) setelah IB dengan cara palpasi rektal. Hasil evaluasi palpasi digunakan untuk menghitung persentase kebuntingan (*pregnancy rate*).

Parameter yang diamati adalah tingkat estrus dan kebuntingan yang merupakan jumlah ternak yang menunjukkan tingkat estrus dan kebuntingan dibandingkan dengan jumlah ternak yang di-sinkronisasi estrus yang diikuti oleh IB terjadwal (TAI). Semua data ditabulasi berdasarkan kelompok agroekosistem pemeliharaan. Selanjutnya data dianalisa secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Pemeliharaan

Pemeliharaan ternak pada agroekosistem lahan perkebunan sawit dilakukan dengan cara penggembalaan dibawah pohon sawit dengan memanfaatkan hijauan campuran rumput dan leguminosa serta pelepah daun sawit sebagai sumber pakan. Ternak dilepas pada pagi hari sampai malam hari dan dikandangan sepanjang malam hari, dimana kandang kerbau terletak di pinggir kebun sawit. Kerbau berkubang pada siang hari dalam aliran sungai kecil yang terdapat di perkebunan sawit. Air minum dan pakan hijauan/tambahan tidak disediakan.

Ternak kerbau yang dipelihara pada agroekosistem daerah aliran sungai (DAS) irigasi. dikandangan sampai siang hari, selanjutnya digembalakan di pinggir sungai. Hijauan berupa rumput lapang digunakan sebagai sumber pakan. Selanjutnya kerbau berkubang pada sore hari sebelum masuk ke

dalam kandang yang terletak di tepi DAS irigasi. Jerami disediakan di dalam kandang sebagai pakan tambahan.

Pada agroekosistem persawahan, ternak kerbau dikandangan sampai siang hari. Ternak kerbau dibawa ke kubangan buatan pada siang hari, selanjutnya dikandangan. Penyediaan hijauan berupa rumput, jerami padi, jerami jagung atau sisa hasil pertanian lainnya. Air minum disediakan dalam kandang. Letak kandang terletak di sekitar pemukiman padat penduduk.

Tingkat Estrus

Sinkronisasi estrus ditujukan agar ternak-ternak betina dapat estrus secara serentak, sehingga ternak-ternak tersebut dapat diinseminasi pada waktu yang terjadwal dan secara massal. Disamping itu, dengan pelaksanaan program IB juga dapat dijadwalkan waktu kelahiran anak-anak ternak secara massal. Pada program IB ternak kerbau, perlakuan sinkronisasi estrus sangat diperlukan, disebabkan oleh gejala estrus ternak kerbau umumnya tidak jelas. Keunikan tingkah laku estrus ternak kerbau antara lain berahi diam atau *silent heat*, durasi estrus pendek dan intensitas estrus yang pendek, sehingga sulit untuk mendeteksi estrus (Purohit et al., 2019).

Aplikasi prostaglandin (PGF 2α) merupakan metode yang paling umum dipakai untuk menginduksi estrus karena sifatnya yang luteolitik, melisis/meregresi korpus luteum, yang menyebabkan penurunan konsentrasi progesteron dalam darah, perkembangan folikel ovarium dan terjadinya ovulasi dalam 2-6 hari setelah penyuntikan (Sianturi et al. 2015). Perlakuan sinkronisasi estrus dengan menggunakan hormone PGF cukup efektif untuk ternak kerbau 97-100% estrus (Atabay et al., 2020). Praharani dan Sianturi (2018) merangkum sinkronisasi estrus pada ternak kerbau menggunakan PGF dengan metode 2x penyuntikan pada interval 11 hari lebih efektif dibandingkan *ovsynch*. Respon estrus sangat tinggi pada ternak kerbau yang disinkronisasi dengan PGF-PGF (Gunawan et al., 2020).

Tabel 1 menunjukkan respon estrus induk kerbau berdasarkan agroekosistem pemeliharaan. Sebanyak 43,6% ternak kerbau menunjukkan tanda-tanda berahi (lendir pada vulva lebih banyak dan menggantung, vulva bengkak), dan 32,1% induk menunjukkan lender sedikit tampak dari vulva. Sedangkan 24,4% ternak kerbau tidak menunjukkan berahi yang ditandai dengan tidak adanya lendir. Pada penelitian Praharani et al. (2020) melaporkan ternak kerbau yang menunjukkan intensitas berahi tinggi sebesar 52,9% lebih tinggi dari penelitian ini. Beberapa laporan menyebutkan respon estrus ternak kerbau berkisar 42-85% dengan sinkronisasi estrus dan IB yang berbeda metode dari beberapa lokasi yang berbeda (Purohit et al., 2019). Demikian pula Yendraliza et al. (2019) mengatakan bahwa sinkronisasi estrus ternak kerbau yang menggunakan PGF-PGF menghasilkan kemunculan estrus lebih cepat dan lama estrus lebih panjang.

Ternak kerbau yang diperlihara pada agroekosistem kebun sawit menunjukkan tingkat estrus (+++) lebih tinggi yaitu 57,6% dan terendah pada agroekosistem DAS. Sebaliknya 45,5% ternak kerbau pada agroekosistem DAS menunjukkan tingkat estrus (+) tertinggi dan agroekosistem perkebunana sawit

terendah. Sedangkan tingkat estrus ternak kerbau pada agroekosistem persawahan diantara agroekosistem perkebunan sawit dan DAS.

Perbedaan tingkat estrus dipengaruhi oleh agroekosistem pemeliharaan ternak kerbau disebabkan oleh system pemeliharaan terutama pemberian pakan terkait jenis dan ketersediaan hijauan sumber pakan. Ternak kerbau yang dipelihara di lahan perkebunan sawit (Pandeglang) mendapat pakan hijauan melimpah. Sementara pada lahan DAS (Brebes), ternak kerbau hanya memanfaatkan hijauan yang terdapat di pinggiran sungai dengan kuantitas dan kualitas yang terbatas. Sedangkan pada daerah persawahan, ternak kerbau mendapat pakan tambahan yang tersedia dalam kandang, berupa jerami dan hasil sisa panen tanaman pangan.

Tabel 1. Tingkat estrus dan kebuntingan induk kerbau berdasarkan agroekosistem

Agroekosistem	N	Estrus (%)			Kebuntingan (%)
		+++	++	+	
Kebun sawit	33	19 (57,6)	9 (27,3)	5 (15,1)	22 (66,7)
DAS	22	6 (27,2)	8 (36,4)	8 (36,4)	9 (45,5)
Persawahan	23	9 (39,1)	8 (34,8)	6 (26,1)	12 (52,2)
Total	78	34 (43,6)	25 (32,1)	19 (24,3)	43 (55,1)

Tingkat Kebuntingan

Dalam protokol sinkronisasi estrus pada ternak, *Human chorionic gonadotropin* (hCG) dan GnRH sering digunakan dengan tujuan menginduksi terjadinya ovulasi yang bersamaan (sinkronisasi ovulasi) sehingga IB dapat dilakukan terjadwal (fixed time) (Sianturi et al., 2015). Kombinasi sinkronisasi estrus menggunakan hormone Prostaglandin dengan 2 kali penyuntikan dan IB terjadwal dengan penambahan hCG sangat baik diaplikasikan pada kerbau, mengingat rendahnya gejala estrus pada kerbau (*silent heat*) dengan tingkat kebuntingan bervariasi 36-83% (Praharani dan Sianturi, 2018; Atabay et al., 2020).

Pada Tabel 1, tingkat kebuntingan ternak kerbau yang diberi perlakuan sinkronisasi estrus dan IB terjadwal sebesar 55,1%. Tingkat kebuntingan dalam penelitian ini hamper sama dengan Rosadi et al (2016) yaitu 54,5% dengan metode sinkronisasi yang sama. Penelitian Praharani et al (2020) melaporkan tingkat kebuntingan dengan perlakuan yang sama sebesar 41,2% lebih rendah dari penelitian ini. Namun hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan Gunawan et al (2020) dan Roza et al (2019) dimana tingkat kebuntingan ternak kerbau 66%, Rizal et al (2020) 68%, Sianturi et al. (2015) yaitu 77%, Yendraliza et al (2019) 85%, Kurniadi et al (2015) 86% menggunakan metode sinkronisasi yang sama, kemungkinan perbedaan ini disebabkan lokasi dan ternak kerbau yang berbeda. Beberapa review menyebutkan variasi tingkat kebuntingan ternak kerbau dengan kisaran 30-80% dengan sinkronisasi estrus dan IB yang berbeda metode dari beberapa lokasi yang berbeda serta umur induk yang berbeda (Warriach, 2015; Praharani dan Sianturi, 2018).

Kelompok pemeliharaan agroekosistem di lahan perkebunan sawit menunjukkan tingkat kebuntingan tertinggi yaitu 66,7% dan terendah pada agroekosistem DAS (45,5%) disebabkan oleh tingkat estrus

pada masing-masing agroekosistem tersebut. Sementara tingkat kebuntingan pada agroekosistem persawahan diantaranya yaitu 52,2%.

Perbedaan tingkat kebuntingan disebabkan oleh agroekosistem pemeliharaan. Praharani et al. (2013) melaporkan perbedaan kinerja reproduksi ternak kerbau betina pada agroekosistem pantai, persawahan dan perkebunan sawit, dimana calving rate lebih tinggi pada agroekosistem perkebunan sawit (62%) dibandingkan persawahan (54%) dan pantai (41%) disebabkan oleh jenis, kualitas dan kuantitas ketersediaan sumber hijauan pakan. Pada lahan perkebunan kelapa sawit, tersedia hijauan melimpah berupa campuran rumput dan leguminosa serta daun sawit dari pelepah sawit yang telah dipanen, sehingga ternak kerbau dapat memanfaatkannya sebagai sumber pakan.

Ketersediaan pakan yang melimpah berpengaruh langsung terhadap tingkat reproduksi induk kerbau. Demikian pula Komariah et al (2019) melaporkan perbedaan pemeliharaan ternak kerbau agroekosistem lahan basah dan kering terhadap aktivitas reproduksi seperti umur berahi pertama, umur pertama bunting, jarak beranak dan lama kebuntingan yang secara langsung berkaitan dengan lingkungan pemeliharaannya.

KESIMPULAN

Metode sinkronisasi estrus secara hormonal dengan hormone prostaglandin dan IB terjadwal cukup efektif untuk ternak kerbau. Agroekosistem pemeliharaan mempengaruhi tingkat estrus dan kebuntingan ternak kerbau yang disinkronisasi hormonal serta diikuti IB terjadwal. Tingkat estrus dan kebuntingan pada agroekosistem pemeliharaan di lahan perkebunan kelapa sawit lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alang, H, J Kusnadi, T Ardyati, Suharjono. 2020. Karakteristik Nutrisi Susu Kerbau Belang Toraja, Makassar. *Zootec* Vol. 40 No. 1 : 308 – 315.
- Ahmad, N and U Arshad. Synchronization and resynchronization strategies to improve fertility in dairy buffaloes. *Theriogenology* 150: 173-179.
- Asriany, A. 2017. Kearifan Lokal Dalam Pemeliharaan Kerbau Lokal Di Desa Randan Batu Kabupaten Tana Toraja. *Buletin Nutrisi dan makanan Ternak* 12(2) : 64-72.
- Atabay, EC, EDP Atabay, ERS Maylem , EDC Encarnacion and RL Salazar. 2020. Enhancing Prostaglandin-Based Estrus Synchronization Protocol for Artificial Insemination in Water Buffaloes. *Bufalo Bulletin* (January-March 2020) Vol.39 No.1.
- Baruselli, PS, JG Soares, BM Bayeux, JCB Silva, RD Mingoti, NAT Carvalho. 2018. Assisted reproductive technologies (ART) in water buffaloes. *Anim. Reprod.*, v.15, (Suppl.1), p.971-983.
- Ciptadi, G, M Mudawamah, VM A Nurgiantiningsih, S Wahjuningsih, Rr. FD. Listiani, Susiati, L Hakim and A Budiarto. 2018. Reproduction Performance and Phenogram Analysis of Local Swamp Buffalo in East Java with A Case of Inbreeding Based on Phenotypic and DNA-RAPD Characteristics. *AIP Conference Proceedings* 2021: 070009-1-9.
- Ditjen PKH. 2021. *Statistik Peternakan 2021*. Jakarta (Indonesia): Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian.
- Gunawan H, M Rodiallah, Yendraliza. 2020. Angka Kebuntingan Kerbau Rawa (*bubalus bubalis*) menggunakan Hormon sinkronisasi yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*, Juni 2020, 20(1):38-45.
- Komariah, K, Santoso, and CIL Siahaan. 2019. Karakteristik Reproduksi dan Perbedaan Respon Fisiologis Kerbau di Lahan Basah dan Lahan Kering di Kabupaten Serang Banten. *Jurnal Ilmu*

- Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan: 07(2): 67-74 DOI: <https://doi.org/10.29244/jipthp.7.2.67-74>.
- Kurniadi, NB, F Hoesni, B Rosadi. 2020. Fertilitas Kerbau Lumpur Menggunakan Inseminasi Buatan dan Kawin Alam Pasca Sinkronisasi Birahi. *Jurnal Produksi Ternak Terapan*, 1(1): 22-27.
- Neglia, G, D de Nicola, L Esposito, A Salzano, MJ D'Occhio, G Fatone. Reproductive management in buffalo by artificial insemination. *Theriogenology* Volume 150, 1 July 2020, Pages 166-172.
- Pirondi, AN, CMC Teixeira, ES Lima, TNP Valente, BB Deminicis, F Bezerra and VLH Nery. 2019. Reproductive Characteristics of Buffaloes: A Review. *Journal of Agricultural Science*; Vol. 11, No. 13: 167-177.
- Praharani, L, IGM Budiarsana dan E Juarini. 2013. Tingkat kebuntingan ternak kerbau melalui perbaikan pakan dan inseminasi buatan tepat waktu dengan sinkronisasi estrus. *Seminar Nasional Pengembangan Agribisnis Peternakan. UNSOED 8 Desember 2012. Purwokerto.*
- Praharani, L, dan RSG. Sianturi. 2018. Tekanan Inbreeding dan Alternatif Solusi pada Ternak Kerbau. *WARTAZOA* Vol. 28 No. 1 Th. 2018 Hlm. 001-012.
- Praharani, L, RSG Sianturi dan DA Kusumaningrum. 2020. Respon Sinkronisasi Estrus dan Inseminasi Buatan Terjadwal Ternak Kerbau Pada Agroekosistem Berbeda. *Prosiding Webinar Nasional Sapi dan Kerbau IV. Fakultas Peternakan Universitas Andalas: 101-108.*
- Presicce, GA, B Gasparrini, A Salzano, G Neglia, G Campanile and L Zicarelli. 2020. Reproductive technologies in the buffalo (*Bubalus bubalis*). *Reproductive Technologies in Animals*. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817107-3.00006-0>. Diakses 1 Juli 2020.
- Purohit, GN, P Thanvi, M Pushp, M Gaur, CS. Saraswat, AS Arora, SP Pannu and T Gocher. 2019. Estrus synchronization in buffaloes: Prospects, approaches and limitations. *The Pharma Innovation Journal* 2019; 8(2): 54-62.
- Putra, ARS dan A Triatmojo. 2018. Analisis Dampak Kebijakan Impor Daging Kerbau di Indonesia Melalui Pendekatan Manajemen Rantai Nilai Ternak. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Peternakan* Vol. 1 (1): 1-7, Juni 2018.
- Sianturi, RSG, DA Kusumaningrum, L Praharani, R Krisnan, W Nugroho, Y Widiawati. 2015. Peningkatan Efisiensi Produksi dan Reproduksi Kerbau Lumpur. *Laporan Penelitian APBN 2015. Bogor. Indonesia. Balitnak. Kementerian Pertanian.*
- Suzana, R, Z Udin, dan Hendri. 2020. Penggunaan Metode Sinkronisasi Estrus terhadap Respon Estrus pada Kerbau Rawa (*b. Bubalis carabauesis*) di Kabupaten Padang Pariaman. *JPI* Vol. 22 (2): 176-183.
- Rizal, M, M Riyadhi, NA Syarifuddin¹, M Thahir. 2020. The fertility of South Kalimantan buffalo spermatozoa after cold preservation and cryopreservation *International Journal of Biosciences*. Vol. 17, No. 5, p. 85-95.
- Roza, E, SN Aritonang, H Susanti, A Sandra. 2019. Synchronization of GnRH and PGF2 α on estrus response, pregnancy, progesterone hormones in crossing of Swamp Buffalo and Water Buffalo in West Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas* 20 (10): 2910-2914.
- Syaputra, MA, S Umar, A Gunawan. 2019. Efek Silang Dalam Terhadap Ukuran Tubuh Kerbau Murrah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis* 6(3):382-387.
- Trujillo, HN, RV Chacin, AM Osorio, SZ Salas, LT Breto and AQ Moreno. 2020. Reproductive Performance of Water Buffalo Cows: A Review of Affecting Factors. *Journal of Buffalo Science*, 9: 133-151.
- Warriach, HM, DM McGill, RD Bush, PC Wynn, and KR Chohan. 2015. A Review of Recent Developments in Buffalo Reproduction — A Review. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* Vol. 28, No. 3 : 451-455.
- Yendraliza, J Handoko and M Rodiallah. 2019. Reproductive performance of buffalo-cows with various synchronization protocols in kampar regency of Riau province. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 260 (2019) 012057 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/260/1/012057: 1-8.

MOTILITAS DAN FERTILITAS SPERMATOZOA AYAM KAMPUNG DALAM PENGECER SEMEN BERBASIS SUSU SKIM

Dadang Mulyadi Saleh*, Mas Yedi Sumaryadi, Aras Prasetyo Nugroho dan Chomsiatun Nurul Hidayah

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*Korespondensi email: dadang.saleh@unsoed.ac.id

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui motilitas dan fertilitas spermatozoa ayam kampung yang diencerkan dalam pengencer semen berbasis susu skim. Semen yang ditampung dari 12 ekor ayam, dikumpulkan dalam satu tabung, kemudian dikelompokkan menjadi empat kelompok perlakuan, yaitu P0=semen+ pengencer susu skim; P1= semen+pengencer susu skim + Kuning telur 10 %; P2= semen+pengencer susu skim + Ringer Laktat (4:1); dan P3= semen + pengencer susu skim+ 50 mM Glukosa. Semua semen perlakuan disimpan dalam refrigerator temperature 3-5 oC selama 1 jam, kemudian diamati motilitasnya di bawah mikroskop, diulang 5 kali dan inseminasi dilakukan satu kali pada sore hari dan setiap perlakuan @ 10 ekor ayam betina Isa Brown umur 40 minggu (n=40). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Hasil menunjukkan bahwa rata-rata motilitas (%) setiap perlakuan adalah : 82±2,74; 82±2,74; 84±4,18 dan 85±3,54, dan Rataan Fertilitas (%) yaitu: 82,4±2,51;83,4±2,3; 88,2±2,49 dan 90,0±1,41. Berdasarkan penilaian variabel motilitas dan fertilitas diantara keempat pengencer tidak berbeda nyata. Jadi, keempat pengencer semen berbasis susu skim tersebut layak untuk digunakan sebagai pengencer semen segar ayam kampung.

Kata kunci: spermatozoa ayam kampung, motilitas, fertilitas, susu skim

Abstract. The purpose of this study was to determine the motility and fertility of kampung rooster spermatozoa diluted in skimmed-milk-based semen diluent. Semen that was collected from 12 kampung roosters, collected in one tube, then divided into four treatment groups, namely P0 = semen + skim milk extender; P1= semen + skimmed milk diluent + 10% egg yolk; P2= semen + skimmed milk diluent + Ringer's Lactate (4:1); and P3= semen + skimmed milk diluent + 50 mM Glucose. All treatments were stored in a refrigerator temperature of 3-5 °C for 1 hour, then their motility was observed under a microscope, repeated 5 times and a single insemination was carried out in the afternoon, each treatment @ 10 Isa Brown hens aged 40 weeks (n=40). This study used a completely randomized design (CRD). The results showed that the average of motility (%) of each treatment was: 82±2.74; 82±2.74; 84±4.18 and 85±3.54, and the Fertility mean (%) were: 82.4±2.51; 83.4±2.3; 88.2±2.49 and 90.0±1.41. Conclusion: based on the motility and fertility variables, the four diluents were not significantly different. So, the four-skim milk-based diluents are suitable to be used as diluents for fresh kampung rooster chicken.

Keywords: kampung rooster spermatozoa, motility, fertility, skim-milk

PENDAHULUAN

Semen ayam sangat pekat, kental, mengandung miliaran spermatozoa per ml. Oleh karena itu perlu dilakukan pengenceran sebelum digunakan untuk inseminasi buatan (IB) (Donoghue and Wishart, 2000). Pengenceran semen berperan untuk meningkatkan ataupun mempertahankan kualitas semen dan juga memperbanyak volume semen (Roiter dan Konopleva, 2000). Banyak macam pengencer semen segar yang biasa digunakan dalam IB pada ayam dengan tingkat fertilitas yang tinggi. Pengencer tersebut adalah: NaCl, Ringer Laktat, air kelapa, susu skim (Saleh dkk, 2020), hingga yang kompleks, komersial seperti pengencer Beltsville poultry semen extender (BPSE), EK dan Lake (Bootwalla and Miles, 2007; Sarkar 2020; Mohan et al., 2019).

Penggunaan pengencer semen berbasis susu skim sudah teruji dan diaplikasikan sebagai bahan pengencer semen segar dan semen beku sapi dan semen beku kerbau serta sudah diproduksi secara

komersial, dan sudah digunakan secara meluas di dunia ini (Raheja et al., 2018), namun aplikasi IB pada ayam hingga saat ini masih menggunakan semen cair. Untuk menuju produksi semen beku ayam hingga saat ini masih banyak diteliti. Tahseen et al (2019) melaporkan bahwa semen ayam dalam pengencer susu skim dapat mempertahankan motilitas hingga 8 jam. Saleh et al., 2020; 2022 melaporkan bahwa penambahan kuning telur 15 – 25 persen pada susu skim menghasilkan fertilitas yang tinggi. Kim et al (2003) melaporkan bahwa pengencer susu skim + glucose, disimpan pada 5°C selama 6 jam, menghasilkan fertilitas yang tinggi, 90,77 persen.

Penelitian ini dilakukan untuk menguji penggunaan beberapa pengencer yang berbahan dasar susu skim terhadap motilitas dan fertilitas spermatozoa ayam kampung.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di experimental farm Fakultas Peternakan Unsoed, Purwokerto. Sejumlah 12 ekor ayam kampung jantan umur sekitar 1 tahun yang dibeli di Pasar Wage Purwokerto dan di Pasar hewan Purbalingga dikandangkan secara individu ukuran kandang 60 x 60 x 70 cm. Setiap ayam jantan diberi pakan komersil 150 g/ekor/hari, dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Sekitar 1 minggu sebelum perlakuan dimulai, seluruh ayam jantan dilatih ditampung semennya. Penampungan dengan cara pemijatan dari bagian punggung hingga ke ekor. Semen yang ditampung dikumpulkan dalam satu tabung, dihomogenkan, kemudian dibagi menjadi empat kelompok perlakuan. Keempat kelompok perlakuan pengencer yang digunakan: P0=semen+ pengencer susu skim; P1= semen+pengencer susu skim + Kuning telur 10 %; P2= semen+pengencer susu skim + Ringer Laktat (4:1); dan P3= semen + pengencer susu skim+ 50 mM Glukosa. Pooled semen yang ditampung dibagi menjadi empat kelompok perlakuan. Empat macam Pengencer digunakan ke masing-masing kelompok tersebut.

Pengencer susu skim :

- (1) **Susu skim** : 10 g susu skim diencerkan dengan 100 ml aquades, kemudian dipanaskan pada temperature 92-95 °C selama 10 menit. Setelah dingin, kemudian disaring menggunakan kertas saring, pengencer siap digunakan.
- (2) **Susu skim + kuning telur** : Pengencer susu skim di atas (90%) + Kuning telur ayam (10%).
- (3) **Susu skim + Ringer Laktat** : Pengencer susu skim (80%) + Ringer Laktat (20%).
- (4) **Susu skim + 50 mM Glukosa** : Pengencer susu skim (100%) + 50 mM Glukosa.

Evaluasi semen: motilitas spermatozoa dinilai berdasarkan Blom dan Christensen, Hancock dan Swanson and Bearden methods. Setiap kelompok perlakuan diinseminasikan ke 10 ayam betina petelur yang sedang berproduksi (umur sekitar 40 minggu. Koleksi telur mulai hari ke dua setelah IB hingga hari ke 8. Inseminasi dilakukan satu kali, sore hari, intravaginal, dengan dosis 100 juta spermatozoa/0,1 ml. Setiap empat hari telur yang terkumpul yang sudah di label dan dibersihkan dimasukan ke mesin tetas yang sudah dipersiapkan untuk diinkubasi. Data fertilitas diperoleh dari hasil *candling* yang dilakukan pada hari ke enam.

Evaluasi fertilitas: jumlah telur yang fertile dibagi total telur hasil inseminasi yang diinkubasi kali 100 persen. Data motilitas dan fertilitas di analisa menggunakan Anova (Steel and Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan \pm std motilitas dan fertilitas spermatozoa ayam kampung (%)

Perlakuan	Motilitas	Fertilitas
Susu skim	82 \pm 2,74	82,4 \pm 2,51
Susu skim + Kuning telur	82 \pm 2,74	83,4 \pm 2,30
Susu skim + Ringer laktat	84 \pm 4,18	88,2 \pm 2,49
Susu skim + Glukosa	85 \pm 3,54	90,0 \pm 1,41

Keterangan:

NS : Non significant

Motilitas Spermatozoa Ayam Kampung

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata motilitas (%) setiap perlakuan berkisar: 82 \pm 2,74 sampai 85 \pm 3,54; $P > 0,05$ dan Rataan Fertilitas (%) berkisar 82,4 \pm 2,51 sampai 90,0 \pm 1,41; $P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan unsur kuning telur, Ringer laktat dan Glukosa pada pengencer susu skim tidak menampakkan peningkatan motilitas spermatozoa yang berarti ($P > 0,05$). Meskipun demikian rata-rata motilitas pada perlakuan susu skim+ Ringer laktat ada peningkatan, dan peningkatan rata-rata motilitas sedikit lebih tinggi pada perlakuan susu skim+ Glukosa. Bila dilihat dari kandungan pengencer susu skim, dan susu skim yang ditambah 10 persen kuning telur (perlakuan 1 dan 2, nilai motilitasnya sama. Hal ini diduga bahwa penambahan level kuning telur pada susu skim 10 persen lebih ideal mempertahankan motilitas dibandingkan dengan penambahan level kuning telur yang lebih tinggi.

Hasil penelitian ini, khususnya rata-rata nilai motilitas spermatozoa ayam kampung berbeda, lebih tinggi dengan hasil penelitian peneliti sebelumnya (Saleh et al., 2020; 2022). Dalam hal ini yang membedakan yaitu tingkat kandungan kuning telur yang berbeda (10 % dan 20 %). Nampaknya semakin tinggi kadar kuning telur yang dicampurkan ke dalam pengencer susu skim cenderung menurunkan angka motilitasnya. Hal ini dimungkinkan karena semakin banyak kuning telur semakin pekat yang berakibat agak menghambat gerakan spermatozoa.

Nilai rata-rata motilitas pada pengencer susu skim + Ringer Laktat (4:1) lebih tinggi dari rata-rata motilitas spermatozoa dengan pengencer susu skim. Hal ini dimungkinkan bahwa campuran susu skim (80%) + Ringer Laktat (20%) memiliki ratio elektrolit yang seimbang, mendekati kondisi elektrolit pada plasma semen yang menyebabkan pengencer masih isotonic dan juga sebagai buffer yang lebih baik daripada pengencer susu skim saja.

Nilai rata-rata motilitas pada pengencer susu skim+ 50 mM glukosa lebih tinggi dari rata-rata nilai motilitas spermatozoa pada pengencer susu skim, susu skim+kuning telur, susu skim + Ringer Laktat. Hal ini kemungkinan selain kondisi isotonic, buffer yang baik, glukosa ini bekerja sebagai bahan cadangan energi spermatozoa terutama sewaktu penyimpanan. Energi utama pada spermatozoa berupa

ATP yang diperoleh dari glukosa melalui glikolisis dan Phosporilasi oxidative di ekor spermatozoa (Setiawan et al., 2020).

Fertilitas Spermatozoa Ayam Kampung

Seperti tertera di Tabel 1 Rataan (%) fertilitas berkisar dari 82 hingga 90 %, $P > 0,05$

Persentase fertilitas secara berurutan dari nilai rendah hingga yang lebih tinggi dari setiap perlakuan yaitu : Perlakuan susu skim, Perlakuan perlakuan susu skim + kuning telur, susu skim+ Ringer Laktat dan susu skim+Glukosa. Data fertilitas pada pengencer susu skim ini menghasilkan angka fertilitas lebih tinggi dari hasil penelitian sebelumnya, $72,88 \pm 8,70\%$ banding $82,4 \pm 2,51\%$ (Saleh dkk., 2021).

Penggunaan pengencer susu skim + kuning telur menghasilkan angka fertilitas $83,4 \pm 2,30$ persen, lebih baik dari hasil perlakuan P1 susu skim $82,4 \pm 2,51\%$, dan lebih rendah dari hasil penelitian Saleh dkk. 2022 yang nilai fertilitasnya mencapai 94 persen pada penggunaan susu skim+ kuning telur 15 %. Penggunaan pengencer susu skim + Ringer Laktat (4:1) menghasilkan nilai fertilitas 88 %, lebih tinggi nilai fertilitasnya dari semen yang dicampur dengan susu skim+ kuning telur (Tabel 1). Hal ini dimungkinkan pengencer tersebut lebih cocok dalam memfasilitasi kehidupan spermatozoa dibandingkan menggunakan pengencer susu skim saja maupun menggunakan Susu skim+ kuning telur. Penggunaan pengencer susu skim + 50 mM Glukosa menghasilkan angka fertilitas yang paling tinggi dibandingkan dengan nilai fertilitas dari ketiga perlakuan pengencer lainnya, sekitar 90 persen. Hal ini dimungkinkan pengencer ini mengandung glukosa yang optimum mempertahankan kehidupan spermatozoa. Hasil penelitian Garner dan Leese (1990) mengungkap bahwa Glucose merupakan substrat utama untuk glikolisis pada cairan saluran reproduksi tikus betina.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: Semua perlakuan pengencer: susu skim, susu skim+kuning telur 10%, susu skim + Ringer laktat (4:1) dan susu skim + 50 mM sangat layak digunakan sebagai pengencer semen segar ayam kampung untuk aplikasi Inseminasi Buatan.

SARAN

Disarankan dari hasil penelitian ini (ke empat pengencer berbasis susu skim) perlu dilanjutkan ke proses pembuatan semen beku ayam kampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Donoghue, A.M. and G.J. Wishart, 2000. Storage of poultry semen. *Anim. Reprod. Sci.*, 62: 213-232
- Kim HK, JC Na, CH Choi, BG Jang, BD Sang, SJ Leel, MH Han, CS Park and S Lee. 2003. Effects of Liquid Rooster Sperm on Reproductive Ability in Chicken. *Korean J. Poultry Science*. Vol 30 No 2 pp 129-134
- Mohan J, S.K. Sharma, G. Kolluri1 And K. Dhama, 2019. History of artificial insemination in poultry, its components and significance. *World's Poultry Science Journal*.
- Raheja N, S. Choudhary, S. Grewal, N. Sharma and N. Kumar, 2018. A review on semen extenders and additives used in cattle and buffalo bull semen preservation. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 2018; 6(3): 239-245

- Roiter YS and A P Konopleva, 2020. Universal biotechnological medium for sperm dilution during poultry artificial insemination. AGRITECH, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 315 (2019) 042020 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/315/4/042020
- Saleh,DM, MY Sumaryadi, AP Nugroho dan C N Hidayah 2022. Effect of the Addition of Egg Yolk to Skim Milk Extender and Storage Time on the Motility and Fertility of Kampung Rooster Spermatozoa. Advances in Biological Sciences Research, volume 20. Proceedings of the International Conference on Improving Tropical Animal Production for Food Security (ITAPS 2021)
- Saleh,DM, MY Sumaryadi, AP Nugroho dan C N Hidayah 2021. Penambahan Kuning Telur pada Susu Skim Terhadap Motilitas Dan Fertilitas Spermatozoa Ayam Pelung. Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VIII–Webinar: “Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan”Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman,24-25 Mei 2021, ISBN: 978-602-52203-3-3
- Saleh,DM, MY Sumaryadi, AP Nugroho dan C N Hidayah, 2020. Penggunaan Pengencer Standar Pada Semen Ayam Kampung The Use of Standard Diluents In Kampung Rooster Semen. Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VII–Webinar: Prospek Peternakan di Era Normal Baru Pasca Pandemi COVID-19, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, 27 Juni 2020, ISBN: 978-602-52203-2-6
- Sarkar PK., 2020. Motility, Viability and Fertilizing Ability of Avian Sperm Stored Under in Vitro Conditions. Reviews in Agricultural Science, 8: 15-27, 2020
- Setiawan R., C.Priyadarshana, A.Tajima, AJ. Travis and A. Asano, 2020. Localisation and function of glucose transporter GLUT1 in chicken (*Gallus gallus domesticus*) spermatozoa: relationship between ATP production pathways and flagellar motility. Reproduction, Fertility and Development
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statiska: Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi kedua. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tahseen. A. AL- Saeedi, Ali A.I. AL-Juaifari and Abbas H.J. Al-mahmoudi. The Effect of Different Extenders on Some Fertility Properties of Roosters Semen, 2019. International Journal of Poultry Science.

KAJIAN KERAGAMAN GENETIK SAPI LOKAL CAMPURAN UNTUK PENGUATAN PETERNAKAN SAPI POTONG DI SULAWESI UTARA

Umar Paputungan*, Wapsiaty Utiah and Santie Turangan

Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115, Indonesia

*Korespondensi email: umarpaputungan@unsrat.ac.id

Abstrak. Faktor genetik pada pewarisan bobot hidup ternak adalah nilai pemuliaan, deviasi dominansi dan heritabilitas. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi komponen genotipe nilai pemuliaan dan deviasi dominansi bobot hidup serta heritabilitasnya pada sapi Peranakan Ongole dan Lokal. Total 74 induk sapi generasi awal (G_0), dan 104 induk generasi 1 (G_1) dari pejantan sapi Ongole dianalisis kontribusi genetik. Locus gen sapi Ongole (gen O) dan gen sapi Lokal (gen L) hasil pengukuran bobot hidup ternak genotipe OO, LL dan LO dianalisis melalui komponen nilai pemuliaan dan deviasi dominan gen. Program statistik Excel XP digunakan menganalisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata populasi tetua (μ) bobot hidup ternak (G_0) adalah $340,01 \pm 6,12$ kg. Sedangkan rata-rata populasi (μ_1) bobot hidup ternak generasi keturunan (G_1) adalah $359,60 \pm 5,67$ kg, dengan respon seleksi ($\Delta\mu$) sebesar 19,59 kg. Komponen genotipe homozigot OO dan LL sangat didominasi oleh aksi gen aditif dengan nilai pemuliaan lebih tinggi untuk bobot hidup daripada aksi gen deviasi dominan. Genotipe heterozigot LO didominasi pula oleh aksi gen deviasi dominan yang lebih rendah daripada aksi gen aditif. Heritabilitas (h^2) bobot hidup sapi sebagai aksi gen aditif adalah 0,66 dengan kategori tinggi, sedangkan aksi gen dominan (h_D^2) adalah sebesar 0,33 yang dikategorikan heritabilitas sedang.

Kata kunci: nilai pemuliaan, aksi gen dominan, bobot hidup, sapi campuran lokal-ongole

Abstract. Genetic inheritance of cattle live weight were breeding value, dominance deviation and heritability. This study aims to identify these genotypic components in Ongole and Local cattle live weight. A total of 74 initial generation (G_0) of cows and 104 cow generation 1 (G_1) from Ongole and Local bulls were analyzed for genetic contributions. The Ongole cow gene (gene O) and Local cow gene (gene L) from live weight in cattle genotypes (OO, LO, LL) were analyzed by the statistical Excel XP program. The average population of parental (μ) live weight (G_0) was 340.01 ± 6.12 kg. Meanwhile, the average population live weight (μ_1) in cattle generation (G_1) was 359.60 ± 5.67 kg, with a selection response ($\Delta\mu$) of 19.59 kg. The homozygous genotype components of OO and LL were strongly dominated by the additive gene action with higher breeding values for live weight than the dominance deviation gene action. The heterozygous genotype of LO was also dominated by dominance deviation gene action which was lower than the additive gene action. The heritability (h^2) of cattle live weight as the additive gene action was 0.66 with high category, while the heritability by dominance gene action (h_D^2) was 0.33, categorized as moderate heritability.

Keywords: breeding value, dominance gene action, live weight, ongole-local grade cattle

PENDAHULUAN

Dalam lokus tunggal, perbedaan phenotype ternak merupakan fungsi nilai genetik. Tetua ternak tidak mewariskan sifat genetik terhadap generasi turunan tetapi mewariskan hanya sampel acak dari satu gen pada setiap lokus pada generasi turunan (Morrell 2011, Thundathil *et al.* 2016, Chawala *et al.* 2017). Nilai pemuliaan sebagai deskripsi individu menunjukkan nilai suatu ternak dalam program pemuliaan. Untuk contoh lokus tunggal, nilai pemuliaan setiap genotype dihitung dua kali lipat perbedaan rataan keturunan yang diharapkan dari rataan populasi karena generasi tutunan hanya memiliki setengah sampel dari gen tetua. Deviasi keturunan sendiri mencerminkan kemampuan mewariskan dari tetua yang hanya setengah dari nilai pemuliaan. Nilai pemuliaan adalah tergantung terhadap frekuensi gen sehingga

boleh bervariasi dari populasi satu ke populasi lain (Van Vleck *et al.*, 1987; Legates and Warwick, 1990).

Petani pemulia dapat merunut ternak dan menyingkirkan ternak-ternak hasil evaluasi terjelek, sedangkan seleksi dengan evaluasi terbaik dijadikan bibit pengganti. Evaluasi yang tepat memerlukan aplikasi tepat dari nilai heritabilitas dan hubungan terhadap catatan bobot ternak dan sifat saudara lainnya (Van Vleck *et al.*, 1987). Dalam industry peternakan, sifat pertumbuhan ternak sapi selalu menjadi perhatian utama dalam program sebagai nilai penentu ekonomis. Para ilmuwan, melalui teknologi biomolekuler mampu mencapai tujuan seleksi yang lebih akurat dan efisien melalui seleksi berbantu penanda (*marker-assisted selection, MAS*), (Allan *et al.*, 2007).

Hormon pertumbuhan (*Growth hormone, GH*) merupakan hormone anabolic yang disintesis dan disekresi oleh sel-sel somatotroph dari *anterior lobe* pada *pituitary* dalam *circadian* dan *pulsatile manner*, suatu pola yang berperan penting sesudah kelahiran ternak pada pertumbuhan sesudah kelahiran untuk semua jaringan tubuh ternak (Ayuk and Sheppard, 2006). Gen GH, dengan potensi posisi dan fungsinya telah luas digunakan sebagai penanda (marker) dalam beberapa spesies ternak termasuk sapi *Bos taurus* and *Bos indicus* (Beauchemin *et al.*, 2006). Telah dilaporkan bahwa “*the restriction fragment length polymorphisms (RFLP)*” GH berkaitan dengan bobot badan pada ternak sapi perah Grati (Maylinda, 2011).

Kajian gen GH lokus *MspI* telah dilaporkan pada sapi persilangan Ongole (Sutarno *et al.*, 2005), sapi Brahman (Beauchemin *et al.*, 2006), sapi Indian Zebu (Shodi *et al.*, 2007) dan sapi-sapi Pantai Barat Sumatera (Jakaria *et al.*, 2007). Nilai pemuliaan tergantung pada frekuensi genotype. Karena tetua mewariskan gen pada setiap anak keturunan dengan satu atau lebih gen-gennya, maka nilai pemuliaan menggambarkan jumlah nilai setiap alel didalam genotype anak. Perbedaan antara nilai genotype dan nilai pemuliaan dapat digambarkan sebagai deviasi dominan atau *the dominance deviation* (Van Vleck *et al.*, 1987; Jain and Prabhakaran, 1992). Nilai genotype didefinisikan sebagai deviasi genotype dari rata-rata dua phenotype homosigous.

Nilai pemuliaan suatu individu menunjukkan keunggulan genetic aditif. Perbedaan antara nilai pemuliaan adalah aditif dan menggambarkan istilah heritabilitas untuk sifat ekonomis ternak tertentu seperti bobot hidup ternak. Nilai genetik, istilah heritabilitas (h^2) didefinisikan sebagai rasio varian aditif terhadap varian phenotype. Dengan demikian, h^2 adalah proporsi total varian yang disebabkan perbedaan antara nilai-nilai pemuliaan individu-individu didalam populasi (Van Vleck *et al.*, 1987). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi nilai genotype, nilai pemuliaan dan deviasi dominan sifat bobot hidup dan frekuensi genotype hormone pertumbuhan (GH) oleh restriksi enzim *MspI* dan menetapkan heritabilitas bobot hidup sapi Peranakan Ongole hasil inseminasi buatan di Sulawesi Utara.

MATERI DAN METODE

Pengambilan Sampel Ternak

Sampel dalam kajian ini diambil dari ternak sapi PO di Sulawesi Utara dengan total 84 ternak induk umur 5 sampai 7 tahun generasi awal (G_0) terdiri dari 20 induk Bangsa Ongole (genotipe OO) hasil IB, 28 induk Lokal Campuran (genotipe LO) hasil IB dan 36 induk sapi Lokal kawin alam (genotipe LL). Selain itu, total 104 anak-anak betina dari sapi-sapi induk tersebut (umur 4 sampai 5 tahun) generasi 1 (G_1) hasil IB (31 ekor genotipe OO dan 38 ekor genotipe LO) dan 35 ekor genotipe LL hasil kawin alam digunakan dalam sampel penelitian ini. Semua induk (G_0) dan anak (G_1) dipelihara secara pribadi oleh petani pemilik wilayah areal tanah milik mereka. Anak (G_1) dilahirkan oleh induk sapi PO (G_0) melalui perkawinan teknik IB dengan memakai semen yang berasal dari dua pejantan sapi Ongole (G_0) dari BBIB Singosari, provinsi Jawa Timur. Bobot badan induk diperoleh melalui penimbangan timbangan “*digital monitor*” berkapasitas 2000 kg. Parameter bobot badan diukur dalam satuan unit kg ketika ternak berdiri tegak seperti digambarkan Ozkaya & Bozkurt (2008).

Nilai genotype untuk identifikasi alel kelompok sapi Ongole murni (OO) dan alel kelompok sapi campuran (LO) aerta Lokal lainnya (LL) dilakukan dengan memakai protocol seperti digambarkan dalam protocol analisis (Sulandari and Zein 2003; Papatungan et al., 2012). Rataan dua phenotype homosigous sapi Ongole murni (P_{11}) kawin Inseminasi buatan atau IB dengan pejantan phenotype homosigous (P_{22}), disimbolkan dengan m , dihitung mengikuti rumus (Van Vleck *et al.*, 1987), yakni: $m = \frac{1}{2} (P_{11} + P_{22})$. Nilai genotype, nilai pemuliaan dan deviasi dominan untuk tiap genotype ternak dihitung dengan persamaan (Van Vleck *et al.*, 1987), yakni: nilai genotype $P_{11} = P_{11} (a) = P_{11} - m$; nilai genotype $P_{12} = P_{12} (d) = P_{12} - m$ dan nilai genotype $P_{22} = P_{22} (-a) = P_{22} - m$. Karena m ditetapkan sebagai rataan phenotype untuk kedua genotype homosigous, maka nilai genotype setiap ternak $P_{11} (a)$, $P_{12} (d)$ dan $P_{22} (-a)$ dengan persamaan di atas dapat terlihat seperti pada Tabel 1. Nilai-nilai genotype ini bernilai dalam kontribusi terhadap semua parameter phenotype and genotype dalam populasi ternak.

Untuk populasi dalam keseimbangan “Hardy-Weinberg”, nilai rataan populasi phenotype (μ) ditetapkan sesuai Van Vleck et al. (1987), yakni: $\mu = p^2P_{11} + 2pqP_{12} + q^2P_{22}$, sama dengan $m + [a(p - q) + 2pqd]$, (Tabel 2). Analisis respon seleksi dapat dihitung pula memakai persamaan, yakni: $\mu_1 = m + [a(p_1 - q_1) + 2p_1q_1d]$. Response seleksi ($\Delta\mu$) adalah perubahan dalam rataan populasi dari tetua ke generasi anak dan dihitung dengan persamaan, yakni: $\Delta\mu = \mu_1 - \mu$, (Tabel 2). Karena m konstan, maka perubahan rataan adalah hasil peningkatan rataan nilai genotype akibat peningkatan frekuensi alel p .

Analisis nilai pemuliaan (*Breeding Value*), rataan yang diharapkan dari generasi keturunan jantan homosigous (μ_{11}) adalah jumlah produk frekuensi genotype dan nilai phenotype yang terkait dihitung sesuai Van Vleck et al. (1987), seperti diuraikan dalam Tabel 2.

Demikian pula Analisis deviasi dominan (*Dominance Deviation*), perbedaan antara nilai genotype (V_{ij}) dan nilai pemuliaan (BV_{ij}) untuk setiap genotype dapat direpresentasi menggunakan rumus Van Vleck et al. (1987), seperti diuraikan dalam Tabel 3, dimana $P_{ij} = m + [a(p - q) + 2pqd] + BV_{ij} + D_{ij}$. Karena $m + [a(p - q) + 2pqd]$ sama dengan μ , maka phenotype dapat ditulisdalam persamaan, yakni:

$P_{ij} = \mu + BV_{ij} + D_{ij}$. Dengan demikian, $P_{11} = \mu + BV_{11} + D_{11}$; $P_{12} = \mu + BV_{12} + D_{12}$ and $P_{22} = \mu + BV_{22} + D_{22}$.

Analisis nilai heritabilitas (*Heritability*), sebagai parameter populasi yang sangat penting digunakan untuk estimasi nilai pemuliaan pada karakteristik sifat kuantitatif dan untuk prediksi respon yang diharapkan dari berbagai seleksi. Varian phenotype (σ_p^2) dihitung memakai rumus Van Vleck et al. (1987), yakni: $\sigma_p^2 = 2pq [a + d (q - p)]^2 + (2pqd)^2$. Varian genetik aditif terhadap varian phenotype (Van Vleck et al., 1987), yakni: $\sigma_A^2 = 2pq [a + d (q - p)]^2$. Varians genetic dominan (σ_D^2) untuk lokus tunggal dihitung (Van Vleck et al. 1987; Pazokitoroudi, et al. 2021) yakni: $\sigma_D^2 = (2pqd)^2$.

Heritabilitas dalam pengertian sempit (h^2) ditetapkan sebagai rasio varians genetik aditif terhadap varians phenotype (Van Vleck et al. 1987; Pazokitoroudi, et al. 2021), yakni: $h^2 = \sigma_A^2 / \sigma_p^2$, sedangkan heritabilitas efek genetic dominan (h_D^2) ditetapkan sebagai rasio varians genetik dominan terhadap varians phenotype (Zhu, et al. 2015; Pazokitoroudi, et al. 2021), yakni: $h_D^2 = \sigma_D^2 / \sigma_p^2$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Genotipe Bobot Hidup Ternak

Data nilai phenotype (P_{ij}) bobot hidup induk dipakai dalam menetapkan genotipe homosigous murni sapi Ongole (OO) dan sapi Lokal (LL), serta genotipe heterozygous (LO) (Table 1). Total 104 genotipe tetua induk (G_1) terlihat bahwa 35 induk terdeteksi memiliki genotipe homosigous Lokal (LL), 38 induk Campuran Lokal memiliki genotipe heterosigous (LO), and 31 induk sapi Ongole yang terdeteksi memiliki genotipe homosigous (OO) (Tabel 1).

Tabel 1. Rataan bobot hidup dan nilai genotipe pada tiap genotipe induk sapi Ongole, Lokal campuran dan sapi Lokal

Gene-rasi (G)	Genotipe induk	Jumlah induk (n)	Frekuensi Genotipe	Frekuensi Gen	Rataan bobot hidup (kg) induk	Nilai genotipe (V_{ij})
G_0	(OO)	10	p^2	$p = 0,32$	$P_{11} = 346,45 \pm 36,6$	$a = 10,80$ kg
	(LO)	28	$2pq$		$P_{12} = 354,62 \pm 37,3$	$d = 18,98$ kg
	(LL)	36	q^2	$q = 0,68$	$P_{22} = 324,83 \pm 34,8$	$-a = -10,81$ kg
G_1	(OO)	31	p_1^2	$p_1 = 0,48$	$P_{1.11} = 362,62 \pm 32,4$	$a = 17,20$ kg
	(LO)	38	$2p_1q_1$		$P_{1.12} = 375,21 \pm 31,6$	$d = 29,79$ kg
	(LL)	35	q_1^2	$q_1 = 0,52$	$P_{1.22} = 328,21 \pm 32,3$	$-a = -17,20$ kg

Catatan: Sapi Ongole (OO), sapi Lokal Campuran (LO) dan Sapi Lokal (LL). Nilai-nilai V_{ij} dihitung dari ketiga formulasi persamaan di atas.

Jumlah induk dan rataan phenotype bobot hidup populasi dalam kajian ini terlihat dalam Table 1. Bobot hidup dipengaruhi oleh genotipe pada the lokus gen pertumbuhan. Populasi ternak dianggap seimbang dengan adanya frekuensi gen dan ukuran phenotype seperti terlihat pada Tabel 2. Gen O merupakan representasi alel yang mempengaruhi bobot hidup ternak. Genotipe ternak berepresensi terhadap setiap performans phenotype performance diukur dalam unit kg dari setiap bobot hidup. Nilai

genotipe ditetapkan sebagai deviasi phenotype dari rata-rata kedua phenotype homisigous dari P₁₁ dan P₂₂. Rataan kedua genotipe homisigous induk (*m*) adalah 335,64 kg.

Rataan Populasi dan Respon Seleksi Bobot Hidup Ternak

Dengan memakai total 74 sampel induk (G₀), frekuensi alel dari Ongole (O) atau (p) adalah $\frac{48}{148} = 0.32$. Karena p = 0.32, maka frekuensi alel sapi Lokal (L) atau (q) adalah 0.68. Dengan demikian, rata-rata populasi dari induk G₀ (μ) memakai persamaan (Tabel 2) adalah 340,01 kg. Nilai ini mengindikasikan bahwa rata-rata bobot hidup populasi induk G₀ dalam kajian ini 340,01 kg (Tabel 2). Namun, bobot hidup oleh 104 induk (G₁) dalam kajian ini memperlihatkan bahwa frekuensi alel O (p₁) dapat berubah menjadi $\frac{100}{208}$ or 0.48. Karena p₁ adalah 0.48, maka frekuensi alel L (q₁) adalah 0.52 (Tabel 2). Dengan demikian, rata-rata populasi induk (μ_1), memakai persamaan (Tabel 2), adalah 359,60 kg.

Respon seleksi ($\Delta\mu$) melalui perkawinan IB pejantan Ongole dengan analisis genotipe dapat diterapkan melalui sistem perkawinan untuk genotipe induk dengan hasil 19,59 kg per generasi akibat perubahan frekuensi gen O (p) dalam rata-rata populasi dari (G₀) menjadi frekuensi gen O (p₁) dalam rata-rata populasi generasi (G₁) seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan nilai genotipe melalui pengukuran induk sapi, rata-rata populasi dan komponen genotipe components yang diprediksi melalui persamaan (Van Vleck et al., 1987)

Nilai Genotipe (P _{ij}) induk (kg)	Rataan populasi (μ) pakai persamaan (kg) bobot hidup induk	Nilai pemuliaan (BV _{ij}) pakai persamaan (kg) bobot hidup induk	Deviasi Dominan (D _{ij}) pakai persamaan (kg) bobot hidup induk
OO	$\mu = m + [a(p - q) + 2 p q d]$	$BV_{11} = 2q [a + d(q - p)]$	$D_{11} = - 2q^2 d$
LO	$\mu = m + [a(p - q) + 2 p q d]$	$BV_{12} = (q - p) [a + d(q - p)]$	$D_{12} = 2p q d$
LL	$\mu = m + [a(p - q) + 2 p q d]$	$BV_{22} = - 2p [a + d(q - p)]$	$D_{22} = - 2p^2 d$
P ₁₁ = 346,45	G ₀ p = 0,32 $\mu = 340,01$	BV ₁₁ = 23,99	D ₁₁ = - 17,55
P ₁₂ = 354,62	q = 0,68 $\mu = 340,01$	BV ₁₂ = 6,35	D ₁₂ = 8,26
P ₂₂ = 324,83	$\mu = 340,01$	BV ₂₂ = - 11,29	D ₂₂ = - 3,89
P _{1.11} = 362,62	G ₁ p ₁ = 0,48 $\mu_1 = 359,60$	BV _{1.11} = 19,13	D _{1.11} = - 16,11
P _{1.12} = 375,21	q ₁ = 0,52 $\mu_1 = 359,60$	BV _{1.12} = 0,74	D _{1.12} = 14,87
P _{1.22} = 328,21	$\mu_1 = 359,60$	BV _{1.22} = - 17,66	D _{1.22} = - 13,73
	$\Delta\mu = \mu_1 - \mu = 19,59$		
	$\sigma_p^2 = 203,69$	$\sigma_A^2 = 135,46$	$\sigma_D^2 = 68,23$
		$h^2 = 0,66$	$h_D^2 = 0,33$

Untuk memperoleh respon seleksi ($\Delta\mu$) yang tinggi per generasi, system perkawinan ternak hendaknya diterapkan pilihan yang melibatkan semua genotipe induk dengan bobot hidup superior dari pejantan Ongole guna menyebarkan frekuensi gen O (p = 0.50) and gen L (q = 0.50) menuju pada keseimbangan equilibrium alam yang dikenal sebagai keseimbangan ekologis (the ecological balance) (The Hardy-Weinberg Principle). Jika semua ternak dengan genotypes Lokal (LL) dikeluarkan dalam populasi, maka frekuensi alel O (p₁) yang eksis dalam populasi hendak menjadi $p_1 = 1/(1+q) = 2/3$. Dalam strategis ini, rasio genotypes ternak yang eksis dalam populasi hanya terdiri dari 1(OO) : 2(LO); sedangkan 1(LL) dikeluarkan dan tidak berkembangbiak dalam populasi. Dengan demikian, gen-gen

survive yang eksis adalah 4 (O) dan 2(L), sehingga proporsi alel O (p_1) = $4/6 = 2/3$, dan proporsi alel L (q_1) = $2/6 = 1/3$. Dalam strategi yang sama, rasio genotipe ternak yang eksis dalam populasi hanya terdiri dari 1 (LL) : 2(LO); sedangkan 1(OO) dikeluarkan dan tidak berkembangbiak dalam populasi. Seleksi diferensial ditetapkan sebagai superioritas pada induk tetua terseleksi di atas rata-rata populasi yang hendak dicapai pada pengembangan genetik populasi ternak (Van Vleck *et al.* 1987; Thekkoot, 2017) seperti dilaporkan oleh Paputungan *et al.* (2021).

Nilai Pemuliaan dan Deviasi Dominan Bobot Hidup Ternak

Nilai pemuliaan merupakan fungsi frekuensi gen dan nilai-nilai genotipe ternak. Frekuensi gen dapat berbeda dari satu generasi ke generasi berikutnya. Bobot hidup induk (G_1) dalam kajian ini (Table 1) menunjukkan bahwa frekuensi alel O ($p = 100/208$) adalah 0,48. Dengan demikian, frekuensi genotipe dalam populasi ternak menjadi 0,23 untuk genotipe OO, 0,50 untuk genotipe LO, dan 0,27 untuk genotipe LL. Nilai pemuliaan ($BV_{1.11}$) pada genotipe homisigous OO adalah 19,13 kg, $BV_{1.12}$ pada genotipe heterosigous LO adalah 0,74 kg, dan $BV_{1.22}$ pada genotipe homisigous LL adalah – 17,66 kg (Table 2).

Selanjutnya, dalam populasi ternak G_0 , deviasi dominan (D_{11}) pada genotipe homisigous OO adalah – 17,55 kg, D_{12} genotipe heterosigous LO adalah 8,26 kg, dan D_{22} genotipe homisigous LL adalah – 3,89 kg. Nilai pemuliaan dan deviasi dominan menentukan tingkat equilibrium eksistensi frekuensi genotipe dan phenotype untuk membentuk rata-rata populasi (μ) seperti terlihat dalam Tabel 2. Komponen kritis adalah peningkatan genetik pada Campuran Bangsa sapi lokal melalui seleksi proporsi kecil pada titik transkasi 10% terhadap intensifikasi seleksi pada kelompok elit induk diantara populasi ternak dengan adanya peningkatan positif bobot hidup ternak (Paputungan *et al.* 2021).

Nilai phenotype pada P_{11} , P_{12} , and P_{22} adalah merupakan rata-rata nilai phenotype dari bobot hidup ternak seperti terlihat dalam Table 2. Nilai-nilai phenotype ini menunjukkan bahwa genotipe homisigous OO dan LL adalah lebih didominasi oleh kerja gen-gen aditif terhadap bobot hidup dibandingkan kerja gen-gen dominan. Namun, genotipe heterosigous LO dapat lebih didominasi oleh kerja gen deviasi dominan dibandingkan kerja gen aditif (Rifa'i, 2010). Perbedaan antara nilai-nilai pemuliaan adalah aditif dan menunjukkan terhadap nilai heritabilitas untuk suatu sifat ekonomis ternak seperti bobot hidup ternak (Van Vleck *et al.* 1987; Rifa'i, 2010). Nilai pemuliaan ternak induk (G_0) dalam kajian ini bervariasi dari –11,29 sampai 23,99 kg, sedangkan nilai pemuliaan pada induk sapi temperate bervariasi dari –15.0 to 22.0 kg (Legates and Warwick, 1990). Nilai pemuliaan ini menunjukkan bahwa induk campuran Lokal Ongole tidak jauh bervariasi dalam nilai pemuliaan dibandingkan induk-induk sapi temperate. Variasi nilai-nilai pemuliaan hendak memberikan peluang untuk seleksi genetik dalam peningkatan produktivitas melalui program grading up dengan Teknik inseminasi buatan antar bangsa sapi-sapi lokal di bagian Timur Indonesia termasuk Provinsi Sulawesi Utara sebagai lokasi kajian ini.

Varians and Heritabilitas Bobot Hidup Ternak

Rataan populasi adalah rataaan phenotype ternak. Observasi lapangan bervariasi dalam istilah rataaan (mean). Variasi observasi untuk rataaan (mean) dapat dihitung dalam istilah varians. Dalam kajian ini, varians disimbolkan (σ_p^2) untuk merepresentasikan varian phenotype. Nilai varian phenotype (σ_p^2) populasi (G_0) dalam kajian ini adalah 203,69 kg. Varian aditif untuk nilai genetik adalah 135,46 kg. Dengan demikian, heritabilitas (h^2) bobot hidup ternak adalah 0,66 yang menunjukkan heritabilitas tinggi untuk sifat bobot hidup ternak. Sedangkan varians nilai genetik dominan (σ_D^2) adalah 68,23 kg, sehingga heritabilitas (h_D^2) bobot hidup ternak adalah 0,33 yang menunjukkan kategori heritabilitas sedang untuk sifat bobot hidup ternak campuran lokal (Hou, *et al.* 2019). Kondisi ini ditunjukkan melalui analisis genotip aksi gen aditif dan aksi gen deviasi dominan yang menunjukkan respon seleksi ($\Delta\mu$) meningkatkan bobot badan secara signifikan ($P < 0.01$) sebesar 19,59 kg pada populasi generasi G_1 dibandingkan bobot badan pada populasi generasi awal (G_0) seperti terlihat dalam Tabel 2.

Nilai heritabilitas tinggi (h^2 or h_A^2) dalam kajian ini mengindikasikan peran efek genotipe aditif homoisogous pada kedua genotipe OO dan LL yang berkontribusi banyak terhadap rataaan bobot hidup ternak dibandingkan efek genotype deviasi dominan membentuk nilai-nilai genotipe heteroisogous (LO) dalam induk ternak (Tabel 2). Kejadian ini menyatakan kontribusi potensial terhadap pewarisan gen-gen bobot hidup ternak akibat efek gen-gen aditif (Table 2). Efek deviasi dominan adalah kemampuan gen dominan mengekspresikan sendiri sifat phenotype, ketika gen dipasangkan dengan gen lain (dominan), yang hendak berekspresi sendiri dalam cara yang berbeda (Vitezica, *et al.* 2013; Gazal, *et al.*, 2028; Ashwini *et al.* 2019; Pazokitoroudi, *et al.* 2020). Untuk program pemuliaan dalam kajian ini, heritabilitas (h^2) memakai varian genetik aditif (σ_A^2) dapat lebih aplikatif secara tepat prediksi peningkatan sifat ekonomis bobot hidup ternak disebabkan the representasi and ekspresi aksi gen aditif kuantitatif yang terlibat pada satu lokus spesifik (Papatungan, *et al.* 2000; Pazokitoroudi, *et al.* 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Analisis genotipe aksi gen aditif dan aksi gen deviasi dominan menunjukkan respon seleksi ($\Delta\mu$) peningkatan bobot badan ($P < 0.01$) sebesar 19,59 kg pada populasi generasi G_1 dibandingkan bobot badan pada populasi generasi awal (G_0). Penelitian ini menunjukkan potensi gen O dan gen L dalam regenerasi performans phenotype bobot hidup unggul disebabkan komponen genotipe heteroisogous campuran (LO). Nilai heritabilitas (h^2) sebagai efek gen aditif adalah 0,66 yang tergolong tinggi, sedangkan heritabilitas sebagai efek aksi deviasi gen dominan (h_D^2) adalah 0,33 yang tergolong heritabilitas sedang untuk pewarisan sifat bobot hidup ternak. Sebagai saran, gen-gen bobot hidup sapi Ongole (O) dan sapi Lokal (L) dapat dimasukkan sebagai gen potensial yang berkontribusi terhadap komponen genotipe heteroisogous (LO) sebagai genotipe campuran sapi Lokal dan Ongole yang bersifat unggul dalam bobot hidup ternak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bantuan dana dari Universitas Sam Ratulangi melalui program kerjasama penelitian sangat dihargai dengan ucapan terima kasih. Authors juga berterima kasih kepada Bapak Jan Kuhu atas bantuan dalam proses pengumpulan data pada pusat pelayanan inseminasi buatan (IB) di desa Tumaratas, Kecamatan Langowan Barat, Kabupaten Minahasa, dan Saudara Rizky, S.Pt atas bantuan dalam pengumpulan data ternak di Kecamatan Sangkub, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Provinsi Sulawesi Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Allan, MF, RM Thallman, RA. Cushman, SE Echterkamp, SN White and LA Kuehn. 2007. Association of a single nucleotide polymorphisms in SPP1 with growth traits and twinning in a cattle population selected for twinning rate. *Journal of Animal Science*. 85 (2):341-347.
- Ashwini1, J.P, P Sanjay, GJ Amipara, PM Lunagariya, DJ Parmar and DN Rank. 2019. Prediction of Body Weight based on Body Measurements in Crossbred Cattle. *International Journal of Current Microbiology and Applied Science*. 8 (3): 1597-1611.
- Ayuk, J and MC Sheppard. 2006. Growth hormone and its disorder. *Postgraduate Medical Journal*. 82 (63):24-30.
- Beauchemin, VR, MG Thomas, DE Franke and GA Silver. 2006. Evolution of DNA polymorphisms involving growth hormone relative to growth and carcass characteristics in Brahman steers. *Genetics and Molecular Research*. 5 (3):438-447.
- Chawala, AR, G Banos, DM Komwihangilo, A Peters and MGG Chagunda. 2017. Phenotypic and genetic parameters for selected production and reproduction traits of Mpwapwa cattle in low input production systems. *South African Journal of Animal Science*. 47(3): 307-319.
- Gazal, S, PR Loh, HK Finucane, A Ganna, A Schoech, S Sunyaev and AL Price. 2018. Functional architecture of low-frequency variants highlights strength of negative selection across coding and non-coding annotations. *Natural Genetics*. 50, 1600–1607.
- Jain, J and P Prabhakaran. 1992. *Genetics of Populations*. South Asian Publishers, PVT. LTD. New Delhi.
- Jakaria, D, D Duryadi, RR Noor, B Tappa and H Martojo. 2007. Evaluasi keragaman genetik hormon pertumbuhan (GH) pada sapi pesisir Sumatera Barat menggunakan penciri PCR-RFLP. *Media Peternakan*. 30 (No.1):1-10.
- Jakaria, RR Noor, H Martojo, D Duryadi and B Tappa. 2009. Identification of growth hormone (Gh) gene *MspI* and *AluI* loci polymorphism in beef cattle. Faculty of Animal Science, Bogor Agricultural University. The 1st International Seminar on Animal Industry 2009. p.42-47.
- Legates, JE and EJ Warwick. 1990. *Breeding and Improvement of Farm Animals*. McGraw-Hill Publishing Company. New York.
- Maylinda, S. 2011. Genetic polymorphism of growth hormone locus and its association with body weight in Grati dairy cows. *International Journal for Biotechnology and Molecular Biology Research*. 2 (7):117-120.
- Morrell, JM. 2011. Artificial insemination: current and future trends. In artificial insemination of farm animals. Intech Open. London, United Kingdom.
- Ozkaya, S and Y Bozkurt. 2008. The relationships of parameters of body measures and body weight by using digital image analysis in pre-slaughter cattle. *Arch Tiers*. 51:120-128.

- Paputungan, U, M Makarechian and MF Liu. 2000. Effects of sire birth weight on calving difficulty and maternal performance of their female progeny. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*. 13, No. 6: 729-732.
- Paputungan, U, L Hakim, G Ciptadi and HFN. Lapihan. 2012. The allele frequencies of growth hormone gene on the parental and progeny of Ongole-crossbred cattle population in the North Sulawesi of Indonesia using PCR-RFLP. *Journal of Evolutionary Biology Research*. 4 (3):52-58.
- Paputungan, U, MJ Hendrik and SE Siswosubroto. 2021. Comparison of the favorable gain values of genetic improvement among Indonesian grade cow breeds selected for agrotechnopark intensification. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 46 (2):106-113.
- Pazokitoroudi, A, AM Chiu, KS Burch, B Pasaniuc and S Sankararaman. 2021. Quantifying the contribution of dominance deviation effects to complex trait variation in biobank-scale data. *The American Journal of Human Genetics*. 108: 799–808.
- Rifa'i, M. 2010. *Genetika Rekombinasi dan Populasi*. Edisi Pertama. Penerbit Galaxy Science, Malang, 65145. ISBN: 978-602-97628: 1-5.
- Sodhi, M, M Mukesh, B Prakash, BP Misha, RC Sobti and KP Singh. 2007. Msp1 allelic pattern of bovine gene in Indian zebu cattle (*Bos indicus*) breeds. *Biochemical Genetics*. 45 (1-2):145-153.
- Sutarno, A, J Junaidi and B Tappa. 2005. Polimorfisme MspI pada lokus 2 gen hormon pertumbuhan sapi PO dan pengaruhnya terhadap capaian berat badan harian. *Biodiversitas*. 6 (No. 2):77-81.
- Sulandari, S and MSA Zein. 2003. *Protocols in DNA Laboratory*. Center of Biology Research, the Indonesian Institute of Sciences. Pp. 23-45.
- Thekkoot, D. 2017. Selection Intensity and Genetic Improvement. The University of Alberta and Genesis Inc. Animal breeding aims to improve livestock population by utilizing the genetic differences among individuals.
- Thundathil, JC, AL Dance and JP Kastelic. 2016. Fertility management of bulls to improve beef cattle productivity. *Theriogenology*. 86 (1): 397-405.
- Van Vleck, LD, EJ Pollak and EAB Oltacu. 1987. *Genetics for the Animal Science*. W.H. Freeman and Company, New York.
- Vitezica, ZG, L Varona and A Legarra. 2013. On the additive and dominant variance and covariance of individuals within the genomic selection scope. *Genetics*. 195, 1223– 1230.
- Zhu, Z, AB Anna, AE Vinkhuyzen, G Hemani, SH Lee, IM Nolte, J V van Vliet-Ostaptchouk, H Snieder, TLLC Study, T Esko, L Milani, R Mägi, A Metspalu, WG Hill, BS Weir, ME Goddard, PM Visscher and J Yang.. 2015. Dominance Genetic Variation Contributes Little to the Missing Heritability for Human Complex Traits. *American Journal of Human Genetic*. 96, 377–385.

KORELASI ANTARA UKURAN TUBUH DENGAN BOBOT BADAN KAMBING KEJOBONG UMUR 0-6 BULAN DI KELOMPOK TANI TERNAK NGUDI DADI FARM KABUPATEN PURBALINGGA

Dewi Puspita Candrasari*, Agus Susanto, Chomsiatun Nurul Hidayah, Setya Agus Santosa, Dattadewi Purwantini

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman
*Korespondensi email: dewipuspita.chandra@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara bobot badan dan ukuran badan kambing Kejobong usia 0-6 bulan di Kelompok Tani Ternak Ngudi Dadi Farm Kabupaten Purbalingga. Materi penelitian yang digunakan adalah 27 ekor kambing Kejobong berumur 0-6 bulan. Metode penelitian yang digunakan adalah survei dengan teknik pengambilan data menggunakan purposive sampling. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis regresi dan korelasi. Hasil penelitian menunjukkan hubungan yang positif antara lingkar dada, panjang badan, tinggi bahu, dengan berat badan pada kambing usia 0-6 bulan. Nilai koefisien korelasi sebesar 0.97 dan koefisien determinasinya sebesar 93.7%. Persamaan regresi yang diperoleh adalah bobot badan $Y = -14,208 + 0,182(X1) + 0,273(X2) + 0,093(X3)$ dengan Y: bobot badan, X₁: panjang badan, X₂: lingkar dada, X₃: tinggi pundak. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa lingkar dada, panjang badan, dan tinggi pundak memiliki hubungan sangat erat dengan bobot badan kambing Kejobong.

Kata kunci: bobot badan, kambing Kejobong, KTT Ngudi Dadi Farm, ukuran linier tubuh

Abstract. This study aims to determine the relationship between body weight and body size of Kejobong goats aged 0-6 months in the Ngudi Dadi Farm Farmers Group, Purbalingga Regency. The research material used was 27 Kejobong goats aged 0-6 months. The research method used is a survey with data collection techniques using purposive sampling. The data obtained were analyzed using regression and correlation analysis. The results showed a positive relationship between chest circumference, body length, shoulder height, and body weight in goats aged 0-6 months. The correlation coefficient value is 0.97, determination coefficient is 93.7%. The regression equation obtained is body weight $Y = -14.208 + 0.182(X1) + 0.273(X2) + 0.093(X3)$ where Y: body weight, X₁: body length, X₂: chest circumference, X₃: shoulder height. The results concluded that chest circumference, body length, and shoulder height had a very close relationship with the body weight of Kejobong goats.

Keywords: body weight, kejobong goat, ngudi dadi farm summit, linear body size

HUBUNGAN ANTARA MORFOMETRIK DAN TINGKAT PROLIFIKASI DOMBA BATUR

Mas Yedi Sumaryadi*, Dadang Mulyadi Saleh, Aras Prasetyo Nugroho, dan Chomsiatun Nurul Hidayah

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*Korespondensi email: yedi.sumaryadi@yahoo.com

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui hubungan antara morfometrik dan tingkat prolififikasi dengan menggunakan 30 ekor domba Batur yang memiliki paritas 2 (dua) dari kelompok tani ternak domba di Kecamatan Batur, Banjarnegara. Penelitian dilakukan berdasarkan metode survei yang dirancang ke dalam 2 (dua) kelompok variabel pengamatan, yaitu variabel *dummy* (D) berupa tingkat prolififikasi dan morfometrik sebagai variabel terikat. Semua sampel domba yang digunakan sudah beradaptasi dengan lingkungan setempat yang diberi pakan basal hijau berupa rumput dan limbah tanaman sayuran, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*. Peubah yang diamati morfometrik meliputi lingkaran dada (LD), panjang badan (PB), dan tinggi badan (TD). Data dianalisis dengan menggunakan analisis regresi dengan menggunakan variabel *dummy* D=0 jika prolififikasi rendah dan D=1 jika prolififikasi tinggi, sedangkan terikat berupa morfometrik. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa lingkaran dada dan indeks ukuran tubuh masing-masing memiliki bentuk hubungan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan nyata ($P < 0,05$) dengan tingkat prolififikasi yang mengikuti persamaan garis regresi $LD = 87,93 + 7,20 D$ ($R^2 = 30,61\%$) dan $IUT = 0,816 + 0,04 D$ ($R^2 = 9,84\%$). Namun panjang badan dan tinggi badan tidak memiliki bentuk hubungan yang nyata dengan tingkat prolififikasi pada domba Batur. Disimpulkan bahwa lingkaran dada dan indeks ukuran tubuh berbanding lurus dengan tingkat prolififikasi, artinya semakin besar lingkaran dada dan proporsi indeks ukuran tubuh akan semakin tinggi peluang domba Batur untuk melahirkan kembar.

Kata kunci: morfometrik, prolififikasi, domba batur

Abstract. The aim of the study was to determine the relationship between morphometrics and proliferation level using 30 Batur sheep with parity 2 (two) from sheep farmer groups in Batur District, Banjarnegara. The research was conducted based on a survey method that was designed into 2 (two) groups of observational variables, namely the dummy variable (D) in the form of proliferation level and morphometric as the dependent variable. All of the sheep samples used were adapted to the local environment and were fed with forage basal as grass and vegetable waste, while drinking water was given *ad libitum*. The observed morphometric variables included chest circumference (LD), body length (PB), and body height (TD). The data were analyzed using regression analysis with the dummy variable D=0 if the low prolific and D=1 if the high prolific, while dependent variable was morphometric. The results of the regression analysis showed that chest circumference and body size index each had a very significant ($P < 0,01$) and significant ($P < 0,05$) relationship with a proliferation level that followed the regression line equation $LD = 87,93 + 7,20 D$ ($R^2 = 30,61\%$) and $IUT = 0,816 + 0,04 D$ ($R^2 = 9,84\%$). However, body length and height did not have a significant relationship with the level of proliferation in Batur sheep. It was concluded that the chest circumference and body size index were directly proportional to the proliferation level, meaning that the larger the chest circumference and the proportion of body size index, the higher the chances of the Batur sheep to give birth to twins.

Keywords: morphometric, prolific, batur sheep

PENDAHULUAN

Seiring dengan diberlakukannya otonomi daerah, penamaan rumpun ternak sering dikaitkan dengan nama suatu daerah bahkan dijadikan “icon” bagi daerah tersebut telah membawa kebanggaan tersendiri dalam pengembangan plasma nutfah bagi daerah (Sumaryadi *et al.*, 2010). Hal ini terjadi pula pada rumpun atau galur domba Batur yang merupakan salah satu sumber daya genetik (SDG)

domba lokal (*indigenous*) Indonesia hasil persilangan antara domba Merino dengan domba ekor tipis dengan sebaran asli geografis di Kecamatan Batur dan sekitarnya, yang secara turun-temurun dikembangkan masyarakat sejak tahun 1974 di Kabupaten Banjarnegara, dan telah ditetapkan melalui Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 2916/Kpts/OT.140/6/2011 tanggal 17 Juni 2011 (Muryanto *et al.*, 2020).

Domba Batur memiliki potensi genetik yang memiliki keragaman karakteristik reproduksi yang spesifik, terutama terkait dengan kemampuan induk dalam menghasilkan anak satu bahkan empat ekor sekelahiran per induk atau *littersize* (Sumaryadi, 2021). Sifat kemampuan fertilitas induk dan *littersize* merupakan komponen penting yang memiliki nilai ekonomis tinggi dalam percepatan peningkatan produktivitas maupun populasi ternak. Semakin banyak anak yang dilahirkan dalam setiap kelahiran, maka seekor induk dapat dikatakan memiliki produktivitas yang tinggi dalam menghasilkan keturunan (Sutiyono *et al.*, 2016).

Hasil penelitian sebelumnya melaporkan bahwa sifat ini dibawa oleh segregasi gen tunggal yang bekerja secara aditif dari gen fecunditas Java (FecJ) domba lokal yang memiliki kesamaan dengan gen fecunditas Booroola (FecB) dari domba Merino (Bradford *et al.*, 1991; Purwadaria *et al.*, 1995; Sumaryadi *et al.*, 2007). Selanjutnya dinyatakan pula bahwa *Gen bone morphogenetic protein 15* (BMP15) atau yang sering disebut Fec X (*fecundity chromosome X*) merupakan gen yang mengendalikan sifat prolifik pada berbagai jenis domba (Hidayat *et al.*, 2019). Kemampuan tersebut menurut Hardjosubroto (1994) dan Astuti (1997) bahwa merupakan sifat genetik yang bernilai tinggi yang ada dalam setiap individu ternak dapat digunakan untuk menentukan asal rumpun dan produktivitas ternak. Hal ini sejalan dengan pendapat Hamdani (2015), bahwa sifat prolifik dengan kelahiran kembar mampu meningkatkan nilai indeks produktivitas induk. Selanjutnya dinyatakan bahwa induk dengan genetik yang unggul akan menurunkan gen tersebut pada keturunannya, sehingga seleksi induk memberi peluang untuk memperoleh keturunan yang memiliki karakteristik sifat prolifik.

Salah satu cara untuk melakukan seleksi dapat dilakukan dengan melihat ukuran-ukuran tubuh yang diprediksi dapat menurun pada anak. Ternak yang selalu melahirkan kembar membutuhkan ruang abdomen dan uterus yang lebih besar, dan secara umum memiliki ukuran tubuh lebih besar, seperti lingkaran pinggul, tinggi pundak, dan panjang badan (Herman *et al.*, 1985; Sutiyono dkk., 2006; Zulkharnaim *et al.*, 2016). Informasi beberapa hasil penelitian keragaman karakteristik fenotifik atau morfometrik telah dilakukan pada ternak domba (Sumaryadi *et al.*, 2007), itik (Ismoyowati *et al.*, 2006), kambing (Sumaryadi, 2007; Warsiti, 2015), sapi Aceh (Rizal, 2013), sapi Bali dan Madura (Sochek *et al.*, 2015), serta sapi Mursi (Terefe *et al.*, 2015). Perbedaan sifat fenotifik dapat disebabkan oleh adanya evolusi gen ditingkat molekuler (Martoyo *et al.*, 1984; Warwick *et al.*, 1995). Evolusi yang tinggi ditingkat molekuler akan diekspresikan ke dalam karakteristik morfologis (Kumar *et al.*, 1993).

Berdasarkan hasil uraian tersebut bahwa tingkat prolififikasi induk diduga terkait dengan morfometrik pada domba Batur. Namun masalahnya bahwa domba batur di lapangan masih memiliki keragaman dalam karakteristik reproduksinya, terutama kemampuan dalam menghasilkan anak sekelahiran masih bervariasi. Oleh karena itu, perlu kiranya dilakukan penelitian hubungan morfometrik dengan tingkat prolififikasi induk domba Batur sebagai langkah awal membedah informasi sumberdaya genetik domba lokal untuk pengembangan plasma nutfah di Jawa Tengah.

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan 30 ekor domba Batur betina memiliki umur tidak lebih dari 2 tahun dan memiliki paritas 2 (pernah 2 kali beranak) yang berasal dari kelompok tani ternak di kecamatan Batur, Banjarnegara, Jawa Tengah. Alat yang digunakan berupa metline dengan satuan centimeter (cm) dengan ketelitian 0,5 mm untuk mengukur morfometrik tubuh domba Batur.

Penelitian dilakukan dengan metode pengamatan langsung (survei) menggunakan metode *purposive sampling* karena sampel dipilih secara khusus berdasarkan tujuan penelitian, yaitu untuk mengkaji ukuran morfometrik berdasarkan tingkat prolififikasi pada induk domba batur. Penelitian dirancang ke dalam 2 (dua) kelompok tingkat prolififikasi, yaitu prolififikasi rendah (PR) yaitu induk yang selalu mempunyai catatan Jumlah Anak Sekelahiran (JAS) = 1 (beranak tunggal); dan prolififikasi tinggi (PT) yaitu induk yang selalu mempunyai catatan $JAS \geq 2$ (beranak kembar 2 atau beranak kembar 3).

Semua sampel domba yang digunakan sudah beradaptasi dengan lingkungan setempat, baik iklim maupun pakan yang diberikan umumnya berupa pakan basal hijauan berupa rumput dan limbah tanaman sayuran. Peubah morfometrik yang diamati meliputi (1) lingkaran dada (LD) yaitu hasil pengukuran menggunakan pita ukur yang dilingkarkan pada sekeliling rongga dada di belakang bahu (*Os scapula*) dengan satuan cm, (2) dan tinggi badan (TD) yaitu hasil pengukuran menggunakan tongkat ukur pada bagian titik tertinggi tulang pundak (*Os Vertebra thoracalis*) hingga permukaan tanah tegak lurus dengan satuan dalam cm, (3) panjang badan (PB) yaitu hasil pengukuran jarak antara tulang *Humerus lateralis* dan tulang *Tuber ischii* dengan satuan cm, serta indeks ukuran tubuh (IUT), yaitu panjang badan per lingkaran dada yang dikategorikan menjadi 3 bagian, yaitu kurus berkisar 0,74-0,83; sedang berkisar 0,84 – 0,93; dan gemuk 0,94 – 1,04 (Khargharia *et al.* (2015) .

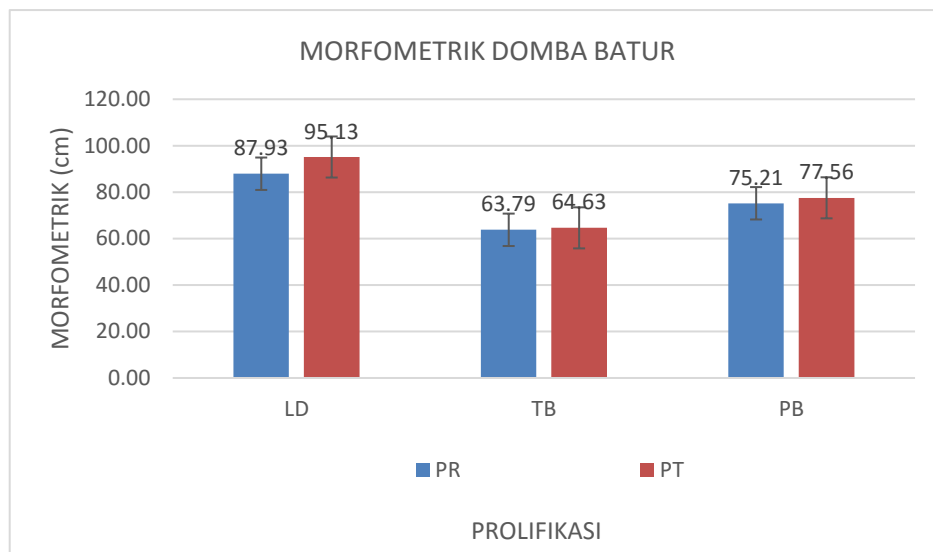
Data dianalisis dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi (Steel dan Torrie, 1990 dengan menggunakan variabel dummy (D), yaitu D=0 jika prolififikasi rendah dan D=1 jika prolififikasi tinggi, sedangkan variabel terikat berupa morfometrik. Meliputi LD, TB, PB, dan IUT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pada Grafik 1 menunjukkan bahwa pada domba Batur prolififikasi rendah (PR) ternyata lingkaran dada (LD), tinggi badan (TB), dan panjang badan (PB) masing-masing adalah $87,93 \pm 6,37$; $63,79 \pm 2,75$; $75,21 \pm 7,01$ cm. Pada domba Batur prolififikasi tinggi (PT) memiliki LD, TB, dan PB masing-masing adalah $95,14 \pm 4,83$; $64,63 \pm 3,01$; dan $77,56 \pm 5,75$ cm. Hasil ini ternyata pada domba Batur

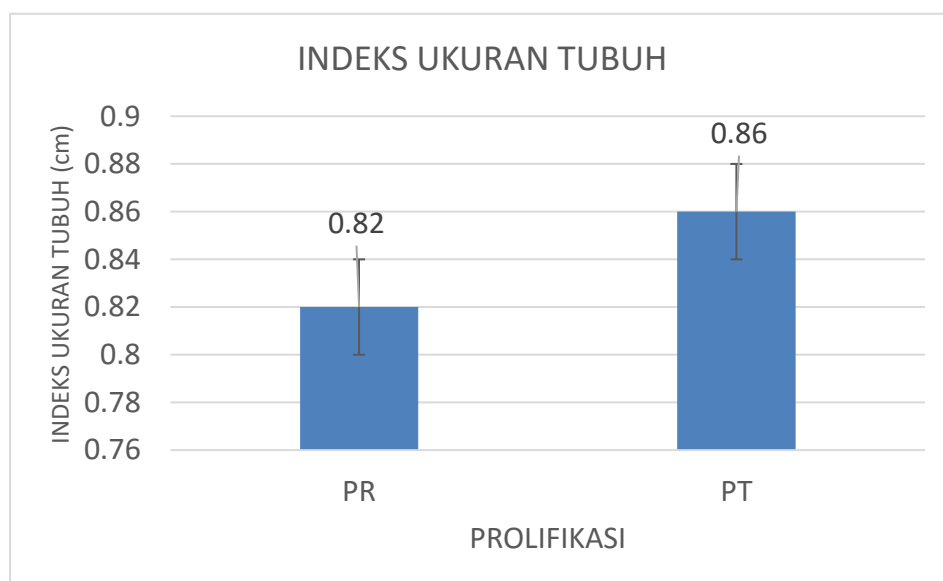
prolifik tinggi cenderung lebih tinggi dibandingkan pada domba Batur prolifrik rendah. Peningkatan LD, TB, dan PB dari prolifrik rendah ke prolifrik tinggi masing-masing meningkat sebesar 8,19; 1,17; dan 3,18 %. Hasil penelitian morfometrik ini ternyata lebih tinggi dibandingkan dengan LD, TB, dan PB kambing PE paritas 2 masing-masing adalah $77,89 \pm 4,51$; $72,72 \pm 4,49$; dan $66,91 \pm 2,26$ cm (Purwanti *et al.*, 2019). Hal yang sama terjadi pada domba lokal jantan untuk LD, TB, dan PB masing-masing adalah $61,06 \pm 3,22$; $55,67 \pm 3,27$; dan $56,33 \pm 3,61$ cm (Iswahyudi, 2011). Salah satu penyebab perbedaan ukuran morfometrik bisa diakibatkan oleh paritas (Purwanti *et al.*, 2019).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lingkaran dada (LD), panjang badan (PB), dan tinggi badan (TD) domba Batur berdasarkan tingkat prolifrikasi seperti tertera pada Grafik 1.



Grafik 1. Morfometrik pada Setiap Tingkat Prolifrikasi

Hasil penelitian terhadap indeks ukuran tubuh berdasarkan tingkat prolifrikasi pada domba Batur dapat dilihat pada Grafik 2.



Grafik 2. Indeks Ukuran Tubuh Berdasarkan Tingkat Prolifrikasi

Hasil pada Grafik 2 menunjukkan bahwa pada induk domba Batur prolifrik rendah (PR) ternyata memiliki indeks ukuran tubuh (IUT) adalah $0,82 \pm 1,19$ dengan katagori kurus. Pada induk domba Batur prolifrik tinggi (PT) memiliki IUT sebesar $0,86 \pm 1,10$ dengan katagori sedang. Hasil ini ternyata pada domba Batur prolifrik tinggi cenderung lebih tinggi dibandingkan pada domba Batur prolifrik rendah, dengan peningkatan sebesar 4,48%. Secara keseluruhan hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Purwanti *et al.* (2019) pada ternak kambing bahwa semakin kurus memiliki litersize kecil sebesar 1,26, sebaliknya ternak postur ternak yang sedang sampai gemuk memiliki litersize 1,45-1,72. Ini berarti bahwa postur ternak kurus cenderung lebih banyak melahirkan anak tunggal, sedangkan postur sedang sampai gemuk dalam arti proporsional dengan IUT maksimal 1,04 cenderung lebih banyak melahirkan anak kembar.

Hasil analisis regresi ternyata lingkaran dada dan indeks ukuran tubuh masing-masing memiliki bentuk hubungan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan nyata ($P < 0,05$) dengan tingkat prolifrikasi. Adapun tinggi badan dan panjang badan tidak menunjukkan bentuk hubungan yang nyata ($P > 0,05$) dengan tingkat prolifrikasi. Bentuk hubungan lingkaran dada dan tingkat prolifrikasi mengikuti persamaan regresi $LD = 87,93 + 7,20 D$ dengan koefisien determinasi sebesar 0,3061, artinya bahwa tingkat prolifrikasi mempengaruhi lingkaran dada sebesar 30,61%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Di samping itu, lingkaran dada juga memiliki tingkat keeratan hubungan katagori sedang dengan tingkat prolifrikasi yang ditunjukkan dengan koefisien korelasi sebesar $r = +0,55$ (Soegiyono, 2017). Berdasarkan persamaan tersebut menunjukkan, bahwa lingkaran dada berbanding lurus dengan tingkat prolifrikasi, artinya semakin besar lingkaran dada akan semakin besar peluang domba Batur untuk melahirkan anak kembar. Pada domba Batur dengan prolifrikasi rendah memiliki lingkaran dada sebesar 87,93 cm, sedangkan pada prolifrikasi tinggi diperoleh lingkaran dada sebesar 95,13 cm.

Hal yang sama terjadi pada indeks ukuran tubuh (IUT), bahwa bentuk hubungan IUT dan tingkat prolifrikasi mengikuti persamaan regresi $IUT = 0,816 + 0,04 D$ dengan koefisien determinasi sebesar 0,0984, artinya bahwa tingkat prolifrikasi mempengaruhi IUT sebesar 9,84%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Di samping itu, IUT juga memiliki tingkat keeratan hubungan katagori lemah dengan tingkat prolifrikasi yang ditunjukkan dengan koefisien korelasi sebesar $r = +0,31$ (Soegiyono, 2017). Berdasarkan persamaan tersebut menunjukkan, bahwa IUT berbanding lurus dengan tingkat prolifrikasi, artinya semakin besar IUT akan semakin besar peluang domba Batur untuk melahirkan anak kembar. Pada domba Batur dengan prolifrikasi rendah memiliki IUT sebesar 0,816 cm, sedangkan pada prolifrikasi tinggi diperoleh lingkaran dada sebesar 0,856 cm.

Secara keseluruhan bahwa ukuran tubuh terutama lingkaran dada dan indeks ukuran tubuh dapat digunakan untuk memprediksi tingkat prolifrikasi pada domba Batur. Sebagaimana dilaporkan sebelumnya bahwa disamping faktor genetic, lingkungan dan paritas, ternyata ukuran tubuh induk juga memiliki peranan dalam menentukan jumlah anak sekelahiran. Hal ini sesuai dengan pendapat Kaunang *et al.* (2013) bahwa *littersize* dipengaruhi oleh faktor genetic dan lingkungan. Ukuran tubuh khususnya lingkaran dada sangat erat kaitannya dengan kapasitas organ paru-paru dalam mengikat

kadar oksigen dari luar tubuh yang sangat berperan dalam proses oksidasi pada saat metabolisme untuk mensuplai energi. Pada ternak yang selalu melahirkan anak kembar tentunya membutuhkan asupan energi yang lebih tinggi, sehingga membawa konsekuensi meningkatnya kebutuhan suplai oksigen untuk proses metabolisme yang pada gilirannya membutuhkan kapasitas organ paru-paru dan ruang dada yang lebih besar. Sebagaimana dinyatakan oleh Zulfahmi *et al.* (2016) bahwa ukuran lebar dada dipengaruhi oleh perkembangan organ-organ. Bahkan menurut Gunawan *et al.* (2016), bahwa terkait ukuran dada khususnya lingkaran dada dapat juga digunakan untuk memprediksi bobot badan, karena semakin panjang tulang rusuk maka akan semakin banyak jaringan otot yang melekat, sehingga lingkaran dada ternak semakin besar.

Besar kecilnya lingkaran dada mempengaruhi kapasitas oksigen sebagai unsur yang selalu dibutuhkan oleh sel dalam metabolisme Ganong (1999). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Yanti *et al.* (2013) dan Rohmat *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa individu dalam kelompok domba ekor tipis prolifrik tinggi diduga memiliki proses metabolisme glukosa yang lebih sempurna guna memenuhi kebutuhan tubuh terhadap energi maupun prazat untuk produksi hormon FSH-LH yang berperan dalam laju ovulasi. Berdasarkan hal ini maka tidak menutup kemungkinan ukuran tubuh lainnya yang terkait dengan prolifrikasi terutama lebar pinggul yang berhubungan erat dengan ruang abdomen dan uterus. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutiyono (2016), bahwa ruang abdomen yang lebar dan luas memungkinkan tercukupi penyediaan ruang untuk perkembangan fetus yang lebih dari satu di dalam uterus. Hal yang sama menurut Sutiyono *et al.* (2010) bahwa lebar pinggul memiliki korelasi dengan jumlah anak sekelahiran kembar, karena dapat berdilatasi cukup lebar dan longgar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Lingkaran dada dan indeks ukuran tubuh memiliki bentuk hubungan yang erat dengan tingkat prolifrikasi. Semakin besar lingkaran dada dan proporsi indeks ukuran tubuh akan semakin tinggi peluang domba Batur untuk melahirkan kembar. Namun perlu kiranya dilakukan penelitian lebih lanjut ukuran tubuh lainnya yang terkait dengan litter size pada sebaran paritas yang lebih luas dengan umur yang relatif homogeny untuk setiap paritas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada yang terhormat Rektor Unsoed yang telah memberikan kesempatan dan biaya pelaksanaan kegiatan penelitian melalui dana BLU Universitas Jenderal Soedirman Tahun Anggaran 2021 Skim Fasilitasi Guru Besar sesuai dengan Surat Perjanjian kontrak penelitian LPPM Nomor: T/571/UN23.18/PT 01.03/2021. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada para Mahasiswa dan Ketua beserta anggota Kelompok Peternak Domba Batur di Kecamatan Batur Banjarnegara atas kerjasamanya dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, M. 1997. Estimasi jarak genetik antar populasi kambing kacang, kambing peranakan etawah dan kambing lokal berdasarkan polimorfisme protein darah. *Buletin Peternakan* 21 (1)

- Bradford, G.E., I. Inounu, L.C. Iniguez, B. Tiesnamurti and D.L. Thomas, 1991. The Prolificacy Gene of Javanese Sheep. In : J.M. Elsen, L. Bodin and J. Thimonier (Ed.). *Major Gene for Reproduction in Sheep*. Proc. 2nd Int. Workshop, Tolouse, France.
- Ganong, W. F., M. D. Widjajakusumah, dan M. Jauhari. 1999. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Review Of Medical Physiology).
- Gunawan, I. W., N. K. Suwiti dan P. Sampurna. 2016. Pengaruh pemberian mineral terhadap lingkaran dada, panjang dan tinggi tubuh sapi Bali jantan. *Buletin Vet. Udayana*, 8(2),128-134.
- Hamdani, M. D. I. 2015. Perbandinganberat lahir, persentase jenis kelamin anak dan sifaprolifik indukkambing Peranakan Ettawah padaparitas pertama dan kedua di Kotametro. *J. Ilmiah PeternakaTerpadu*. 3(4), 245–250.
- Haren, H., D. Saleh, M.Y. Sumaryadi, D. Purwantini, dan Prayitno. 2018. Morphometric Traits and Body Weight At Different Age Of Batur Sheep In Banjarnegara. *Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman*, 6, 186-191.
- Hardjsubroto (1994). *Pemuliaan Ternak*. Penerbit. PT Gramedia. Jakarta.
- Herman, R., Suwartono, dan Kadarman, 1985. Pendugaan Bobot Kambing Peranakan Etawah dari Ukuran Tubuh. *Media Peternakan* 10: 1-11
- Hidayat, R. A., S.N. Depamede, dan M. Maskur. 2019. Identifikasi mutasi FecX pada genBMP15 dan pengaruhnya terhadap sifat prolifik pada kambing lokal di KabupatenLombok Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI)*. 1(1):, 1-10.
- Ismoyowati, T. Yuwanta, J.P.H. Sidadolog, and S. Keman. 2006.Hubungan antara Karakteristik Morfologi dan Performans Reproduksi Itik Tegal sebagai Dasar Seleksi . *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 31 (3). pp. 152-156.
- Iswahyudi, M., 2011. Morfometrik Domba Lokal Jantan sebagai Kriteria Seleksi di Unit Pendidikan dan Penelitian Peternakan Jonggol. *Skripsi*. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor
- Kaunang, D., Suyadi, dan S. Wahjuningsih . 2013. Analisis Littersize, Bobot Lahir dan Bobot Sapi Hasil perkawinan Kawin alam dan Inseminasi buatan kambing Boer dan Peranakan Etawah (PE). *J. Ilmu-ilmu Peternakan* 23 (3): 41-46
- Khargharia, G., G. Kadirvel., S. Kumar., S. Doley., P.K. Bharti dan M. Das. 2015. Principal component analysis of morphological traits of Assam hill goat in Eastern Himalayan India. *J. Anim. Plant Sci.*, 25(5), 1251-1258
- Kumar S., K. Tamura, and M. Nei. 1993. *Molecular Evolutionary Genetics Analysis*. The Pennsylvania State University. University Park, USA.
- Martojo, H., IK. Abdulgani, dan SS. Mansjoer, 1984. Studi filogenitik ternak kambing di Indonesia. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Penelitian Ruminansia Kecil. Puslitbangnak. Bogor*. 151-155
- Muryanto., H. Kurnianto, dan A. Malik. 2020. Potensi, Permasalahan dan Alternatif Pelestarian dan Pengembangan Domba Batur. *Prosiding.Seminar Nasional Kesiapan Sumber Daya Pertanian dan Inovasi Spesifik Lokasi Memasuki Era Industri 4.0*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Tengah. p 359-365.
- Purwadaria, T. R. D. Drinkwater, I. Imounu, B. Harison, B. Tiesnamurti, D.J.S. Hetzel, A. Djajanegara and G.E. Bradford, 1995. Keterkaitan antara Penciri Mikrosatelit dengan Gen Prolifik Domba Jawa. *Ilmu dan Peternakan*. Vo. 8 No. 2: 19-22.
- Purwanti, D., E.T. Setiatin, dan E. Kurnianto. 2019. Morfometrik tubuh kambing Peranakan Etawah pada berbagai paritas di balai pembibitan dan budidaya ternak terpadu Kabupaten Kendal. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 29(1), 15-23.
- Rohmat, N., M. Y. Sumaryadi, And P. Prayitno. 2017. Hubungan Pola Migrasi Isozim LDH dan Aktivasnya terhadap Tingkat Prolififikasi Domba. *Prosiding Seminar Teknologi. Agribisnis Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman*. 5:480–486.

- Rizal, F. 2013. Karakteristik Morfologi dan Keragaman Sifat sifat Kualitatif Sapi Aceh. *Disertasi*. USU. Medan
- Socheh, M., S.W. Purbojo, I. Haryoko, dan T. Warsiti. 2015. Perbandingan Ukuran Tubuh Sapi Bali dan Sapi Madura. *Prosiding Seminar Nasional*. Fakultas Peternakan Unsoed Purwokerto. Pp 305-307.
- Sumaryadi, M.Y., Prayitno, A. Priyono, B. Haryanto, dan Sugiyatno., 2010. Optimalisasi Kambing Kejobong melalui penerapan Teknologi untuk Pengembangan Plasma Nutfah di Kabupaten Purbalingga. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Unsoed.
- Sumaryadi, M.Y., Prayitno, S, Maechasoh, dan Nur Rochmat. 2007. Sertifikasi Domba Batur sebagai Sumber Penangkaran Bibit di Pedesaan untuk Pengembangan Plasma Nutfah di Kabupaten Banjarnegara. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Unsoed. Purwokerto.
- Sumaryadi, M.Y., Prayitno, S, Maechasoh, dan Nur Rochmat. 2007. Sertifikasi Domba Batur sebagai Sumber Penangkaran Bibit di Pedesaan untuk Pengembangan Plasma Nutfah di Kabupaten Banjarnegara. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Unsoed. Purwokerto
- Sumaryadi, M.Y. 2007. Identifikasi Karakteristik Kambing Kejobong di Purbalingga. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Unsoed. Purwokerto.
- Sumaryadi, M.Y., Prayitno, A. Priyono, B. Haryanto, dan Sugiyatno., 2010. Optimalisasi Kambing Kejobong melalui penerapan Teknologi untuk Pengembangan Plasma Nutfah di Kabupaten Purbalingga. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Unsoed. Purwokerto
- Sumaryadi, M. Y. (2021). Respon Hematologis dan Immunologis Hubungannya dengan Prolififikasi Domba Batur yang Diinduksi Hormon Eksogen. *Prosiding Seminar Nasional "Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI" 11(1):36-41*.
- Sutiyono, B., N. J. Widyawani dan E. Purbowati. 2016. Studi performans induk Kambing Peranakan Etawah berdasarkan jumlah anak sekelahiran di Desa Banyuringin Kecamatan Singorojo Kabupaten Kendal. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 5-6 September 2006. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Hal:537-543
- Sutiyono, B., S.Johari., E, Kurnianto, Y.S. Ondo, Sutopo, Y. Ardian, A. Kusmuhernanda, dan Darmawan. 2010. Hubungan Penampilan Anak Domba dari Berbagai Tipe Kelahiran. *J. Ilmu-ilmu Peternakan*, 20 (2): 24-30
- Terefe, E., Tadelle Dessie, Aynalem Haile, Wudyalew Mulatu and Okeyo Mwai, 2015. On-farm phenotypic characterization of Mursi cattle in its production environment in South Omo Zone, Southwest Ethiopia. *Animal Genetic Resources* 57: 15–24
- Warsiti. T. 2015. Karakteristik Morfologi Tubuh Anak Kambing Peranakan Etawah di Daerah Sumber Bibit Kabupaten Purworejo. *Prosiding Seminar Nasional*. Fakultas Peternakan Unsoed Purwokerto. Pp 406-409.
- Warwick, E.J., J.M. Astuti, dan W. Hardjosubroto., 1995. *Pemuliaan Ternak*. Edisi V. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Pp: 45-97.
- Yanti, E. G., I. Isroli, dan T. H. Suprayogi. 2013. Performans Darah Kambing Peranakan Ettawa Dara yang Diberi Ransum dengan Tambahan Urea yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*. 2(1):439–444.
- Zulfahmi, A., D. Ramdani dan A. A. Nurmeidiansyah. 2016. Performa induk domba lokal yang dipelihara ssemintensif di kecamatan Pamanukan kabupaten Subang. *Students e-Journals*, 5(4), 1-15.
- Zulkharnaim, J. A. Syamsu, M. I. A. Dagong, dan S. Sabile. 2016. Peningkatan mutu genetic induk dan calon induk kambing PE prolifik melalui pemanfaatan pakan kulit buah kakao. *J. Aves.*, 10 (2), 1 –9.

PROFIL PEMBESARAN ANAK SAPI HASIL INSEMINASI BUATAN (IB) KECAMATAN KUAMANG KUNING KABUPATEN BUNGO JAMBI

Bustami

Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN)

*Korespondensi email: bustami130@gmail.com

Abstrak. Telah dilakukan pengamatan tentang profil pembesaran anak sapi hasil perkawinan Inseminasi Buatan (IB), di Kec. Kuamang kuning kab. Bungo Jambi pada April –Juni 2018. Koperator yang diamati adalah 20 koperator yang berasal dari dua desa, masing-masing desa 10 koperator, sarat koperator adalah mempunyai anak sapi hasil persilangan dar. Masa pengamatan adalah 3 bulan, pengamatan berat badan dilakukan sebulan sekali. Hasil pengamatan menunjukkan pola pembesaran/pemeliharaan yang dilakukan adalah secara intensif dengan pemberian pakan alam (nature grass) dan ditambahkan dedak sebagai pakan tambahan . Perubahan berat badan(PBB) anak yang berasal dari induk Bali adalah 415 gram/ekor/hari sedangkan yang berasal induk peranakan adalah 615. Jenis Induk sapi adalah Sapi Bali, jenis pejantan yang diminati adalah Simental (75%) dan Brangus (25%). Petani memelihara anak simental adalah selama satu tahun dengan harga penjualan Rp. 8.000.000,- sedangkan Brangus adalah 7,000.000,-dengan demikian program Inseminasi Buatan (IB) di desa Kecamatan sangat diminati. Faktor pembatas pengembangan adalah tenaga kerja, sehingga petani hanya mampu memelihara induk 1- 2 ekor induk/KK dan jarak kelahiran 18 -24 bulan pada induk F1 simental.

Kata kunci: anak sapi, sapi bali, sapi peranakan, inseminasi buatan (IB),sistem pemeliharaan ,harga

Abstract. Observations have been made on the rearing profile of calves as the result of Artificial Insemination (AI) in Kuamang Kuning district, Bungo regency, Jambi from April to June 2018. There were 20 observed cooperators coming from two villages, each village consisted of 10 cooperators who had calves resulted from artificial insemination. The overall observation was conducted for 3 months and weight weighing was conducted once a month. The results of the observations showed that the pattern of rearing can be intensively noticed from the treatment of feeding nature grass while adding bran as additional feed. The changes in body weight of calves from Bali cows were 415 grams/head/day while those from crossbreeds were 615 grams/head/day. The type of cow observed was Bali Cattle, while the bull type breeds were Simental (75%) and Brangus (25%). Farmers in the district rear calves up to a year and sell them afterwards for Rp8,000,000 for Simental breed and Rp7,000,000 for Brangus breed, thus Artificial Insemination (IB) program in the district village is in great demand. However, the amount manpower has been the limiting factor of the rearing process, hence a farmer can only bear 1 to 2 cows with birth spacing ranging between 18 to 12 months, especially for F1 Simental breed.

Keywords: calves, Bali cattle, crossbreeds, artificial insemination (AI), rearing system and sale

PENDAHULUAN

Upaya peningkatan populasi ternak sapi akan terus berjalan dengan berbagai upaya, baik melalui peningkatan perbaikan mutu genetik maupun memperbaiki sistem usaha pembibitan, produktivitas ternak sapi ditentukan oleh keberhasilan anak hidup lepas sapih dan sempitnya masa kering kandang, sehingga induk dapat dikawinkan kembali. Berlangsungnya proses reproduksi secara optimal akan dapat meningkatkan populasi ternak sapi dan secara tidak langsung dapat meningkatkan pendapatan peternak, karena harga jual anak sapi hasil inseminasi buatan(IB) lebih mahal harganya jika dibandingkan dengan anak sapi lokal pada umur di bawah satu tahun. Diwyanto.K. 2006 Melaporkan Anak sapi hasil persilangan sapi lokal dengan sapi Eropa (*Bos Taurus*) akan mempunyai anak ukuran yang lebih besar dari sapi lokal, dengan demikian harus diikuti dengan pemberian pakan yang mencukupi baik kualitas maupun kuantitas.

Dalam upaya mendukung keberhasilan swasembada daging sapi dan kerbau, adalah ketersediaan bibit ternak merupakan faktor strategis, pada saat ini disinyalir menurun mutu bibit ternak yang tersebar di seluruh Indonesia. Bamualim 2006. melaporkan Terjadinya penurunan berat badan sapi bibit diduga disebabkan oleh kondisi lingkungan yang kurang mendukung dan terjadi pengurasan ternak yang berlebihan, sehingga banyak ternak bibit yang masih muda sudah diserap ke pasar. Sinar Tani Edisi 6 – 12 Pebruari 2008. Salah satu hambatan pembibitan hingga saat ini belum berkembang di tanah air adalah sistem insentif yang belum terbangun dan standarisasi ternak bibit serta sumber daya lahan yang belum tergarap.

Inseminasi Buatan (IB). Teknologi ini dipilih, karena dari seekor pejantan IB dapat menghasilkan sekitar 20.000 keturunan dibandingkan jika secara alami yang hanya 40 ekor dalam setahunnya. Teknologi ini menuntut suatu jaminan bahwa pejantan yang digunakan harus bermutu unggul dan tidak menurunkan karakter yang jelek, oleh karena itu setiap calon pejantan IB harus menjalani uji zuriat (*progeny test*). Feradis (2010) mengatakan bahwa Program IB juga dapat menimbulkan kerugian diantaranya dapat menyebabkan menurunnya sifat-sifat genetik yang jelek apabila pejantan donor tidak dipantau sifat genetiknya. Pemerintah daerah Provinsi Jambi melalui Dinas Peternakan pada tahun 2009, menyebarkan ternak bibit yaitu sapi Bali dan PO. Juga tetap melaksanakan program inseminasi buatan IB.

Tujuan pengamatan adalah sebagai bahan pertimbangan dan informasi tentang Strategi pengembangan ternak sapi hasil Inseminasi (sapi peranakan) di daerah yang mempunyai potensi pengembangan program Inseminasi Buatan (IB), dengan tulisan diharapkan pengembangan ternak sapi eksotik dapat dilaksanakan dengan memaksimalkan potensi pakan di pedesaan sehingga dapat memperpendek jarak kelahiran.

MATERI DAN METODE

Telah dilakukan pengamatan tentang perkembangan anak dan induk sapi hasil inseminasi buatan (IB) bulan April sampai Juni 2018. di dua yaitu desa Gapura Suci dan Desa Kuning Gading Kecamatan Pelepat Kabupaten Bungo Jambi. Jumlah Koperator yang diamati adalah 20 Koperator, sarat koperator adalah yang memelihara induk jenis sapi Bali dan Indukan darah Bali. Parameter yang diamati adalah, Bibit pejantan yang diminati, Jumlah Inseminasi/induk, Jarak kelahiran, berat badan, nilai jual anak umur satu tahun dan persepsi/minat peternak tentang memelihara sapi peranakan serta sistem pemeliharaannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Keragaan dan analisa usaha tani pemeliharaan anak sapi peranakan

No	Parameter yang diamati	Induk Bali	Induk Peranakan
1	Data Pengamatan		
	Jumlah Koperator(peternak)	10	10
	Jumlah Induk	20	12
	Jenis Bibit pejantan (%)		
	- Brangus	20	17
	- Simental	75	83
	- Bali	5	0
	Cervice perception	1,6	3,2
	Perubahan berat badan (gr/e/h)	564	756
	Jarak lahir (bulan)	15-18	18-24
	Nilai Jual anak sapi (Rupiah)	7.500.000,-	9.000.000,-
2	Analisa Usaha Tani		
	A. Pengeluaran		
	- Nilai Induk	9.000.000,-	11.000.000,-
	- Biaya Inseminasi	250.000,-	250.000,-
	- Kandang	1.250.000,-	1.250.000,-
	- Obat-obatan	150.000,-	150.000,-
	- Pakan tambahan	200.000,-	200.000,-
	- Total Pengeluaran	10.850.000,-	12.850.000,-
	b. Penerimaan.		
	- Nilai Jual Induk	9.000.000,-	11.000.000,-
	- Nilai Jual anak	7.500.000,-	9.000.000,-
	- Pupuk Kandang	500.000,-	500.000,-
	- Total Penerimaan	17.500.000,-	20.500.000,-
	- BC Ratio	1,6	1,6

Perubahan berat bad (PBB) selama tiga bulan

Keadaan Umum

Desa Kuning Gading dan Gapura Suci adalah ekstrasmigrasi Kuamang kuning yang di didatangkan dari Pulau Jawa pada tahun 1978, Usaha pertanian berkembang seiring dengan program pemerintah. Kedua desa tersebut masuk dalam kecamatan pelepat Kabupaten Bungo Jambi, masing-masing Kepala Keluarga(KK) mendapatkan lahan seluar 0,25 Ha untuk pekarangan dan 2 Ha lahan garapan untuk usaha pertanian.

Sistem Pemeliharaan

Hasil pengamatan lapang dan wawancara dengan koperator pola pemeliharaan adalah intensif atau dikandangan dan hanya waktu-waktu tertentu di ikat pindah, pemberian pakan adalah adlibitum karena ketersediaan pakan alam cukup tersedia sepanjang tahun di lingkungan perkampungan. Pemberian pakan tambahan adalah dedak dan ampas tahu yang diberikan pada waktu pasca kelahiran selama 3 bulan.

Reproduksi

Berdasarkan tabel 1, cervice perception (CP) pada induk bali bali adalah 1,6, angka ini menunjukkan jumlah IB menjadi bunting adalah satu hingga dua kali insemination akan mengalami kebuntingan,

sedangkan pada induk peranakan menjadi lebih sering yaitu 3(tiga) sampai 4(empat) kali insemination), hal ini menunjukkan induk bali lebih menunjukkan kesuburan yang lebih baik.

Jarak kelahiran, jikan dibandingkan jarak kelahiran dari jenis induk yang berbeda, induk bali mempunyai jarak kelahiran yang lebih singkat yaitu 15-18 bulan dari pada induk peranakan yaitu 18-24 bulan, permasalahan diduga ada induk sapi peranakan lebih lama recovery kondisi pasca kelahiran hal ini di tunjukan dengan lambatnya birahi kembali setelah kelahiran. Bestari dkk. (2000), melaporkan jarak beranak sapi peranakan adalah 16-17 bulan angka ini adalah termasuk lama, selanjutnya. (Wijono, *et al*, 2008). Keberhasilan usaha peternakan sangat ditentukan oleh 3 faktor yang sama pentingnya, yaitu : 1) breeding (pemulia biakan, bibit), 2) feeding (pakan), dan 3) management (tata laksana). Selanjutnya Putri dkk (2020). Faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi di Kabupaten Asahan adalah umur sapi, jarak waktu pelaporan hingga pelaksanaan inseminasi buatan dan jenis pakan

Persepsi Petani Terhadap Sapi Peranakan

Peternak di daerah pengamatan sangat responsif terhadap ternak sapi hasil Inseminasi Buatan (IB) karena mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi. Perkwinan antara Sapi Lokal dengan sapi Imfort, karena tingginya harga jual pada anak sapi hasil IB umur satu tahun, sehingga usaha ternak tersebut sangat diminati oleh petani, ternak sapi yang berkembangan adalah ternak lokal yaitu sapi bali, dengan demikian sapi-sapi eksotik juga dapat berkembang pada daerah-daerah tertentu. Bakri dan Sitepu 1994. Melaporkan sapi peranakan akan lebih banyak mengkonsumsi pakan mengakibatkan menambah biaya pemeliharaan. pengamatan dilapangan umumnya peternak melakukan secara sambilan dan dianggap tidak menambahkan biaya pengeluaran. Dengan demikian pemberian pakan tidaklah memberatkan baik secara ekonomi atau waktu luang untuk mencari pakan.

Jenis pejantan yang dminati adalah Simental dan Brangus alasan untuk memilih jenis sapi tersebut adalah tingkat keberhasilan inseminator dalam melaksanakan insemnasi cukup tinggi sehingga pengaruh inseminator terhadap perkembangan kedua jenis sapi tersebut sangat signifikan.



Gambar 1. Anak sapi hasil Inseminasi Buatan dengan jenis induk yang berbeda

Keberadaan pejantan lokal Sangat minim sekali, karena petani terpengaruh oleh program IB, dari 20 koperator diamati tidak mempunyai sapi pejantan, dengan alasan ada petugas IB, apabila induk sapi dalam keadaan birahi melaporkan ke petugas IB. Hal ini akan menimbulkan permasalahan baru karena

akan terjadi pengurusan jenis ternak lokal yang telah beradaptasi dan mempunyai kemampuan untuk berkembang biak dalam kondisi alam yang buruk, Dari Pengamatan pada 20 koperator sapi induk sapi bali dan peranakan.

Dengan keterangan diatas keberhasilan IB Sangat membantu dalam perkembangan populasi ternak sapi, tetapi dengan semakin berkurangnya pejantan lokal akan menimbulkan permasalahan, karena pola pemeliharaan sapi hasil Inseminasi Buatan (IB) Sangat berbeda dengan pola pemeliharaan sapi lokal. Dengan demikian perlu keseimbangan antara program IB dan pejantan lokal, dengan kata lain pejantan lokal harus dipertahankan untuk menjaga kelestarian sapi lokal yang mempunyai adaptasi pakan yang sangat cepat.

Pertumbuhan Anak sapi

Berdasarkan tabel di atas perubahan berat badan sangat baik karena lebih baik dari sapi lokal yaitu 100 – 300 gram/ekor/hari (Bamulaim dan Wirdahayati 2006). Dengan demikian usaha pembesaran anak sapi eksotik yang dilakukan oleh peternak di desa kedua desa pengamatan dapat mengadopsi teknologi Inseminasi buatan dengan pola usaha pembesaran anak, dilakukan satu tahun hingga dua tahun, yang dapat menumbuhkan usaha baru, karena cukup memelihara anak dalam jangka waktu yang relatif singkat mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Dengan laju pertumbuhan tersebut maka usaha ternak sapi dengan program IB merupakan suatu usaha yang sangat potensial untuk dikembangkan di daerah pengamatan.

Pemberian Pakan

Faktor utama dari usaha budidaya ternak sapi peranakan dengan pola pemeliharaan secara intensif, memerlukan pakan yang cukup tersedia sepanjang tahun, pemberian pakan selama pengamatan di lokasi, adalah memanfaatkan rumput alam yang tersedia di lahan-lahan kosong dan di bantaran sungai Batang hari yang diambil secara "cut and carry", sehingga faktor ketersediaan pakan tidaklah merupakan permasalahan yang mendasar dalam usaha pemeliharaan sapi peranakan. Adapun jenis hijauan pakan yang tumbuh di lokasi adalah pada tabel 2.

Pakan yang diberikan adalah rumput alam yang diberikan secara tak terbatas dan konsentrat yaitu berupa dedak dicampur jagung giling yang diberikan 1 : 1 kemudian ditambah air dan garam secukupnya (pakan dalam keadaan lembek). Pola pemberian pakan tambahan adalah pada pagi hari sebanyak 2 – 4 kg/induk/hari. Pakan hijauan diambil adalah pada saat pulang kerja dari lahan utama, sehingga pemberian pakan hijauan dilakukan pada sore dan pagi harinya.

Pemberian pakan tambahan hanya dilakukan saat ternak masih menyusui, sedangkan pada anak diberikan terus sampai berumur 4-5 bulan karena pada saat itu ternak sudah mulai bersedan sudah mampu mengkonsumsi hijauan.

Tabel 2. Jenis Hijauan Pakan Alam di lokasi

No	Nama Rumput	Nama Botani	Lokasi Tumbuh
1	Kacangan-kacangan	Lablab purpureus Kalopo	Perkebunan sawit dan Lahan kosong
2	Rumput benggala	Clhoris gayana	Perkebunan sawit dan Lahan kosong dan bantaran sungai. Lapangan terbuka
3	Rumput Karpet(pahit)	Axaonopus compressus	Lahan kosong.
	Alang alang	Imperata cylindrica	Semak belukar
	Lain-lain	Pakan lokal	

Budaya / Pengalaman

Desa pengamatan adalah di huni oleh etnis Jawa, yang merupakan ekstranmigrasi kuamang kuning. Bustami 2005 melaporkan Etnis Jawa mempunyai perbedaan pola pemeliharaan ternak ruminasia jika dibandingkan dengan Etnis melayu Jambi yaitu sistem pemeliharaan ternak ruminasia masih Tradisional sedangkan Etnis Jawa telah mengarah pada sistem pemeliharaan yang intensif, adanya perbedaan tersebut diduga oleh, budaya masyarakat Jawa yang sangat menghargai pemilikan lahan sehingga memanfaatkan lahan secara maksimal, sedangkan budaya etnis melayu Jambi kehidupannya sangat tergantung pada perkebunan karet yang telah berlangsung sejak lama.



Gambar 2. Simental dan Brangus

KESIMPULAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan, hasil pengamatan menunjukkan program Inseminasi Buatan (IB), cukup berkembang di daerah ekstranmigrasi, hal ini disebabkan oleh tingginya harga jual sapi hasil persilangan, sistem pemeliharaan yang intensif, ketersediaan pakan dan pasilitas Inseminasi Buatan (IB) yang berada di Desa Persepsi petani terhadap hasil inseminasi cukup berminat pada jenis sapi simental dan brangus. alasannya adalah keberhasilan inseminator cukup tinggi dan keuntungan yang

lebih tinggi dibandingkan dengan sapi lokal,. Adapun laju pertumbuhan anak hasil inseminasi cukup baik yaitu 564 gram/ekor/hari dan 756 gram/ekor/hari. Angka ini cukup baik jika dibandingkan dengan sapi lokal jenis PO yaitu hanya 300 – 500 gram/ekor/hari. Berdasarkan BC ratio antar kedua jenis induk adalah sama untuk disarankan adalah dengan penggunaan induk sapi bali akan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bamualim. A dan Wirdahayati RB. 2006. Peran Teknologi dalam pengembangan ternak lokal ternak lokal. Prosiding Seminar Nasional Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Bakrie. B dan P.Sitepu. 1994. Perbandingan Tingkat Penggunaan Pakan Konsentrat Tinggi pada sapi Peranakan Ongole (lokal) dan Sapi Australia Commercial Cross (Impoert). Hal 69 – 75. Prosiding Seminar Nasional Sains dan teknologi Peternakan. Pengolahan dan Komunikasi Hasil-hasil Penelitian. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Bestari J., A. R. Siregar, P. Situmorang, Y. Sani dan R. H. Matondang. 2000. Penampilan Reproduksi sapi Induk Peranakan Limousin,Charolais, Drougmaster dan Hereford Pada Program IB di Kabupaten Agam Propinsi Sumatera Barat. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner.Pusat Peneltian dan Pengembangan Peternakan.
- Bustami. 2001. Pengaruh Etnis Terhadap pola pemeliharaan Ternak Ruminasia di Kabupaten Muro Jambi. Prosiding Seminar Nasional. Hasil-hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian.
- Diwyanto.K dan Eny Martindah. 2006. Aplikasi Inseminasi Buatan dalam Pembibitan sapi dan Kerbau. Prosiding Seminar Nasional Peternakan.Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Tria Deviana Putri, Tongku Nizwan Siregar, Cut Nila Thasmi, Juli Melia, Mulyadi Adam. 2020. Faktor-faktor yang mempengaruhi Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pada sapi di Kabupaten Asahan Sumatera utara. Jurnal Imiah Peternakan terpadu Vol. 8(3): 111 - 119, November 2020Terakreditasi Peringkat 3 Kemenristekdikti RI No. 21/E/KPT/2018 ISSN: 2614-0497.
- Sinar Tani. Hal 6 Edisi 6 – 12 Pembruari 2008. Penyediaan Bibit Ternak, program strategis untuk swasembada daging.
- Soewardjo dan A. Saefuddin. 1988. Beberapa Permasalahan Konservasi Tanah dan Air di Daerah aliran Sungai Jratunseluna dan Brantas. Risalah Lokak arya Hasil Penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi di DAS. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Wijono B D, Affandhy L, Rasyid A. 2008. Integrasi Ternak dengan perkebunan kelapa sawit. lokakarya system integrasi kelapa sawit-sapi.
- Zubir, Bustami, Sariyanti Hayati. 2015. Laporan Tahunan. Pendampingan Program Sapi dan Kerbau di Propinsi Jambi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.

EVALUASI AKTIVITAS DAYA HAMBAT KEFIR UBI UNGU TERHADAP BAKTERI PATOGEN SELAMA PENYIMPANAN

Ni Putu Yundari Melati., Sri Anggreni Lindawati, dan I Nyoman Sumerta Miwada

Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar

. *Koresponden E-mail: yundarimela@gmail.com

Abstrak. Di Indonesia bahan pangan lokal sangat bervariasi mulai dari kacang-kacangan hingga umbi, salah satu umbi yang dapat dimanfaatkan adalah ubi ungu. Ubi ungu dipilih karena mengandung beta karoten yang tinggi untuk pencegahan kanker. Penambahan ubi ungu pada susu fermentasi kefir dapat menjadi salah satu pilihan pangan fungsional yang dikonsumsi sehari-hari. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas daya hambat tertinggi kefir penambahan ubi ungu terhadap bakteri patogen (*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*) selama penyimpanan. Penelitian ini dilaksanakan dari Tanggal 21 September-22 Desember 2021 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan (0, 1, 3, 5 dan 7 hari penyimpanan) dan empat ulangan pada setiap perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kefir ubi ungu dengan masa simpan 0, 1, 3, 5, dan 7 hari memiliki kemampuan aktivitas daya hambat terhadap bakteri patogen (*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*) dengan diameter masing-masing sebesar 0,22-0,70 cm dan 0,56-0,82 cm. Aktivitas daya hambat tertinggi terhadap *Staphylococcus aureus* diperoleh pada masa simpan 3 hari. Total bakteri asam laktat sebesar $0,26 \times 10^5$ – $1,80 \times 10^5$ CFU/g, total *Coliform* sebesar $4,81 \times 10^2$ – $0,24 \times 10^2$ CFU/g dan tidak adanya pertumbuhan *Escherichia coli* selama penyimpanan. Simpulan dari penelitian ini bahwa kefir ubi ungu memiliki aktivitas daya hambat berspektrum luas, dengan aktivitas tertinggi pada masa simpan 3 hari terhadap *Staphylococcus aureus* dan (0-7 hari) terhadap *Escherichia coli* masing-masing sebesar 0,70 cm dan 0,82 cm dengan diikuti total BAL masing-masing $1,64 \times 10^5$ dan $1,80 \times 10^5$ CFU/g.

Kata Kunci: kefir, ubi ungu, aktivitas daya hambat, bakteri patogen, penyimpanan

Abstract. In Indonesia, local food ingredients are very varied, ranging from beans to sweet potatoes, one of the sweet potatoes that can be used is purple sweet potato. Purple sweet potato was chosen because it contains high beta carotene for cancer prevention. The addition of purple sweet potato to kefir fermented milk can be one of the functional foods consumed daily. The aim of this study to determine the highest inhibitory activity kefir purple sweet potato against pathogenic bacteria (*Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*) during storage. This study was conducted from September 21 until December 22, 2021 in the Laboratory of Livestock Product Technology and Microbiology, Faculty of Animal Science Udayana University. The method used in this study was Completely Randomized Design (CRD) with five treatments storage time (0, 1, 3, 5, and 7 days) and four replications on each treatment. The results showed that kefir purple sweet potato have the ability inhibitory activity against pathogens (*Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*) with diameter 0.22 to 0.70 cm and 0.56 to 0.82 cm. The highest inhibitory activity against *Staphylococcus aureus* on the shelf life of 3 days. Total lactic acid bacteria of 0.26×10^5 to 1.80×10^5 CFU/g, total *Coliform* were 4.81×10^2 to 0.24×10^2 CFU/g and the absence of *Escherichia coli* growth during storage. It can be concluded that kefir purple sweet potato has a broad-spectrum inhibitory activity and the highest activity on the shelf life of 3 days against *Staphylococcus aureus* and (0-7 days) against *Escherichia coli* respectively are diameter of 0.70 cm and 0.82 cm with total BAL are 1.64×10^5 and 1.80×10^5 CFU/g

Keywords: kefir, purple sweet potato, antimicrobial activity, pathogen bacteria, storage

KARAKTERISTIK MIKRO STRUKTUR DAN KOMPOSISI MINERAL KEJU HALLOUMI-SPIRULINA DENGAN MENGGUNAKAN SEM DAN XRF

Mohammad Faiz Karimy*, Ahmad Iskandar Setiyawan, Diah Pratiwi, Ardiba Rakhmi Sefrienda,
Jasmadi, Sugeng Hariyadi Ariel Hananya

Pusat Riset Teknologi dan Proses Pangan-Badan Riset dan Inovasi Nasional
*Korespondensi email: mohammadfaizkarimy@gmail.com

Abstrak. Halloumi termasuk dalam keju semi solid dan merupakan salah satu jenis keju yang memiliki titik leleh yang tinggi, sehingga keju ini dapat disajikan dengan cara digoreng. Spirulina adalah genus dari *Cyanobacteria* satu sel yang kaya akan nutrisi esensial dan vitamin yang dapat digunakan untuk membuat pangan fungsional. Penelitian kali ini penulis mencoba untuk mengetahui karakter mikrostruktur dan komposisi mineral dengan menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan *X-ray Fluorescence* (XRF) halloumi yang ditambahkan spirulina dengan konsentrasi tertentu. Sebanyak lima perlakuan keju jenis halloumi digunakan pada penelitian ini, meliputi, HS0: Halloumi 100%+Spirulina 0%; HS1: Halloumi 99.5%+Spirulina 0.5%; HS2: Halloumi 99%+Spirulina 1%; HS3: Halloumi 98.5%+Spirulina 1.5%; HS4: Halloumi 0%+Spirulina 100%. Terlihat perbedaan mikrostruktur dengan menggunakan SEM pada perbesaran 500x. Matrik protein pada HS0 terlihat sangat kompak, dan kekompakan matrik protein tersebut menurun seiring penambahan konsentrasi spirulina (HS1, HS2 dan HS3). Penambahan spirulina mulai kadar 1% (HS2) dan 1.5% (HS3) secara signifikan meningkatkan kandungan mineral Mg, S, K, Ca, dan P ($P<0.05$). Penambahan spirulina dengan konsentrasi 0.5%-1.5% secara mikrostruktur dengan menggunakan SEM terdapat perbedaan kekompakan mikro struktur keju halloumi, dan secara signifikan meningkatkan kandungan mineral pada keju halloumi ($P<0.05$) menggunakan analisis dengan XRF.

Kata kunci: keju, halloumi, spirulina, sem, xrf

Abstract. Halloumi is a semi-solid cheese with a high melting point, allowing it to be fried. Spirulina is a genus of *Cyanobacteria* with single-celled organisms that are high in essential nutrients and vitamins and can be used to generate functional foods. Using a scanning electron microscope (SEM) and X-ray fluorescence (XRF) halloumi with spirulina that added at a specific concentration, the authors attempted to evaluate the microstructural character and mineral composition. HS0: Halloumi 100%+Spirulina 0%; HS1: Halloumi 99.5%+Spirulina 0.5%; HS2: Halloumi 99%+Spirulina 1%; HS3: Halloumi 98.5%+Spirulina 1.5%; HS4: Halloumi 0%+Spirulina 100%. SEM at 500x magnification reveals changes in microstructure. The protein matrix appears to be quite compact at HS0, and as the spirulina concentration increases, the compactness of the protein matrix declines (HS1, HS2 dan HS3). The mineral content of Mg, S, K, Ca, and P significantly increased when spirulina was added at 1% (HS2) and 1.5 % (HS3) levels ($P<0.05$). SEM study revealed variations in the microstructure of halloumi cheese after adding spirulina at a concentration of 0.5% to 1.5%, and XRF analysis revealed a substantial increase in the mineral content of halloumi cheese ($P<0.05$).

Keyword: cheese, halloumi, spirulina, sem, xrf

PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK BUNGA TELANG TERHADAP TOTAL BAL, ASAM LAKTAT, DAN pH KEFIR SUSU KAMBING

Usup Supriatna*¹, Triana Setyawardani, Juni Sumarmono

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
email: usup.s@mhs.unsoed.ac.id

Abstrak. Kefir memiliki warna putih kekuningan dan kandungan nutrisi yang kompleks. Warna dan kandungan kefir dapat ditingkatkan guna memiliki warna yang lebih menarik dan peningkatan fitokimia kefir dengan penambahan unsur lain. Bunga telang (*Clitoria ternatea*) merupakan jenis unsur yang dapat ditambahkan pada pembuatan kefir susu kambing karena mengandung senyawa antioksidan, zat antimikroba, dan senyawa lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan bubuk bunga telang terhadap total BAL, kadar asam laktat, dan nilai pH kefir susu kambing. Pembuatan kefir susu kambing menggunakan 24 unit sampel dengan penambahan bubuk bunga telang sebanyak 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5% (6 perlakuan dan 4 ulangan). Variabel pada penelitian adalah total BAL (log cfu/g), kadar asam laktat (%), dan pH. Pengaruh penambahan bubuk bunga telang terhadap variabel penelitian adalah tidak berpengaruh nyata terhadap total BAL, berpengaruh sangat nyata terhadap kadar asam laktat, dan berpengaruh sangat nyata pada pH. Total BAL kefir susu kambing yang ditambahkan bubuk bunga telang memiliki rata-rata 9.2 ± 0.18 log cfu/ml hingga 9.4 ± 0.45 log cfu/ml ($P > 0.05$), kadar asam laktat memiliki rata-rata kadar asam laktat pada kisaran $1.97 \pm 0.29\%$ sampai $3.00 \pm 0.11\%$ ($P < 0.01$), dan nilai pH memiliki rata-rata 3.29 ± 0.22 sampai 3.7 ± 0.2 ($P < 0.01$). Penambahan bubuk bunga telang dengan persentase 0.5% meningkatkan kadar asam laktat serta menurunkan pH tanpa menghambat pertumbuhan BAL.

Kata kunci: kefir, bunga telang, total bal, kadar asam laktat, nilai ph

Abstract. Kefir has a yellow-white color and a complex nutritional profile. Based on this, the color and content of kefir can be increased for more attractive colors, and the phytochemical content of kefir can be increased by adding other elements. Butterfly pea flower (*Clitoria ternatea*) is an element that can be added to goat's milk kefir because it contains antibacterial substances. The purpose of this study was to investigate the effect of adding butterfly pea flower powder on the total amount of lactic acid bacteria, lactic acid content and pH value in goat milk kefir. In the production of goat milk kefir, 24 sample units were used with addition of 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2% and 2.5% of butterfly pea flower powder (6 treatments and 4 replicates). The variables in this study were total lactic acid bacteria (log cfu/g), lactic acid level (%), and pH. The effect of the addition of butterfly pea flower powder on the research variables was that it had no significant effect on total lactic acid bacteria, very significant effect on lactic acid levels, and very significant effect on pH. Total lactic acid bacteria of goat's milk kefir added with butterfly pea flower powder averaged 9.2 ± 0.18 log cfu/ml to 9.4 ± 0.45 log cfu/ml ($P > 0.05$), lactic acid content had an average lactic acid level in the range of $1.97 \pm 0.29\%$ to $3.00 \pm 0.11\%$ ($P < 0.01$), and the pH values had a mean range of 3.29 ± 0.22 to 3.7 ± 0.2 ($P < 0.01$). The addition of butterfly pea flower powder with a percentage of 0.5% increased lactic acid levels and lowered the pH without inhibiting the growth of lactic acid bacteria.

Keyword: kefir, butterfly pea flower, total lactic acid bacteria, lactic acid level, ph.

PENDAHULUAN

Kefir merupakan olahan berbahan dasar susu yang difermentasi dengan menginokulasikan bibit kefir atau kultur induk kefir. Kefir dapat dibuat dari susu sapi, kambing, kerbau, unta ataupun kedelai dengan penambahan biji kefir sebagai starter yang terdiri atas sejumlah bakteri asam laktat (BAL) dan yeast yang terikat dalam matriks polisakarida (O'Brien et al, 2016). Pembuatan olahan kefir harus memperhatikan kualitas dari bahan dasar dan jenis susu yang digunakan, karena setiap jenis susu memiliki kualitas dan kandungan yang berbeda. Kefir memiliki warna putih kekuningan dan kandungan

nutrisi yang kompleks. Warna dan kandungan kefir dapat ditingkatkan guna memiliki warna yang lebih menarik dan peningkatan fitokimia kefir dengan penambahan unsur lain seperti bunga telang. Bunga telang juga mengandung berbagai macam kandungan seperti zat antioksidan, antosianin, dan zat antimikroba.

Menurut Nadia *et al.*, (2020) menyatakan bahwa penambahan ekstrak bunga telang pada produk olahan susu berupa yoghurt tidak menghambat pertumbuhan BAL namun juga tidak meningkatkan pertumbuhan BAL, tetapi kadar asam laktat meningkat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penambahan bubuk bunga telang terhadap total BAL, kadar asam laktat, dan pH kefir susu kambing. Menurut pernyataan Sutedjo and Nisa, (2015) bahwa mikroorganisme yang ditambahkan ke dalam susu kambing akan menghidrolisis gula (laktosa) sehingga mengalami proses glikolisis menjadi senyawa *piruvat* kemudian direduksi oleh BAL menjadi asam laktat dan energi yang digunakan untuk perkembangbiakan serta pertumbuhan sel pada BAL. Berdasarkan hal tersebut, maka penambahan bubuk bunga telang dinilai dapat berpengaruh terhadap BAL dan kadar asam laktat serta menurunkan pH kefir susu kambing.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Penelitian ini berada pada ruang lingkup teknologi hasil ternak yaitu kefir yang merupakan salah satu jenis olahan susu. Produk kefir bubuk bunga telang menggunakan 24 unit sampel (500 gr susu kambing per unit) sehingga total susu yang diperlukan adalah 12.000 gr susu kambing untuk 6 perlakuan dan 4 ulangan, artinya untuk satu ulangan adalah 3.000 gr untuk 6 unit perlakuan dan penambahan bubuk bunga telang sebanyak 0% (0 gr), 0.5% (2.5 gr), 1% (5 gr), 1.5% (7.5 gr), 2% (10 gr), dan 2.5% (12.5 gr) untuk setiap kali perlakuan. Jumlah penggunaan biji kefir secara total adalah 2% dari total jumlah susu, yaitu sebanyak 240 gr (60 gr/ulangan). Sedangkan bahan untuk pengamatan variabel terdiri atas Media MRSA, NaCl 0.85 N, NaOH 0.1 N, dan indikator PP 1%. Alat utama yang digunakan adalah kompor elektrik, panci, spatula, dehydrator, timbangan analitik, cawan petri, *autoclave*, tabung reaksi, *micropipette*, *erlenmeyer*, *buret* dan *statif*, serta toples berukuran 800 gr.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan yaitu 6 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan terhadap kefir susu kambing adalah dengan penambahan bubuk bunga telang sebanyak 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5%. Data yang diperoleh kemudian dimasukkan kedalam tabulasi data analisis variansi. Apabila menunjukkan hasil berpengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *orthogonal polynomial*.

Prosedur Penelitian

Susu kambing sebanyak 3.000 gr dipanaskan pada suhu 80°C kemudian didinginkan pada suhu ruang. Kefir dibuat pada 6 wadah sampel yang berbeda, sesuai dengan jumlah perlakuan. Susu kambing sejumlah 500 gr (masing-masing perlakuan) yang dimasukkan kedalam toples kemudian ditambahkan

masing-masing 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5% bubuk bunga telang dari total susu perlakuan untuk satu kali ulangan. Bubuk bunga telang yang ditambahkan dibuat dengan mengacu pada prosedur mengacu pada penelitian (Martini *et al.*, 2020) memiliki kadar air setelah proses pengeringan selama 4 jam adalah 7,73%. Susu kambing dan bunga telang yang telah tercampur kemudian ditambahkan 150 gr biji kefir lalu ditutup rapat dan dibiarkan selama 24 jam pada suhu ruang. Hal tersebut diulang sebanyak 4 (empat) kali sesuai dengan jumlah ulangan.

Pengukuran Variabel

Metode analisis yang digunakan dalam penentuan jumlah total BAL adalah media *deMan Rogosa Sharpe Agar (MRSA)*, kemudian BAL dihitung menggunakan metode BAM (*Bacteriological Analytical Manual*). Pengukuran kadar asam laktat pada kefir susu kambing yang ditambahkan dengan bubuk bunga telang dilakukan dengan metode titrasi asam menggunakan sampel sebanyak 10 ml dengan rumus penentuan kadar asam (%) = $\frac{V1xNx B}{V2x1000} x 100\%$. Nilai pH kefir diukur menggunakan pH digital meter (AMT 16) menurut (Arkan *et al.*, 2021) dengan modifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Asam Laktat, dan pH Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Bubuk Bunga Telang.

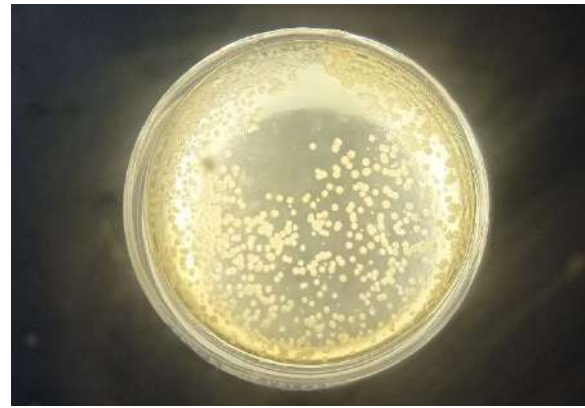
Bubuk Bunga Telang (%)	Kefir Susu Kambing Bunga Telang		
	Bakteri	Kadar	
	Asam Laktat (log cfu/ml)	Asam Laktat (%)	pH
0	9.27±0.23	1.37±0.20	4.27 ^a ±0.27
0.5	9.45±0.36	1.97 ^{cd} ±0.28	3.70 ^{ab} ±0.21
1	9.18±0.18	2.33 ^c ±0.22	3.64 ^{bc} ±0.39
1.5	9.27±0.13	2.40 ^{bc} ±0.11	3.55 ^c ±0.25
2	9.38±0.09	2.70 ^{ab} ±0.19	3.29 ^d ±0.22
2.5	9.40±0.46	3.00 ^a ±0.11	3.48 ^{cd} ±0.19

Keterangan : *Superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0.01)

Hasil penelitian mengenai kefir susu kambing dengan penambahan bubuk bunga telang disajikan dalam bentuk data pada (Tabel 1). Pengaruh secara umum mengenai penambahan bubuk bunga telang terhadap variabel penelitian adalah tidak berpengaruh nyata terhadap total BAL, berpengaruh sangat nyata terhadap kadar asam laktat, dan berpengaruh sangat nyata pada nilai pH kefir susu kambing. Penjelasan lebih lanjut mengenai pengaruh yang terjadi terhadap kadar asam laktat kefir susu kambing yang ditambahkan bubuk bunga telang disajikan pada (Gambar 3) sedangkan mengenai hubungan pengaruh terhadap pH kefir susu kambing disajikan pada (Gambar 4).



Gambar 1. Produk Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Bubuk Bunga Telang



Gambar 2. Koloni BAL pada Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Bubuk Bunga Telang

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada kefir susu kambing dengan penambahan bubuk bunga telang, rata-rata total BAL yang diperoleh adalah 9.45 ± 0.36 log cfu/ml hingga 9.40 ± 0.46 log cfu/ml. Hal tersebut tidak sesuai dengan penelitian (Yusriyah and Agustini, 2014) yang menyatakan bahwa kefir yang difermentasi selama 24 jam dapat menghasilkan bakteri sebanyak 8.1139 log cfu/g. Pengaruh penambahan bubuk bunga telang pada produk kefir susu kambing berdasarkan (Tabel 1) menunjukkan bahwa perbedaan antara kefir tanpa penambahan bubuk bunga telang dengan kefir yang ditambahkan bubuk bunga telang memiliki kandungan total BAL yang berbeda yakni penambahan kefir sebanyak 1% memiliki jumlah paling banyak, kemudian mengalami penurunan pada kadar 1,5%, dan kembali meningkat pada penambahan kadar 2% dan 2.5%. Berdasarkan hasil analisis variansi peningkatan tersebut tidak berpengaruh nyata karena jarak peningkatan yang tidak terlalu signifikan antara kefir tanpa perlakuan dengan kefir yang diberi perlakuan. Kandungan zat antimikroba yang terdapat pada kefir dinilai tidak menghambat pertumbuhan BAL pada proses fermentasi kefir susu kambing. Berdasarkan pendapat Marpaung (2020) bahwa zona hambat zat antimikroba bunga telang pada BAL hanya berkisar antara 7-15 mm. Zona hambat tersebut dimungkinkan tidak dapat menghambat pertumbuhan BAL pada kefir susu kambing. Hasil penelitian pada (Gambar 2) menunjukkan pertumbuhan bakteri asam laktat yang diuji pada media MRSA. Penambahan bubuk bunga telang memang tidak berpengaruh terhadap total BAL pada kefir susu kambing, namun memberikan pengaruh pada kadar asam laktat dan pH. Hal tersebut dikarenakan pH bubuk bunga telang sudah dalam keadaan asam. Berdasarkan hasil uji pada penelitian ini, pH bubuk bunga telang adalah 5.25. Nilai pH tersebut akan memberikan pengaruh terhadap pengukuran kadar asam laktat dan nilai pH.

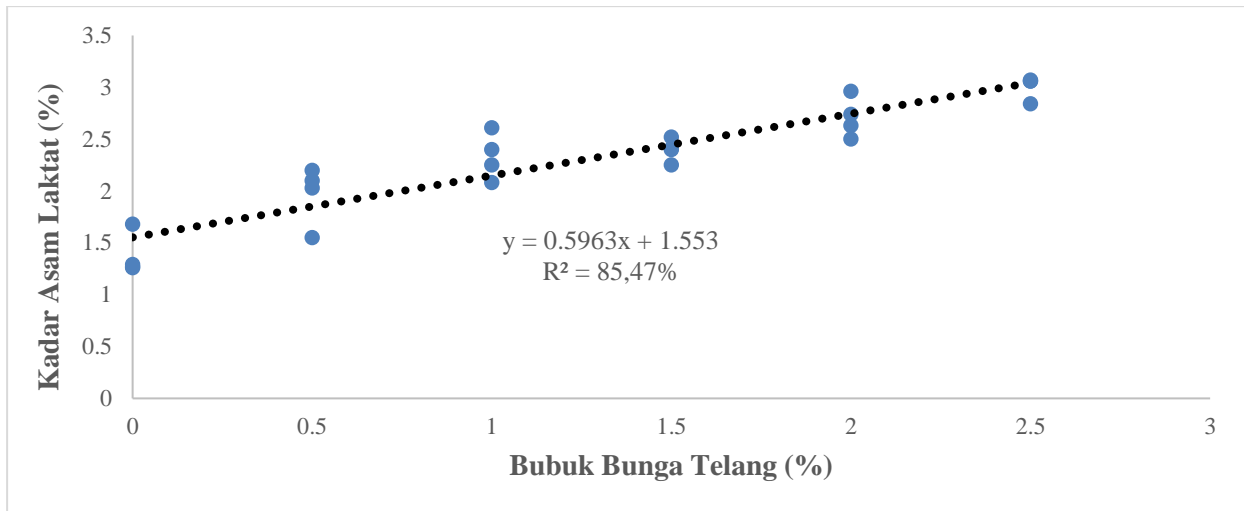
Kadar asam laktat pada kefir menurut (Codex, 2003) adalah minimal berada pada kisaran 0.6%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar asam laktat pada kefir yang ditambahkan bubuk bunga telang adalah $1.97 \pm 0.28\%$ hingga $3.00 \pm 0.11\%$. Hal tersebut tidak sesuai dengan pernyataan Usmiati (2003) dalam Martharini and Indratiningsih (2017) yang menyatakan bahwa kadar asam laktat pada kefir berkisar antara 0.8-1.1%. Angka yang dihasilkan pada kefir yang ditambahkan bubuk bunga telang

cenderung jauh lebih tinggi dari pada kefir tanpa penambahan bubuk bunga telang. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kefir susu kambing tanpa penambahan bubuk bunga telang memiliki rata-rata kadar asam laktat $1.37 \pm 0.20\%$.

Penambahan bubuk bunga telang meningkatkan kadar asam laktat yang terkandung pada kefir susu kambing. Kefir tanpa penambahan bubuk bunga telang hanya menghasilkan rata-rata sekitar 1.37%, sedangkan kefir yang ditambahkan bubuk bunga telang dengan persentase berbeda yakni 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5%, seluruhnya cenderung mengalami peningkatan yang *signifikan*. Bunga telang memang dinilai dapat meningkatkan kadar asam laktat yang terkandung pada produk susu fermentasi, penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nadia *et al.*, (2020) yaitu dengan menambahkan ekstrak bunga telang pada yogurt susu UHT menghasilkan produk yogurt dengan kadar asam laktat yang meningkat dari pada yogurt tanpa penambahan ekstrak bunga telang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Nadia *et al.*, 2020) menyatakan bahwa yogurt tanpa penambahan ekstrak bunga telang memiliki kadar asam laktat 1.97%, sedangkan yogurt susu UHT dengan penambahan ekstrak bunga telang adalah 2.09%.

Grafik (Gambar 3) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bubuk bunga telang pada kefir susu kambing dengan persentase 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5% mengalami peningkatan. Berdasarkan grafik tersebut, semakin tinggi persentase penambahan bubuk bunga telang, maka semakin tinggi pula kadar asam laktat yang dihasilkan. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan bubuk bunga telang berpengaruh sangat nyata terhadap kadar asam laktat kefir susu kambing. Penambahan bubuk bunga telang dengan persentase yang semakin tinggi, mengakibatkan kadar asam laktat yang semakin tinggi pula.

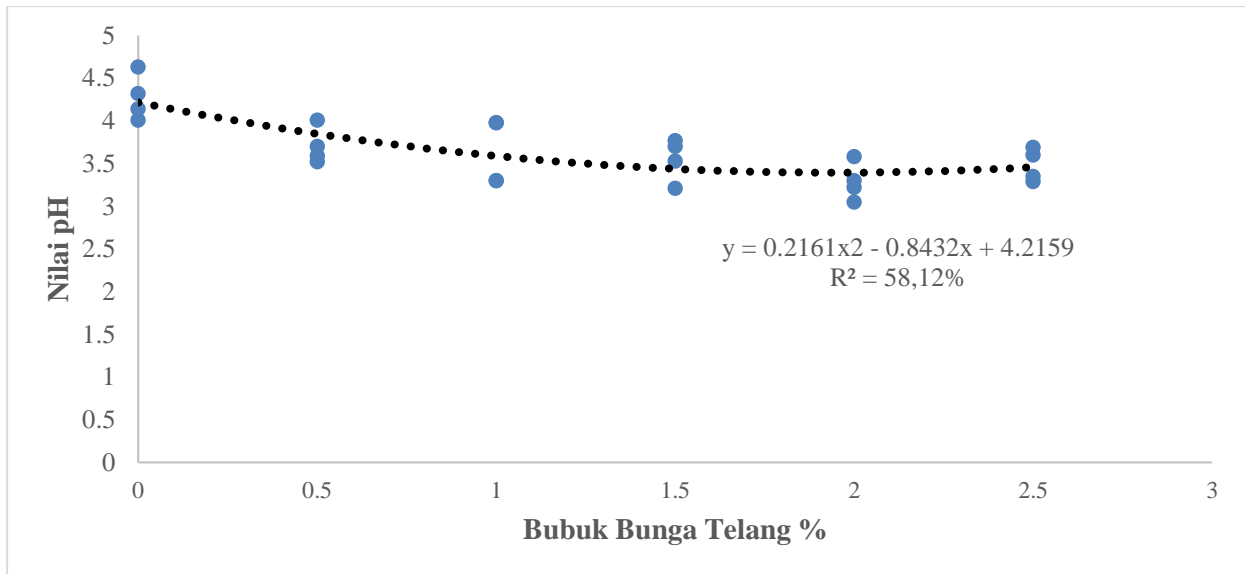
Berdasarkan hasil penelitian nilai pH pada kefir susu kambing dengan penambahan bubuk bunga telang berkisar antara 3.48 ± 0.19 hingga 3.70 ± 0.21 . Hasil tersebut cenderung lebih rendah dari pada kefir tanpa penambahan bubuk bunga telang. Menurut Agustina *et al.*, (2013) rata-rata hasil pH kefir susu sapi sebesar 4,06 dengan kisaran 3,87 s/d 4,34. Sementara pada penelitian ini, kefir tanpa penambahan bubuk bunga telang memiliki nilai pH 4.27 ± 0.26 . Angka tersebut tidak terlalu berbeda jauh dan masih berada pada rentang pH kefir pada umumnya. Penambahan bubuk bunga telang dengan persentase berbeda yaitu pada 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5% memiliki nilai pH yang terus mengalami penurunan.



Gambar 3. Hubungan antara Pengaruh Penambahan Bubuk Bunga Telang pada Kefir Susu Kambing terhadap Kadar Asam Laktat

Penurunan nilai pH pada kefir yang ditambahkan bubuk bunga telang dengan persentase yang berbeda diakibatkan oleh peningkatan kadar asam laktat yang dihasilkan oleh produk tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Adesokan *et al*, (2016) bahwa nilai pH sangat berkaitan dengan kadar asam yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar asam, maka akan semakin menurunkan pH. Grafik yang tertera pada (Gambar 3) menunjukkan bahwa penurunan nilai pH terjadi pada penambahan bubuk bunga telang sebanyak 0.5% dan terus mengalami penurunan hingga level penambahan 2%, kemudian kembali mengalami kenaikan pada level penambahan 2.5%. Analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan bubuk bunga telang dengan persentase berbeda memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap kefir susu kambing. Kefir susu kambing dengan penambahan bubuk bunga telang dengan persentase 0.5% nilai pH paling tinggi, sementara penambahan bubuk bunga telang sebanyak 2% memiliki nilai pH paling rendah.

Pengaruh nyata yang diberikan dari penambahan bubuk bunga telang terhadap pH susu kambing harus dilakukan uji lanjut guna mengetahui persentase terbaik dari pengaruh yang diberikan. Uji lanjut yang dilakukan adalah uji *orthogonal polynomial*. Berdasarkan respon kuadrater pada uji lanjut *orthogonal polynomial* menunjukkan bahwa penambahan bunga telang hingga persentase 2% dapat menurunkan pH kefir susu kambing, kemudian apabila diberikan melebihi 2% maka pH akan kembali mengalami peningkatan. Merujuk pada pendapat (Adriani, 2005) yang menyatakan bahwa pH produk susu fermentasi berkisar antara 3.8-4.6. Hasil analisis data pada (Gambar 4) Nilai pH tersebut dapat disesuaikan dengan penambahan bubuk bunga pada level 0.2-0.5%.



Gambar 4. Hubungan antara Pengaruh Penambahan Bubuk Bunga Telang pada Kefir Susu Kambing terhadap Nilai pH

KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan bubuk bunga telang dengan persentase 0.5% meningkatkan kadar asam laktat kefir susu kambing serta menurunkan pH kefir susu kambing tanpa menghambat pertumbuhan BAL. Penambahan bubuk bunga telang sebanyak 0.5% meningkatkan kualitas kefir susu kambing ditinjau dari segi total BAL, kadar asam laktat, dan pH. Pembuatan kefir susu kambing dapat mulai menambahkan bubuk bunga telang sebanyak 0,5%. Penambahan bubuk bunga telang sebanyak 0,5% menghasilkan kefir susu kambing dengan kadar asam laktat yang tinggi dan pH yang lebih rendah dibanding dengan tanpa penambahan bubuk bunga telang. Produk kefir susu kambing dengan penambahan bubuk bunga telang dapat dilihat pada (Gambar 1).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat hidayah-nya. Dekan dan Civitas Akademika Fakultas Peternakan UNSOED yang telah memberikan ijin dilakukannya penelitian ini. Orang tua serta keluarga, yang telah memberikan doa dan dukungan selama penyusunan artikel ini. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

REFERENSI

- Adesokan, I., Polytechnic, T., Yetunde, E., and Polytechnic, T. 2011. Production of Nigerian Nono Using Lactic Starter Cultures Production of Nigerian Nono Using Lactic Starter Cultures. *Pakistan Journal of Nutrition*. 10 (3) : 203–207.
- Adriani, L. 2005. *Bakteri Probiotik Sebagai Starter dan Implikasi Efeknya Terhadap Kualitas Yoghurt, Ekosistem Saluran Pencernaan dan Biokimia Darah Mencit*. Thesis. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Agustina, L., Setyawardani, T., and Astuti, T. Y. 2013. Penggunaan Starter Biji Kefir Dengan Konsentrasi yang Berbeda Pada Susu Sapi Terhadap pH dan Kadar Asam Laktat. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1 (1) : 254–259.

- Arkan, N. D., Setyawardhani, T., and Astuti, T. Y. 2021. Pengaruh Penggunaan Pektin dengan Persentase yang Berbeda terhadap Nilai pH dan Total Asam Tertitrasi Yogurt Susu Sapi The Effect of Using Different Percentage of Pectin on The pH Value and Total Titrated Acid of Cow's Milk Yogurt. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 2 (1) : 1–7.
- Codex. 2003. *Codex Standart For Fermented Milk : Codex STAN 243. FAO/WHO Food Standards*. Codex Alimentarius Commision. Rome.
- Marpaung, A. M. 2020. Tinjauan Manfaat Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Bagi Kesehatan Manusia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*. 1 (2) : 63–85.
- Martharini, D., and Indratiningsih, I. 2017. Kualitas Mikrobiologis dan Kimiawi Kefir Susu Kambing dengan Penambahan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 dan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*) Microbiological and Chemical Quality of Goat Milk Kefir with the Addition of *Lactobacillus acidoph.* *Agritech*. 37 (1) : 22–29.
- Martini, N. K. A., Ekawati, I. G. A., and Ina, P. T. 2020. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. 9 (3) : 327.
- Nadia, L. S., Sutakwa, A., and Suharman, S. 2020. Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) terhadap Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat pada Pembuatan Yogurt Telang. *Journal of Food and Culinary*. 3 (1) : 10.
- O'Brien, K. V., Aryana, K. J., Prinyawiwatkul, W., Ordonez, K., & Boeneke, C. A. 2016. Short Communication: The Effects of Frozen Storage on The Survival of Probiotic Microorganisms Found in Traditionally and Commercially Manufactured Kefir. *Journal of Dairy Science*. 99 (9) : 7043–7048.
- Sutedjo, K. S. D., and Nisa, F. C. 2015. Konsentrasi Sari Belimbing (*Averrhoa carambola* L) dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia dan Mikrobiologi Yoghurt Star Fruit (*Averrhoa carambola* L) Concentrate and Fermentation Period in Physic-Chemical Microbiology Properties of Yogh. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 3 (2) : 582–593.
- Yusriyah, N. H., and Agustini, R. 2014. The Effect of Fermentation and Concentration of Kefir Grains. *UNESA Journal of Chemistry*. 3 (2) : 53–57.

PENGARUH PENAMBAHAN SUMBER PROTEIN YANG BERBEDA TERHADAP VISKOSITAS, SINERESIS, DAN WHC YOGURT SUSU KAMBING

Diyah Sriti Masanahayati*, Triana Setyawardani, dan Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: sriti.masanahayati@mhs.unsoed.ac.id.

Abstrak. Yogurt merupakan salah satu produk fermentasi dengan penambahan bakteri asam laktat (*Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, dan *Lactobacillus acidophilus*). Pengolahan susu kambing menjadi yogurt merupakan salah satu diversifikasi produk untuk meningkatkan tingkat kesukaan pada susu kambing. Peningkatan kualitas yogurt dapat dilakukan dengan penambahan sumber protein seperti susu skim, WPC, dan WPI. Penelitian bertujuan untuk mengetahui penambahan sumber protein yang berbeda terhadap viskositas, sineresis, dan water hold capacity (WHC) yogurt susu kambing. Terdapat 20 unit sampel (4 perlakuan dan 5 ulangan) yogurt susu kambing tanpa penambahan sumber protein, yogurt susu kambing dengan penambahan 2,5% susu skim, 2,5% WPC, dan 2,5% WPI dengan variabel viskositas (cP), sineresis (%), dan WHC (%). Penambahan WPC dan WPI menghasilkan rata-rata nilai viskositas yang tinggi, sineresis yang rendah dan WHC yang tinggi dibandingkan dengan penambahan susu skim atau tanpa penambahan sumber protein. Yogurt susu kambing dengan penambahan sumber protein yang berbeda memiliki rata-rata nilai viskositas 703,5 cP sampai 2337,3 cP ($P < 0,01$), sineresis dengan rata-rata nilai yang berkisar antara 28,8% sampai 44,0% ($P < 0,01$), dan nilai WHC yang berkisar antara 54,8% sampai 66,8% ($P < 0,01$).

Kata Kunci: yogurt susu kambing, viskositas, sineresis, whc

Abstract. Yogurt is a fermented product with the addition of lactic acid bacteria (*Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, and *Lactobacillus acidophilus*). Processing of goat's milk into yogurt is one of the product diversification to increase the level of preference for goat's milk. Improving the quality of yogurt can be done by adding protein sources such as skim milk, WPC, and WPI. The aim of the study was to determine the addition of different protein sources to the viscosity, syneresis, and water hold capacity (WHC) of goat's milk yogurt. There are 20 sample units (4 treatments and 5 replications) goat's milk yogurt without the addition of protein sources, goat's milk yogurt with the addition of 2.5% skim milk, 2.5% WPC, and 2.5% WPI with variable viscosity (cP), syneresis (%), and WHC (%). The addition of WPC and WPI resulted in high mean viscosity values, low syneresis and high WHC compared to the addition of skim milk or without the addition of protein sources. Goat milk yogurt with the addition of different protein sources had an average viscosity value of 703.5 cP to 2337.3 cP ($P < 0.01$), syneresis with an average value ranging from 28.8% to 44.0% ($P < 0.01$), and the WHC values ranged from 54.8% to 66.8% ($P < 0.01$).

Keyword: goat's milk yogurt, viscosity, syneresis, whc

PENDAHULUAN

Susu kambing sebagai alternatif dalam pemenuhan kebutuhan susu dalam negeri. Susu kambing memiliki ukuran globula lemak yang berkisar antara 1 – 10 μm , jumlah globula lemak yang berukuran lebih kecil dari 5 μm lebih banyak terdapat pada susu kambing yaitu sekitar 80% sedangkan pada susu sapi sekitar 60%, mengandung asam lemak rantai sedang diantaranya yaitu asam kaproat (C6:0), asam kaprilat (C8:0), dan asam kaprat (C10:0) dalam jumlah yang lebih banyak (Setyawardani, 2017). Yogurt merupakan produk fermentasi dengan menggunakan bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium*. Pengolahan susu kambing menjadi yogurt merupakan salah satu diversifikasi produk untuk meningkatkan tingkat kesukaan pada

susu kambing. Peningkatan kualitas yogurt dapat dilakukan salah satunya dengan penambahan sumber protein seperti susu skim, WPC (*Whey Protein Concentrate*), dan WPI (*Whey Protein Isolate*).

Karakteristik fisik yogurt diantaranya adalah viskositas, sineresis, dan WHC. Penambahan sumber protein seperti susu skim dapat mempengaruhi sifat fisik dari yogurt karena total padatan dalam yogurt menjadi bertambah dan akan membantu untuk menyerap air sehingga yogurt akan menjadi lebih kental (Trisnaningtyas et. al., 2013). Penambahan WPC dan WPI ke dalam yogurt dapat meningkatkan viskositas dan mengurangi sineresis (Tamime dan Robinson, 2007). Whey protein memiliki beragam fungsi sebagai pengemulsi dan penstabil, selain itu whey protein memiliki beragam manfaat untuk kesehatan di antaranya, meningkatkan penurunan lemak, respon imun, dan menstimulasi sineresis glutamin (Pritchard dan Kailasapathy, 2011). Oleh karena itu dilakukannya penelitian tentang penambahan sumber protein berbeda terhadap viskositas, sineresis, dan WHC untuk mengetahui karakteristik yogurt.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah susu kambing PE sebanyak 10 l, kultur starter komersial (*Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*) 2,5 gr, susu skim 362,5 gr, WPC (*Whey Protein Concentrate*) 62,5 gr, WPI (*Whey Protein Isolate*) 62,5 gr, dan aquades 2 l. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kompor, panci, wadah, pengaduk, beacker glass, gelas ukur *Viscometer Brookfield*, dan sentrifus.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu susu kambing tanpa penambahan sumber protein, susu skim 2,5%, WPC 2,5%, dan WPI 2,5%.

Variabel Penelitian

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah viskositas (cP), sineresis (%), dan WHC (%) yogurt susu kambing.

Tahap Pelaksanaan

Pembuatan Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Sumber Protein yang Berbeda

Susu kambing sebanyak 2 l dipanaskan selama 15 menit dengan suhu 85°C, kemudian masukkan susu kambing kedalam jar kaca masing-masing sebanyak 500 ml sesuai dengan perlakuan yang diberikan, tambahkan susu skim sebanyak 12,5 gr, WPC 12,5 gr, dan WPI 12,5 gr kemudian homogenkan. Setelah homogen turunkan suhu susu sampai suhu 40°C. Tambahkan setiap perlakuan dengan starter yang telah disiapkan yaitu *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus* sebanyak 10%. Inkubasi susu pada suhu 37°C selama 5 jam, setelah 5 jam keluarkan yogurt dari inkubator dan simpan dalam lemari pendingin selama 2 jam. Selanjutnya

keluarkan yogurt dari lemari pendingin dan dilakukan pengukuran viskositas, sineresis, dan WHC. Tahap kerja awal sampai akhir diulang sebanyak 5 kali sesuai dengan jumlah ulangan.

Tahap Pengukuran

Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan Viscometer Brookfield seperti cara kerja pada penelitian Suliasih et. al., (2018). Langkah yang dilakukan dalam pengukuran adalah memasang spindel pembacaan (jarum spindel ukuran no 3), sampel sebanyak 250 ml dimasukkan kedalam beaker glass lalu letakan tepat dibawah spindel. Turunkan alat yang terdapat spindel sampai masuk kedalam sampel. Skala pada viscometer dimulai pada angka nol dan nyalakan viscometer dengan kecepatan 30-40 rpm selama 60 detik. Hasil angka yang tertera dicatat sebagai nilai viskositas dengan satuan cP (centipoise).

Sineresis

Pengukuran sineresis dilakukan dengan menggunakan metode sentrifus menurut Shirai et. al., (1992) dalam Rauf dan Sarbini (2012). Langkah pertama adalah menimbang sampel sebanyak 15 gram kedalam tabung sentrifus, kemudian masukan tabung kedalam sentrifus dan sentrifus sampel selama 20 menit dengan kecepatan 1500 rpm. Pisahkan cairan endapan yogurt, lalu timbang endapan yang ada didalam tabung dan hitung nilai sineresis menggunakan rumus

$$\text{Sineresis} = \frac{\text{Berat sampel sebelum disentrifus} - \text{Berat sampel setelah disentrifus}}{\text{Berat sampel sebelum disentrifus}} \times 100\%$$

Water Hold Capacity (WHC)

Pengukuran WHC dilakukan dengan menggunakan metode sentrifus menurut Hassan et. al., (1996) dalam Prayitno et al., (2020). Sampel yogurt dimasukkan kedalam tabung sentrifus sebanyak 10 gram. Sentrifus sampel selama 10 menit dengan kecepatan 4000 rpm, setelah 10 menit residu dan supernatan memisah kemudian timbang residu (endapan) lalu hitung menggunakan rumus

$$\text{WHC} = \frac{\text{Berat residu}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan setelah penelitian dan uji sampel secara langsung. Data yang diperoleh dimasukkan kedalam tabulasi data analisis variansi. Hasil analisis variansi apabila menunjukkan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

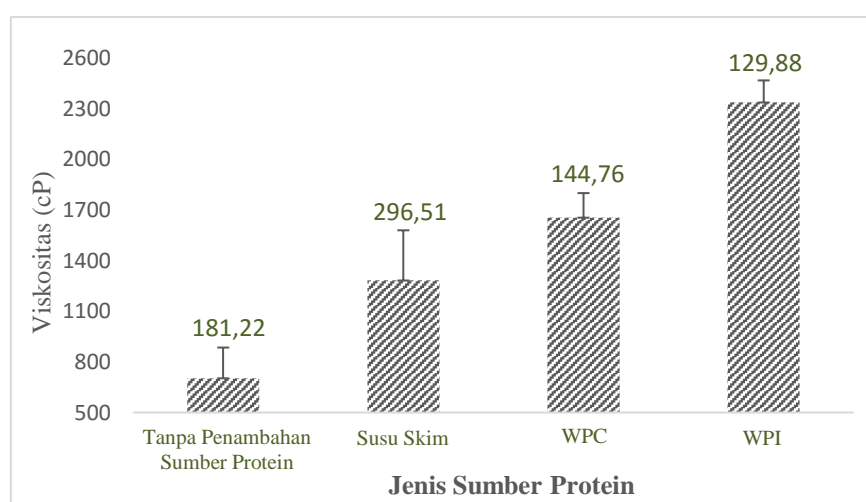
Tabel 1. Rataan Viskositas, Sineresis, dan WHC Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Sumber Protein Yang Berbeda

Kode	Perlakuan	Viskositas \pm sd (cP)	Sineresis \pm sd (%)	WHC \pm sd (%)
P ₀	Susu kambing tanpa penambahan sumber protein	703,54 ^d \pm 181,22	41,20 ^a \pm 3,53	58,40 ^{ab} \pm 5,32
P ₁	Susu kambing + susu skim 2,5%	1282,82 ^c \pm 296,51	44,00 ^a \pm 3,28	54,80 ^b \pm 5,81
P ₂	Susu kambing + WPC 2,5%	1655,00 ^b \pm 144,68	31,48 ^b \pm 6,09	65,80 ^a \pm 4,38
P ₃	Susu kambing + WPI 2,5%	2337,34 ^a \pm 129,88	28,80 ^b \pm 6,67	63,00 ^{ab} \pm 2,92

Keterangan: *superscript* huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$)

VISKOSITAS YOGURT SUSU KAMBING

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan rata-rata nilai viskositas yogurt susu kambing dengan penambahan sumber protein yang berbeda berkisar antara 703,5 \pm 181,22 cP sampai 2337,3 \pm 129,88 cP. Berdasarkan hasil analisis variansi viskositas yogurt susu kambing dengan penambahan sumber protein yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan yang diberikan. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) nilai viskositas dengan penambahan WPI memiliki nilai viskositas tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang ditambahkan dengan susu skim dan WPC, sedangkan nilai viskositas terendah didapatkan dari yogurt susu kambing tanpa penambahan sumber protein. Viskositas yogurt susu kambing dengan penambahan sumber protein tertera pada Gambar 1.



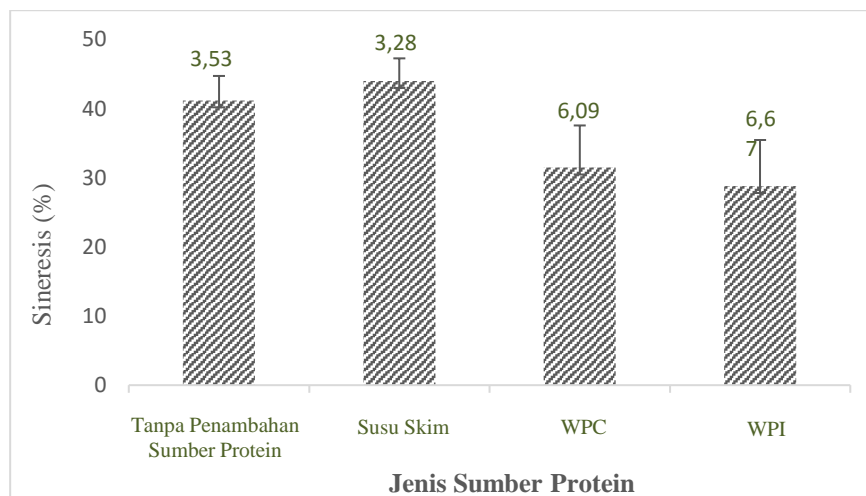
Gambar 1. Viskositas yogurt susu kambing dengan penambahan sumber protein yang berbeda

Penambahan WPI kedalam yogurt susu kambing dapat meningkatkan viskositas karena kandungan protein WPI yaitu sebesar 27% yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan protein susu skim yaitu sebesar 21% dan kandungan protein WPC yaitu sebesar 24%. Hal tersebut sesuai dengan pendapat

Triana et. al., (2019) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kadar protein maka semakin tinggi kekentalan atau viskositas dari yogurt. Semakin tingginya viskositas tersebut diakibatkan karena pengikatan air oleh protein. Fatmawati et. al., (2013) menambahkan bahwa protein akan terkoagulasi oleh asam dan membentuk gel, semakin tinggi protein maka semakin banyak pula protein yang akan terkoagulasi sehingga gel yang terbentuk semakin tinggi sehingga viskositas semakin tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan WPI sebanyak 2,5% dapat meningkatkan viskositas karena terjadinya pembentukan jaringan protein yang lebih kuat.

SINERESIS YOGURT SUSU KAMBING

Pengukuran sineresis dilakukan dengan menggunakan metode sentrifugasi, menurut Lee dan Lucey (2010) pengukuran sineresis dengan menggunakan sentrifus bertujuan mengukur ketahanan gel untuk menahan air akibat adanya gaya eksternal. Berdasarkan hasil penelitian yang tertera pada Tabel 1 diperoleh rata-rata yang berbeda untuk tiap perlakuan, berkisar antara $28,8 \pm 6,67\%$ sampai $44,0 \pm 3,28\%$. Penambahan sumber protein yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan WPC dan WPI mampu menurunkan sineresis secara nyata karena untuk dapat menurunkan nilai sineresis diperlukan kandungan protein dalam bahan yang lebih tinggi dari kandungan protein susu skim. Rataan nilai sineresis yogurt susu kambing tanpa penambahan sumber protein dengan penambahan susu skim 2,5% sama. Sineresis yogurt susu kambing dengan penambahan sumber protein yang berbeda tertera pada Gambar 2.



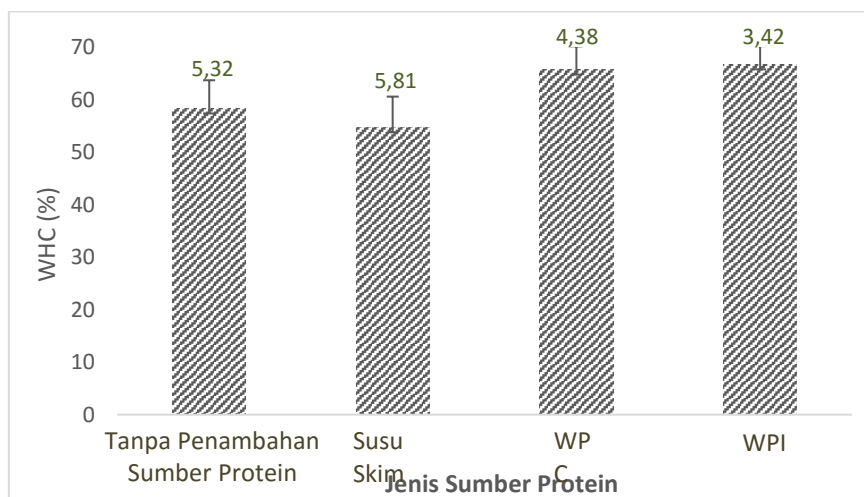
Gambar 2. Sineresis yogurt susu kambing dengan penambahan sumber protein yang berbeda

Nilai sineresis yang tinggi pada perlakuan penambahan susu skim dapat disebabkan karena persentase penambahan susu skim yang rendah. Penambahan susu skim pada penelitian adalah sebesar 2,5%. Menurut Djali et. al., (2018) penambahan susu skim sebesar 3% dapat menurunkan sineresis. Hasil penelitian berbeda dengan pendapat Goncalves et. al., (2005) yang berpendapat bahwa penambahan konsentrasi bahan pengental seperti susu skim kedalam yogurt dapat mengurangi terjadinya sineresis secara signifikan. Rataan nilai sineresis pada yogurt susu kambing tanpa penambahan sumber protein ($41,2 \pm 3,53\%$) dengan yogurt susu kambing dengan penambahan susu skim

($44,0 \pm 3,28\%$) tidak berbeda, hal tersebut dikarenakan komposisi selain protein yang terkandung dalam bahan yang ditambahkan yang dapat mempengaruhi nilai sineresis. Menurut Ibrahim dan Khalifa (2015) total padatan dan kandungan lemak dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia dari yogurt seperti sineresis. Rendahnya nilai sineresis pada perlakuan dengan penambahan WPI dapat dikarenakan tingginya kandungan protein dalam WPI yaitu sebesar 95% (Boland, 2011). Lee dan Lucey (2010) berpendapat bahwa total padatan yang ditambahkan kedalam yogurt terutama protein dapat menurunkan nilai sineresis dan berpengaruh terhadap tekstur dari yogurt. Nilai sineresis yang tinggi menandakan bahwa yogurt mengalami penurunan kualitas, karena sineresis merupakan salah satu parameter kerusakan fisik yang terjadi pada yogurt.

WATER HOLD CAPACITY (WHC) YOGURT SUSU KAMBING

Salah satu sifat fisik yang menentukan kualitas yogurt adalah WHC atau *Water Hold Capacity*. Rataan WHC yogurt susu kambing dengan penambahan sumber protein yang berbeda adalah $54,8 \pm 5,81\%$ sampai $66,8 \pm 3,42\%$. Penambahan sumber protein yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap WHC ($P < 0,01$). Cakrawati dan Kusumah (2016) dengan menambahkan bahan pengental yang sesuai, dapat dihasilkan yogurt dengan kualitas yang baik dimana bahan pengental tersebut memiliki kemampuan dalam mengikat air sehingga yogurt tidak memisah menjadi dua fase. Penstabil yang ditambahkan kedalam yogurt susu kambing seperti susu skim, WPC, dan WPI dapat mempengaruhi daya ikat air yogurt. Kemampuan yogurt untuk dapat menahan air merupakan salah satu interaksi antara molekul protein dan molekul air (Jannah, 2013). Nilai WHC yogurt susu kambing dengan penambahan sumber protein yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. WHC yogurt susu kambing dengan penambahan sumber protein yang berbeda

Tidak berbedanya nilai rata-rata pada perlakuan P0 dan P1 maupun pada perlakuan P2, dan P3 karena pada perlakuan tersebut memiliki nilai sineresis yang tidak berbeda dan nilai sineresis yang rendah. Apriani (2018) berpendapat bahwa nilai sineresis dan daya ikat air atau WHC berbanding terbalik, jika terjadi penurunan nilai sineresis maka terjadi peningkatan pada WHC. Rendahnya nilai WHC pada yogurt susu kambing dengan penambahan susu skim dapat diakibatkan karena rendahnya kandungan

lemak yang ada didalam susu skim berdasarkan kemasan susu skim merk Indoprima adalah sebesar 0% yang berbeda dengan kandungan lemak dari susu kambing 7,8 – 11,4% (Ratya et. al., 2017). Nilai WHC yang cenderung lebih rendah pada yogurt susu kambing dengan penambahan susu skim diakibatkan karena bertambahnya total padatan berupa protein dan lemak yang tidak mengalami penambahan, berbeda dengan yogurt susu kambing tanpa perlakuan yang kandungan protein dan lemaknya tetap. Penambahan WPC dan WPI sebesar 2,5% dapat meningkatkan nilai WHC, menurut Puspitaningrum (2018) penambahan stabilizer seperti penambahan sumber protein yang lebih dari 0,5% dapat mengakibatkan daya ikat air maupun nilai viskositas menjadi tinggi.

KESIMPULAN

Penambahan WPC dan WPI sebesar 2,5% meningkatkan viskositas, menurunkan sineresis, dan meningkatkan WHC yogurt susu kambing jika dibandingkan dengan yogurt susu kambing tanpa penambahan sumber protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Amal, A. Matter, Eman, A. M. Mahmoud, dan N. S. Zidan. 2016. Fruit Flavored Yoghurt: Chemical, Function, and Rheological Properties. *International Journal of Environment and Agriculture Research* 2 (5): 57-66.
- Aprliani, W. 2018. Pengaruh Penambahan Sari Tape Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*) Terhadap Kualitas Yogurt Drink Ditinjau dari Nilai pH, Keasaman, Sineresis, dan Daya Ikat Air. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Boland, M. 2011. *Handbook of Food Proteins*. Woodhead Publihing, Cambridge England.
- Cakrawati, D. dan M. A. Kusumah. 2016. Pengaruh Penambahan CMC Sebagai Senyawa Penstabil Terhadap Yogurt Tepung Gembili. *Agrointek* 10 (2): 76-84.
- Djali, M., S. Huda, dan L. Andriani. 2018. Karakteristik Fisikokimia Yogurt Tanpa Lemak dengan Penambahan Whey Protein Concentrate dan Gum Xanthan. *Jurnal Agritech* 38 (2): 178-186.
- Fatmawati, F. Marcellia, dan Y. Badriyah. 2020. Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Terhadap Kualitas Yoghurt. *Jurnal Indobiosains* 2 (1): 21-28.
- Gani, Y. F., T. I. P. Suseno, dan S. Surjoseputro. 2014. Perbedaan Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Jelly Drink Rosela-Sirsak. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 13 (2): 87-93.
- Goncalves, D., C. Perez, G. Reolon, N. Segura, P. Lema, A. Gambaro, P. Varela dan G. Ares. 2005. Effect of Thickener on The Texture of Stirred Yoghurt. *Alimentos e Nutricao Araraquara* 16 (3): 207-211.
- Ibrahim, A. H., dan S. A. Khalifa. 2015. The Effects of Various Stabilizers On Physiochemical Properties of Camel Milk Yoghurt. *Journal of American Science* 11 (1): 15-24.
- Jannah, M. 2013. Perbedaan Sifat Fisik dan Kimia Yogurt yang Dibuat dari Tepung Kedelai Full Fat dan Low Fat dengan Penambahan Penstabil Pati Sagu pada Berbagai Konsentrasi. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Fakultas Ilmu Kesehatan, Surakarta.
- Lee, W. J., dan J. A. Lucey. 2010. Formation And Physical Properties Of Yogurt. *Asian-Australian Journal of Animal Science* 23 (9): 1127-1136.
- Prayitno, S. S., J. Sumarmono, A. H. D. Rahardjo, dan T. Setyawardani. 2020. Modifikasi Sifat Fisik Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Microbial Transglutaminase dan Sumber Protein Eksternal. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 9 (2): 77-82.

- Pritchard, S. R., dan K. Kailasapathy. 2011. Chemical, Physical, and Functional Characteristics of Dairy Ingredients. *Dairy Ingredients for Food Processing* (2): 35-57.
- Puspitaningrum, D. A. 2018. Pengaruh Penambahan Pati Garut (*Maranta arundinaceae L*) Sebagai Stabilizer Terhadap Kualitas Yogurt Set. Disertasi. Program Pasca Sarjana, Universitas Brawijaya, Malang.
- Ratya, N., E. Taufik, dan I. I. Arief. 2017. Karakteristik Kimia, Fisik, dan Mikrobiologis Susu Kambing Peranakan Etawa di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 5 (1): 1-4.
- Rauf, R., and D. Sarbini. 2012. Pengaruh Bahan Penstabil Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Yoghurt Yang Dibuat Dari Tepung Kedelai Rendah Lemak (*The Effect of Stabilizers On the Physico-chemical Properties of Yoghurt Made From Low-Fat Soybean Flour*). Prosiding Seminar Nasional Biologi. Prodi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Setyawardani, T. 2017. Membuat Keju, Yoghurt, dan Kefir dari Susu Kambing. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suliasih., A.M. Legowo, dan B. I. M Tampoebolon. 2018. Aktivitas antioksidan, bal, viskositas dan nilai $L^*a^*b^*$ dalam yogurt yang diperkaya dengan probiotik bifidobacterium longum dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 7 (4): 151-156.
- Tamime, A. Y., dan R. K. Robinson. 2007. *Tamime and Robinson's Yoghurt Science and Technology Third Edition*. Woodhead Publishing, Cambridge England.
- Triana, R., D. Angkasa, dan R. Fadhilla. 2019. Nilai Gizi dan Sifat Organoleptik Yoghurt dari Rasio Tepung Tulang Ikan Nila (*Oreochromis sp*) dan Kacang Hitam (*Phaseolus vulgaris 'Black turtle'*). *Jurnal Gizi* 8 (1): 37-49
- Trisnaningtyas, R. Y., A. M. Legowo, dan Kusrahayu. 2013. Pengaruh Penambahan Susu Skim Pada Pembuatan Frozen Yogurt Dengan Bahan Dasar Whey Terhadap Total Bahan Padat, Waktu Lelehan, dan Tekstur. *Animal Agriculture Journal* 2 (1): 217-224.

KUALITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI DAGING ITIK PADA PERENDAMAN DINGIN DENGAN WAKTU BERBEDA

Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo*¹, Kusuma Widayaka¹, Tri Sukmaningsih²

¹ Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

² Fakultas Peternakan, Universitas Wijayakusuma Purwokerto

*Korespondensi email: agustinus.raharjo@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan menghasilkan jaminan kualitas fisik dan keamanan daging itik dengan perendaman dingin, berdasarkan daya ikat air, susut masak, keempukan, pH, dan jumlah bakteri. Materi terbagi ke dalam 5 perlakuan percobaan perendaman dingin, yaitu kontrol (tanpa perendaman), direndam sesaat, direndam 15 menit, 30 menit, dan 45 menit. Setiap perlakuan diulang 5 kali. Data yang didapat diuji dengan analisis variansi rancangan acak lengkap (RAL) dan dilanjutkan uji beda nyata jujur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dingin berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penurunan daya ikat air, peningkatan susut masak, dan penurunan jumlah bakteri serta tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap keempukan dan pH daging itik. Kesimpulan dari penelitian ini perendaman dingin meningkatkan keamanan dengan turunnya jumlah bakteri, namun tidak meningkatkan kualitas fisik daging itik (daya ikat air turun dan susut masak naik).

Kata kunci: daging itik, perendaman dingin, jumlah bakteri, kualitas fisik

Abstract. This study aimed to guarantee the physical quality and safety of duck meat by cold immersion, based on water holding capacity, cooking loss, tenderness, pH, and the number of bacteria. The material was divided into 5 experimental cold immersion treatments, namely control (without immersion), immersion for a moment, 15 minutes, 30 minutes, and 45 minutes. Each treatment was repeated 5 times. The data obtained were tested by analysis of variance in a completely randomized design (CRD) and followed by an honestly significant difference (HSD). The results showed that the cold immersion treatment had a significant effect ($P < 0.05$) on decreasing water holding capacity, increasing cooking loss, and decreasing the number of bacteria and had no effect ($P > 0.05$) on the tenderness and pH of duck meat. The conclusion of this study was that cold immersion increased safety by decreasing the number of bacteria, but did not improve the physical quality of duck meat (water holding capacity decreased and cooking loss increased).

Keywords: duck meat, cold immersion, number of bacteria, physical quality

PENDAHULUAN

Penyediaan pangan khususnya daging yang aman, sehat, utuh dan halal (ASUH) sudah menjadi tuntutan masyarakat. Berkaitan dengan itu maka upaya untuk menyediakan daging yang ASUH terus dilakukan agar masyarakat terhindar dari bahaya mengonsumsi pangan yang tidak aman. Keamanan pangan khususnya produk peternakan merupakan hal yang kompleks sebagai hasil interaksi antara mikrobiologis, kimiawi dan status gizi. Daging sebagai produk ternak beresiko tinggi terhadap cemaran bakteri, sehingga akan mempercepat penurunan kualitas dan kerusakan daging sehingga tidak layak dikonsumsi lagi. Bakteri yang terdapat pada tubuh ternak mulai merusak jaringan tubuh setelah ternak dipotong sehingga daging cepat rusak dan mengalami penurunan kualitas.

Proses penurunan kualitas daging yang berkaitan dengan keamanan pangan dapat terjadi pada setiap mata rantai, yakni mulai dari peternakan, hingga produk didistribusikan dan disajikan kepada konsumen. Satu permasalahan penting dalam proses pemotongan adalah kelayakan Rumah Potong Ayam. Pengelolaan RPA yang banyak berlokasi di pasar-pasar tradisional, secara umum masih kurang

memperhatikan persyaratan kesehatan dan kebersihan, sehingga banyak daging yang dipasarkan kurang memenuhi syarat ASUH (aman, sehat, utuh dan halal). Kontaminasi bakteri pada daging dapat berasal dari berbagai sumber, seperti peralatan, isi saluran pencernaan, air yang digunakan untuk mencuci, maupun pekerja.

Secara umum di RPA proses pemotongan menggunakan air panas untuk mempermudah pencabutan bulu. Penggunaan air panas ini memungkinkan terjadinya dekontaminasi, namun demikian kontaminasi dapat terjadi lagi yaitu (1) pada saat pengeluaran jeroan, (2) pada saat pencucian karkas tanpa menggunakan air mengalir. Berdasarkan pedoman produksi dan penanganan daging yang higienis, yang dikeluarkan oleh Dirjen PKH (2010), pencucian karkas dilakukan dengan tahapan : (1) penyemprotan dengan air bersih untuk membersihkan kotoran yang masih melekat pada kulit, (2) perendaman dalam bak yang berisi air bersih selama ± 10 menit, (3) pendinginan dalam bak yang berisi air dingin ($5-10^{\circ}\text{C}$), selama 30 menit. Adapun tujuan dari perendaman air dingin ini untuk menurunkan suhu karkas, sehingga bakteri patogen dan pembusuk terhambat pertumbuhannya (Saggin et al., 2014), dengan demikian akan memperpanjang masa simpan dan akan mampu mempertahankan kualitas daging (Carroll and Alvarado, 2008). Jumlah awal bakteri merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap masa simpan daging. Apabila jumlah awal bakteri dapat dikurangi maka umur daging dapat diperpanjang kesegarannya dan menjadi lebih aman. Penurunan jumlah bakteri dapat dikurangi dengan perendaman air dingin, juga dapat dilakukan dengan penyemprotan udara dingin atau kombinasinya (Popelka et al., 2014). Selain dengan perendaman dapat dilakukan dengan penyemprotan air atau udara dingin (Saggin et al., 2022). Umumnya tahapan perendaman dalam air dingin ini tidak pernah dilakukan di RPA, karena membutuhkan waktu lama (30 menit). Tujuan penelitian ini menghasilkan jaminan kualitas fisik dan keamanan daging itik dengan perendaman dingin, berdasarkan daya ikat air, susut masak, keempukan, pH, dan jumlah bakteri.

METODE PENELITIAN

Materi penelitian yang digunakan adalah 15 ekor itik Tegal dan dipotongkan di tempat pemotongan (RPA). Bahan lain yang digunakan air dingin ($5 - 10^{\circ}\text{C}$) dan es batu. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu daging tanpa direndam sebagai kontrol (P_0), direndam sesaat (P_1), direndam selama 15 menit (P_2), direndam selama 30 menit (P_3), dan direndam selama 45 menit (P_4), setiap perlakuan diulang 5 kali. Variabel yang diukur meliputi pH, keempukan, daya ikat air (DIA), susut masak dan jumlah bakteri. Data yang didapat dianalisis secara statistik dengan analisis variansi dan diuji lanjut dengan uji beda nyata (BNJ).

Prosedur penelitian, setelah itik dipotong dan dibersihkan kemudian diambil bagian paha kanan dan kiri dan dilakukan perendaman dalam air dingin sesuai perlakuan. Penirisan dilakukan setelah perendaman selama 10 menit baru dilakukan pengukuran variabel. Pengukuran pH dilakukan dengan pH meter digital daging dengan menusukkan elektrode ke dalam daging sampai terbaca besarnya nilai pH, sedangkan pengukuran keempukan dengan pnetrometer universal yaitu mengukur kedalaman jarum

pneterometer menembus daging selama 10 detik. Pengukuran daya ikat air menggunakan metode FPPM yaitu mengepres sampel daging dengan beban seberat 35 kg selama 5 menit yang diukur sebagai kadar air bebas. Besarnya daya ikat air adalah kadar air total dikurangi dengan kadar air bebas, dan pengukuran susut masak dilakukan dengan perebusan daging selama 60 menit pada suhu 80°C. Hilangnya berat selama perebusan merupakan besarnya susut masak. Penghitungan jumlah bakteri dilakukan secara tidak langsung yaitu menumbuhkan bakteri pada media NA setelah dilakukan pengenceran 4 sampai 6 kali dengan metode TPC. Jumlah koloni yang tumbuh dihitung sebagai jumlah bakteri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH Daging Itik

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata pH daging itik pada perendaman dingin berkisar antara 5,92 – 6,34 (Tabel 1). Nilai pH daging biasanya akan menurun dari rata-rata pH awal pemotongan yaitu 6,8 – 7,0, sampai dicapai pH akhir. Nilai pH hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Zhuang et al. (2013) yang dilakukan pada karkas ayam broiler akibat perendaman dingin didapatkan rata-rata pH berkisar 6,13 – 6,39. Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan perendaman dingin tidak memberikan pengaruh ($P>0,05$) terhadap nilai pH daging itik. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Wilangkara et al (2022), yang menunjukkan perendaman air dingin tidak memberikan pengaruh terhadap nilai pH daging itik.

Tabel 1. Rataan pH, keempukan, DIA, susut masak dan jumlah bakteri daging itik

Variabel	Perlakuan				
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
pH	6,23	5,92	6,16	6,34	5,95
Keempukan (mm/g/dt)	0,068	0,067	0,068	0,060	0,055
DIA (%)	52,80 ^a	35,39 ^{bcd}	33,83 ^b	41,25 ^{cd}	41,19 ^d
Susut Masak(%)	34,43 ^a	36,69 ^{bcd}	36,99 ^{cd}	38,35 ^{de}	39,56 ^e
Total Bakteri (UK/g)	2,5 x 10 ^{7a}	1,6 x 10 ^{7b}	7,5 x 10 ^{6c}	4,4 x 10 ^{6d}	1,2 x 10 ^{6e}

Akibat perendaman dingin sampai dengan 45 menit tidak menunjukkan perubahan pH daging. Penurunan pH daging lebih dipengaruhi oleh adanya penimbunan glikogen pada daging yang akan menghasilkan asam laktat dan lama penyimpanan daging. Zhuang et al. (2013) menambahkan bahwa perbedaan metode pendinginan (udara dingin vs air dingin) memberikan perbedaan terhadap nilai pH daging broiler. Lebih lanjut dinyatakan perendaman air dingin menghasilkan pH 6,13 – 6,39, sedangkan dengan udara dingin menghasilkan pH 5,95 – 6,27. Demikian juga hasil penelitian Sansawat et al. (2014) pada fillet ayam broiler dengan perendaman dingin selama 62 menit menghasilkan pH 6,14 ± 0,03.

Nilai Keempukan Daging Itik

Keempukan merupakan salah satu parameter kesukaan konsumen terhadap kualitas daging. Semakin empuk daging maka konsumen semakin menyukai. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata keempukan daging itik pada perendaman dingin berkisar antara 0,055 – 0,068 mm/g/dt (Tabel 1). Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan perendaman dingin tidak memberikan pengaruh ($P>0,05$) terhadap nilai keempukan daging itik. Artinya dengan lama perendaman dingin yang berbeda (sesaat, 15, 30, dan 45

menit) menghasilkan tingkat keempukan yang sama dengan tanpa perendaman. Perbedaan terjadi antara perendaman air dingin dan udara dingin, seperti hasil penelitian Demirok et al. (2013) yang telah dilakukan pada daging dada ayam broiler. Dijelaskan bahwa dengan udara dingin menghasilkan daging yang lebih empuk dibanding dengan perendaman air dingin. Penelitian serupa oleh Carrol dan Alvarado (2008) menunjukkan bahwa dengan udara dingin daging dada broiler menjadi lebih empuk dibanding dengan perendaman air dingin. Sedangkan hasil penelitian Huezo et al. (2007) menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara udara dingin dan perendaman air dingin terhadap nilai keempukan daging dada broiler. Beberapa faktor yang lebih mempengaruhi keempukan menurut Owens dan Meullenet (2010) antara lain umur ayam, genetik, perkembangan rigor, dan metode pemasakan.

Nilai Daya Ikat Air Daging Itik

Daya ikat air didefinisikan sebagai kemampuan protein daging dalam mengikat air selama mendapat tekanan tertentu. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata daya ikat air daging itik pada perendaman dingin berkisar antara 34,43 – 52,80 % (Tabel 1). Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan perendaman dingin memberikan pengaruh yang berbeda ($P < 0,05$) terhadap nilai daya ikat air daging itik. Akibat perendaman dingin nilai daya ikat air makin rendah, artinya kemampuan protein daging dalam mengikat air semakin berkurang karena adanya denaturasi protein daging. Tanpa perendaman menghasilkan daya ikat paling tinggi yaitu 52,80 %. Sedangkan perendaman sesaat dan perendaman selama 15 menit tidak menunjukkan perbedaan nilai daya ikat air yang berarti, meskipun terjadi penurunan. Disamping itu perendaman selama 30 menit juga tidak menunjukkan adanya perbedaan nilai daya ikat air dengan perendaman selama 45 menit. Daya ikat air merupakan salah satu indikator kualitas daging, semakin tinggi daya ikat air maka daging semakin sedikit kehilangan cairan saat dilakukan pemasakan. Hasil penelitian Zhuang et al. (2013) menunjukkan bahwa perendaman air dingin menghasilkan karkas dengan daya ikat air lebih rendah dibanding dengan udara dingin. Metode perendaman ternyata juga menyebabkan pengaruh yang berbeda terhadap daya ikat air. Menurut Hughes et al. (2014) penurunan daya ikat air daging disebabkan adanya denaturasi protein daging post mortem.

Nilai Susut Masak Daging Itik

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan rata-rata susut masak daging itik pada perendaman dingin berkisar antara 33,83 – 39,56 % (Tabel 1). Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan perendaman dingin memberikan pengaruh yang berbeda ($P < 0,05$) terhadap nilai susut masak daging itik. Tanpa perendaman nilai susut masak daging itik paling rendah yaitu 33,83 %. Akibat perendaman dingin nilai susut masak daging semakin tinggi. Perendaman dingin selama 45 menit menghasilkan susut masak paling tinggi yaitu 39,56 %. Semakin tinggi nilai susut masak menunjukkan kualitas daging semakin jelek, karena semakin banyak cairan yang keluar saat dilakukan pemasakan, sehingga nutrisi yang larut dalam air juga ikut keluar dan daging menjadi lebih keras. Hasil penelitian Demirok et al. (2013) yang dilakukan pada ayam broiler menghasilkan susut masak lebih rendah yaitu 26,52 % pada perendaman air dingin selama 25 menit. Sedangkan hasil penelitian Zhuang et al. (2013), perendaman dalam air

dingin selama 40 menit menghasilkan susut masak rata-rata 18,60 %. Hasil penelitian Huezo et al. (2007) pada perendaman air dingin dan dengan udara dingin memberikan efek yang berbeda terhadap susut masak daging dada broiler, pada perendaman air dingin menghasilkan susut masak yang lebih tinggi.

Jumlah Bakteri Daging Itik

Perendaman air dingin setelah pemotongan lebih bertujuan untuk menurunkan suhu karkas dan menghambat kontaminasi bakteri, sehingga jumlah bakteri menjadi rendah. Dengan demikian daging menjadi lebih awet disimpan sebelum dilakukan pengolahan. Jumlah awal bakteri merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap masa simpan daging. Secara normal karkas mula-mula mengandung jumlah bakteri $10 - 10^3$ cfu/cm² (Ray dan Bhunia, 2008). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah bakteri aerob daging itik pada perendaman dingin berkisar antara $1,2 \times 10^6 - 2,5 \times 10^7$ cfu/g (Tabel 1). Jumlah bakteri sebelum perendaman mencapai $2,5 \times 10^7$ cfu/g. Dibandingkan hasil penelitian Rahardjo (2012), menunjukkan jumlah bakteri awal yang lebih rendah pada karkas ayam broiler setelah pemotongan yaitu $2,9 \times 10^3$ cfu/g. Hasil penelitian Popelka et al. (2014), menunjukkan jumlah bakteri aerob pada karkas broiler sebelum pendinginan adalah 4,15 log cfu/g dan setelah proses pendinginan dalam air dingin turun menjadi 4,09 log cfu/g. Hasil penelitian Demirok et al. (2013), menunjukkan jumlah total bakteri pada karkas ayam broiler setelah mengalami perendaman air dingin adalah 3,78 log cfu/ml, sedangkan pendinginan dengan udara dingin berjumlah 4,74 log cfu/ml. Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan perendaman dingin memberikan pengaruh yang berbeda ($P < 0,05$) terhadap jumlah bakteri daging itik. Sebelum dilakukan perendaman dingin jumlah bakteri sebesar $2,5 \times 10^7$ cfu/g, dan turun menjadi $1,6 \times 10^7$ cfu/g dengan perendaman sesaat dan terus mengalami penurunan dengan semakin lamanya perendaman dingin. Lama perendaman dingin 45 menit jumlah bakteri turun sampai 95 % atau menjadi $1,2 \times 10^6$ cfu/g. namun demikian jumlah tersebut masih diatas persyaratan SNI yaitu maksimal 10^6 cfu/g untuk karkas ayam. Hasil penelitian Zhang et al. (2011), jumlah bakteri pada karkas ayam broiler setelah eviscerasi adalah 2,98 log cfu/ml, dan mengalami penurunan setelah perendaman air dingin menjadi 1,79 log cfu/ml. Apabila jumlah awal bakteri rendah, maka dengan perendaman dingin akan dapat memperpanjang masa simpan daging dan juga daging menjadi lebih aman untuk dikonsumsi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini perendaman dingin meningkatkan keamanan dengan turunnya jumlah bakteri, namun tidak meningkatkan kualitas fisik daging itik (daya ikat air turun dan susut masak naik).

REFERENSI

Carroll, C. D., and C. Z. Alvarado. 2008. Comparison of Air and Immersion Chilling on Meat Quality and Shelf Life of Marinated Broiler Breast Fillets. *Poultry Science* 87:368–372. <https://doi.org/10.3382/ps.2007-00213>

- Demirok, E., G. Veluz, W. V. Stuyvenberg, M. P. Castañeda, A. Byrd, and C. Z. Alvarado. 2013. Quality and Safety of Broiler Meat in Various Chilling Systems. *Poultry Science* 92:1117-1126. <http://dx.doi.org/10.3382/ps.2012-02493>
- Dirjen PKH. 2010. Pedoman Produksi dan Penanganan Daging Ayam yang Higienis. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta
- Huezo, R., D. P. Smith, J. K. Northcutt, and D. L. Fletcher. 2007. Effect of Immersion or Dry Air Chilling on Broiler Carcass Moisture Retention and Breast Fillet Functionality. *The Journal of Applied Poultry Research* 16:438–447
- Hughes, J. M., S. K. Oiseth, P. P. Purslow, and R. D. Warner. 2014. A Structural Approach to Understanding The Interactions Between Colour, Water-Holding Capacity and Tenderness. *Meat Sci* 98:520–532. DOI: 10.1016/j.meatsci.2014.05.022
- Owens, C. S., and J. F. C. Meullenet. 2010. Poultry Meat Tenderness. In : I. Guerrero-Legarreta and Y. H. Hui (eds). *Handbook of Poultry Science and Technology*. Wiley Publishing, Indianapolis.
- Popelka, P., M. Pipová, J. Nagy, A. Nagyová, A. Fečkaninová, and J. Fige. 2014. The Impact of Chilling Methods on Microbiological Quality of Broiler Carcasses. *Potravinarstvo® Scientific Journal for Food Industry* 8(1):67-71
- Rahardjo, A.H.D. 2012. Efek Dekontaminasi Asam Organik Buah Jeruk Nipis pada Bagian Dada Karkas Ayam Broiler dalam Suhu Ruang. Disertasi. Program Pascasarjana. Universitas Padjadjaran. Bandung
- Ray, B. and A. Bhunia. 2008. *Fundamental Food Microbiology*. CRC Press, Taylor & Francis Group. Boca raton.
- Saggin, R. F., N. V. Prado, M. M. Santos, E. B. Alfaro, and A. T. Alfaro. 2022. Air Chilling of Turkey Carcasses: Process Efficiency and Impact in The Meat Quality Traits. *J. Food. Sci. Technol.* <https://doi.org/10.1007/s13197-022-05391-7>
- Sansawat, T., H. C. Lee, P. Singh, H. Kim, K. B. Chin, and I. Kang. 2014. Combination of Muscle Tension and Crust-freeze-Air-chilling Improved Efficacy of Air Chilling and Quality of Broiler Fillets. *Poultry Science* 93:2314-2319. <http://dx.doi.org/10.3382/ps.2014-03876>
- Wilangkara, R., A. H. D. Rahardjo, and K. Widayaka. 2022. Pengaruh Lama Perendaman Daging Paha Itik Tegal (*Anas platyrhynchos javanicus*) pada Air Dingin (5-10 °C) terhadap Total Bakteri dan pH. *Angon: Journal of Animal Science and Technology* 4(1):26-34
- Zhang, L., J. Y. Jeong, K. K. Janardhanan, E. T. Ryser, and I. Kang. 2011. Microbiological Quality of Water Immersion–Chilled and Air-Chilled Broilers. *Journal of Food Protection* 74(9): 1531–1535. doi:10.4315/0362-028X.JFP-11-032
- Zhuang, H., B. C. Bowker, R. J. Buhr, D. V. Bourassa, and B. H. Kiepper. 2013. Effects of Broiler Carcass Scalding and Chilling Methods on Quality of Early-deboned Breast Fillets. *Poultry Science* 92:1393-1399. <http://dx.doi.org/10.3382/ps.2012-02814>

KARAKTERISTIK FISIK YOGHURT YANG DITAMBAH EKSTRAK BERAS HITAM DENGAN HIDROKOLOID YANG BERBEDA

Mays Tianling¹, Juni Sumarmono*, Triana Setyawandani, dan Rizki Prasetya

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: juni.sumarmono@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari adanya pengaruh dari penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda terhadap karakteristik fisik yoghurt. Karakteristik yang diuji meliputi sineresis, WHC, kadar air, total padatan dan warna. Materi yang digunakan dalam penelitian antara lain susu kambing, starter yoghurt, ekstrak beras hitam, susu skim, kolagen, dan gelatin. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola searah dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan dengan penambahan 5% ekstrak beras hitam dan 2% hidrokoloid yang berbeda meliputi susu skim, kolagen dan gelatin. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis variansi. Sineresis yoghurt yang ditambah ekstrak beras hitam dan hidrokoloid lebih rendah dibanding tanpa penambahan hidrokoloid namun berbanding terbalik dengan WHC. Yoghurt yang ditambah ekstrak beras hitam dan hidrokoloid memiliki *score lightness* lebih rendah dibanding kontrol. Penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid pada yogurt tidak mempengaruhi kadar air dan total padatan. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penambahan ekstrak beras hitam mengakibatkan *score lightness* yoghurt menjadi turun. Penambahan 5% ekstrak beras hitam dan 2% hidrokoloid dapat meningkatkan WHC dan menurunkan sineresis, namun tidak mempengaruhi kadar air dan total padatan jika dibanding kontrol.

Kata kunci: yoghurt, ekstrak beras hitam, susu kambing, karakteristik fisik, hidrokoloid

Abstract. This research aims to study the effect of adding black rice extract and different hydrocolloids on the physical characteristics of yogurt. Characteristics tested include syneresis, water holding capacity, moisture content, total solids and color. Materials used in this research were goat milk, yogurt starter, black rice extract, skim milk, collagen, and gelatin. The experiment was conducted using completely randomized design with five treatments and five replicates. Treatments included the addition of 5% black rice extract and 2% hydrocolloids: skim milk, collagen, and gelatin. The data obtained will be analyzed using analysis of variance. The syneresis of yogurt added with black rice extract and hydrocolloid was lower than yogurt without the addition of hydrocolloid but inversely proportional to the water holding capacity. Yogurt added with black rice extract and hydrocolloid had a lower lightness score than the control. The addition of black rice extract and hydrocolloid in yogurt did not affect the moisture content and total solids. The research concludes that the addition of black rice extract resulted in a lower yogurt lightness score. The addition of 5% black rice extract and 2% hydrocolloid can increase water holding capacity and reduce syneresis, but does not affect the moisture content and total solids when compared to the control.

Keywords : yogurt, black rice extract, goat milk, physical characteristics, hydrocolloid

PENDAHULUAN

Fermentasi susu merupakan pengolahan susu yang dilakukan untuk memperpanjang masa simpan susu dengan cara difermentasi menggunakan bakteri asam laktat. Fermentasi susu dapat memperbaiki nilai gizi serta dapat merubah rasa menjadi asam. Hal ini dikarenakan fermentasi susu mengakibatkan adanya penumpukan senyawa organik yang bersifat asam seperti asam laktat, asam butirat dan alkohol yang menyebabkan nilai keasamannya tinggi karena terjadinya pemecahan karbohidrat susu saat fermentasi (Sumarmono, 2016).

Yoghurt merupakan salah satu produk fermentasi susu yang memiliki banyak manfaat. Setyawardani, dkk (2018) mengatakan bahwa yoghurt dapat menurunkan terjadinya *lactose intolerance*, meningkatkan sistem imun tubuh dan sebagai antimikroba. Yoghurt dengan jenis yang berbeda memiliki karakteristik yang berbeda pula karena adanya perbedaan dalam proses pembuatannya. Yoghurt dapat dibuat dengan tambahan bahan lain agar dapat memperbaiki karakteristik, menambah nilai gizi serta memberi warna pada yoghurt supaya terlihat lebih menarik.

Beras hitam merupakan beras dengan kandungan pigmen paling baik dibandingkan dengan beras yang lain. Zat warna atau pigmen pada beras hitam merupakan kelompok flavonoid yang disebut antosianin. Antosianin sebagai antioksidan yang memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan tubuh, dapat mencegah penyakit kardiovaskular, meningkatkan daya penglihatan, anti diabetes, anti inflamasi dan anti kanker (Ifadah dkk., 2021).

Yoghurt yang dibuat hanya menggunakan susu segar akan memiliki sineresis yang tinggi dan viskositas yang rendah (Djali dkk., 2018). Hal ini dapat diatasi dengan menambahkan hidrokoloid untuk memperbaiki karakteristik yoghurt. Hidrokoloid yang dapat digunakan meliputi susu skim, kolagen dan gelatin. Selain berusaha untuk memperbaiki karakteristik, sifat fungsional yoghurt juga dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitokimia fungsional, salah satu bahan yang dapat digunakan yaitu beras hitam. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian pembuatan yoghurt dari susu kambing yang ditambah ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda untuk melihat perubahan karakteristik yoghurt. Karakteristik yang akan diukur yaitu meliputi warna, *water holding capacity* (WHC), sineresis, kadar air dan total padatan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari adanya pengaruh dari penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda terhadap karakteristik fisik yoghurt.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2022 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Materi yang digunakan dalam pembuatan yoghurt meliputi susu kambing, beras hitam, susu skim, kolagen, gelatin, dan starter yoghurt. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari *thermometer*, inkubator, *jar* (200 ml), timbangan digital dan seperangkat alat untuk pengukuran peubah seperti pH meter, *colorimeter*, *erlenmeyer*, buret, pipet tetes, *centrifuge*, tabung *centrifuge*, nilon *mesh*, *desikator*, timbangan analitik, cawan, dan oven.

Rancangan penelitian

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola searah dengan 5 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 ulangan. Perlakuan yang diterapkan meliputi: P0= kontrol, P1= penambahan ekstrak beras hitam 5%, P2= penambahan ekstrak beras hitam 5% + susu skim 2%, P3= penambahan ekstrak beras hitam 5% + kolagen 2%, P4= penambahan ekstrak beras hitam 5% + gelatin 2%.

Cara kerja

Tata urutan kerja meliputi beberapa tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data. Tahap persiapan dilakukan untuk mempersiapkan alat-alat dan bahan penelitian yang akan digunakan, membuat ekstrak beras hitam dan uji coba pembuatan yoghurt susu kambing. Selanjutnya tahap pelaksanaan yaitu pengambilan data dengan melakukan pembuatan yoghurt dengan perlakuan yang telah ditentukan dan melakukan pengukuran peubah di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Tahap akhir yaitu tahap analisis data.

Prosedur pembuatan ekstrak beras hitam

Beras hitam terlebih dahulu dicuci menggunakan air bersih. Beras hitam dimasukkan kedalam panci dan tambahkan air dengan perbandingan 1 : 3. Beras hitam direbus dengan api kecil dan tunggu sampai air menyusut menjadi setengah dari jumlah awal. Hentikan perebusan dan melakukan penyaringan. Selanjutnya beras hitam dimasukkan kedalam panci kembali dan tambahkan air dengan perbandingan 1 : 1 kemudian rebus kembali dengan api kecil. Hentikan perebusan dan melakukan penyaringan. Air rebusan pertama dan kedua dicampur untuk dilakukan penguapan dengan cara dimasukkan kedalam panci tanpa tutup dan panaskan diatas api kecil. Hentikan proses penguapan apabila tekstur sudah seperti pasta.

Prosedur pembuatan yoghurt

Susu sebanyak 5 liter dipasteurisasi sampai suhu 80°C selama 15 detik dengan api kecil. Suhu diukur menggunakan *thermometer*. Susu dibagi menjadi 5 wadah dan diberi perlakuan penambahan beras hitam dan hidrokoloid pada suhu 50°C. Selanjutnya suhu susu diturunkan hingga 40°C dengan cara mencelupkan wadah susu kedalam air es. Starter sebanyak 0,2% dicampur dan diaduk hingga homogen. Dalam setiap perlakuan dimasukkan ke wadah (*jar* kaca) berukuran 200 ml kemudian ditutup. Susu difermentasi selama 6 jam didalam inkubator pada suhu 40°C. Yoghurt dikeluarkan dari inkubator dan kondisikan pada suhu ruang selama 1 jam kemudian simpan dilemari pendingin.

Pengukuran warna

Yoghurt diaduk hingga rata. Yoghurt dimasukkan ke wadah yang sudah diberi label sebanyak 20 gr. *Color reader* ditempelkan pada permukaan yoghurt kemudian tekan tombol *color reader* selama 2 detik (dilakukan kesemua sampel). Hasil pengukuran (L, a, b) yang tertera pada layar *color reader* dicatat dan menghitung parameter psikometri dengan tiga persamaan yaitu *hue*, *chroma* dan *whiteness index*.

$$Hue = h^* = \tan^{-1}(a^* / b^*) \quad (1)$$

$$Chroma = C^* = \sqrt{(a^{*2} + b^{*2})} \quad (2)$$

$$Whiteness Index = 100 - \sqrt{((100 - L^*)^2) + a^{*2} + b^{*2}} \quad (3)$$

Pengukuran WHC

Yoghurt dimasukkan ke tabung *sentrifuge* sebanyak 10 gr dan dimasukkan ke alat *sentrifuge* yang di *setting* dengan kecepatan 3000 rpm. *Sentrifuge* dinyalakan selama 10 menit. Cairan *whey* yoghurt (supernatan) yang memisah ditimbang. Perhitungan WHC menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ WHC} = \frac{\text{berat endapan (gr)}}{\text{berat sampel awal (gr)}} \times 100\%$$

Pengukuran sineresis

Yoghurt 50 gr dituang ke corong yang sudah dilapisi dengan saringan nilon *mesh* 300 ukuran 15x15 cm dan diletakan di atas *jar*. *Whey* dibiarkan menetes hingga 30 menit pada suhu ruang. *Whey* yang tertampung ditimbang dan catat semua hasil penimbangan. Perhitungan sineresis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ sineresis} = \frac{\text{berat whey (gr)}}{\text{berat sampel awal (gr)}} \times 100\%$$

Pengukuran kadar air dan total padatan

Cawan kosong dimasukkan kedalam oven selama 2 jam. Cawan kosong dimasukkan ke desikator selama 15 menit, selanjutnya cawan ditimbang untuk mengetahui berat cawan. Yoghurt dimasukkan kedalam cawan sebanyak 10 gr. Sampel yoghurt dimasukkan ke dalam oven selama 24 jam dengan suhu 105°C. Sampel dimasukkan ke desikator selama 15 menit, selanjutnya sampel ditimbang. Sampel dioven ulang hingga diperoleh berat konstan.

Perhitungan kadar air menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ kadar air} = \frac{(\text{sampel awal}) - (\text{sampel akhir})}{(\text{sampel awal})} \times 100\%$$

Perhitungan total padatan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ total padatan} = 100\% - \text{kadar air}$$

Analisis data

Data dianalisis menggunakan analisis variansi, apabila ada perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) di lanjut dengan *tukey* menggunakan aplikasi *graphpad prism*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Warna Yoghurt Menggunakan Alat Kolorimeter

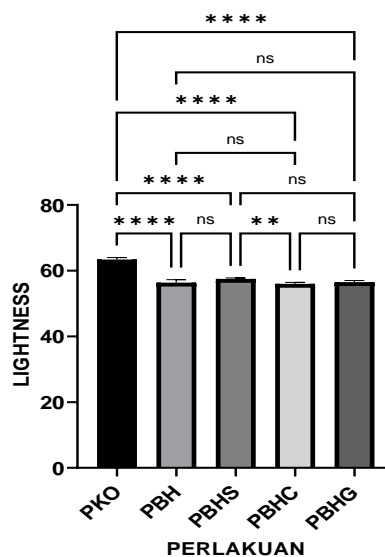
Pengukuran warna yoghurt dilakukan dengan uji kuantitatif menggunakan alat kolorimeter. Warna yoghurt dipengaruhi oleh jenis susu yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan yoghurt (Ginting dan Pasaribu, 2005). Rohman dan Maharani (2020) berpendapat bahwa warna putih kekuningan, putih

cerah hingga putih keruh pada yoghurt dikarenakan adanya pigmen karoten dan riboflavin pada susu. Selain dari jenis susu, penambahan bahan makanan lain juga dapat mempengaruhi perubahan warna pada yoghurt. Hasil pengukuran warna yoghurt diperoleh rata-rata yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata warna pada yoghurt

Yoghurt	<i>Lightness</i> ± SD	<i>Hue</i> ± SD	<i>Chroma</i> ± SD	<i>Whiteness Index</i> ± SD
Kontrol	63,36 ^a ± 0,62	11,26 ^a ± 1,32	21,38 ^a ± 0,58	520,9 ^a ± 25,34
Beras hitam	56,34 ^b ± 0,94	24,87 ^b ± 1,07	21,80 ^{ab} ± 0,66	532,1 ^{ab} ± 29,31
Beras hitam + skim	57,46 ^{bc} ± 0,31	26,93 ^b ± 2,61	21,84 ^{ab} ± 0,49	534,6 ^{ab} ± 21,12
Beras hitam + kolagen	56,00 ^{bd} ± 0,47	31,46 ^c ± 0,90	21,78 ^{ab} ± 0,56	530,7 ^{ab} ± 24,37
Beras hitam + gelatin	56,51 ^b ± 0,49	30,42 ^c ± 1,11	22,79 ^b ± 0,46	576,2 ^b ± 21,31

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)



Gambar 1. Grafik lightness yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda (PKO: kontrol, PBH: ekstrak beras hitam, PBHS: ekstrak beras hitam + skim, PBHC: ekstrak beras hitam + kolagen, PBHG: ekstrak beras hitam + gelatin)

Beras hitam merupakan salah satu pangan fungsional karena memiliki manfaat untuk kesehatan dan sudah banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Penggunaan beras hitam sebagai bahan tambahan dalam pembuatan yoghurt terlebih dahulu dibuat menjadi ekstrak beras hitam untuk mempermudah dalam mengaplikasikannya. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak beras hitam memiliki pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap tingkat kecerahan pada yoghurt. *Score lightness* pada yoghurt yang ditambah ekstrak beras hitam lebih rendah dibanding dengan yoghurt tanpa penambahan ekstrak beras hitam. Yoghurt tanpa penambahan ekstrak beras hitam memiliki *score lightness* paling tinggi yaitu 63,36. Hal

ini menunjukkan bahwa yoghurt tanpa penambahan ekstrak beras hitam lebih cerah karena semakin besar *score lightness* maka warna yoghurt akan semakin cerah. Penambahan ekstrak beras hitam dapat merubah warna yoghurt karena beras hitam merupakan bahan makanan yang mengandung pigmen atau zat warna. Grafik *lightness* yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda terlihat seperti pada Gambar 1. *Hue (h*)*, *Chroma (C*)*, dan *whiteness index (WI)* pada yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda dihitung dari nilai $L^*a^*b^*$ dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1. Penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid menyebabkan peningkatan *hue (h*)*.

Pengukuran WHC dan Sineresis Yoghurt

Hasil pengukuran karakteristik fisik yoghurt diperoleh rata-rata yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata karakteristik fisik pada yoghurt

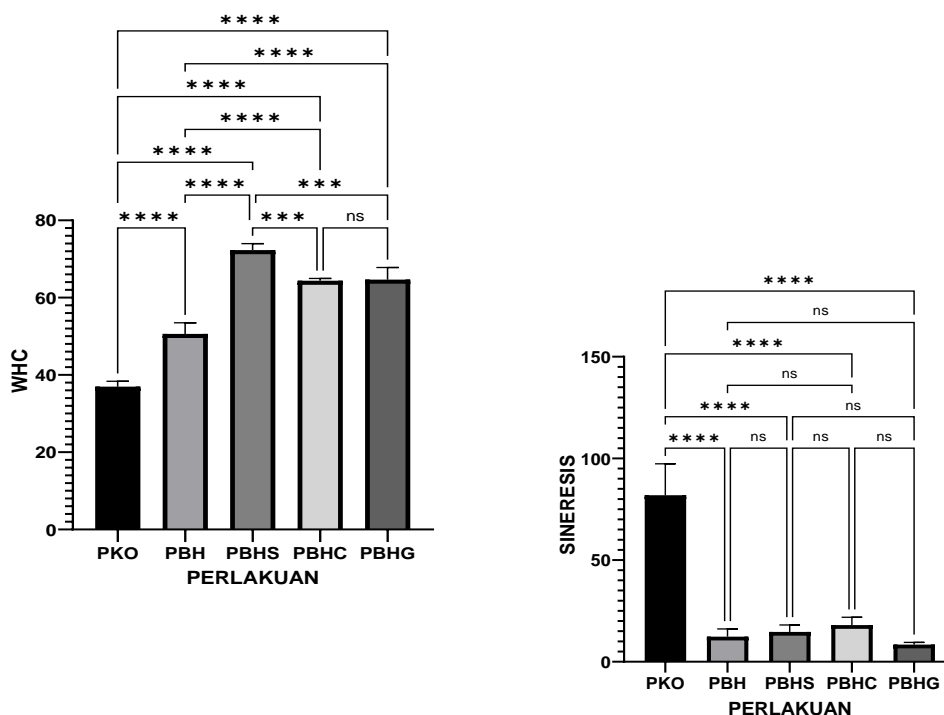
Yoghurt	WHC (%) ± SD	Sineresis (%) ± SD	Kadar air (%) ± SD	Total Padatan (%) ± SD
Kontrol	36,96 ^a ± 1,39	81,86 ^a ± 15,47	86,95 ^a ± 0,60	13,05 ^a ± 0,60
Beras hitam	50,59 ^b ± 2,89	12,31 ^b ± 3,84	87,54 ^{ab} ± 0,36	12,46 ^{ab} ± 0,36
Beras hitam + skim	72,28 ^c ± 1,70	14,66 ^b ± 3,42	86,28 ^{ac} ± 0,11	13,72 ^{ac} ± 0,11
Beras hitam + kolagen	64,37 ^d ± 0,58	18,00 ^b ± 3,85	86,35 ^{ac} ± 0,15	13,65 ^{ac} ± 0,15
Beras hitam + gelatin	63,66 ^d ± 3,13	8,45 ^b ± 1,08	87,42 ^{ab} ± 0,50	12,58 ^{ab} ± 0,50

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

WHC pada yoghurt yang dibuat menggunakan susu kambing segar saja memiliki nilai yang paling rendah yaitu 36,96%. WHC tertinggi terdapat pada yoghurt yang dibuat dengan penambahan ekstrak beras hitam dan susu skim yaitu sebesar 72,28%. Hasil analisis menunjukkan bahwa yoghurt yang dibuat menggunakan susu kambing segar saja memiliki perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap WHC dibandingkan yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid. Yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam saja memiliki perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dibanding dengan yoghurt yang ditambah ekstrak beras hitam dan hidrokoloid. Hal ini berarti penambahan hidrokoloid yang meliputi susu skim, kolagen, dan gelatin pada yoghurt sangat mempengaruhi WHC. Hal ini sesuai dengan pendapat Pancapalaga dan Ashari (2020) yang menyatakan bahwa gelatin kulit kelinci dapat meningkatkan WHC dengan memutus ikatan hidrogen antara molekul kasein dan asam laktat sehingga sifat hidrofilik protein akan meningkat. Ciri-ciri karakteristik yoghurt yang baik yaitu dengan memiliki WHC yang tinggi dan sineresis yang rendah. Menurut Widyastuti dkk, (2007) peningkatan nilai WHC berbanding lurus dengan peningkatan level penambahan gelatin.

Hasil analisis menunjukkan bahwa yoghurt yang dibuat menggunakan susu kambing segar saja memiliki perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap sineresis dibandingkan yoghurt dengan penambahan

ekstrak beras hitam dan hidrokoloid. Pengukuran sineresis dilakukan dengan cara filtrasi menggunakan saringan nilon *mesh* 300. Yoghurt yang dibuat menggunakan susu kambing segar saja memiliki sineresis paling tinggi dibandingkan yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid (Tabel 1). Hal ini dikarenakan adanya penambahan hidrokoloid yang memiliki kemampuan dalam mengikat air sehingga menghasilkan yoghurt dengan sineresis yang rendah. Menurut Pancapalaga dan Ashari (2020), semakin banyak gelatin yang ditambahkan pada yoghurt, semakin banyak matriks yang dapat mengikat air, dengan begitu jumlah air yang terlepas akan berkurang dan menurunkan sineresis. Sumarmono, dkk (2019) menjelaskan bahwa pembuatan yoghurt yang ditambah protein eksternal, bahan-bahan pengental, dan penggunaan enzim transglutaminase mikroba menjadi faktor terhadap karakteristik yoghurt.



Gambar 2. Grafik WHC dan sineresis yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda (PKO: kontrol, PBH: ekstrak beras hitam, PBHS: ekstrak beras hitam + skim, PBHC: ekstrak beras hitam + kolagen, PBHG: ekstrak beras hitam + gelatin)

Pengukuran Kadar Air dan Total Padatan Pada Yoghurt

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid pada yoghurt tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air dan total padatan. Kadar air yoghurt dari semua perlakuan diperoleh rata-rata antara 86,28% sampai 87,54%. Menurut Kusumawati, dkk (2019), dari penelitiannya yang pernah dilakukan diperoleh data kadar air yoghurt susu kambing segar pada perlakuan kontrol atau tanpa penambahan bahan apapun yaitu 84%. Jika kadar air tinggi maka total padatan menjadi rendah, karena untuk memperoleh total padatan dihitung dari 100% dikurangi dengan kadar air. Rata-rata total padatan yoghurt susu kambing yaitu 12,46% sampai 13,72%. Dari penelitian sebelumnya

mengatakan bahwa total padatan yoghurt susu kambing pada perlakuan kontrol atau tanpa penambahan bahan apapun yaitu 15,87% (Damayanti dkk., 2020). Total padatan yoghurt tersebut dikatakan baik karena menurut SNI total padatan yoghurt minimal 8,2% (SNI, 2009). Hal ini berarti kadar air yoghurt maksimal yaitu 91,8%, sehingga dengan diperoleh rata-rata kadar air antara 86,28% sampai 87,54% dapat dikatakan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak beras hitam mengakibatkan *score lightness* yoghurt menjadi turun. Penambahan ekstrak beras hitam 5% dan hidrokoloid 2% dapat meningkatkan WHC dan menurunkan sineresis, namun tidak mempengaruhi kadar air dan total padatan jika dibanding kontrol.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didanai dengan hibah tesis magister kemdikbudristek dikti tahun 2022 nomor: 0267/E5/AK.04/2022.

REFERENSI

- Damayanti, NH, T Setyawandani dan K Widayaka. 2020. Viskositas dan Total Padatan Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Journal of Animal Science and Technology*. 2 (3): 251-258.
- Djali, M, S Huda dan L Andriani. 2018. Karakteristik Fisikokimia Yogurt Tanpa Lemak dengan Penambahan Whey Protein Concentrate dan Gum Xanthan. *Journal of Agritech*. 38 (2): 178-186. doi: 10.22146/agritech.22451
- Ginting, N dan E Pasaribu. 2005. Pengaruh Temperatur dalam Pembuatan Yoghurt dari Berbagai Jenis Susu dengan Menggunakan *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus*. *Jurnal Agribisnis Peternakan*. 1(2): 73-77.
- Ifadah, RA, PRW Wiratara dan CA Afgani. 2021. Ulasan Ilmiah: antosianin dan Manfaatnya untuk Kesehatan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*. 3 (2) :11-21.
- Kusumawati, I, R Purwanti dan DN Afifah. 2019. Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan pada Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu (*Ananas Comosus Mer.*) dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanni*). *Journal of Nutrition College*. 8 (4): 196-206.
- Pancapalaga, W dan B Ashari. 2020. Rabbit Skin Gelatine Effect Towards Yoghurt Quality. *Food Science and Technology Journal*. 3 (1) :33-37.
- Rohman, E dan S Maharani. 2020. Peranan Warna, Viskositas, dan Sineresis terhadap Produk Yoghurt. *Edufortech*. 5 (2): 97-107.
- Setyawandani, T, M Sulistyowati, K Widayaka dan J Sumarmono. 2018. Sifat Sensoris Yogurt dengan Perbedaan Tingkat Kemanisan. In: Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan dalam Pengembangan Sumber Daya Genetik Ternak Lokal Menuju Swasembada Pangan Hewani ASUH, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. p 347-353.
- SNI. 2009. SNI 2981:2009 Yogurt. Badan Standarisasi Nasional.
- Sumarmono, J, T Setyawandani dan AHD Rahardjo. 2019. Yield and Processing Properties of Concentrated Yogurt Manufactured from Cow ' s Milk : Effects of Enzyme and Thickening Agents. *Journal of Animal Science and Food Technology Conference*. 372 (1) :1-7.

- Sumarmono, J. 2016. Yogurt dan Concentrated Yogurt ; Makanan Fungsional dari Susu. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Widyastuti, ES, LE Radiati dan A Purwanto.2007. Pengaruh Penambahan Gelatin Tipe B (*Beef Gelatine*) terhadap Daya Ikat Air, Kecepatan Meleleh, dan Mutu Organoleptik Yoghurt Beku (*Frozen Yoghurt*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 2 (2): 35-41.

EKSTRAKSI MANNAN BUNGKIL INTI SAWIT DAN PENGARUH PEMBERIANNYA TERHADAP PERFORMA AYAM BROILER

**Darwiti, Aripin, Rahma Dhani Dwi Prasetya, Rahayu Asmadini Rosa, Widya Hermana, Rita Mutia,
Erika Budiarti Laconi dan Nahrowi***

Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB, Kampus IPB Darmaga Bogor –
Indonesia

*Korespondensi email: nahrowi@apps.ipb.ac.id

Abstrak. Mannan merupakan sumber biomasa setelah selulosa yang banyak dijumpai pada hasil samping pengolahan minyak inti sawit. Ikatan mannan dihidrolisa menjadi mannose dan mannan oligosakarida yang digunakan sebagai prebiotik bagi pakan ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sifat fisik mannan bungkil inti sawit (BIS) dan pengaruh pemberiannya dalam ransum terhadap performa ayam broiler. Sebanyak 234 ekor ayam broiler strain Ross dibagi menjadi 18 kandang dan diberi dua perlakuan dengan rancangan acak lengkap. Perlakuan terdiri dari P0 = ransum kontrol (mengandung 0% mannan bungkil inti sawit) dan P1 = ransum yang mengandung mannan bungkil inti sawit 0,25%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa ayam broiler dengan penambahan mannan bungkil inti sawit dengan kadar 0,25% dapat meningkatkan pertambahan bobot badan, bobot badan akhir, serta menurunkan konversi ransum dan mortalitas ayam broiler namun tidak mempengaruhi konsumsi ransum. IOFC yang dihasilkan dengan penggunaan mannan bungkil inti sawit dalam ransum ayam broiler lebih efisien dalam menghemat biaya pakan selama pemeliharaan. Dapat disimpulkan bahwa mannan bungkil inti sawit mempengaruhi performa produksi ayam broiler serta IOFC dalam ransum yang lebih efisien.

Kata kunci: mannan bungkil inti sawit, performa, ayam broiler

Abstract. Mannan is a source of biomass after cellulose which is often found in the by-product of palm kernel oil processing. Mannans are hydrolyzed to mannose and mannan oligosaccharides which are used as prebiotics for animal feed. This study aimed to evaluate the physical properties of palm kernel cake (BIS) and its application in the ration on the performance of broiler chickens. 234 Ross broiler chickens were divided into 18 cages and given randomly to two treatments in a completely randomized design. The treatments consisted of P0 = control diet (containing 0% mannan meal) and P1 = diet containing 0.25% mannan meal. The results showed that the performance of broiler chickens with the addition of palm kernel cake mannan with a concentration of 0.25% was able to increase body weight gain, final body weight, and reduce ration conversion and mortality of broiler chickens but did not affect feed consumption. Income over feed cost (IOFC) produced by using palm kernel cake mannan in broiler rations is more efficient in saving feed costs during rearing. It can be concluded that mannan from palm kernel cake affects the production performance of broiler chickens and IOFC .

Keywords: Mannan, palm kernel cake, performance, broiler chickens

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bungkil inti sawit merupakan produk hasil ikutan dari proses pemisahan minyak inti sawit yang umumnya merupakan sumber lemak, protein, mineral, dan karbohidrat yang cukup baik (Hanafiah *et al.* 2017). BIS diproduksi dari tandan buah segar (TBS) dengan rendemen sekitar 2-2.5%. Struktur kimia BIS berupa ikatan mannose sebanyak 78%, selulosa 12%, arabinoxylans dan (4-0-methyl) glucuronoxylans masing-masing 3% yang menyebabkan penggunaan dalam unggas terbatas (Ramli *et al.* 2008).

Salah satu faktor pembatas penggunaan BIS terutama untuk ternak monogastrik adalah kandungan seratnya yang tinggi dan komponen dominannya adalah berupa mannan yang mencapai 56,4% dari total dinding sel BIS dan ada dalam bentuk ikatan β -mannan (Jaelani 2007 : Daud *et al.* 1993). Kandungan mannan yang tinggi disamping sebagai faktor pembatas juga dapat dianggap sebagai potensi untuk mendapatkan imbuhan pakan seperti prebiotik yang akan meningkatkan kesehatan ternak. Sundu *et al.* (2006) menduga bahwa ada kesamaan antara BIS dengan mannanoligosakarida (MOS) yang akan memperbaiki kesehatan dan sistem kekebalan ternak unggas. Nahrowi *et al.* (2008) menyatakan bahwa kandungan Mannosa BIS mencapai 68,9% dan ketersediaannya terjamin.

Tafsin (2007) menyatakan bahwa ekstraksi BIS menghasilkan kandungan mannan mencapai 74% dari total gula terekstrak, komponen gula dominan yang terdeteksi berupa galaktomannan dengan rasio antara galaktosa dan mannan mencapai 1 : 3. Ikatan mannan dalam bentuk mannan-oligosakarida (MOS) yang dihasilkan dari perombakan struktur bungkil inti sawit (BIS) dapat dijadikan sebagai feed supplements berupa prebiotik. Mannan merupakan sumber biomassa setelah selulosa dan xylan yang banyak dijumpai pada limbah perkebunan kelapa sawit, kopra dan kopi. Ikatan mannan dihidrolisa menjadi mannanose dan mannan oligosakarida yang digunakan sebagai prebiotik bagi pakan ternak. Peran mannan oligosakarida pada nutrisi pakan ternak dapat menggantikan peran antibiotik dalam memacu pertumbuhan ternak, salah satunya performa ternak (Muhammad 2017). Efek positif penggunaan MOS terhadap pertumbuhan pada babi dilaporkan oleh Davis *et al.* (2003), selanjutnya pada kalkun (Zdunczyk *et al.*, 2005). Dosis MOS yang digunakan pada penelitian tersebut berkisar 0,2% - 0,4% dari ransum. Hasil lainnya menunjukkan tidak adanya pengaruh MOS (0,1%) terhadap produksi telur ayam layer (Sashidara & Devegowda 2003).

Penggunaan BIS pada pakan ayam broiler masih sedikit dan umumnya tanpa pengolahan sebelumnya. Maksud dari pengolahan pakan adalah untuk meningkatkan kualitas pakan menjadi lebih baik, sehingga penggunaannya bisa lebih banyak, ekstraksi BIS belum banyak digunakan. Dengan hal tersebut ingin dilihat bagaimana mannan dari BIS ini digunakan sebagai pakan ayam broiler, apakah dapat memperbaiki performa atau tidak berbeda jauh dengan performa ayam broiler yang diberi ransum control. Itulah sebabnya penelitian ini dilaksanakan.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober - Desember 2021. Pemeliharaan dan pengukuran performa ayam broiler selama penelitian dilakukan di Laboratorium Lapang Nutrisi Ternak Unggas Blok C, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Materi Penelitian

Ternak

Ternak yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah DOC (*day old chicken*) ayam broiler sebanyak 234 ekor yang akan dipelihara dari umur 1 – 35 hari.

Kandang dan Peralatan

Kandang berlokasi di Laboratorium Lapang Nutrisi Ternak Unggas Blok C, Fakultas Peternakan IPB. Kandang yang digunakan merupakan kandang berbahan bambu sebanyak 18 petak dengan ukuran 1 x 1,5 meter. Peralatan yang digunakan diantaranya *brooder* lampu pijar 100 watt sebagai pemanas, tempat pakan, tempat minum, termohigrometer, timbangan digital, ember, kipas angin, dan plastik ransum.

Ransum

Ransum penelitian disusun berdasarkan kebutuhan nutrisi ayam broiler menurut *Nutrient Requirement Council* (NRC 1994). Ransum yang diberikan dibagi dalam fase *starter* (1-21 hari), dan fase *finisher* (22-35 hari). Susunan ransum perlakuan dan kandungan nutrisinya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi ransum periode *starter* dan *finisher*

Bahan Pakan	Starter		Finisher	
	P0	P1	P0	P1
Jagung local	50.07	49,82	51	50,75
Dedak Halus	5.08	0	9.32	0
Bungkil kedelai 48	28	28.35	16.35	12.48
CGM Impor	8.79	7.34	12	12
MBM 48%	4	5.63	4.7	5.67
CPO	1.5	3.7	4.82	4.9
Kapur	1.02	0.55	0.54	0.15
DCP	0.22	0	0	0
L-lysine	0.23	0.2	0.25	0.35
DL-Methionine	0.09	0.11	0.02	0.04
Premix	1	1	1	1
Mannan BIS	0	0,25	0	0,25
Jumlah (%)	100	100	100	100

Metode Penelitian

Perlakuan

Penelitian ini menggunakan ayam broiler dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari 13 ekor ayam. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini yaitu :

P0 : Mannan 0%

P1 : Mannan 0,25% (21 gram/ton)

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 3 perlakuan dan 6 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 13 ekor ayam broiler. Model matematika dari rancangan tersebut adalah sebagai berikut (Steel dan Torrie 1993) :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rataan umum

τ_i = Pengaruh perlakuan suplementasi minyak sawit dan minyak ikan lemuru ke-i

ε_{ij} = Pengaruh galat perlakuan ke-i yang terjadi pada ulangan ke-j

Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), dan jika didapatkan hasil yang berbeda nyata maka data diuji lanjut dengan uji Duncan (Steel dan Torrie 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Kandang

Suhu dan kelembaban lingkungan kandang merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ayam broiler. Kondisi suhu kandang dan kelembaban di kandang berkisar antara 25,93-32,79 °C dan kelembaban rata-rata 64,50-88,59%. Rataan suhu dan kelembaban lingkungan kandang selama pemeliharaan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Rataan suhu dan kelembaban selama penelitian

Minggu Ke-	Suhu (°C)			Kelembaban (%)		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
1	26,35	32,79	29,54	84,90	64,50	76,96
2	26,90	30,36	29,74	84,90	72,33	76,39
3	27,10	30,97	28,27	84,94	73,79	80,49
4	26,46	31,16	27,26	87,53	73,91	85,61
5	25,93	30,37	26,57	88,59	77,07	86,44

Keterangan : pagi (07.00), siang (13.00), sore (17.00)

Berdasarkan data penelitian suhu dan kelembaban di kandang pada minggu awal berkisar antara 26,35-32,79°C dengan kelembaban sekitar 64,50-84,90%, suhu ini sesuai dengan Aviagen (2018) dalam panduan pemeliharaan ayam broiler strain Ross, suhu yang dibutuhkan ayam broiler periode brooding yang dipelihara secara konvensional yaitu berkisar 25,70-30,80°C. Sedangkan menurut Craizick dan Fairchild (2012) suhu selama periode brooding berkisar 27-32°C. Menurut Vigoderis *et al.* (2018) ayam broiler pada minggu awal membutuhkan kelembaban 60%–70%. Sedangkan menurut Fatmaningsih *et al.* (2016), bahwa kelembaban udara untuk ayam broiler pada periode *brooding* berkisar 60-80%. Setelah periode brooding rataan suhu lingkungan kandang berkisar 25,93 – 31,16°C dengan kelembaban 72,33%-88,59%. Menurut Aviagen (2018) suhu lingkungan kandang yang dibutuhkan untuk memelihara ayam broiler setelah periode brooding yaitu berkisar 20,70 – 24,80 °C dengan kelembaban 60% – 70%. Suhu kandang pada siang hari mengalami peningkatan sekitar 1-7°C dan kembali menurun ketika malam hari.

Performa Ayam Broiler

Penggunaan mannan bungkil inti sawit 0,25% dan mannan bungkil inti sawit 0,50% dalam ransum ayam broiler selama (1-35 hari) menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot badan,

pertambahan bobot badan, dan konversi pakan, namun secara tidak nyata ($P>0,05$) tidak dapat menurunkan, konsumsi pakan (Tabel 3).

Tabel 3 Performa ayam broiler selama pemeliharaan (1-35 hari)

Parameter	P0	P1	P-Value
Konsumsi Pakan (gr/ekor/hari)	3080,96± 98,54	3030,47± 91,43	0,386
BB (gr)	1535,24± 31,71 ^b	1718,82 ± 40,34 ^a	0,000
PBB (gr)	1497,59 ± 31,98 ^b	1681,82 ± 40,20 ^a	0,000
FCR (konsumsi/PBB)	2,05 ± 0,87 ^a	1,80 ± 0,40 ^b	0,000
Mortalitas (%)	6,41	2,56	-
IOFC (Rp/ekor)	2105,79	6079,37	-

Keterangan : P0: Ransum kontrol mengandung 0% Mannan BIS; P1: Ransum mengandung 0.25% Mannan BIS.

Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum ayam broiler tidak dipengaruhi oleh perlakuan jenis ransum yang diuji. Hasil tersebut menunjukkan penggunaan polisakarida mannan 0,25% tidak mengganggu palatabilitas. Diduga bahwa kandungan nutrient dan bentuk fisik ransum antar perlakuan yang relatif sama menyebabkan konsumsi yang tidak berbeda. Menurut Handoko (2010) menyatakan konsumsi yang sama mencerminkan bahwa ketersediaan nutrient pada masing-masing ransum perlakuan relative sama dan mencukupi kebutuhan untuk memenuhi pertumbuhan ayam broiler. Hal ini juga mengindikasikan bahwa kedua ransum perlakuan memiliki tingkat palatabilitas yang hampir sama.

Menurut Blair (2008) beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingkat konsumsi diantaranya adalah kandungan nutrient, warna, bentuk fisik dan ukuran partikel, ketengikan (*rancidity*) serta tingkat palatabilitas ransum. Sedangkan menurut Wiganjar (2006) faktor palatabilitas mempengaruhi tingkat konsumsi ransum. Palatabilitas sendiri didefinisikan sebagai daya tarik suatu pakan atau bahan pakan untuk menimbulkan selera makan. Secara umum palatabilitas ditentukan oleh rasa, warna, dan bau (Pond *et al.* 1995). Kadar mannan dalam ransum tidak mempengaruhi warna dan bau pakan sehingga tidak menimbulkan efek terhadap tingkat palatabilitas. Tingkat palatabilitas yang cenderung sama antar perlakuan ini menyebabkan tidak terdapatnya perbedaan dalam peubah konsumsi.

Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan pada setiap ternak akan berbeda, hal ini dipengaruhi oleh bangsa, pakan, jenis kelamin, dan musim. Hal ini sesuai dengan pendapat Saepuloh (2018) Konsumsi ransum berpengaruh terhadap pertambahan bobot badan, bobot badan, serta konversi ransum. Pertumbuhan akan terjadi jika adanya pembentukan jaringan dan sel-sel baruyang membutuhkan protein dalam jumlah tinggi dengan kualitas yang mencukupi.(Sheehy 1983).

Penggunaan mannan bungkil inti sawit kadar 0,25% nyata ($P<0,05$) lebih tinggi dapat meningkatkan bobot badan dan pertambahan bobot badan dibandingkan ransum kontrol. Sejalan dengan pendapat Ferket *et al.* (2002) MOS yang disuplementasikan kedalam pakan unggas memberikan beberapa

pengaruh. Pengaruh tersebut diantaranya meningkatkan produksi, dalam hal ini penambahan bobot badan (PBB) karena adanya pemanfaatan nutrisi dalam saluran gastrointestinal.

Konversi Ransum

Ichwan (2002) menyatakan bahwa angka konversi ransum merupakan perbandingan konsumsi ransum terhadap hasil akhir berupa daging dan bobot ternak saat panen. Konversi ransum selama pemeliharaan dapat dilihat bahwa ayam yang diberi 0,25% mannan bungkil inti sawit nyata ($P < 0.05$) lebih baik dibandingkan perlakuan ransum kontrol. Konversi ransum ini dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan penambahan bobot badan. Semakin rendah konversi pakan ayam broiler semakin efisien dalam mengkonversi pakan menjadi daging (Tamalludin 2012). Rataan konversi ransum yang didapat selama penelitian berkisar 1,80-2,05. Nilai ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Wiganjar (2006) yang menyatakan bahwa pemberian 400 ppm MOS yang mengandung mannan dalam ransum pada ayam broiler menghasilkan konversi senilai 1,92-2,1.

Mortalitas

Mortalitas atau angka kematian merupakan perbandingan antara jumlah keseluruhan ayam yang mati selama pemeliharaan dengan jumlah ayam yang dipelihara (Naibaho 2013). Penggunaan mannan bungkil inti sawit dengan kadar 0,25% dalam ransum tidak mempengaruhi tingkat kematian pada ayam broiler. Berdasarkan hasil yang didapat selama pemeliharaan tingkat mortalitas pada penggunaan mannan bungkil inti sawit dengan kadar 0,25% dalam ransum ini mencapai 2,56%. Nilai ini menunjukkan bahwa tidak ada masalah dengan tingkat mortalitas pada penggunaan mannan bungkil inti sawit dengan kadar 0,25% dalam ransum, karena menurut Lacy dan Vest (2000) bahwa pemeliharaan ayam broiler dapat dinyatakan berhasil bila angka kematian kurang dari 4%.

Income Over Feed Cost (IOFC)

Menurut Murtidjo (2006) *Income Over Feed Cost* (IOFC) adalah selisih antara harga penjualan ayam broiler dengan biaya yang dikeluarkan untuk pakan dan DOC sebagai parameter yang biasa digunakan untuk dapat menentukan nilai ekonomis ayam broiler yang dipelihara. IOFC selama pemeliharaan dengan perlakuan ransum kontrol dan 0,25% mannan bungkil inti sawit masing-masing menghasilkan IOFC sebesar 2105.79 dan 6079.37. Secara deskriptif menunjukkan bahwa penggunaan 0,25% mannan bungkil inti sawit dalam ransum menghasilkan IOFC yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol. Semakin tinggi nilai IOFC yang dihasilkan maka akan semakin baik. Hal ini disebabkan karena terjadi selisih income yang lebih besar dibandingkan ransum kontrol sebesar 3973,58. Oleh karena itu, penggunaan 0,25% mannan bungkil inti sawit dalam ransum dapat menghemat biaya pakan sebesar 3973,58/ekor/periodenya dibandingkan kontrol. Menurut Ardiansyah (2013), IOFCC dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsumsi pakan, bobot akhir ayam, dan harga pakan. Pertumbuhan ternak yang baik belum tentu akan menjamin mendatangkan keuntungan yang maksimum, tetapi pertumbuhan yang baik dengan konversi pakan yang baik dan biaya pakan yang minimum akan mendapatkan keuntungan yang maksimum.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penggunaan mannan bungkil inti sawit dengan kadar 0,25% dan 0,50% dalam ransum memberikan dampak positif terhadap performa ayam broiler. Penggunaan mannan bungkil inti sawit dengan kadar 0,25% dalam ransum mempengaruhi performa ayam broiler dan menghasilkan IOFC yang lebih efisien dalam menghemat biaya pakan.

Saran

Perlu dilakukannya lagi pengujian terhadap mannan bungkil inti sawit. Mannan bungkil inti sawit dengan kadar 0,25% dapat digunakan dalam ransum. Namun diperlukan penelitian lebih lanjut untuk penggunaan mannan bungkil inti sawit dalam ransum dengan kadar yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah IK. 2004. *Nutrisi Ayam Broiler*. Bogor: Lembaga Satu Gunung Budi.
- Ardiansyah F, Syahrio T, Khaira N. 2013. Perbandingan performa dua strain ayam jantan tipe medium yang diberi ransum komersial broiler. *JIPT*. 1(1):158- 163.
- Aviagen. 2018. *Ross Broiler Management Handbook*. Huntsville(US): Aviagen Group.
- Blair R. 2008. *Nutrition and Feeding of Organic Poultry*. London : UK. CAB International.
- Czarick M, Fairchild BD. 2008. *Poultry housing for hot climates*. In: *Daghir NJ, editor. Poult Prod hot Clim*. Trowbridge: Cromwell Press. P. 81-131.
- Daud MJ, Jarvis MC, Rasidah A. 1993. Fibre of PKC and its potensial as poultry feed. [Proceeding]. 16th MSAP Anunual. Conference. Penang, Malaysia.
- Fatmaningsih R, Riyanti, Nova K. 2016. Performa ayam pedaging pada sistem brooding konvensional dan termos. *JIPT*. 4(3): 222-229. doi: 10.23960/jipt.v4i3.p%25p.
- Ferket PL, Parks CW, Grimes JL. 2002. Bennefits of dietary antibiotics and mannanoligosaccharides supplementation for poultry. *Proc. of Poultry state meeting*. New york.
- Hanafiah HA, Zulkifli I, Soleimani A.F, Awad EA. 2017. Apparent metabolisable energy and ileal crude protein digestibility of various treated palm kernel cakebased diets for heat-stressed broiler chickens. *Eur. Poult. Sci*. 81. doi: 10.1399/eps.2017.198.
- Handoko H. 2010. Isolasi dan karakterisasi enzim pendegradasi serat peningkat kualitas bungkil inti sawit untuk pakan ayam pedaging. [Tesis]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Ichwan WMW. 2003. *Membuat Pakan Ayam Ras Pedaging*. Cetakan ke-1. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Jaelani A. 2007. Peningkatan bungkil inti sawit oleh kapang *Trichoderma reesei* sebagai pendegradasi polisakarida mannan dan pengaruhnya terhadap penampilan ayam pedaging. [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Lacy M, Vest LR. 2000. *Improving Feed Conversion in Broiler: A Guide for Growers*. New York: Springer Science and Business Media Inc.
- Murtidjo BA. 2006. *Pedoman Meramu Pakan Unggas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Naibaho NC. 2013. Performa ayam broiler yang diberi pakan mengandung bungkilinti sawit dengan atau tanpa penyaringan [skripsi]. Bogor: Institut Petanian Bogor.
- Pond W. Church GDC, Pond KR. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th Edition. New York : John Wiley and Sons.

- Ramli N, Yatno, Hasjmy AD, Sumiati, Rismawati, Estiana R. 2008. Evaluasi sifat fisiko-kimia dan nilai energi metabolis konsentrat protein bungkil inti sawit pada broiler. *JITV*. 13:249-255.
- Saepuloh A. 2018. Pengaruh tingkat pemakaian bungkil inti sawit dalam ransum terhadap performa ayam broiler. [Skripsi]. Bogor : Intitut Pertanian Bogor.
- Sheehy EJ. 1983. *Animal Nutrition*. London: McMillan co.
- Sundu B, Kumar A, Dingle J. 2006. Palm kernel meal in broiler diets: effect on chicken performance and health. *World Poult Sci J*. 62 : 316-325
- Tafsin M. 2007. Kajian polisakarida mannan dari bungkil inti sawit sebagai pengendali *Salmonella thypimurium* dan Immunostimulan pada ayam. [Disertasi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Tamalluddin F. 2012. *Ayam Broiler: 22 Hari Panen Lebih Untung*. Depok: PenebarSwadaya.
- Vigoderis RB, Silva JM, Guiseline C, Pandofri H, Viera DV. 2018. Broilers thermal comfort and performance utilizing two different wood-burning heating system. *Anim. Prod.* 40(13): 391-394.
- Wiganjar ASR. 2006. Performa ayam broiler yang diinfeksi bakteri *Salmonella thypimurium* dengan pakan mengandung ikatan mannan dari bungkil inti sawit. [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

PENGARUH APLIKASI PAKAN SISTIM TOTAL MIXED RATION (TMR) TERHADAP PRODUKSI SEMEN BEKU SAPI LIMOUSIN DEWASA

Andi Hasan*, Koko Wisnu Prihatin, Muhammad Faisol Rusdi, Marto Utomo

Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari
*Korespondensi email: andibbib@gmail.com

Abstrak. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan penggunaan pakan dari sistim Separate Feeding (SF) menjadi Total Mixed Ration (TMR) terhadap produksi semen beku sapi Limousin dewasa di BBIB Singosari. Data yang digunakan dalam kajian ini merupakan data sekunder yang berasal dari rekaman produksi semen beku pada tahun 2014 hingga tahun 2019 dimana penggunaan sistim TMR dimulai pada tahun 2017. Sejumlah 21 ekor pejantan yang dipilih dalam kajian ini merupakan pejantan yang aktif berproduksi dengan rata-rata umur 7 tahun pada tahun 2014 hingga produksi semen beku terakhir pada tahun 2019 dengan rata-rata umur 12 tahun. Analisis statistik pada kajian ini dilakukan melalui uji t berpasangan dua sampel dengan hipotesa dua arah dan tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P=0,045 < 0,05$), dimana rata-rata produksi semen beku pada saat dilakukan sistim TMR sebesar 23504 ± 14024 dosis lebih tinggi dari produksi saat dilakukan sistim SF dengan produksi semen beku sebesar 20450 ± 12451 dosis. Kajian ini juga menunjukkan jika produksi semen beku dapat dipertahankan pada umur pejantan yang lebih tua melalui perubahan sistim pakan yang tepat. Dapat disimpulkan jika sistim TMR cukup ideal diterapkan sebagai metode pemberian pakan pada pejantan penghasil semen beku.

Kata kunci: total mixed ration, semen beku, limousin

Abstract. This study aimed to determine the effect of feeding system alteration from the Separate Feeding (SF) system to Total Mixed Ration Feeding (TMR) on the frozen semen production of mature limousine bulls at National Artificial Insemination Centre-Singosari. The data used in this study is secondary data originating from the 2014-2019 frozen cement production records where the use of the TMR feeding system began in 2017. A total of 21 bulls selected in this study were actively semen donor bulls with an average age of 7 years in 2014 to 12 years in 2019. The analysis was conducted statistically through a two-sample paired t-test with a two-tail hypothesis and 95% confidence level using JASP open-source Statistical software. The results showed a significant difference between treatments ($P=0,045 < 0,05$), where the average frozen semen production during TMR system was 23504 ± 14024 doses higher than 20450 ± 12451 doses during SF system. This study also shows that the application of an appropriate feeding system will play a role in maintaining frozen semen production in mature aged bulls. The conclusion of this study showed that the TMR system is ideal to use as a feeding system of semen-donor bulls.

Keywords: total mixed ration, frozen semen, limousin

PENDAHULUAN

Semen beku sapi limousin merupakan salah satu semen beku yang cukup banyak diminati oleh masyarakat peternak sapi di Indonesia (Widi *et al.*, 2021). Permintaan semen beku sapi limousin setiap tahun mencapai 30.75% (Agustine *et al.*, 2019) dari setidaknya 10 rumpun sapi yang diproduksi semen bekunya di Balai Inseminasi Buatan. Produksi semen beku sapi limousin di BBIB Singosari sendiri mencapai 40 % dari total semen beku yang dihasilkan dari 11 rumpun sapi pejantan unggul yang dipelihara. Setidaknya, sebanyak 50 hingga 70 ekor pejantan sapi limousin digunakan dalam proses produksi semen beku dan harus tetap dipertahankan fertilitasnya.

Meskipun fertilitas pada sapi pejantan tidak hanya dipengaruhi oleh nutrisi, namun faktor nutrisi memainkan peranan yang signifikan dalam mengoptimalkan produksi semen melalui testikular

steroidogenesis dan pulsatile GnRH (Singh *et al.*, 2018). Pada operasional produksi semen beku, pakan memiliki kontribusi biaya yang cukup tinggi kedua yang mencapai 35 % serta berada dibawah pengeluaran untuk gaji karyawan (Kumar & Singh, 2018). Oleh karena itu, untuk mencapai optimalisasi produksi semen beku yang berkesinambungan maka faktor pakan harus dipersiapkan dan dirancang dengan cermat dan efisien. Dalam mencapai efisiensi pakan serta peningkatan produktifitas ternak maka metode pemberian pakan berupa Total Mixed Ration (TMR) pada pejantan sapi perlu menjadi pertimbangan.

TMR merupakan suatu metode pemberian pakan yang dilakukan dengan membuat kombinasi bahan pakan yang terdiri dari forages (hijauan, silase, hay, haylage, bijian/konsentrat, sumber protein, vitamin, mineral dan bahan aditif pakan yang diformulasi dalam satu campuran pakan yang pada awalnya didesain untuk memberikan ransum yang seimbang bagi sapi perah (Schingoethe, 2017). Reduksi partikel pakan pada komposisi pakan yang didominasi hijauan dalam konsep TMR akan meningkatkan intake pakan dan mengurangi perilaku menyortir pakan dengan ukuran partikel yang lebih besar sehingga berpengaruh dalam meningkatkan asupan energi, produksi dan pemanfaatan pakan hijauan (Haselmann *et al.*, 2019). Aplikasi sistim pakan TMR terbukti mampu meningkatkan asupan bahan kering dan produksi susu pada sapi perah (Bargo *et al.*, 2002). Selain sapi perah, peningkatan berat badan harian yang lebih baik juga dilaporkan pada sapi potong dengan pemberian pakan dengan sistim TMR (Liu *et al.*, 2016).

Penggunaan TMR sebagai sistim pemberian pakan pejantan di BBIB Singosari dimulai pada tahun 2017. Perubahan ini didahului oleh adanya penurunan produksi semen beku pada pejantan sapi limousin yang mencapai titik terendah pada kurun waktu tahun 2015-2016 dengan mayoritas pejantan yang berusia diatas 7 tahun. Dalam kurun waktu tahun 2017-2019 terdapat peningkatan produksi semen sapi limousin dan ditahun tersebut juga mulai diproduksi semen beku dari sapi-sapi limousin hasil pengadaan tahun 2017 dan 2018 sehingga memunculkan pertanyaan apakah peningkatan ini diakibatkan oleh perubahan sistim pemberian pakan dari Separate Feeding (SF) ke TMR atau karena penambahan produksi semen beku dari pejantan-pejantan muda yang mulai memproduksi. Oleh karena itu kajian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh sistim pemberian pakan terhadap produksi semen beku dengan objek kajian pejantan sapi limousin dewasa berusia minimal 7 tahun saat produksi tahun 2014.

MATERI DAN METODE

Kajian ini menggunakan materi berupa data sekunder berupa rekaman produksi semen beku dan pemberian pakan dari 21 ekor pejantan sapi limousin dewasa yang berusia 7 tahun di 2014 hingga berusia 12 tahun di 2019 di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari. Pejantan yang dipilih rekaman produksinya merupakan pejantan sapi limousin yang memiliki rekaman koleksi semen minimal 80 rekaman pertahun. Data selanjutnya dikelompokkan menjadi dua berdasarkan sistim pemberian pakan

yang digunakan. Sistem Separate Feeding (SF) digunakan di BBIB Singosari hingga tahun 2016 dan sistem Total Mixed Ration digunakan sejak tahun 2017.

Tabel 1. Metode pemberian dan komposisi pakan sapi pejantan di BBIB Singosari tahun 2014-2019.

1. Tahun	:	2014-2016	2017-2019
2. Sistem pakan	penyediaan :	Separate Feeding (SF) Forage based	Total Mixed Ration (TMR) Forage based
3. Komposisi Pakan	Bahan :	Musim Hujan Rumput Gajah Konsentrat Premix Mineral Musim Kemarau Hay Rumput BD/Stargrass Wafer Pucuk Tebu Silase Jagung / Rumput Konsentrat Premix Mineral	Sepanjang Tahun Rumput Gajah Hay Rumput BD / Stargrass Silase Jagung Konsentrat Premix Mineral

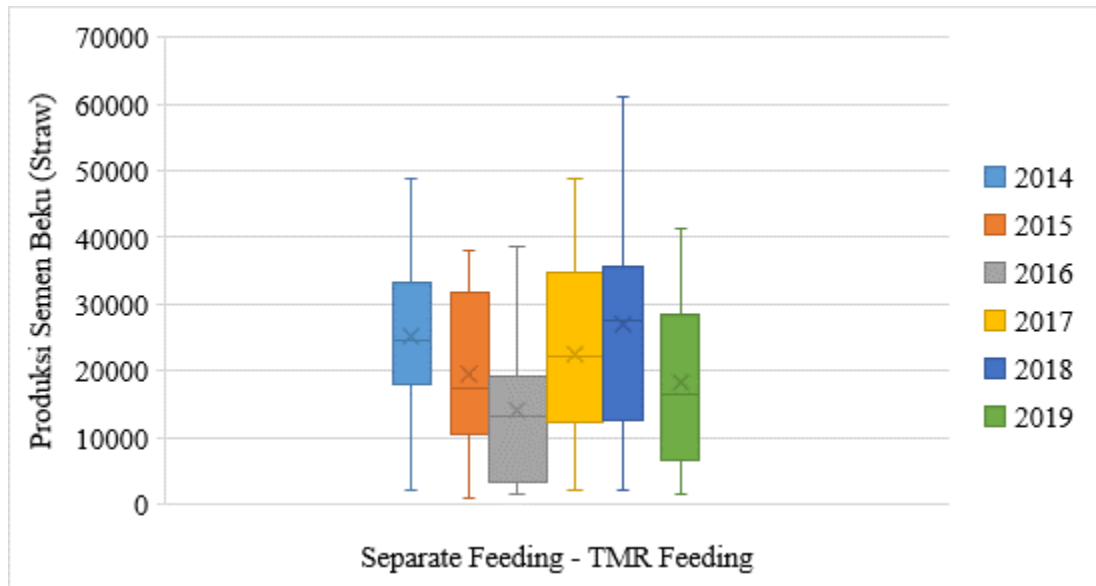
Komposisi pakan pada sistem SF dan TMR pada dasarnya tidak banyak berbeda dengan komposisi bahan pakan berupa rumput gajah, silase jagung, silase rumput, hay rumput BD/Star Grass, wafer pucuk tebu, konsentrat dan premix mineral. Pada sistem SF komposisi bahan pakan akan mengalami perubahan antar musim, dimana pada musim hujan akan didominasi oleh rumput segar sedangkan pada musim kemarau rumput segar akan digantikan oleh hay atau wafer pucuk tebu dan silase jagung atau silase rumput. Pada sistem TMR komposisi bahan pakan tidak mengalami perubahan sepanjang tahun dengan komposisi bahan pakan berupa rumput gajah, silase jagung, hay, konsentrat dan premix (Tabel 1)

Analisis statistik dilakukan melalui uji t berpasangan dua sampel dengan hipotesa dua arah (two tail) dengan variabel yang diamati berupa produksi semen beku yang terbagi dalam dua kelompok perlakuan SF (tahun 2014-2016) dan TMR (tahun 2017-2019). Analisis statistik dilakukan dengan bantuan perangkat lunak statistik JASP (JASP open-source statistic software).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil produksi semen beku dari 21 ekor pejantan sapi limousin yang digunakan dalam kajian ini tersaji pada gambar 1. Sejak tahun 2014 produksi semen beku sapi limousin di BBIB Singosari mengalami penurunan hingga pada penurunan terendah tahun 2016. Produksi semen beku kembali mengalami kenaikan pada tahun 2017 hingga tahun 2018. Meskipun produksi semen beku per ekor rata-rata pada tahun 2019 kembali mengalami penurunan, namun penurunan tersebut bukan diakibatkan oleh penurunan performan melainkan berkurangnya hari koleksi semen diakibatkan banyak dari pejantan-pejantan tersebut habis masa sertifikasinya (Gambar 1).

Penggunaan sistem TMR dalam penyediaan ransum pejantan dimulai pada tahun 2017 dan seiring dengan penggunaan sistem TMR menggantikan sistem SF terjadi peningkatan produksi semen meski usia pejantan semakin bertambah.



Gambar 1. Profil produksi semen beku sapi unggul Limousin dewasa di BBIB Singosari tahun 2014-2019

Tabel 2. Hasil analisis uji t berpasangan antara sistim Separate Feeding (SF) dan Total Mixed Ratio (TMR) dengan hipotesa dua arah.

Separate Feeding (Mean±SD)	TMR (Mean±SD)	Hypothesis	t	df	P
20450±12451	- 23504±14,024	Two-tail	-2,046	62	0,045*

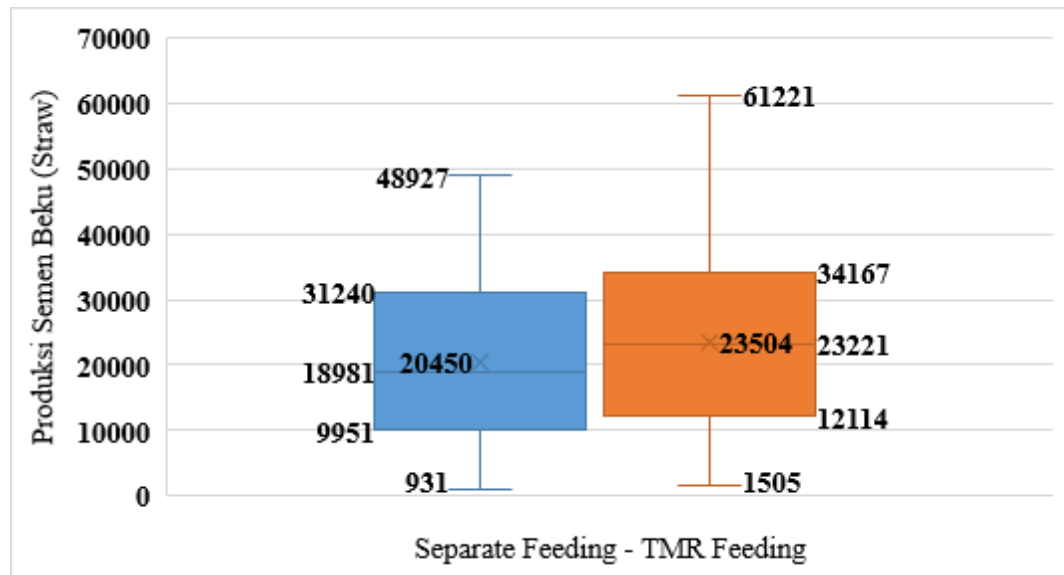
Nilai P yang lebih kecil dari 0.05 menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan

Hasil analisis melalui uji t berpasangan menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) dalam produksi semen beku pada sistim SF dan sistim TMR (Tabel 2), dimana rata-rata produksi semen beku per-pejantan setelah penerapan sistim TMR sebesar 23504 dosis straw lebih tinggi dari rata-rata semen beku per-pejantan sebesar 20450 dosis straw saat sistim SF digunakan (Gambar 2).

Peranan nutrisi dalam perkembangan seksual sapi jantan telah banyak dipelajari. Diet tinggi energi pada fase pre-pubertas sapi jantan telah dilaporkan dapat mempercepat munculnya pubertas yang diakibatkan oleh tingginya konsentrasi testosteron akibat peningkatan segera dari pulsatilitas hormon LH serta memunculkan karakter fisik dewasa pada sapi jantan yang ditandai dengan semakin besarnya testis dan lingkaran skrotum serta meningkatnya jumlah spermatozoa yang diejakulasikan (Harstine, 2018).

Pada ruminansia dewasa, laporan-laporan sebelumnya menunjukkan jika kondisi kekurangan nutrisi dengan durasi lebih dari 7-minggu akan berakibat pada penurunan produksi spermatozoa harian, menurunnya motilitas sperma, dan menurunnya masa testis akibat berkurangnya panjang tubulus seminiferous dan berkurangnya volume sel leydig yang dapat diperbaiki dengan memperbaiki nutrisi pada pakan (Martin *et al.*, 2010).

Hasil yang berbeda dengan kajian ini dilaporkan sebelumnya pada sapi Aberdeen Angus, perbedaan sistem pemberian pakan baik melalui TMR maupun SF tidak berpengaruh terhadap motilitas individu progresif, total spermatozoa yang diejakulasikan, dan persentase abnormalitas spermatozoa (Proctor, 2019). Meskipun demikian, meningkatnya produksi semen beku pada studi ini melalui perubahan sistem pemberian pakan pada sapi limousin dewasa dapat terjadi akibat keunggulan sistem TMR dibandingkan SF dalam meningkatkan produksi dan reproduksi ternak ruminansia akibat meningkatnya asupan bahan kering dan asupan energi (Bargo et al., 2002; Haselmann *et al.*, 2019).



Gambar 2. Produksi semen beku saat penggunaan sistem Separate Feeding dan saat penggunaan sistem TMR sebagai metode pemberian pakan pejantan sapi Limousin.

Melalui pemberian pakan dengan sistem TMR terdapat peningkatan konsumsi bahan kering (DMI) serta peningkatan asupan energi yang signifikan pada bahan pakan yang sama dibandingkan dengan sistem SF (Huuskonen *et al.*, 2014). Peningkatan asupan bahan kering dan energi dalam pakan dilaporkan dapat meningkatkan volume dan konsentrasi spermatozoa setelah 7-minggu pemberian pada domba jantan pemacek (Kheradmand *et al.* 2006). Peningkatan kualitas spermatozoa segar dan semen beku juga pernah dilaporkan sebagai respon dari peningkatan asupan energi yang juga berakibat pada meningkatnya asupan bahan kering pakan pada pejantan kerbau penghasil semen beku (Kumar *et al.*, 2017).

Oleh karena itu, meningkatnya produksi semen beku pada pejantan limousin dalam kajian ini mungkin juga disebabkan oleh peningkatan asupan bahan kering dan energi yang diakibatkan oleh penggunaan sistem TMR. Peningkatan asupan bahan kering dan energi pada sistem TMR disebabkan oleh seragamnya partikel pakan dalam TMR yang memungkinkan untuk meminimalkan perilaku mensortir pakan, memaksimalkan konsumsi feed additive vitamin-mineral, dan seragamnya komposisi pakan sepanjang tahun (Schingoethe, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan pengalaman penggunaan sistim TMR dalam penyediaan pakan sapi pejantan untuk produksi semen beku di BBIB Singosari, maka berdasarkan kajian pada pejantan sapi limousin ini sistim TMR cukup ideal untuk diaplikasikan sebagai sistim pemberian pakan pada sapi pejantan penghasil semen beku.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, R., S. Bintara, S. Andarwati, M. A. Muzayyanah, T. S. Widi and A. R. Putra. 2019. Analysis in making decision of farmer to select bull frozen semen in Indonesia. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric*, 44(3): 323-332.
- Bargo, F., L. D. Muller, J. E. Delahoy and T. W. Cassidy. 2002. Performance of High Producing Dairy Cows with Three Different Feeding Systems Combining Pasture and Total Mixed Rations. *Journal of Dairy Science*, 85(11): 2948-2963.
- Harstine, B. R. 2018. Invited review: Focusing on bull management and puberty attainment in the genomic era. *The Professional Animal Scientist*, 34: 523-532.
- Haselmann, A., K. Zehetgruber, B. Fuerst-Waltl, W. Zollitsch, W. Knaus and Q. Zebeli. 2019. Feeding forages with reduced particle size in a total mixed ration improves feed intake, total-tract digestibility, and performance of organic dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 102(10): 8839-8849.
- Huuskonen, A., M. Pesonen and E. Joki-Tokola. 2014. Effects of supplementary concentrate level and separate or total mixed ration feeding on performance of growing dairy bulls. *Agricultural and Food Science*, 23(4): 257-265.
- Kheradmand, A., H. Babaei and R. A. Batavani. 2006. Effect of improved diet on semen quality and scrotal circumference in the ram. *VETERINARSKI ARHIV*, 76(4): 333-341.
- Kumar, A., P. Singh, M. Bhakat, S. Singh, K. Nitharwal and A. K. Gupta. 2017. Effect of feed energy levels on semen quality and freezability of young murrah buffalo bulls. *Buffalo Bulletin*, 36(2): 415-426.
- Kumar, P., and K. Singh. 2018. Role of different factors in economics of a bovine semen station. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7: 4573-4580.
- Liu, Y. F., F. F. Sun, F. C. Wan, H. B. Zhao, X. M. Liu, W. You, H. J. Cheng, G. F. Liu, X. W. Tan and E. L. Song. 2016. Effects of three feeding systems on production performance, rumen fermentation and rumen digesta particle structure of beef cattle. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29(5): 659-665.
- Martin, G. B., D. Blache, D. W. Miller and P. E. Vercoe. 2010. Interactions between nutrition and reproduction in the management of the mature male ruminant. *Animal*, 4(7): 1214–1226.
- Proctor, J. 2019. *Impact of nutritional management strategies on semen quality of developing bulls*. Publication No. 5538. Master's Theses, University of Tennessee. TRACE. https://trace.tennessee.edu/utk_gradthes/5538.
- Schingoethe, D. J. 2017. A 100-Year Review: Total mixed ration feeding of dairy cows. *Journal of dairy science*, 100(12): 10143-10150.
- Singh, A. K., S. K. Rajak, P. Kumar, S. Kerketta and R. K. Yogi. 2018. Nutrition and bull fertility: A review. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(6): 635-643.
- Widi, T. S., H. Udo, K. Oldenbroek, I. G. Budisatria, E. Baliarti and A. Van der Zijpp. 2021. Designing genetic impact assessment for crossbreeding with exotic beef breeds in mixed farming systems. *Outlook on Agriculture*, 50(1): 34-45.

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENGGUNAAN E-COMMERCE BAGI USAHA MIKROKECIL MENENGAH PENGOLAHAN HASIL PETERNAKAN DI KOTA PAYAKUMBUH

Dwi Yuzaria*¹⁾, Muhammad Ikhsan Rias¹⁾ dan Reswati ²⁾

¹ Bagian Penerimaan Negara Bukan Pajak, Fakultas Peternakan Universitas Andalas

² Bagian Nutrisi, Fakultas Peternakan Universitas Andalas

*Korespondensi email: dyuzaria@ansci.unand.ac.id

Abstrak. Perkembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di kota Payakumbuh sangat pesat. UMKM merupakan salah satu prioritas dalam pembangunan ekonomi di daerah ini karena merupakan salah satu tulang punggung ekonomi rakyat. Namun sayangnya masih banyak potensi usaha lokal daerah yang masih kesulitan dalam melakukan pemasaran produk, padahal kualitas produk sudah mampu menjangkau ke negara tetangga untuk ekspor. Semakin berkembangnya teknologi maka semakin meningkat pula akses internet yang menimbulkan dampak meningkatnya transaksi jual beli melalui media *e-commerce* ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan *e-commerce* pada UMKM pengolahan hasil peternakan di Kota Payakumbuh. Analisis data yang digunakan adalah regresi linier Berganda dengan menggunakan software SPSS. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa faktor kebermanfaatan, kemudahan, sikap pengguna, norma subjektif dan kontrol perilaku berpengaruh signifikan terhadap penggunaan *e-commerce* oleh pelaku UMKM yang mengolah produk peternakan.

Kata kunci: *e-commerce*, kebermanfaatan, kemudahan, norma subyektif, kontrol perilaku

Abstract. The development of Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) in Payakumbuh is very rapid. MSME is one of the priorities in economic development in this area because it is one of the backbones of the people's economy. However, unfortunately, there are still many potential local businesses that are still having difficulties in marketing their products, even though the quality of the products has been able to reach neighboring countries for export. With the development of technology, internet access will also increase which has the impact of increasing buying and selling transactions through this *e-commerce* media. This study aims to analyze the factors that influence the use of *e-commerce* in SMEs processing livestock products in Payakumbuh City. Analysis of the data used is multiple linear regression using SPSS software. The results showed that the factors of usefulness, convenience, user attitudes, subjective norms and behavioral control had a significant effect on the use of *e-commerce* by MSME actors who process livestock products.

Keywords: *e-commerce*, usefulness, convenience, subjective norms, behavior control

PENDAHULUAN

Di Sumatera Barat UMKM berkembang dengan pesat. Sejak krisis moneter jumlah UMKM dengan serapan tenaga kerja 3 sampai 5 pekerja mencapai 548.478 unit yang tersebar di semua kota dan Kabupaten yang ada di Sumatera Barat. Berdasarkan data dari Dinas Koperasi dan UMKM Kota Padang, sampai pada tahun 2018 tercatat sebanyak 10.211 unit UMKM yang ada di kota Padang. Sebagian besar dari UMKM ini bergerak pada industri pengolahan makanan, termasuk pengolahan hasil-hasil peternakan. Berbagai UMKM ini mampu membantu program pemerintah dalam pengentasan kemiskinan. Salah satu peran penting UMKM adalah pengentasan kemiskinan melalui penciptaan lapangan kerja (Philip, 2010). Usaha UMKM terbukti lebih tangguh bahkan terus tumbuh dibanding usaha skala menengah ataupun besar yang justru mengalami stagnasi bahkan berhenti aktivitasnya (Arif dan Widodo 2011).

Olahan hasil peternakan di Sumatera Barat sangat bervariasi. Hampir semua daerah memproduksi olahan hasil peternakan terutama untuk olahan menjadi kuliner dengan cara dan rasa yang berbeda setiap produsennya. Salah satu produk yang sangat pesat perkembangannya adalah rendang telur. Rendang telur adalah produk makanan berbahan baku telur ayam, yang diolah menjadi rendang khas Minangkabau. Produk ini sangat diminati sebagai khas oleh-oleh dari ranah Minang. Berdasarkan survei lapang pendahuluan, tercatat sebanyak 54 pengusaha rendang telur yang ada di kota Payakumbuh.

Masyarakat Kota Payakumbuh memiliki kreatifitas yang beragam, hal itu sangat berpotensi membangun UMKM yang memiliki daya saing tinggi. Dengan demikian hal penting yang perlu diperhatikan yaitu kesiapan pelaku usaha untuk menghadapi persaingan terutama dalam hal mempelajari teknologi, karena dapat memberikan solusi untuk memajukan UMKM tersebut. Namun sayangnya masih banyak masyarakat yang tidak tahu cara membangun suatu produk menjadi dikenal dan punya potensi pasar yang luas dengan pemanfaatan teknologi internet (e-commerce).

Electronic Commerce (e-commerce) merupakan proses jual beli barang atau jasa melalui media internet (online) (Sari, 2012). Industri teknologi informasi melihat kegiatan e-commerce ini sebagai aplikasi dan penerapan dari e-bisnis (e-business) yang berkaitan dengan transaksi komersial (Iman, 2009). E-commerce merupakan aplikasi internet yang dapat menghubungkan perusahaan, konsumen dan komunitas tertentu melalui transaksi elektronik dalam perdagangan barang, pelayanan dan informasi (Baum, 1999).

Pemasaran penting bagi sebuah operasi UKM di seluruh dunia. Namun UMKM cenderung memiliki sumber teknis dan pemasaran yang kurang, serta melakukan riset pasar yang kurang, memiliki sedikit insentif dan pemberian reward, dan memiliki merek yang kurang di kenal baik (Jasra et al, 2011). Pengembangan pasar penting untuk melestarikan pertumbuhan yang tinggi pada usaha kecil dan menengah untuk keberhasilan usaha. Orientasi pasar ini juga diperlukan untuk pengembangan bisnis. Orientasi pasar didefinisikan sebagai organisasi budaya menciptakan perilaku yang diperlukan untuk penciptaan nilai yang lebih tinggi kepada pelanggan (Jasra et al, 2011).

Menurut Ul-haq et al (2015), indikator dari pemasaran dihitung menyeluruh menambahkan nilai-nilai empat indikator yaitu; Saluran distribusi, pasar potensial, tidak sulit mencari pasar baru, dan perencanaan pemasaran yang baik. Namun keberhasilan e-commerce dalam meningkatkan kinerja usaha UMKM sangat bergantung kepada kemauan dan kemampuan Sumberdaya manusia yang mengelola UMKM. Dalam melakukan transaksi jual-beli melalui media *e-commerce*, berbagai pertimbangan seperti kemudahan penggunaan, dan kemanfaatan serta adanya sikap, norma, kontrol perilaku, menjadi hal yang penting untuk diperhatikan para pengguna *e-commerce*.

Model Penerimaan Teknologi (Technology Acceptance Model)

Teknologi informasi berkembang dengan sangat pesat, hampir setiap hari penemuan di teknologi terjadi di hampir semua aspek kehidupan manusia, yang mempermudah kehidupan manusia, Dengan adanya teknologi, akan mempercepat pekerjaan-pekerjaan manusia yang dahulu biasa dilakukan secara

manual, sekarang hanya perlu beberapa detik untuk menyelesaikannya. Penelitian ini di dukung oleh konsep model penerimaan teknologi (TAM), untuk mempermudah dalam menemukan faktor- faktor yang mempengaruhi penggunaan *Electronic Commerce* bagi UMKM. Seperti dikatakan oleh (Fatmawati, 2015) TAM merupakan pisau analisis yang digunakan untuk mengetahui sikap penerimaan pengguna terhadap hadirnya teknologi.

Davis & Fred (1989) mendeskripsikan terdapat dua faktor yang secara dominan mempengaruhi integrasi teknologi yaitu persepsi pengguna terhadap manfaat teknologi dan kemudahan penggunaan teknologi. Kedua faktor tersebut mempengaruhi kemauan untuk memanfaatkan teknologi. Selanjutnya kemauan untuk memanfaatkan teknologi akan mempengaruhi penggunaan teknologi yang sesungguhnya. Model TAM dapat menjelaskan bahwa persepsi pengguna terhadap suatu sistem akan mempengaruhi sikap penggunanya TAM sudah teruji sebagai tolak ukur dalam tujuan dan perilaku pengguna dalam memanfaatkan teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah faktor kebermanfaatan (*usefulness*), faktor kemudahan (*ease for use*), faktor sikap (*attitude*), norma subjektif (*subjective norm*) dan faktor kontrol perilaku (*behavior control*) mempengaruhi penggunaan *e-commerce* bagi UMKM pengolahan rendang telur?

METODE DAN RUANG LINGKUP KAJIAN

Objek penelitian terdiri dari UMKM pengelola rendang telur yang menggunakan e-commerce dalam pemasaran produknya. Karena umkm pengolah rendang ini didominasi oleh usaha kecil, maka penelitian ini mengambil sample secara purposive dengan mengambil semua responden yang mempunyai skala usaha kecil. Dari 54 UMKM pengolahan rendang telur yang ada di kota Payakumbuh, hampir 65 persen menggunakan e-commerce, hanya saja yang bersedia di wawancara hanya 22 UMKM. Data yang diperoleh melalui kuesioner, diolah menggunakan alat analisis Regressi berganda dengan bantuan software SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Usaha Pengolahan Rendang.

Profil usaha pengolahan rendang masih banyak yang berskala mikro dengan nilai investasi mulai dari Rp 100.000 sampai Rp. 500.000. Ada juga yang berskala kecil dengan nilai investasi sebesar Rp 30.000.000 sampai Rp 50.000.000, dan berskala menengah dengan nilai investasi sampai 10 Miliar rupiah. Jumlah tenaga kerja mulai dari 1 sampai 10 orang, kebanyakan tenaga kerja perempuan. Kapasitas produksi bervariasi sesuai dengan skala usaha umkm yang ada. Produksi terendah 10 kilogram perbulan untuk usaha mikro, dan 1 ton untuk usaha kecil dan sampai 10 ton perbulan untuk usaha menengah. Nilai produksi untuk skala mikro mencapai 50 juta perbulan, skala kecil mencapai 2 miliar dan skala menengah mencapai 6 Miliar rupiah perbulan. Namun jumlah umkm berskala kecil mendominasi produksi. Banyaknya usaha yang berskala kecil, karena terbatasnya modal yang dimiliki pengusaha, sehingga mengalami kesulitan dalam meningkatkan skala usahanya. Semua pelaku terdiri dari perempuan dengan tingkat Pendidikan bervariasi dari SD sampai Sarjana. Pelaku yang

berpendidikan SD sebanyak 13,64%, SMP 13,64%, SMA 36,36% dan berpendidikan Sarjana sebanyak 36,36%. Para pelaku dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi seperti SMA dan Sarjana memungkinkan untuk lebih memahami penggunaan e-commerce dalam menjalankan usahanya. Ternyata dari 22 orang responden ini semuanya telah menggunakan e-commerce, menggunakan berbagai media antara lain, facebook, Instagram dan marketplace.

Pemanfaatan e-commerce

Pemanfaatan e-commerce dalam pemasaran hasil produksi rendang di kota Payakumbuh dapat mempermudah proses pemasaran dan terbukti dapat meningkatkan penjualan dan pada gilirannya dapat meningkatkan pendapatan pengusaha UMKM rendang telur ini. Berdasarkan hasil wawancara mendalam dengan pelaku umkm rendang, tingginya tingkat penggunaan e-commerce pada umkm rendang ini karena mereka dapat menggunakan aplikasi e-commerce dengan mudah serta sudah merasakan manfaatnya dalam meningkatkan penjualan. Hasil pengolahan data tentang pengaruh kebermanfaatan, kemudahan, sikap pengguna, norma objektif dan kontrol perilaku terhadap keinginan pelaku umkm menggunakan e-commerce telah lolos uji validitas dan reliabilitas, yang diperlihatkan pada Tabel 1. dan Tabel 2. dan juga telah memenuhi uji asumsi klasik.

Tabel 1. Uji Validitas

Variabel	Signifikansi	Validitas
Kebermanfaatan	0,000	Valid
Kemudahan	0,009	Valid
Sikap pengguna	0,002	Valid
Norma subjektif	0,035	Valid
Control perilaku	0,002	Valid

Tabel 2. Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,870	0,907	6

Berdasarkan Table 1 dan Tabel 2, terlihat bahwa alat yang digunakan dalam pengambilan data sudah valid dengan angka signifikansi kecil dari 0,05 dan sudah reliabel yang ditunjukkan oleh Cronbach Alpha sebesar 0,907, lebih besar dari standar 0,700. Menurut Gozalli bahwa Jika alpha > 0.90 maka reliabilitas sempurna. Jika alpha antara 0.70 – 0.90 maka reliabilitas tinggi. Hasil perhitungan regresi berganda dipaparkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Regresi Berganda

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.
	B	Std. Error	Beta	t	
1 (Constant)	9,692	3,651		2,655	0,019
Kebermanfaatan	0,702	0,497	0,505	1,413	0,009
Kemudahan	0,287	0,561	0,198	0,511	0,017
Sikap pengguna	0,257	1,623	-0,085	-0,158	0,007
Norma subjektif	0,045	0,523	0,025	0,086	0,000
Kontrol perilaku	0,363	0,755	0,182	0,480	0,000

Dependent Variable: Penggunaan E-Commerce

Berdasarkan Tabel 3. dapat dibuat persamaan regresi $Y = 9,692 + 0,702X_1 + 0,287X_2 + 0,257X_3 + 0,045X_4 + 0,363X_5$. Dinyatakan bahwa semua variabel secara partial berpengaruh signifikan terhadap penggunaan e-commerce.

Pengaruh Faktor Kebermanfaatan terhadap Penggunaan e-commerce oleh pelaku UMKM rendang di kota Payakumbuh.

H1: Kebermanfaatan berpengaruh positif terhadap penggunaan e-commerce bagi pelaku UMKM rendang di kota Payakumbuh dalam melakukan jual beli. Berdasarkan Table 3. Nilai signifikansi faktor kebermanfaatan adalah sebesar $0,009 < 0,05$, menandakan bahwa faktor ini berpengaruh signifikan terhadap penggunaan e-commerce dalam penjualan rendang. H1 dapat diterima, bahwa kebermanfaatan sangat berpengaruh pada penjualan rendang oleh umkm. Semakin besar nilai faktor kebermanfaatan maka semakin besar pula nilai e-commerce. Hal ini menunjukkan bahwa semakin meningkat persepsi kegunaan oleh pelaku UMKM rendang maka akan semakin meningkat penerapan e-commerce dalam menjalankan usaha. Hal ini dibuktikan dari wawancara mendalam dengan pelaku umkm yang menyatakan penjualan mereka terselamatkan dengan penjualan online selama pandemi. Kebanyakan pembeli online berasal dari luar kota. Disamping itu pembelian online melakukan pembelian dalam jumlah yang lebih banyak, karena pembeli memperhitungkan biaya pengiriman yang lebih murah bila membeli dalam jumlah yang lebih banyak.

Pengaruh Faktor kemudahan terhadap penggunaan e-commerce

H2: Kemudahan berpengaruh positif terhadap penggunaan e-commerce bagi pelaku UMKM rendang. Berdasarkan Tabel 3. diperoleh tingkat signifikansi t uji dua sisi untuk variabel kemudahan sebesar $0,017 < 0,05$ dengan koefisien regresi positif 0,561. Ini menunjukkan Hipotesis 2 diterima, yang berarti bahwa kemudahan berpengaruh positif dan signifikan terhadap penggunaan e-commerce dalam penjualan rendang. Pengaruh positif ini memberikan makna bahwa semakin baik persepsi pengguna e-commerce dalam hal ini pelaku UMKM tentang kemudahan yang terbentuk maka semakin yakin pula sikap pengguna e-commerce dalam menggunakan e-commerce (attitude toward using) pada UMKM pengolahan produk peternakan (rendang). Semakin besar nilai faktor kemudahan maka semakin tinggi penggunaan e-commerce dalam melakukan transaksi.

Pengaruh Faktor Sikap pengguna terhadap penggunaan e-commerce

H3: Sikap pengguna berpengaruh positif terhadap penggunaan *e-commerce* bagi pelaku UMKM rendang di kota Payakumbuh dalam melakukan jual beli. Hasil uji signifikansi pada Tabel 3. memperlihatkan bahwa nilai signifikansi sebesar $0,007 < 0,05$ dengan koefisien regresi 0,257, menandakan sikap pengguna berpengaruh signifikan terhadap penggunaan e-commerce oleh pelaku UMKM rendang. Sikap merupakan keputusan seseorang atau individu terhadap sesuatu yang dilakukan yang dianggap benar berdasarkan keinginan, atau pengaruh lingkungan. Kemajuan teknologi digital saat ini sangat pesat, yang mempengaruhi para pengguna android, yang dapat mempengaruhi lingkungan pelaku UMKM dalam menggunakan e-commerce. Maraknya marketplace yang dapat menjadi etalase penjualan memberikan dampak yang signifikan dalam mengambil keputusan oleh pelaku UMKM

rendang di kota Payakumbuh. Sejalan dengan penelitian Dwitasari & Baridwan (2014), Lesmono(2015) dan (Eriyani & Wiyono, 2012) yang menyatakan sikap pengguna berpengaruh positif terhadap minat penggunaan *online shopping dan e-commerce*. Penelitian yang dilakukan oleh Bhattacharjee (2000) juga menyatakansikap berpengaruh positif terhadap minat penggunaan sistem informasi berbasis teknologi.

Pengaruh Faktor Norma subyektif terhadap penggunaan e-commerce

H4: Norma subjektif berpengaruh Positif Terhadap penggunaan *e-commerce* bagi pelaku UMKM rendang di kota Payakumbuh dalam melakukan jual beli. Angka signifikansi untuk faktor norma subyektif pada Tabel 5. adalah $0.000 < 0.05$, menunjukkan bahwa faktor tersebut berpengaruh signifikan terhadap penggunaan e-commerce oleh pelaku UMKM pengolahan rendang. Norma Subjektif merupakan persepsi seseorang mengenai tekanan sosial untuk melakukan atau tidak melakukan perilaku yang dapat dipengaruhi oleh lingkungan. Oleh karena meluasnya penggunaan alat telekomunikasi digital Android, mendorong pelaku UMKM untuk menggunakannya sebagai alat transaksi online, yang saat ini sangat mudah dilakukan. Tersedianya jaringan internet memudahkan mereka mengambil keputusan untuk melakukan penjualan dengan e-commerce. Sejalan dengan penelitian oleh Eriyani & Wiyono (2012) menghasilkan norma subjektif berpengaruh positif terhadap *intention to buy organic cosmetics product*.

Pengaruh Faktor kontrol perilaku terhadap penggunaan e-commerce

H5: kontrol perilaku berpengaruh Positif Terhadap penggunaan *e-commerce* bagi pelaku UMKM rendang di kota Payakumbuh dalam melakukan jual beli. Berdasarkan Tabel 5. nilai signifikansi faktor control perilaku pengguna sebesar $0,000 < 0,05$ dengan angka koefisien regresi sebesar 0,363, menunjukkan bahwa faktor Kontrol perilaku pengguna berpengaruh signifikan terhadap penggunaan e-commerce oleh pelaku umkm rendang di kota Payakumbuh. Kontrol perilaku ditentukan oleh keyakinan individu mengenai ketersediaan sumberdaya berupa peralatan, kompatibilitas, kompetensi, dan kesempatan (control belief strength) yang mendukung atau menghambat perilaku yang akan diprediksi dan besarnya peran sumber daya tersebut (power of control factor) dalam mewujudkan perilaku tersebut. kontrol perilaku merupakan cara bagaimana diri dapat menyesuaikan atau dapat beradaptasi dengan lingkungan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novitasari & Baridwan (2015) menyatakan kontrolperilaku berpengaruh positif terhadap minat menggunakan *e-commerce* dan penelitian Eriyani & Wiyono, (2012) bahwa persepsi kontrol perilaku positif signifikan terhadap *intention to buy organic cosmetics product*.

KESIMPULAN

Faktor Kebermanfaatan, Kemudahan, Sikap pengguna, Norma Subjektif dan Kontrol perilaku berpengaruh positif dan signifikan terhadap penggunaan *e-commerce* bagi pelaku UMKM pengolahan rendang di kota Payakumbuh. Penggunaan e-commerce mampu meningkatkan penjualan dan pendapatan dan menyelamatkan pengusaha umkm rendang dimasa pandemic covid 19.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Fakultas Peternakan yang telah membiayai penelitian ini melalui anggaran BOPTN Fakultas Peternakan tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Ahmad Lukman dan Widodo. 2011. Model Peningkatkan Kinerja Pemasaran dalam Konteks Adaptabilitas Lingkungan. *Jurnal Analisis Manajemen*. Vol. 5 No. 1 ISSN:14411-1799. Diakses pada 3 Mei 2021.
- Baum, David, 1999. *E-Commerce*. New Jersey: oracle corp. 7 pp.436
- Bhattacharjee A., 2000. Acceptance of e-commerce services: The case of electronic brokerages. August 2000. *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics-Part A Systems and Humans* 30(4):411 – 420. DOI: 10.1109/3468.852435
- Davis, & Fred, D. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A comparison of two Theoretical Models. In *Management Science*, 35 (8) (pp. 982-1002).
- Dwitasari M.& Dr. Zaki Baridwan, SE., MSi., Ak. 2014. Faktor Determinan Minat Individu Menggunakan M-Commerce: Technology Acceptance Model yang Dimodifikasi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB Universitas Brawijaya*. Vol 2, No 1
- Eriyani, Wiyono, 2012. Pengaruh Sikap, Persepsi Kontrol Perilaku, Dan Norma Subjektif Pada Niat Beli Kosmetik Organik: Studi Pada Mahasiswa Universitas Sebelas Maret Surakarta. *Jurnal Fokus Manajerial* volume 11, No. 2, 2012: 140 - 154
- Fatmawati E., 2015, Penerapan Tam Untuk Menganalisis Penerimaan Terhadap Sistem Informasi Perpustakaan. *Jurnal Iqra*, 9 No.01Mei, 2015
- Imam Ghozali. 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 20* (edisi kelima). Semarang.; Universitas Diponegoro.
- Iman, N. (2009). *Mengenal E-commerce*. www.nofieiman.com. Di akses pada 20 Juni 2021
- Jasra, Javed Mahmood and Khan, Muhammad Asif and Hunjra, Ahmed Imran and Rehman, Rana Aziz Ur and Azam, Rauf I. 2011. Determinants of Business Success of Small and Medium Enterprises. *International Journal of Business and Social Science* Vol. 2 No. 20; November 2011. 274 – 280
- Lesmono, I. D. 2015. Pengaruh Penggunaan E-Commerce bagi Pengembangan Usaha Kecil Menengah (UKM) dengan Pendekatan Technology Acceptance Model. *Jurnal Manajemen Kewirausahaan*. Vol 3. No 1.
- Novitasari. S. & Baridwan. Z. (2015) Pengaruh Kepercayaan, Persepsi Resiko, Persepsi Manfaat, dan Persepsi Kontrol Perilaku Terhadap Niat Penggunaan Sistem E-Commerce. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB. Universitas Brawijaya*, volume 3 no 1.
- Philip, Mathew. 2010. Factors Affecting Business Success of Small & Medium Enterprises (SMES). Sri Krishna International Research & Educational Consortium. Volume 1, Issue 2. ISSN 2229-4104 Diakses pada 03 Mei 2021
- Sari, Kurnia. 2012. *Analisa Harga dan Pemasaran untuk Meningkatkan Profitabilitas UKM Kerajinan Kulit dengan Sistem Dinamik (Studi Kasus: Dwi Jaya Abadi Tanggulangin Sidoarjo)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Ul-haq, Muhammad Abrar, Mohd Razani Mohd Jali and Gazi Md Nurul Islam. 2015. Factors Affecting Small and Medium Enterprises (SMES) Development in Pakistan. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* ISSN 1818 - 6769.

DAMPAK PANDEMI COVID-19 PADA PERDAGANGAN AYAM DI PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT INDONESIA

I Putu Cakra Putra Adnyana*, Luh Gde Sri Astiti dan Sasongko Wijoseno Rusdianto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Nusa Tenggara Barat, Jalan Raya Peninjauan Narmada Lombok
83371 Indonesia

*Korespondensi email : putucakra@yahoo.co.id

Abstrak. Pandemi Covid-19 yang terjadi di Nusa Tenggara barat (NTB) memberikan dampak besar bagi semua sektor kehidupan terutama kesehatan dan ekonomi, termasuk di dalamnya usaha peternakan ayam. Kajian ini bertujuan menggali dampak yang disebabkan oleh Pandemi Covid-19 terhadap peternakan ayam. Kajian dilakukan dengan studi literatur yang terdiri dari data statistik, kajian pustaka, laporan dan kebijakan/peraturan perundang-undangan. Hasil kajian adalah Pandemi Covid-19 mendorong pemerintah mengeluarkan regulasi yang mengakibatkan terganggunya distribusi DOC dan produktivitas usaha peternak di NTB namun kejadian ini hanya sementara sehingga keberlanjutan usaha peternakan ayam di pulau Lombok tetap terjaga dengan baik, yang ditandai dengan peningkatan jumlah DOC yang masuk ke pulau Lombok tahun 2020 sebesar 12,73% dibandingkan DOC yang masuk tahun 2019. Tingkat pertumbuhan pertahun 2018 sd 2020 dari produksi telur dan produksi daging dari ayam yang positif.

Kata kunci: dampak, covid-19, perdagangan, ayam, NTB

Abstract. The Covid-19 pandemic that occurred in West Nusa Tenggara (NTB) had a major impact on all sectors of life, especially health and the economy, including chicken farming. This study aims to explore the impact caused by the Covid-19 Pandemic on chicken farms. The study was conducted with a literature study consisting of statistical data, literature review, reports and policies/regulations. The results of the study were that the Covid-19 Pandemic prompted the government to issue regulations which resulted in disruption of DOC distribution and productivity of farmers' businesses on NTB, but this incident was only temporary so that the sustainability of the chicken farming business on the island of Lombok was well maintained, which is marked with an increase in the number of DOCs entering Lombok island in 2020 by 12.73% compared to DOCs entering 2019. The growth rate per year from 2018 until 2020 for egg production and meat production chicken was increased.

Keywords: impact, covid-19, trade, chicken, NTB

PENDAHULUAN

Usaha peternakan ayam terdiri dari ayam buras, ayam ras petelur dan ayam ras pedaging. Adapun ayam ras pedaging menghasilkan daging ayam yang memegang peran penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani bagi masyarakat Indonesia. Ayam tersebar hampir diseluruh wilayah Indonesia, industri perunggasan sebagai sektor utama perekonomian nasional memasok 65% protein dan mempekerjakan 10% tenaga kerja nasional dengan perkiraan nilai lebih dari USD34 miliar (Wright dan Darmawan, 2017). Sebanyak 60% produksi berasal dari usaha peternakan dengan sistem perkandangan tertutup dan 40% pada peternak kecil dan menengah dengan sistem kandang terbuka (Brockotter, 2017). Hal tersebut menunjukkan adanya peluang pengembangan sektor peternakan ayam. Perkembangan ayam ras pedaging mengalami peningkatan produksi dalam sepuluh tahun terakhir. Data tahun 2019 menunjukkan populasi ayam di Indonesia mencapai 3,73 milyar ekor dengan pusat produksi terbanyak berada di pulau Jawa yaitu Jawa Barat (22,84%), Jawa Tengah (17,82%) dan Jawa Timur

(15,77%) sedangkan di Nusa Tenggara Barat (NTB) hanya 1,29% (Statistik Peternakan dan kesehatan Hewan, 2019).

Peternakan ayam memiliki prospek pengembangan ditinjau dari jumlah konsumsi dan produksinya. Data Kementan tahun 2019 menunjukkan tren peningkatan konsumsi daging ayam ras dalam lima tahun 2014-2018 rata-rata 0,40 kg/kapita/tahun sedangkan untuk ayam buras 0,05 kg/kapita/tahun. Berdasarkan hal tersebut terbuka peluang cukup besar bagi peternakan ayam menjadi usaha yang strategis dikembangkan.

Namun pada tahun 2020 Indonesia menghadapi pandemic Covid-19 yang berdampak langsung pada bidang kesehatan dan kegiatan perekonomian Indonesia khususnya dibidang usaha peternakan ayam di provinsi NTB. Hal ini disebabkan diberlakukannya PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) dan kebijakan lainnya di berbagai daerah, yang membatasi pergerakan manusia dari daerah satu ke daerah lain, yang tentunya diduga dapat mempengaruhi supply dan demand daging di pasar sehingga berdampak pada menurunnya produktivitas usaha peternakan ayam. Armelia dkk (2020); Budastra (2020); Kumar et al (2020) dan Surni et al (2021) menyatakan dampak Covid-19 terhadap sektor peternakan skala kecil yaitu menurunnya permintaan pasar, terganggunya rantai pasok bibit, pakan dan obat-obatan, operasional, distribusi dan pemasaran produksi. Sehingga menyebabkan harga komoditi menjadi tidak stabil dan terjadi kesenjangan harga yang tinggi (Saliem dkk, 2021).

Perkembangan harga ayam hidup (*livebird*) secara nasional di awal tahun 2020, kondisi perunggasan nasional tak begitu baik. Pasalnya, harga livebird sempat anjlok sampai rata-rata Rp.13.517 per kg di Pulau Jawa pada bulan April. Harga tersebut jauh di bawah Harga Pokok Produksi (HPP) yang sekitar Rp 15.000 hingga Rp 17.000 per kg. Kebutuhan daging ayam ras bulan Juli 2020 sebanyak 162.465 ton, dengan begitu terjadi surplus sekitar 42.713 ton atau 26,29%, sehingga dapat kembali memicu penurunan harga ayam hidup.

Walaupun secara nasional usaha peternakan ayam di provinsi NTB skala usahanya lebih kecil dibandingkan dengan di daerah lainnya, namun tidak bisa diabaikan begitu saja, karena usaha peternakan ayam di NTB memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena permintaan daging ayam yang terus meningkat, hal ini sesuai dengan data konsumsi ayam ras masyarakat NTB pada tahun 2015 sebesar 0,95 kg/th/kapita meningkat menjadi 9,21 kg/th/kapita (Statistik Peternakan NTB, 2019). Oleh karena itu, dipandang perlu melakukan kajian tentang dampak yang terjadi pada usaha peternakan ayam di provinsi NTB pada masa pandemi Covid-19.

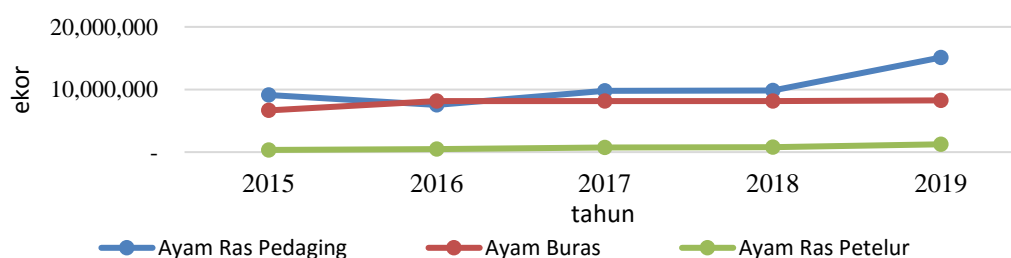
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan tahun 2020 dengan metode deskstudy dan observasi lapangan. Data dan informasi diperoleh dari data sekunder yang terdiri atas data statistik, kajian pustaka, laporan dan kebijakan atau peraturan perundang-undangan. Metode ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang situasi dan permasalahan kompleks pada bidang usaha peternakan ayam di provinsi NTB akibat adanya pandemi Covid-19.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Ayam di NTB Tahun 2015-2019

Secara umum populasi ayam di NTB (Gambar 1.) mengalami peningkatan pertumbuhan selama 5 tahun terakhir pada periode tahun 2015 sd 2019 sebesar 11,88% per tahun. Adapun rinciannya untuk ayam ras pedaging tumbuh 16,71% per tahun, ayam buras tumbuh 5,92% per tahun dan ayam ras petelur 38,92% per tahun (Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi NTB, 2020). Setelah kejadian covid-19 tahun 2020 (Gambar 2.) pertumbuhan populasi ayam akan terkoreksi negatif yang ditandai dengan penurunan jumlah bibit ayam yang masuk ke NTB, penurunan populasi mencapai 60-70% (Balai Karantina Kelas I Mataram, 2020). Bila kejadian ini berlanjut dalam jangka panjang dapat berdampak pada usaha perunggasan di provinsi NTB. Hal ini, diperkuat oleh pernyataan Nurahmi dan Zalizar (2021) yang menyatakan bahwa masa pandemic menyebabkan turunnya harga jual ayam potong, pendapatan peternak dan populasi ayam pedaging. Sementara itu Pakpahan, (2020) menyatakan bahwa dampak Covid-19 pada perekonomian domestik, berupa penurunan konsumsi dan daya beli, penurunan kinerja perusahaan, ancaman sektor perbankan dan keuangan serta tutupnya gerai-gerai usaha (Kumar et al, 2020). dan Covid-19 pada aspek konsumsi dan daya beli menyebabkan pengurangan jumlah tenaga kerja dan penurunan pendapatan. Disamping itu, pembatasan ekspor juga akan berdampak pada negara-negara pengekspor dan pengimpor produk peternakan (Rakumar, 2021).



Gambar 1. Populasi Ayam di NTB 2015-2019

Volume DOC Ayam Yang Masuk NTB 2020

Laporan dalam Trobos Livestock (2020) menyebutkan penurunan demand mencapai 30-40%. Turunnya harga daging akibat over supply menurunkan pendapatan peternak. Over supply juga menyebabkan turunnya produksi ternak akibat pembatalan chick in pada beberapa usaha peternakan (Armelia dkk., 2020). Apalagi Provinsi NTB secara nasional tidak memiliki ayam bibit petelur, ayam bibit pedaging, final stock ayam petelur, sehingga bibit ayam sangat tergantung pada daerah di luar NTB (Statistik Perusahaan Peternakan Unggas, 2018).

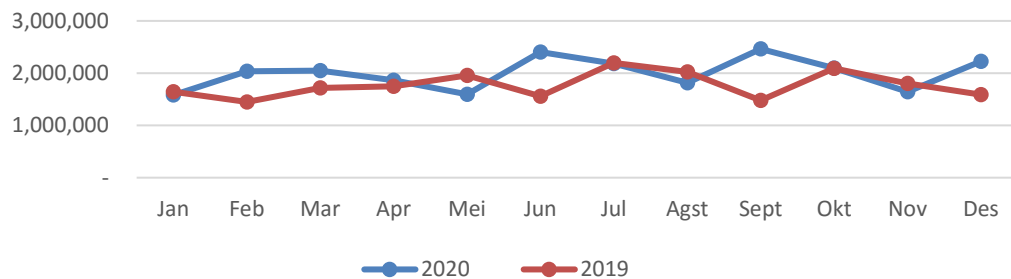
Tabel 1. Data Pemasukan DOC Tahun 2016 -2019

No	Ternak Data Pemasukan (ekor)	2016	2017	2018	2019
1	DOC Ayam Buras	229.200	880.500	782.000	127.000
2	DOC Ayam Ras Pedaging	33.700.184	31.999.804	39.119.728	40.379.624
3	DOC Ayam Ras Petelur	514.000	320.900	3.229.000	5.380.000

Sumber : Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Prov. NTB, 2018 dan 2019.

Beberapa jenis ayam bibit yang masuk ke NTB melalui Pelabuhan lembar dan airport Bandara International Lombok (BIL) di pulau Lombok, yaitu DOC ayam boiler dan ayam buras, yang disuplay dari beberapa daerah luar NTB seperti Bali dan Jawa Timur. Berdasarkan gambar 2. Dapat diketahui bahwa jumlah ayam bibit yang masuk ke NTB pada tahun 2020 rata-rata per bulan sebesar 1.997.034 ekor mengalami peningkatan 12,73% dibandingkan pada tahun 2019 rata-rata per bulannya 1.771.484 ekor. Kejadiannya di pulau Lombok NTB ternyata berbeda dengan kondisi di luar NTB dimana tidak terdapat penurunan jumlah DOC yang masuk ke pulau lombok pada tahun 2020 saat pandemic-19 justru mengalami peningkatan hal ini menunjukkan ketergantungan peternak di pulau Lombok akan DOC yang tinggi dari luar NTB (Bali dan Jawa) untuk usaha peternakan ayam lokal sehingga mampu memenuhi permintaan konsumsi masyarakat NTB.

Walaupun sempat terjadi penurunan jumlah DOC yang masuk pulau Lombok pada bulan April sd Mei 2020 karena berlakunya kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) di beberapa wilayah Indonesia berdasarkan keputusan presiden RI nomor 11 tahun 2020 tanggal 31 maret 2020 tentang penetapan kedaruratan kesehatan masyarakat corona virus disease 2019 (COVID-19), terjadi juga penurunan pada bulan agustus dan oktober November 2020 karena adanya Surat Edaran (SE) Dirjen PKH No. 09246T/SE/PK/230/F/08/2020 yang keluar bulan agustus 2020 tentang pengurangan DOC, hal ini mengakibatkan peternak di pulau lombok merasa terganggu produktivitas usahanya namun kejadian ini tidak berlangsung lama sehingga keberlanjutan usaha peternakan ayam di pulau Lombok tetap terjaga dengan baik.



Gambar 2. Volume Ayam DOC Masuk Pulau Lombok NTB 2019 -2020

Produksi Usaha Peternakan Ayam di NTB 2018-2020

Pada masa Pandemi covid 19 usaha peternakan ayam di NTB masih tetap berjalan dengan baik yang ditandai dengan rata-rata tingkat pertumbuhan pertahun 2018 sd 2020 dari produksi telur dan produksi daging dari ayam ras maupun ayam buras yang positif, seperti telur ayam ras tumbuh 36,10% per tahun, telur ayam buras 2,65% per tahun, daging ayam ras pedaging 4,31% per tahun, daging ayam ras petelur 32,08% per tahun, daging ayam buras 2,65% pertahun. Walaupun khusus untuk daging ayam ras pedaging pada tahun 2020 tingkat pertumbuhannya mengalami penurunan sebesar 2.129,65 atau 6,29% dibandingkan tahun 2019.

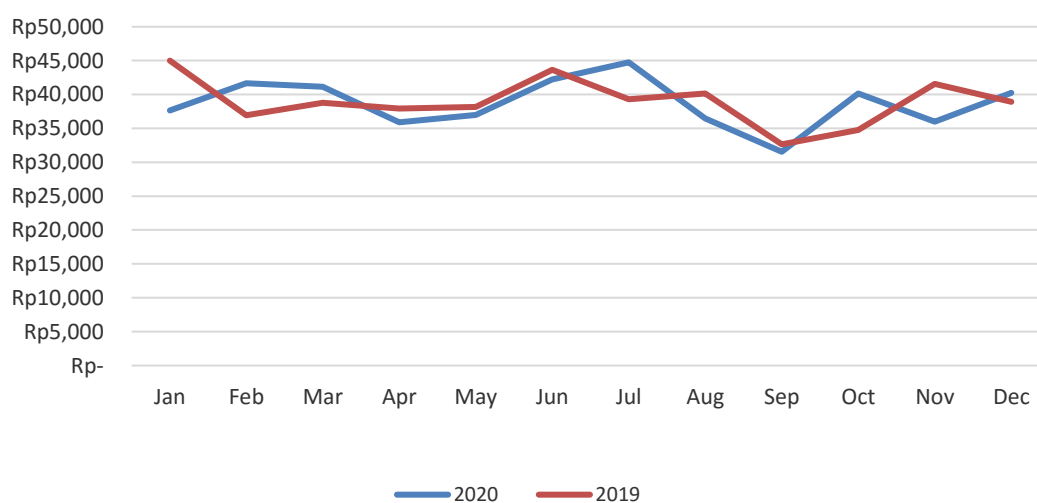
Tabel 2. Produksi Usaha Peternakan Ayam di Provinsi NTB Tahun 2018-2020

Produksi	2018	2019	2020	Tingkat pertumbuhan per tahun (%)
Telur Ayam Petelur (Ton)	20 441,10	33 946,61	36 024,91	36,10
Telur Ayam Buras(Ton)	3 425,42	3 470,31	3 608,74	2,65
Daging Ayam Ras Pedaging (Ton)	29 477,84	33 869,52	31 739,87	4,31
Daging Ayam Ras Petelur (Ton)	1 085,76	1 731,43	1 812,63	32,08
Daging Ayam Buras (Ton)	11 049,04	11 193,84	11 640,34	2,65

Sumber : BPS Indonesia, 2021

Perkembangan Harga Daging Ayam di NTB

Berdasarkan Gambar 3. Perkembangan Harga daging ayam tahun 2020 tidak jauh berbeda dibandingkan harga tahun 2019 dimana harga daging ayam rata-rata Rp 38.000/kg (PIHPS Nasional, 2020). Hal ini, menandakan pemerintah daerah NTB mampu mengendalikan harga daging ayam di NTB dengan membuat beberapa regulasi atau kebijakan, seperti pengendalian harga ayam pada bulan juli 2020. Harga tertinggi terjadi di bulan juli 2020 karena adanya hari raya Idul Adha, untuk mengendalikan harga ayam tersebut pemerintah daerah NTB mengadakan daging ayam beku dari daerah Jawa sebanyak 100 ton.



Gambar 3 Perkembangan Harga Ayam (Rp/ekor) di Pasar Tradisional NTB 2019-2020

Konsumsi Daging Ayam

Pada bulan maret 2020 tingkat partisipasi konsumsi daging ayam ras/*Boiler chicken di Indonesia sebesar 50,43%*, untuk daging ayam kampung/*Local chicken* sebesar 4,89% yang artinya jumlah rumah tangga di Indonesia yang mengkonsumsi daging ayam ras sebesar 50,43% sedangkan yang rumah tangga mengkonsumsi daging ayam kampung sebesar 4,89%. Konsumsi per Kapita Sebulan pada bulan maret 2020 di Indonesia untuk wilayah perkotaan 0,65 kg dan pedesaan 0,44 kg total rata-rata keduanya

0,56 kg. Pada bulan maret 2020 konsumsi kalori Provinsi NTB sebesar 2.441,93 kkal/kapita/hari dan proteinnya sebesar 73,66 gram/kapita/hari. (BPS Indonesia, 2020).

Tabel 3. Konsumsi daging ayam di NTB

Tahun	Ayam ras/Broiler (kg)	Ayam kampung (kg)	Pertumbuhan ayam Ras (kapita/kg/tahun)	Pertumbuhan ayam kampung(kapita/kg/tahun)
2014	9,16	1,75		
2015	0,95	0,99	-8,21	-0,76
2016	0,89	1,01	-0,06	0,02
2017	3,27	0,98	2,38	-0,03
2018	8,94	1,28	5,67	0,30
2019	9,21	0,93	0,27	-0,35
Rata-rata	4,65	1,04	0,01	-0,16

Sumber: Disnakkeswan prov NTB, 2018

Rata-rata konsumsi daging ayam ras di Indonesia dari tahun 2014-2018 sebesar 5,29 kg/kapita/tahun sedangkan untuk ayam kampung rata-rata 0,69 kg/kapita/tahun (Statistik Peternakan Dan Kesehatan Hewan Kementan, 2019). Sedangkan NTB rata-rata konsumsi daging ayam ras sebesar 4,65 kg/kapita/tahun dan daging ayam kampung 1,04 kg/kapita/tahun. Namun pertumbuhan konsumsi ayam ras dan kampung dari tahun 2014-2019 rata-rata pertahunnya negatif yaitu masing-masing 0.01 kg/kapita/tahun dan -0,16 kg/kapita/tahun, hal ini disebabkan penurunan konsumsi pada tahun 2015 dan 2019. Diperkirakan konsumsi daging ayam pada masa pandemic covid-19 tahun 2020 jika dibandingkan tahun 2019 tidak mengalami penurunan, ditandai dengan meningkatnya pemasukan DOC ke daerah NTB pada tahun 2020 dibandingkan tahun 2019.

Perkembangan Ketenagakerjaan

Berdasarkan indikator Survei Kegiatan Dunia Usaha (SKDU) diperkirakan terjadi penurunan penggunaan tenaga kerja pada triwulan III 2020 sejalan dengan penurunan aktivitas ekonomi, terdapat kenaikan angka kemiskinan dan Gini Ratio dari periode September 2019 ke Maret 2020 seiring dengan meningkatnya tekanan pada lapangan usaha dan kondisi ketenagakerjaan di masa awal pembatasan sosial akibat Covid-19 yang dimulai pada pertengahan bulan Maret 2020 (Kantor Perwakilan Bank Indonesia Prov NTB, 2020). Namun penurunan penggunaan tenaga kerja di sektor usaha peternakan ayam di NTB tidak dirasakan karena, umumnya skala usaha peternakan adalah skala rumah tangga yang hanya membutuhkan tenaga kerja dalam keluarga saja.

Adapun jumlah perusahaan swasta yang bergerak pada usaha ayam pedaging yang terdaftar di NTB sebanyak 2 perusahaan, selebihnya adalah skala peternak rumah tangga. Jumlah pekerja di sektor usaha perunggasan di Indonesia pada tahun 2018 sebanyak 18.242 orang, yang terdiri atas 12.947 orang pekerja tetap dan 5.295 orang pekerja honorer, sedangkan di NTB pekerja tetap di usaha peternakan ayam hanya 12 orang (BPS, 2019).

Kebijakan Pemerintah Terhadap Peternakan Ayam pada masa Pandemi covid-19

Adapun kebijakan pemerintah untuk meminimalkan dampak langsung terhadap industri perunggasan yaitu diterbitkannya Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia No.23/PMK.03/2020 tentang insentif pajak untuk wajib pajak terdampak wabah virus Corona. Kegiatan rumah potong dan pengepakan daging unggas, serta industri pengolahan dan pengawetan produk daging unggas mendapatkan fasilitas keringanan pajak (Armelia dkk., 2020).

Kementerian Pertanian (Kementan) melalui Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (Ditjen PKH) terus berupaya menjaga stabilisasi supply dan harga livebird (ayam hidup) di tingkat peternak. Melalui Surat Edaran (SE) Dirjen PKH No. 09246T/SE/PK/230/F/08/2020 Tentang Pengurangan DOC FS Melalui Cutting HE Umur 18 Hari, Penyesuaian Setting HE dan Afkir Dini PS Tahun 2020. Pengendalian supply melalui cutting Hatching Egg (HE) umur 18 hari dan pengurangan jumlah setting HE di mesin setter akan mengurangi supply DOC FS bulan September-Oktober 2020. Sementara dampak afkir dini Parent Stock (PS) secara bertahap akan mengurangi supply DOC FS mulai bulan November sampai Desember 2020 (Ditjen PKH Kementan, 2020).

Dampak akan mengkoreksi jumlah supply terhadap demand, sehingga secara bertahap harga livebird akan bergerak di atas HPP peternak dan mencapai harga acuan Permendag No 7 tahun 2020 dimana Harga HPP pembelian ayam di peternak Rp19.000/kg - Rp 21.000/kg di konsumen Rp 35.000/kg. Adapun perkembangan realisasi afkir betina sebanyak 102.863 ekor atau 2,54% dari target 4.056.646 ekor. Sedangkan realisasi afkir jantan sebanyak 18.688 ekor atau 5,41% dari target 344.814 ekor. Berdasarkan data ini diperkirakan mampu berkontribusi untuk mengurangi produksi DOC FS sebesar 1.270.358 (Ditjen PKH Kementan, 2020).

Upaya lainnya yang dilakukan Kementerian Pertanian untuk menstabilkan harga ayam adalah menghimbau perusahaan perunggasan untuk menyerap livebird di tingkat peternak UMKM. Menurut ditjen PKH Kementan realisasi pembelian livebird sejak 21 April hingga 21 Mei sebanyak 928.833 ekor atau 22,55% oleh 22 perusahaan tersebut. Program kemitraan ini sesuai dengan Permentan No. 13 Tahun 2017 tentang kemitraan usaha peternakan yaitu kerja sama antar usaha peternakan atas dasar prinsip saling memerlukan, mempercayai, memperkuat, menguntungkan dan dengan prinsip utama berkeadilan (Kementan, 2020).

KESIMPULAN

Pandemi Covid-19 mendorong pemerintah mengeluarkan regulasi yang mengakibatkan terganggunya distribusi DOC dan produktivitas usaha peternak di NTB namun kejadian ini tidak berlangsung lama sehingga keberlanjutan usaha peternakan ayam di pulau Lombok tetap terjaga dengan baik, yang ditandai dengan peningkatan jumlah DOC yang masuk ke pulau Lombok tahun 2020 sebesar 12,73% dibandingkan DOC Ayam yang masuk tahun 2019. Tingkat pertumbuhan pertahun 2018 sd 2020 dari produksi telur dan produksi daging dari ayam ras maupun ayam buras yang positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Armelia, V, N D Arkan, Ismoyowati dan N A Setianto. 2020. Dampak Sosial Ekonomi Covid-19 terhadap Usaha Peternakan Broiler di Indonesia. Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VII-Webinar: Prospek Peternakan di Era Normal Baru Pasca Pandemi COVID-19, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, 27 Juni 2020, ISBN: 978-602-52203-2-6
- Balai Karantina Kelas I Mataram, 2020. Data Masuk Balai Karantina Kelas I Mataram.
- BPS, 2019. Statistik Perusahaan Peternakan Unggas 2018. Jakarta Mei 2019. ISSN : 0216-2644
- BPS Indonesia, 2020. Ringkasan Eksekutif Pengeluaran dan Konsumsi Penduduk Indonesia, Maret 2020. ISSN:2089-2438 Jakarta November 2020.
<file:///D:/DATA/2020/data%20base/Ringkasan%20Eksekutif%20Pengeluaran%20dan%20Konsumsi%20Penduduk%20Indonesia,%20Maret%202020.pdf>
- BPS Indonesia, 2021. Produksi Telur Ayam Petelur menurut Provinsi (Ton) 2018-2020. <https://www.bps.go.id/indicator/24/491/1/produksi-telur-ayam-petelur-menurut-provinsi.html>
- Brockotter, F. 2017. Ventilation in the Poultry House makes a World Difference Poultry world No.6 2017
- Budastra I. K. 2020. Dampak Sosial Ekonomi Covid-19 dan Program Potensial Untuk Penanganannya. Studi Kasus di Kabupaten Lombok Barat. *Agrimansion*, 21 (1) 48-57
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2020. Satu Data NTB. <https://data.ntbprov.go.id/dataset/populasi-ayam-ras-pedaging-di-ntb-menurut-kabupaten-kota>
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Prov. NTB, 2018. Laporan Tahunan 2018. Mataram.
- Ditjen PKH Kementan, 2020. Kementan Jaga Stabilisasi Harga Ayam Potong. <https://ditjenpkh.pertanian.go.id/kementan-jaga-stabilisasi-harga-ayam-potong> Tanggal Posting : 01 September 2020 | Publikasi : (Admin) | Hits : 113
- Ditjen PKH Kementan, 2020. Pacu Stabilisasi Perunggasan Dengan Implementasi Pola Kemitraan. <https://ditjennak.pertanian.go.id/pacu-stabilisasi-perunggasan-dengan-implementasi-pola-kemitraan>
- Kantor Perwakilan Bank Indonesia Prov NTB, 2020. Laporan Perekonomian Provinsi Nusa Tenggara barat Agustus 2020. 04-09-2020 <https://www.bi.go.id/id/publikasi/kajian-ekonomi-regional/ntb/Pages/Laporan-Perekonomian-Provinsi-Nusa-Tenggara-Barat-Agustus-2020.aspx>
- Kumar, V., U. Rajkumar, M. Niranjan and S.V. Rama Rao. 2020. Impact of COVID-19 Pandemic on Retail Chicken Shop Owners (Butchers) and their Livelihoods. *International Journal of Livestock Research*, Vol.10 (11)
- Nurahmi S and L Zalizar. 2021. The Impact of Covid-19 on Chicken Broiler Farm Business in Malang Regency. *Amca Journal of Science & Technology*. Vol 1(1), 17-19
- Pakpahan, A. K. 2020. Covid-19 dan Implikasi Bagi Usaha Mikro, Kecil dan Menengah. *Jurnal Ilmiah Hubungan Internasional* hal 1-6
- PIHPS Nasional, 2020. Harga Pangan di Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional <https://hargapangan.id/Tabel-Harga/Pasar-Tradisional/Komoditas>.
- Ramakumar R. 2020 Agriculture and the Covid-19 Pandemic: An Analysis with Special Reference to India. *Review of Agrarian Studies* vol. 10, no. 1
- Saliem H D P, A Agustian dan R P Perdana. 2021. Dinamika Harga, Permintaan, dan Upaya Pemenuhan Pangan Pokok pada Era Pandemi Covid-19. <https://pse.litbang.pertanian.go.id>
- Statistik Peternakan disnak prov NTB, 2020. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi NTB. Mataram
- Statistik Peternakan Dan Kesehatan Hewan Kementan, 2019. ISBN : 978-979-628-037-7. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian RI.

- Surni, D R Nendissa, M A Wahib, M H Astuti, P Arimbawa, Miara, M M. J. Kapa and E F Elbaar. 2021. Socio-economic impact of the Covid-19 pandemic: Empirical study on the supply of chicken meat in Indonesia. *AIMS Agriculture and Food* Volume 6, Issue 1, 65–81
- Wright, T and B. Darmawan. 2017. Voluntary Poultry Report, gain Report 1701.

RELEVANSI *INCOME OVER FEED COST* DAN EFISIENSI PENGGUNAAN NUTRIENT PETERNAKAN SAPI PERAH

Windi Al Zahra*, Nur Sa'adah dan Muladno

Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University

*Korespondensi email: windialzahra@apps.ipb.ac.id

Abstrak. *Income over feed cost* (IOFC) merupakan salah satu indikator performa ekonomi peternakan sapi perah. Rendahnya nilai IOFC disebabkan oleh dua faktor utama: tingginya harga pakan dan/atau rendahnya produksi susu yang dihasilkan. Tingginya penggunaan pakan membawa dampak negatif terhadap rendahnya nilai IOFC dan lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa relevansi antara IOFC dan dampak lingkungan yang dihasilkan. Penelitian dilakukan di peternakan sapi perah di Kecamatan Bogor, Jawa Barat, di bawah binaan Sekolah Peternakan Rakyat (SPR) pada bulan Oktober 2021. Pemberian pakan (DMI; kg/BK/ekor/hari), produksi susu (MY; liter/ekor/hari) didapatkan dari pengukuran langsung terhadap 52 ekor sapi laktasi. Kandungan nutrisi bahan kering (BK) dan protein (g kg^{-1} BK) didapatkan dari literatur. Efisiensi penggunaan nutrisi (NUE) didapatkan dari rasio jumlah nitrogen (N) output (MY) per input (DMI). Analisa regresi eksponensial digunakan untuk menganalisa hubungan antara MY, DMI dan NUE. Hasil menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) antara MY dan DMI sebesar 0.22, dan antara DM dan NUE sebesar (0.38). Nilai optimum MY sebesar 14 liter/ekor/hari dan DMI sebesar 15 kg/DMI/hari. Nilai IOFC berada pada kisaran Rp. -30.900 hingga 61.600/ekor/hari. IOFC memiliki korelasi positif dengan penjualan susu (0.76) dan NUE (0.94), namun berkorelasi negatif dengan biaya pakan (-0.44). Penelitian menyimpulkan bahwa penurunan biaya pakan dapat meningkatkan IOFC serta dapat meningkatkan NUE.

Kata kunci: *income over feed cost*, sapi perah, produksi susu, efisiensi penggunaan nutrisi

Abstract. *Income over feed cost* (IOFC) is an indicator of the economic performance of dairy farms. Low IOFC value is linked to two main factors: high feed cost and low milk production. Overfeeding will lead to low IOFC and negative environmental consequences. This study aimed to analyze the relevance of IOFC and its environmental impacts. The research was conducted at smallholder dairy farms in Bogor, West Java, under supervised of Sekolah Peternakan Rakyat (SPR) in October 2021. The feeding intake (DMI; kg/DM/cow/day) and milk yield (MY; liter/cow/day) were obtained from direct measurement of 52 dairy cows. The nutrient content: dry matter, and nitrogen (N) content (g kg^{-1} DM) were obtained from the literature. The nutrient use efficiency was obtained from the ratio of N output (MY) per input (DMI). The exponential regression was used to analyze the relationship between MY, DMI and NUE. The results showed that the determinant coefficient (R^2) between MY and DMI was 0.22, and this was 0.38 between DM and NUE. The optimum MY was 14 liter/cow/day and DMI 15 kg/day. IOFC ranged from Rp. -30.900 to 61.600/cow/day. IOFC has a positive correlation with milk selling (0.76) and NUE (0.94), whereas it has a negative correlation with feed cost (-0.44). To conclude, reducing feed costs can increase IOFC and NUE.

Keywords: *income over feed cost*, dairy cows, milk production, nutrient used efficiency

PENDAHULUAN

Peternakan sapi perah terus berkembang di Indonesia seiring dengan pertambahan permintaan akan kebutuhan susu setiap tahunnya. Tercatat pertambahan permintaan akan produk susu meningkat sebesar 4% setiap tahunnya. Tingginya permintaan susu ini tidak diiringi dengan pertambahan produksi susu yang signifikan. Tercatat produksi susu dalam negeri hanya 1 juta ton namun permintaan susu mencapai 4 juta ton setiap tahunnya (Badan Pusat Statistik, 2019). Upaya peningkatan produksi susu dalam negeri terus dilakukan melalui peningkatan produktivitas dan populasi ternak perah.

Jawa Barat merupakan salah satu sentra produksi susu di Indonesia. Kabupaten Bogor memiliki populasi sapi perah tertinggi keempat di Provinsi Jawa Barat (Tabel 1). Tabel 1 menunjukkan distribusi populasi sapi perah di Jawa Barat (2018-2020).

Tabel 1. Populasi sapi perah di Provinsi Jawa Barat 2018-2020

Provinsi	Populasi Sapi Perah (ekor)		
	2018	2019	2020
Bandung Barat	39.178	39.562	39.267
Bandung	32.019	32.696	29.180
Garut	14.502	14.582	13.716
Kabupaten Bogor	8.269	8.527	8.739
Kuningan	7.134	7.205	7.681
Sumedang	4.149	4.159	3.131
Sukabumi	3.646	3.755	3.755

Sumber: BPS Jabar 2021

Upaya peningkatan produksi susu harus dapat memberikan dampak ekonomi positif bagi peternak. Pendapatan peternak sapi perah di Indonesia seringkali bervariasi antar peternak. Variasi pendapatan ini dipengaruhi oleh biaya pakan dan harga susu yang seringkali berubah seiring dengan pengaruh kondisi pasar dalam negeri maupun pasar global. Pendugaan pendapatan peternak dapat menjadi salah satu indikator keberlanjutan (*sustainability*) usaha peternakan sapi perah di masa yang akan datang. Dalam perhitungan nilai pendapatan peternak, ada dua komponen utama yang dapat dipertimbangkan yaitu biaya pakan sebagai variabel pengeluaran dan harga susu yang akan dihitung sebagai variabel pendapatan. Pakan merupakan komponen paling besar dalam usaha peternakan sehingga seringkali dijadikan sebagai variabel utama dalam pendugaan pendapatan sebuah usaha peternakan sapi perah. Penelitian (Buza et al., 2014) menunjukkan volatilitas biaya pakan dan harga susu yang tinggi dipasaran, sehingga perhitungan *income over feed cost* (IOFC) dapat menjadi lebih baik dalam menghitung keuntungan dibandingkan biaya pakan per ternak.

Peningkatan produksi susu juga harus memperhatikan dampak lingkungan yang dihasilkan dari aktivitas peternakan sapi perah. Penggunaan pakan dan pupuk pada usaha peternakan sapi perah dapat mendatangkan dampak negatif bagi lingkungan jika tidak digunakan secara efisien. Pakan dan pupuk mengandung banyak nutrisi seperti nitrogen (N) yang dibutuhkan oleh ternak (*nutrient input*). Dalam sistem peternakan, nutrisi tersebut akan digunakan untuk menghasilkan produk seperti susu dan daging (*nutrient output*) (Mu et al., 2016). Selisih antara nutrisi *input* dan *output* akan menghasilkan *nutrient losses* yang akan menyebabkan dampak lingkungan seperti eutrofikasi (Adenuga et al., 2018; Biagini & Lazzaroni, 2018). Perhitungan efisiensi penggunaan nutrisi dapat menjadi indikator perhitungan potensi dampak lingkungan dari aktivitas peternakan sapi perah. Hubungan antara IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi dapat menjadi salah satu indikator dari keberlanjutan (*sustainability*) usaha peternakan sapi perah di Indonesia. Penelitian yang menghubungkan antara nilai IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi belum pernah dilakukan, sehingga tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji hubungan antara IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi pada usaha peternakan sapi perah.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Peternakan Rakyat (SPR) Karya Mandiri Desa Tajurhalang Kecamatan Cijeruk, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Oktober 2021. Data primer dikumpulkan dari 52 ekor sapi perah laktasi yang dipilih secara acak dari 120 ekor laktasi yang berasal dari tiga kelompok peternak sapi perah (Mandiri sejahtera, Kania, Muda berkarya). Informasi mengenai data pakan dikumpulkan melalui penimbangan konsumsi pakan (hijauan dan konsentrat) setiap ekor sapi perah secara langsung pada pagi dan sore hari. Pengukuran jumlah susu hasil pemerahan dilakukan pada pagi dan sore hari menggunakan gelas ukur dari setiap produksi susu per ekor sapi perah. Wawancara dengan 20 orang peternak yang dipilih dari 40 orang peternak di ketiga kelompok tersebut dilakukan untuk mengetahui biaya yang dikeluarkan untuk pembelian hijauan dan konsentrat, serta pendapatan peternak dari harga jual susu.

Perhitungan IOFC

Perhitungan *Income Over Feed Cost* (IOFC) untuk mengetahui pendapatan yang diperoleh berdasarkan penjualan susu dan pengeluaran biaya pakan (Hertanto, 2014). IOFC diperoleh dari pengurangan pendapatan penjualan susu dengan pengeluaran pakan per hari dengan persamaan :

$$\text{IOFC} = \text{Pendapatan} - \text{Pengeluaran}$$

$$\text{Pendapatan} = \text{produksi susu (L/hari)} \times \text{harga susu di koperasi (Rp/L)}$$

$$\text{Pengeluaran} = \text{rata-rata pemberian pakan hijauan dan konsentrat (kg/hari)} \times \text{harga pakan hijauan dan konsentrat (Rp/kg)}$$

Perhitungan efisiensi penggunaan nutrient

Perhitungan efisiensi penggunaan nutrient dilakukan dengan prinsip keseimbangan nutrient. Penelitian ini menggunakan nitrogen (N) sebagai indikator nutrient. Prinsip penggunaan nutrient dihitung dengan mengurangi *nutrient input* (konsumsi nutrient) dikurangi dengan nilai *nutrient output* (nutrient pada susu). Informasi mengenai konsumsi pakan (kg berat segar/ekor/hari) dikonversi menjadi konsumsi berat kering (BK) dengan cara mengkalikan konsumsi pakan berat segar dengan kandungan BK (%). Informasi konsumsi BK (kg/BK/ekor/hari) kemudian digunakan untuk menghitung konsumsi protein kasar (kg/PK/ekor/hari) dengan cara mengkalikan konsumsi BK dengan kandungan protein kasar (%). Untuk menghitung nilai konsumsi nitrogen (NI), nilai konsumsi PK dikonversi menggunakan faktor 6.25. Kandungan nutrient output dari susu di hitung dengan mengkalikan produksi susu harian (kg/ekor/hari) dengan kandungan protein susu (%) yang didapatkan dari literatur (Tabel 2). Selanjutnya, kandungan protein susu di konversi menjadi nilai N dari susu dengan menggunakan faktor konversi 6.38. Efisiensi penggunaan nutrient dihitung dengan persamaan :

$$\text{Efisiensi penggunaan nutrient} = \frac{\text{Nutrient output}}{\text{Nutrient input}} \times 100$$

Dimana nutrisi *output* merupakan nilai N dari produksi susu (kg/ekor/hari), sedangkan nilai nutrisi *input* merupakan penjumlahan dari nilai konsumsi N dari bahan pakan (konsentrat dan hijauan).

Tabel 2. Kandungan nutrisi hijauan, konsentrat, dan susu

Parameter	Hijauan	Konsentrat	Susu
Bahan kering (%)	17.8	87.6	-
Protein kasar (%)	10	14	3.4

Sumber : (Zahra et al., 2020)

Analisa data

Hasil perhitungan IOFC dirata-ratakan untuk mengetahui distribusi nilai IOFC dari seluruh sampel sapi perah yang digunakan pada penelitian ini. Produksi susu, konsumsi susu, dan efisiensi penggunaan nutrisi diplotkan untuk mengetahui hubungan antara ketiga tersebut. Untuk mengetahui hubungan antara IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi, digunakan analisa korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai produksi susu dan konsumsi pakan disajikan pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan produksi susu terendah sebesar 6 kg dan tertinggi sebesar 19 kg/ekor/hari, dengan nilai rata-rata sebesar 12 kg/ekor/hari. Total konsumsi bahan kering paling rendah sebesar 8.8 kg dan paling tinggi sebesar 30.1, dengan nilai rata-rata sebesar 16.6 kg/ekor/hari. Rataan nilai produksi susu di SPR Karya Mandiri lebih rendah dari penelitian (Zahra et al., 2020) yang menunjukkan produksi susu di Kecamatan Lembang mencapai 13 kg/ekor hari.

Tabel 3. Rataan produksi susu, konsumsi hijauan dan konsentrat di SPR Karya Mandiri

Parameter	Nilai minimal	Nilai maksimal	Rata-rata ± Standard deviasi
Produksi susu (kg/ekor/hari)	6	19	12 ± 3.7
Konsumsi hijauan (kg bahan segar/ekor/hari)	30	120	57 ± 21.8
Konsumsi hijauan (kg BK/ekor/hari)	5.3	21.3	10.1 ± 3.8
Konsumsi konsentrat (kg bahan segar/ekor/hari)	4	10	7 ± 2.9
Konsumsi konsentrat (kg BK/ekor/hari)	3.5	8.7	6.5 ± 2.1
Total konsumsi BK (kg/ekor/hari)	8.8	30.1	16.6 ± 5.2

Hasil perhitungan IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi di SPR Karya Mandiri ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Income over feed cost* dan efisiensi penggunaan nutrisi di SPR Karya Mandiri

Parameter	Nilai minimal	Nilai maksimal	Rata-rata ± Standard deviasi
<i>Income over feed costs</i> (Rp/ekor/hari)	-30,900	61,600	19,994 ± 21,677
Efisiensi penggunaan nutrisi (%)	9.1	44.0	22.3 ± 8.0

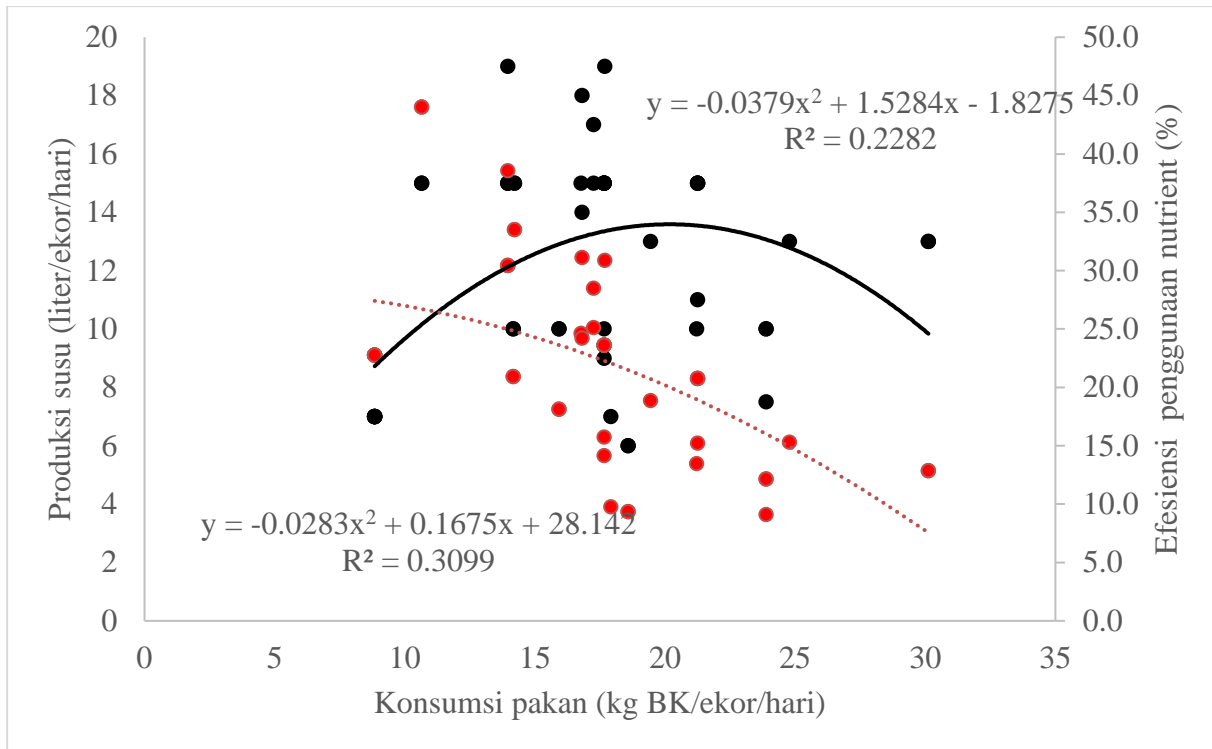
Nilai IOFC bervariasi setiap peternak, dengan nilai minimum Rp -30,900 dan nilai maksimal Rp. 61,600 ekor/hari, dengan rata-rata nilai IOFC sebesar Rp. 19,994/ekor/hari. Nilai IOFC di masing-masing kelompok tergolong rendah dikarenakan produksi susu yang rendah, sedangkan harga pakan semakin tinggi. Hal ini dapat dikatakan bahwa pemberian pakan yang diberikan peternak dinilai kurang efisien.

Nilai IOFC dapat ditingkatkan dengan meningkatkan hasil produksi susu, harga jual susu, dan mengoptimalkan pemberian pakan. Nilai efisiensi penggunaan nutrisi bervariasi, dengan nilai minimum 9.1% sampai 44%, dengan nilai rata-rata 22.3%. Nilai rata-rata efisiensi penggunaan nutrisi ini menunjukkan bahwa 78.7% nutrisi yang digunakan berpotensi akan hilang ke lingkungan dan berpotensi membawa dampak negatif bagi lingkungan. Nilai rata-rata efisiensi penggunaan nutrisi ini lebih kecil dibandingkan hasil penelitian (Mu *et al.*, 2016) yang menunjukkan perlu adanya perbaikan manajemen pemberian pakan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan nutrisi. Hasil penelitian menunjukkan korelasi positif antara nilai IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi ($r = 0.94$). Hal ini menunjukkan semakin tinggi efisiensi penggunaan nutrisi maka akan menghasilkan nilai IOFC yang tinggi. Namun, nilai efisiensi penggunaan nutrisi masih relatif lebih rendah sehingga mengakibatkan nilai IOFC yang rendah. Upaya perbaikan peningkatan efisiensi penggunaan nutrisi akan mampu meningkatkan nilai IOFC. Upaya ini dapat dilakukan dengan memperhatikan jumlah pemberian pakan untuk ternak.

Grafik hubungan antara produksi susu, konsumsi pakan dan efisiensi penggunaan nutrisi dapat dilihat pada Gambar 1. Hubungan antara produksi susu dan konsumsi BK menunjukkan hubungan eksponensial dengan nilai R^2 sebesar 0.2. Pendugaan produksi susu dapat diduga dengan menggunakan persamaan $y = -0,0379x^2 + 1,5284x - 1,8275$, dimana y merupakan produksi susu dan x merupakan konsumsi BK. Nilai R^2 hasil penelitian ini sebesar 0.22 yang artinya 22% dari variasi produksi susu dijelaskan oleh konsumsi BK dan sisanya dijelaskan oleh faktor lain di luar dari ruang lingkup penelitian ini. Hubungan antara produksi susu dan konsumsi pakan adalah positif ($r = 0.28$). Faktor pakan merupakan salah satu komponen yang dapat mempengaruhi produksi susu (NRC, 2001).

Gambar 1 juga menunjukkan hubungan antara efisiensi penggunaan nutrisi dengan konsumsi BK. Pendugaan efisiensi penggunaan nutrisi dapat diduga dengan menggunakan persamaan $y = -0,0283x^2 + 0,1675x + 28,142$, dimana y merupakan efisiensi penggunaan nutrisi dan x merupakan konsumsi BK. Nilai R^2 dari hubungan antara efisiensi penggunaan nutrisi dengan konsumsi BK adalah 0.39, yang artinya 39% penggunaan nutrisi dijelaskan oleh konsumsi BK. Hubungan antara efisiensi penggunaan nutrisi dan konsumsi BK adalah negatif ($r = -0.53$). Hal ini menunjukkan semakin tinggi penggunaan pakan maka akan efisiensi penggunaan nutrisi akan semakin rendah.

Nilai efisiensi penggunaan nutrisi yang rendah akan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Hal ini disebabkan tingginya penggunaan nutrisi *input* (pakan) namun tidak diiringi dengan tingginya nilai nutrisi *output* (susu). Nutrisi yang tidak digunakan pada produk akan hilang dan mencemari lingkungan seperti menyebabkan terjadinya fenomena eutrofikasi atau polusi badan air. Informasi ini menjadi penting bagi keberlanjutan usaha peternakan sapi perah di masa yang akan datang untuk dapat meminimalisasi dampak lingkungan yang dihasilkan dari usaha peternakan. Hasil penelitian ini dapat menjadi rekomendasi perbaikan manajemen pakan di tingkat peternak untuk menghindari pemberian pakan secara berlebihan (*overfeeding*).



Gambar 1. Hubungan antara konsumsi pakan, produksi susu dan efisiensi penggunaan nutrisi di SPR Karya Mandiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengkaji hubungan antara IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi pada usaha peternakan sapi perah di SPR Karya Mandiri. Nilai IOFC memiliki hubungan positif dengan efisiensi penggunaan nutrisi. Konsumsi pakan memiliki korelasi positif dengan produksi susu, namun berkorelasi negatif terhadap efisiensi penggunaan nutrisi pada ternak sapi perah. Hasil penelitian menyimpulkan, perbaikan pemberian pakan dengan memperhatikan rasio pemberian pakan yang seimbang dapat meningkatkan nilai IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi, serta akan meminimalisasi dampak negatif dari aktivitas peternakan ke lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada SPR Karya Mandiri yang sudah membantu dan berpartisipasi aktif dalam penelitian. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Sdr. Nur Sa'adah yang telah mengumpulkan data. Sebagian dari hasil penelitian dituliskan dalam skripsi Sdr. Nur Sa'adah.

DAFTAR PUSTAKA

Adenuga, A. H., Davis, J., Hutchinson, G., Donnellan, T., & Patton, M. (2018). Estimation and determinants of phosphorus balance and use efficiency of dairy farms in Northern Ireland: A within and between farm random effects analysis. *Agricultural Systems*, 164, 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.03.003>

Badan Pusat Statistik. (2019). *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan*. 2019.

- Biagini, D., & Lazzaroni, C. (2018). Eutrophication risk arising from intensive dairy cattle rearing systems and assessment of the potential effect of mitigation strategies. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 266, 76–83. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.07.026>
- Buza, M. H., Holden, L. A., White, R. A., & Ishler, V. A. (2014). Evaluating the effect of ration composition on income over feed cost and milk yield. *Journal of Dairy Science*, 97(5), 3073–3080. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7622>
- Hertanto, B. S. (2014). Kajian Komparatif Parameter Ekonomi (Harga Susu dan Pakan) Terhadap Efisiensi Penggunaan Teknologi Pakan Pada Usaha Sapi Perah. *Sains Peternakan*, 12(1), 49. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v12i1.4870>
- Mu, W., Van Middelaar, C. E., Bloemhof, J. M., Oenema, J., & De Boer, I. J. M. (2016). Nutrient balance at chain level: A valuable approach to benchmark nutrient losses of milk production systems. *Journal of Cleaner Production*, 112, 2419–2428. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.116>
- Zahra, W. Al, Middelaar, C. E. van, de Boer, I. J. M., & Oosting, S. J. (2020). Predicting nutrient excretion from dairy cows on smallholder farms in Indonesia using readily available farm data. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 33(12), 2039–2049. <https://doi.org/10.5713/ajas.20.0089>

ANALISIS DAYA DUKUNG PAKAN HIJUAN PADA DAERAH BASIS PENGEMBANGAN TERNAK KERBAU DI PROPINSI JAWA TENGAH

Nunung Noor Hidayat*, Pambudi Yuwono, Imbang Haryoko, Sri Mastuti, Rahayu Widiyanti dan Nur Hidayat

Dosen Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

*Korespondensi email: nunung.hidayat@unsoed.ac.id

Abstrak. Ternak kerbau merupakan ternak ruminansia yang sangat potensial sebagai penyedia daging untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, namun pengembangannya tidak optimal. Hasil penelitian terdahulu bahwa daerah yang potensial untuk pengembangan ternak kerbau adalah daerah pantura Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk melihat Daya dukung hijauan bagi pengembangan ternak ruminansia terutama di daerah potensial dalam pengembangan ternak kerbau. Metode penelitian yang digunakan adalah survey khusus nya menelaah data sekunder untuk melihat Potensi Maksimum berdasarkan Sumber Daya Alam PSML (Daya Dukung Wilayah) sehingga akan diperoleh nilai KPPTTR (Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia) per wilayah di Provinsi Jawa Tengah. Sampel wilayah dipilih menggunakan metode purposive sample yaitu wilayah pantura Jawa Tengah bagian barat yang mempunyai indeks LQ > 1. Data terkumpul dianalisis menggunakan statistik sederhana dan perhitungan KPPTTR, dilaporkan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Propinsi Jawa Tengah, memiliki nilai KPPTTR sebesar 1.379.422,33 sehingga dapat dikatakan bahwa wilayah Provinsi Jawa Tengah masih mampu menampung 1.379.422,33 ST lagi, beberapa wilayah yang memiliki LQ> 1 sebagai basis pengembangan ternak kerbau memiliki nilai KPPTTR sebagai berikut : Kabupaten Kudus = 19.343,52 ST; Pemalang = 45.293,32 ST; Pekalongan = 13.852,90 ST; Brebes = 92.537,91 ST, Magelang = - 52.101,79 ST , Demak = 113.439,15; Jepara = 20.861,61 ST; Tegal = 71,443,35 ST, Kendal = 167.715,41 ST, dan Batang = 39.596,37. Dapat disimpulkan bahwa semua wilayah basis pengembangan ternak kerbau di Jawa Tengah di wilayah pantura didukung oleh pakan hijauan yang cukup melimpah.

Kata kunci: ternak kerbau, data sekunder, daya dukung hijauan, KPPTTR

Abstract. Buffalo is a ruminant livestock that has the potential as a provider of meat to meet the needs of the community, but its development is not optimal. The results of previous studies that the potential area for the development of buffalo is the northern coast of Central Java. This study aims to determine the carrying capacity of forage for the development of ruminants, especially in potential areas for the development of buffalo. The research method used is a special survey that examines secondary data to see the Maximum Potential based on PSML Natural Resources (Regional Supporting Capacity) so that the KPPTTR value (Capacity for Increasing Ruminant Livestock Population) per region in Central Java Province will be obtained. The sample area was selected using the purposive sample method, namely the western coast of Central Java which has an LQ index > 1. The collected data were analyzed using simple statistics and KPPTTR calculations, reported descriptively. The results showed that Central Java Province, had a KPPTTR value of 1.379.422.33 so that it can be said that the Central Java Province area was still able to accommodate another 1.379.422.33 ST, some areas that had LQ> 1 as the basis for developing buffalo cattle had a higher value. KPPTTR as follows: Kudus Regency = 19,343.52 ST; Pemalang = 45.293.32 ST; Pekalongan = 13,852.90 ST; Brebes = 92,537.91 ST, Magelang = - 52,101.79 ST , Demak = 113,439.15; Jepara = 20,861.61 ST; Tegal = 71,443.35 ST, Kendal = 167,715.41 ST, and Batang = 39,596.37. It can be concluded that all areas of development base for buffalo in Central Java in the north coast are supported by abundant forage forage.

Keywords: buffalo, secondary data, forage carrying capacity, KPPTTR

ANALISIS TREND POPULASI DAN PEMOTONGAN SERTA PENAWARAN DAGING SAPI POTONG DI KABUPATEN BANYUMAS

Rahayu Widiyanti*, Nunung Noor Hidayat dan Sri Mastuti

Dosen Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

*Korespondensi email: rahayu.widiyanti@unsoed.ac.id

Abstrak. Kabupaten Banyumas merupakan salah satu wilayah yang cukup potensial dalam pengembangan sapi potong di Jawa Tengah dengan daya dukung hijauan yang cukup besar. Namun pengembangannya masih belum optimal. Penelitian ini bertujuan: 1. Mengetahui populasi sapi potong, jumlah sapi yang dipotong dan penawaran daging sapi di Kabupaten Banyumas dalam kurun waktu 25 tahun terakhir, 2. Mengetahui trend populasi, jumlah sapi yang dipotong dan penawaran daging sapi potong selama 25 tahun. Metode penelitian yang digunakan adalah metode dokumenter yaitu menelaah data sekunder dari berbagai lembaga selama 20 tahun terakhir, dianalisis menggunakan statistik sederhana berupa, mean, median, persentase, dan analisis trend serta dilaporkan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi sapi potong selama 25 tahun berkisar antara 12.347 ekor sampai 18.860 ekor dengan rata-rata 16.292 ± 1.704 ekor per tahun. Rata-rata jumlah sapi yang dipotong 12.625 ± 1.329 ekor per tahun. Jumlah daging yang menunjukkan nilai penawaran sebanyak rata-rata $3.254.360 \pm 184.598$ kg per tahun jumlah tersebut merupakan terbanyak kedua (18,95 %) setelah daging ayam broiler (64,29 %). Populasi sapi potong di Kabupaten Banyumas mengalami penurunan dengan trend sebagai berikut: $Y = 17684 - 124,04 X$, garis tersebut nyata pada tingkat kepercayaan 95 % ($P < 0,05$). Jumlah pematangan juga mengalami trend yang menurun dengan garis trend $Y = 15543 - 227,25 X$ nyata pada tingkat kepercayaan 95 % ($P < 0,05$). Penawaran daging mengalami penurunan dengan garis trend sebagai berikut : $y = 3E+06 - 15219 X$, garis regresi menunjukkan angka yg tidak nyata ($P > 0,05$). Hasil analisis trend menunjukkan penurunan yang sangat tajam pada periode tiga tahun terakhir yaitu sejak tahun 2019.

Kata kunci: populasi sapi potong, jumlah yang dipotong, daging sapi, trend

Abstract. Banyumas Regency is one of the areas that is quite potential in the development of beef cattle in Central Java with a large enough forage carrying capacity. However, its development is still not optimal. This study aims: 1. To know the population of beef cattle, the number of cattle slaughtered and the supply of beef in Banyumas Regency in the last 25 years, 2. To know the population trend, the number of cattle slaughtered and the supply of beef for 25 years. The research method used is the documentary method, which examines secondary data from various institutions over the last 20 years, analyzed using simple statistics in the form of mean, median, percentage, and trend analysis and reported descriptively. The results showed that the population of beef cattle for 25 years ranged from 12,347 to 18,860 with an average of $16,292 + 1,704$ heads per year. The average number of cattle slaughtered is $12,625 + 1,329$ heads per year. The amount of meat that shows the supply value is an average of $3,254,360 + 184,598$ kg per year, this number is the second highest (18.95%) after broiler chicken (64.29%). The population of beef cattle in Banyumas Regency has decreased with the following trend: $Y = 17684 - 124.04 X$, the line is real at the 95% confidence level ($P < 0.05$). The number of cuts also experienced a downward trend with the trend line $Y = 15543 - 227.25 X$ real at the 95% confidence level ($P < 0.05$). The supply of meat has decreased with the following trend line: $y = 3E+06 - 15219 X$, the regression line shows a number that is not significant ($P > 0.05$). The results of the trend analysis show a very sharp decline in the last three-year period, namely since 2019.

Keywords: beef cattle population, number of slaughtered, beef, trend

ANALISIS SALURAN PEMASARAN KELINCI PEDAGING DI BANYUMAS

Ilham Wardoni, Novie Andri Setianto dan Yusmi Nur Wakhidati

Program Studi Magister Agribisnis, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: ilham.wardoni@mhs.unsoed.ac.id

Abstrak. Kelinci jenis pedaging memiliki potensi tinggi sebagai penghasil daging konsumsi masyarakat. Kandungan protein daging kelinci tinggi dan kadar lemak rendah. Pertumbuhan anakan yang relatif cepat dan jumlah anakan banyak sampai sepuluh ekor, menjadi keunggulan utama budidaya kelinci pedaging. Tujuan riset ini untuk mengetahui dan menganalisis jalur pemasaran dan margin pemasaran kelinci pedaging di Banyumas. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2022. Penelitian bersifat deskriptif, teknik pengumpulan data dengan observasi, wawancara dan daftar pertanyaan. Data dianalisis secara deskriptif dan perhitungan menggunakan analisis *Farmer's Share*. Hasil penelitian menyebutkan bahwa terdapat empat jalur pemasaran kelinci jenis pedaging. Saluran I (peternak - pengepul kecil - pengepul besar - warung sate kelinci) memiliki nilai margin pemasaran sebesar Rp 25,000,00. Saluran II (peternak - pengepul besar - warung sate kelinci) memiliki margin pemasaran sebesar Rp 20,000,00. Saluran III (peternak - pengepul besar - kirim luar daerah) memiliki margin pemasaran sebesar Rp 25,000,00. Saluran IV (peternak - warung sate kelinci) memiliki nilai margin pemasaran sebesar Rp 25,000,00. Tingkat efisiensi pemasaran paling tinggi pada saluran II yaitu sebesar 66,66 persen.

Kata kunci: agribisnis kelinci, saluran pemasaran, margin pemasaran

Abstract. Broiler rabbit has a high potential producer meat for public consumption, meat of rabbit has a high protein and low fat. The relatively growth of bunnies and a lot of litter size up to ten bunnies, that's the main advantages of the cultivation of broiler rabbits. The purpose of this research is to identify and analyze the marketing routes of rabbits in Banyumas, marketing margins dan marketing efficiency. The research was conducted from March to April 2022. The research was descriptive and data collection techniques were carried out by means of observation, interviews, list of question and documentation. Data were analyzed descriptively and Farmer's Share. The result prove are three types of rabbit marketing, namely the price of meat, seeds and ornamentals. There are four marketing channels for rabbits in the form of meat types, three marketing channels for the price of seeds, and two marketing channels for ornamental prices. The marketing margin for channel I is IDR 25,000,00, for channel II is IDR 20,000,00, for channel III is IDR 25,000,00 and for channel IV is IDR 25,000,00. The highest level of marketing efficiency in channel II 66.66 percent.

Keywords: rabbit agribusiness, marketing channel, marketing margin

PENDAHULUAN

Agribisnis bidang peternakan berperan penting dalam penyediaan protein hewani memenuhi kebutuhan masyarakat. Protein hewani merupakan asupan makanan yang penting untuk meningkatkan kesejahteraan dan kecerdasan masyarakat, sehingga kebutuhan protein hewani bersifat terus-menerus. Kebutuhan terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan jumlah penduduk serta perubahan gaya hidup masyarakat dalam mengkonsumsi makanan bergizi. Salah satu hewan ternak yang mulai populer adalah kelinci jenis pedaging. Kelinci menjadi hewan penghasil daging dikarenakan produksi kelinci yang relatif cepat yaitu usia 6 (enam) bulan sudah dapat berreproduksi. Masa kebuntingan kelinci hanya 30 hari dan masa menyusui hanya 45 hari sehingga dalam satu tahun dapat berreproduksi sampai 4 (empat) kali. Usia panen kelinci pedaging umur 3 (tiga) bulan dapat mencapai bobot 2,5 kilogram. Kandungan gizi daging kelinci lebih baik dari daging ayam, kambing, sapi dan babi. Kandungan protein

daging kelinci sebesar 20,8 persen dan nilai lemak yang rendah hanya 10.2 persen (Brahmantiyo dan Priyono, 2016).

Tabel 1. Kandungan gizi daging kelinci dan ternak lainnya

Jenis Daging	Air (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Energi (MJ/Kg)
Kelinci	67,9	20,8	10,2	7,3
Ayam	67,6	20,0	11,0	7,5
Sapi	55,0	16,3	28,0	18,9
Domba	55,8	15,7	27,7	13,1
Babi	42,0	11,9	28,0	13,3

Sumber: Brahmantiyo dan Priyono, 2016

Perjalanan produk yang terjadi pada saluran pemasaran kelinci pedaging melewati berbagai macam saluran. Agribisnis peternakan kelinci pedaging memerlukan saluran pemasaran yang tepat untuk mewujudkan agribisnis kelinci pedaging yang unggul dan mempunyai daya saing. Margin pemasaran setiap saluran pemasaran kelinci pedaging berbeda-beda, sehingga diperlukan analisis saluran pemasaran kelinci pedaging dan analisis margin pemasaran untuk mengetahui saluran pemasaran mana yang efektif dan efisien.

Teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah teori saluran pemasaran dan margin pemasaran. Saluran pemasaran merupakan kumpulan lembaga-lembaga yang secara langsung ataupun tidak langsung terlibat dalam kegiatan pemasaran barang dan jasa yang saling mempengaruhi satu sama lain dengan tujuan mengalokasikan sumber daya langka secara efisien guna memenuhi kebutuhan manusia sebanyak-banyaknya. Penyampaian barang dari produsen hingga konsumen memerlukan sebuah saluran pemasaran yang efektif. Penyampaian ini dipengaruhi oleh jarak antara konsumen dan produsen. Semakin jauh jarak produsen dengan konsumen semakin banyak pelaku saluran pemasaran yang terlibat (Kotler dan Keller, 2011).

Analisis margin pemasaran digunakan untuk mengetahui selisih harga yang dibayarkan oleh konsumen dengan harga yang diterima produsen. Menurut Sugiyono (2014) secara matematis margin pemasaran dapat ditulis sebagai berikut.

$$M = Pr - Pf$$

Keterangan : M = Margin pemasaran (Rp/kg)

Pr = Harga di tingkat lembaga pemasaran ke-i (Rp/kg)

Pf = Harga di tingkat produsen (Rp/kg)

Analisis *Farmer's share* untuk mengetahui besarnya *share* harga yang diterima produsen. *Farmer's share* berhubungan negatif dengan margin pemasaran, karena semakin tinggi nilai margin pemasaran maka bagian yang akan diperoleh peternak semakin rendah. Secara matematis *Farmer's share* dapat dirumuskan:

$$Sp = \frac{Pf}{Pr} \times 100\%$$

Keterangan : Sp = Presentase bagian harga yang diterima peternak

Pf = Harga di tingkat peternak

Pr = Harga di tingkat konsumen

Kriteria penilaian efisiensi pemasaran sebagai berikut:

- a. Jika *farmer's share* $\geq 60\%$, maka pemasaran efisien.
- b. Jika *farmer's share* $< 60\%$, maka pemasaran tidak efisien.

Penelitian terdahulu mengenai saluran pemasaran kelinci lokal (bukan pedaging) telah dilakukan oleh Rangkuti dkk (2016) yang menunjukkan bahwa terdapat 4 (empat) saluran pemasaran kelinci di daerah penelitian. Hasil analisis pada masing-masing kelembagaan pemasaran ternak kelinci menunjukkan bahwa share harga peternak terbesar terdapat pada saluran II (peternak → pedagang pengumpul daerah → pedagang pengecer luar daerah → konsumen luar daerah) dengan nilai 33,33% (Rp25.000,00/ekor). Pedagang pengumpul daerah memperoleh keuntungan terbesar pada saluran I (Rp51.570,00), pedagang pengumpul luar daerah pada saluran III (Rp47.650,00), pedagang pengecer luar daerah pada saluran II (Rp23.150,00). Semua saluran pemasaran kelinci di daerah penelitian sudah efisien yang dicirikan dengan nilai efisiensi lebih dari 60 persen.

METODE PENELITIAN

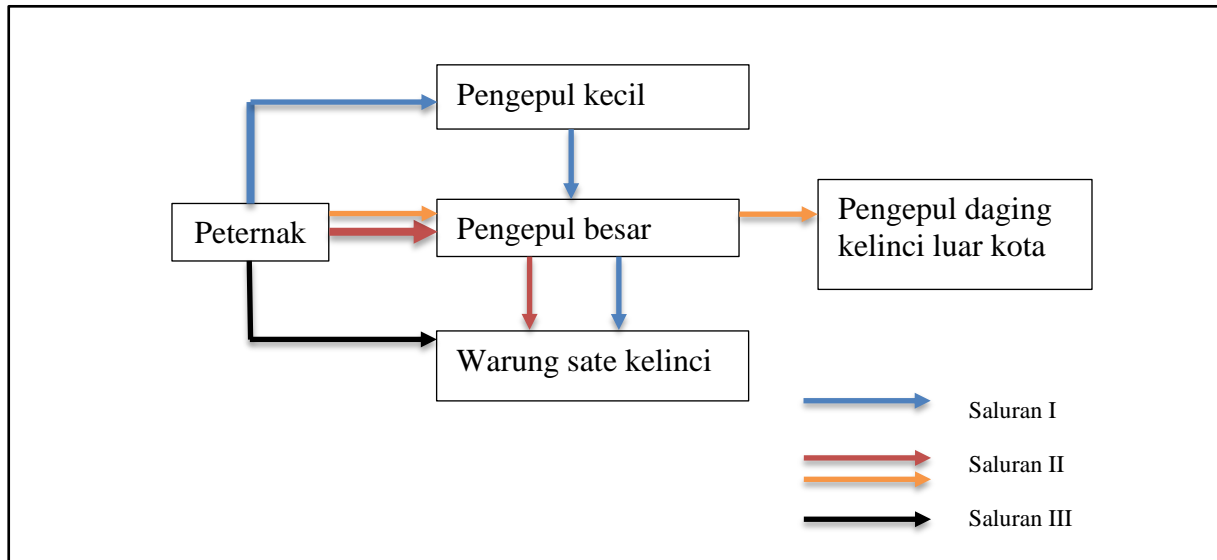
Penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai Maret 2022. Lokasi penelitian dipilih secara *purposive* di kecamatan Sumbang, Kedungbanteng dan Baturraden. Ketiga kecamatan tersebut merupakan kecamatan dengan jumlah peternak kelinci pedaging terbanyak di kabupaten Banyumas. Sasaran penelitian ini adalah peternak kelinci skala menengah ketas, pengepul kelinci skala kecil dan pengepul kelinci skala besar di tiga kecamatan. Pengambilan sampel peternak dipilih secara sengaja (*purposive sampling*) dengan kriteria tertentu. Jumlah peternak yang memenuhi syarat sebanyak 8 (delapan) orang. Pengambilan sampel pengepul kelinci menggunakan metode *Snowball Sampling* sebagai lanjutan aliran produk dari informan sebelumnya. Jenis data yang digunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dilapangan berupa wawancara dan daftar pertanyaan. Data sekunder digunakan sebagai data pendukung berupa dokumentasi, data statistik, buku-buku, jurnal-jurnal atau keterangan lain terkait penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jalur pemasaran kelinci pedaging merupakan proses aliran kelinci pedaging yang akan dikonsumsi (*final stok*) masyarakat. Kelinci yang masuk kedalam kriteria layak potong adalah 1) kelinci yang sudah berumur lebih dari tiga bulan, 2) kelinci memiliki daging yang tebal dibagian punggung (*loin*) dan 3) kelinci tidak dalam massa pasca obat injeksi. Kelinci yang dijual kedalam harga pedaging oleh peternak adalah 1) kelinci jantan yang tidak berpotensi unggul menjadi *parent stok*, 2) kelinci betina yang tidak

layak jadi *parent stok* , 3) kelinci yang sudah afkir atau sudah tidak dapat berproduksi dan 4) kelinci mempunyai kecacatan genetik tertentu yang akan menurun ke keturunannya sehingga tidak layak untuk diternak.

Berdasarkan hasil penelitian terdapat empat saluran pemasaran kelinci pedaging dari peternak sampai lembaga pemasaran akhir di daerah penelitain. Saluran pemasaran kelinci pedaging dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Saluran pemasaran kelinci jenis pedaging

Saluran pemasaran I dimulai dari peternak, dijual ke pengepul kecil kemudian dijual ke pengepul besar. Kelinci diubah bentuk dari kelinci hidup menjadi bentuk daging karkas dan fillet oleh pengepul besar. Keuntungan dari saluran ini terdapat pada peternak kelinci lokal yang berada di daerah pelosok dengan jumlah populasi kelinci yang sedikit dapat menjual kelinci dengan mudah karena didatangi oleh pengepul kecil. Harga dari peternak Rp 35,000,00 per kilogram kelinci hidup kepada pengepul kecil, kemudian dijual ke pengepul besar dengan harga Rp 40,000,00 per kilogram hidup. Kelinci pedaging dengan usia tiga bulan rata-rata memiliki bobot hidup sebesar 2,8 kilogram. Kelinci tersebut diolah menjadi karkas menjadi seberat 2 (dua) kilogram. Karkas tersebut dibersihkan menjadi bentuk fillet seberat 1,5 kilogram. Artinya dari harga kelinci hidup Rp 98,000,00 per ekor, diubah menjadi karkas memiliki harga jual Rp 160,000,00 dan apabila diubah menjadi bentuk fillet memiliki harga sebesar Rp 180,000,00.

Saluran pemasaran II kelinci pedaging dimulai dari peternak yang menjual ke pengepul besar lalu diproses menjadi bentuk daging karkas dan fillet kemudian dijual ke warung sate kelinci. Kelinci dijual ke pengepul besar dengan harga Rp 40,000,00 per kilogram hidup. Saluran ini tidak melewati pengepul kecil sehingga harga yang diterima oleh peternak lebih tinggi apabila dibandingkan dengan Saluran I. Kelinci pedaging dengan usia tiga bulan rata-rata memiliki bobot hidup sebesar 2,8 kilogram diolah menjadi karkas seberat 2 (dua) kilogram dan bentuk fillet sebesar 1,5 kilogram. Artinya dari harga kelinci hidup Rp 112,000,00 per ekor, diubah menjadi karkas memiliki harga jual Rp 160,000,00 apabila

dibersihkan menjadi menjadi fillet senilai Rp 180,000,00. Keuntungan dari saluran pemasaran ini peternak dapat menjual kelinci pedaging dalam jumlah, hal ini dikarenakan kapasitas penampungan kelinci pedaging pada pengepul besar lebih banyak. Selain itu penjualan kepada pengepul besar dapat berkelanjutan karena pengepul besar memiliki permintaan daging karkas dan fillet yang tinggi baik dari warung sate kelinci maupun dikirim ke luar kota. Peternak banyak memilih saluran pemasaran II ini untuk memasarkan kelinci hasil ternaknya. Berdasarkan hasil penelitian diketahui perhitungan margin pemasaran pada masing-masing saluran yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Margin pemasaran masing-masing saluran

No	Item	SP - 1	SP - 2	SP - 3	SP - 4
1	Peternak				
	Biaya Produksi per kilogram hidup	25,000	25,000	25,000	25,000
	Harga jual per kilogram hidup	35,000	40,000	40,000	
	Biaya pemotongan fillet				5,000
	Biaya transportasi dan risiko				5,000
	Harga pokok fillet 500 gram				35,000
2	Pengepul Kecil				
	Harga pengepul ke peternak	35,000			
	Biaya transportasi dan risiko	2,000			
3	Pengepul Besar				
	Harga beli per kilogram hidup	40,000	40,000	40,000	
	Biaya transportasi dan risiko	2,000	2,000	2,000	
	Biaya pemotongan fillet	5,000	5,000	5,000	
	Harga pokok 500 gram fillet	47,000	47,000	47,000	
4	Pedagang Sate Kelinci				
	Harga beli 500 gram fillet	60,000	60,000		60,000
5	Pengiriman luar daerah				
	Biaya packing per 500 gram			2,500	
	Biaya agen pengiriman per kilogram			2,500	
	Harga pokok fillet 500 gram			52,000	
	Harga jual fillet per 500 gram			65,000	
	Harga Produsen	35,000	40,000	40,000	35,000
	Harga Konsumen	60,000	60,000	65,000	60,000
	Total Margin Pemasaran	25,000	20,000	25,000	25,000

Sumber: Data primer diolah (2022)

Saluran pemasaran III kelinci pedaging dimulai dari peternak yang menjual ke pengepul besar. Perbedaan pada saluran pemasaran ini adalah pengepul menjual karkas, fillet dan bagian tubuh kelinci lainnya kepada UMKM sate kelinci dan pengolahan limbah kelinci di luar daerah. Pengepul kelinci mengirim daging kelinci dan limbah kelinci ke daerah Cilacap, Magelang dan Yogyakarta. Pengepul mengubah bentuk kelinci hidup pada saluran ini menjadi fillet daging kelinci, kulit kelinci, telinga kelinci dan ekor kelinci Pengepul mengutamakan pengambilan kelinci pedaging Rex Broken yang

memiliki corak bulu yang menarik. Bulu kelinci jenis Rex yang halus seperti beludru dapat dimanfaatkan oleh pengrajin menjadi hiasan kaligrafi dan bahan pembuatan tas. Selain diambil bulu (*fur*) kelinci juga diambil dagingnya seperti kelinci pedaging seperti biasa. Keuntungan dari saluran ini adalah pengepul dapat memanfaatkan limbah dari pemotongan kelinci seperti bulu, ekor dan telinga menjadi mempunyai nilai tambah

Saluran pemasaran IV kelinci pedaging ini hanya terdiri dari dua pihak yaitu peternak dan warung sate kelinci. Kelinci pedaging dijual dari peternak kepada warung sate kelinci yang membutuhkan. Peternak mengeluarkan tenaga lebih banyak, hal ini dikarenakan peternak harus memotong kelinci dan membersihkan menjadi bentuk karkas atau fillet kemudian dijual kepada warung sate kelinci. Keuntungan yang didapatkan peternak lebih banyak, namun terdapat kekurangan pada saluran pemasaran ini. Warung sate kelinci hanya menerima daging kelinci dalam jumlah tertentu sesuai dengan kapasitas penjualan daging kelinci.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rangkuti dkk (2016) yang menjelaskan ada empat rantai pemasaran kelinci di daerah Karo. Saluran yang pertama yaitu dari peternak ke pedagang pengumpul daerah. Kedua, mulai dari peternak ke pedagang pengumpul daerah lalu ke pedagang pengecer luar daerah. Ketiga, mulai dari peternak ke pedagang pengumpul luar daerah. Keempat, dari peternak ke pedagang pengumpul daerah kemudian ke pedagang pengumpul luar daerah.

Berdasarkan tabel 2 di atas diketahui Saluran I, II dan III memiliki nilai margin pemasaran yang sama yaitu sebesar Rp 25,000,00. Sedangkan margin pemasaran Saluran II memiliki nilai lebih rendah yaitu Rp 20,000,00. Artinya saluran pemasaran kedua memiliki selisih harga yang sedikit antara harga produsen dengan harga konsumen. Saluran II memiliki keuntungan yaitu peternak dapat menjual kelinci pedaging dalam jumlah banyak dan berkelanjutan, hal ini dikarenakan kapasitas penampungan kelinci pedaging pada pengepul besar lebih banyak dan permintaan daging kelinci tinggi sehingga peternak banyak memilih saluran pemasaran ini.



Gambar 2. Proses pengolahan kelinci pedaging menjadi karkas dan fillet

Tabel 3. Efisiensi saluran pemasaran kelinci pedaging

Saluran	Harga Produsen	Harga Konsumen	Margin Pemasaran	<i>Farmer's Share</i>
I	Rp 35,000,00	Rp 60,000,00	Rp 25,000,00	58,33 %
II	Rp 40,000,00	Rp 60,000,00	Rp 20,000,00	66,66 %
III	Rp 40,000,00	Rp 65,000,00	Rp 25,000,00	61,53 %
IV	Rp 35,000,00	Rp 60,000,00	Rp 25,000,00	58,33%

Sumber: Data primer diolah (2022)

Pemasaran yang efisien merupakan pemasaran yang memberikan kepuasan pada tingkat lembaga pemasaran sesuai dengan biaya yang dikorbankan. Analisis efisiensi pemasaran dilakukan untuk menentukan saluran pemasaran yang efisien. Tingkat efisiensi saluran pemasaran kelinci pedaging ditampilkan pada tabel 2.

Berdasarkan tabel diatas bahwa pemasaran kelinci pedaging Saluran I (peternak - pengepul kecil - pengepul besar – warung sate kelinci) memiliki nilai *Farmer's Share* sebesar 58,33 persen. Saluran pemasaran II (peternak – pengepul besar – warug sate kelinci) memiliki nilai *Farmer's Share* sebesar 66,66 persen. Saluran pemasaran III (peternak – pengepul besar – pengepul daging kelinci luar kota) sebesar 61,53 persen. Sedangkan saluran pemasaran IV (peternak – warung sate kelinci) memiliki nilai *Farmer's Share* sebesar 58,33 persen.

Menurut Sugiyono (2014) menjelaskan kriteria penilaian efisiensi pemasaran apabila nilai *Farmer's share* lebih dari atau sama dengan 60 persen maka dapat dikatakan pemasaran efisien, namun apabila nilai *Farmer's share* kurang dari 60 persen maka dikatakan pemasaran tidak efisien. Terlihat pada tabel 2 bahwa terdapat nilai *Farmer's share* yang kurang dari 60 persen yaitu saluran pemasaran I dan IV, sehingga saluran pemasaran tersebut dikatakan tidak efisien. Sedangkan pada saluran pemasaran II dan III memiliki nilai *Farmer's share* lebih dari 60 persen, artinya saluran pemasaran tersebut dikatakan efisien. Saluran pemasaran kelinci pedaging II memiliki nilai *Farmer's share* tertinggi yaitu sebesar 66,66 persen. Saluran II ini menjadi pilihan yang tepat untuk memasarkan hasil ternak kelinci pedaging.

Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Rangkuti (2016) yang menyebutkan bahwa semua saluran pemasaran kelinci adalah efisien. Perhitungannya menyebutkan bahwa bahwa saluran I yaitu peternak – pedagang pengumpul daerah – konsumen yang memiliki efisiensi yang paling tinggi dari keempat saluran pemasaran yang ada di daerah penelitian. Nilai efisiensi paling tinggi tersebut dikarenakan saluran pemasaran I memiliki rantai lembaga pemasaran yang sedikit dan relatif paling dekat jarak antara peternak dengan konsumen sehingga biaya operasional lembaga pemasaran yang timbul sedikit.

KESIMPULAN

Pemasaran kelinci pedaging di Banyumas memiliki empat saluran pemasaran. Saluran pemasaran I (peternak – pengepul kecil – pengepul besar – warung sate kelinci), saluran pemasaran II (peternak – pengepul besar – warung sate kelinci), saluran pemasaran III (peternak – pengepul besar – kirim keluar daerah) dan saluran pemasaran IV (peternak – warung sate kelinci).

Margin pemasaran kelinci pedaging pada Saluran I, III dan IV memiliki nilai sama yaitu sebesar Rp 25,000,00. Margin pemasaran saluran II memiliki margin lebih rendah yaitu Rp 20,000,00. Saluran pemasaran II (peternak – pengepul besar – warug sate kelinci) memiliki nilai *Farmer's Share* paling besar yaitu 66,66 persen. Saluran II adalah saluran yang paling sering digunakan peternak kelinci pedaging untuk menjual hasil ternaknya karena tidak dibatasi maksimal penjualan dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brahmantiyo, B., Priyono., 2016. Pendugaan Jarak Genetik Kelinci (Hyla, Hycole, Hycorex NZW, Rex dan Satin) Melalui Analisis Morfometrik. Balai Penelitian Ternak, Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Kotler, P., Keller, K, L., 2011. Manajemen Pemasaran. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Kotler, P., Philips, G. 2015. Principles of Marketing. Edisi ke-16. Prentice Hall, Upper Saddle River NJ, USA.
- Sugiyono, 2014. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Alfabeta. Bandung.
- Rangkuti, A, Y., Supriana, T., Lubis, S, N., (2016) Analisis Tataniaga Kelinci (KELINCI (Orictolagus, Spp.) Di Kabupaten Karo. Jurnal Agribisnis. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.

PEMENUHAN PROTOKOL PENCEGAHAN COVID-19 PADA PEMOTONGAN HEWAN KURBAN 1442 H/2021 M DI KABUPATEN BANYUMAS

Lis Safitri*, Oentoeng Edy Djatmiko, dan Alief Einstein

Laboratorium Produksi Ternak Unggas, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: lis.safitri@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menilai pemenuhan protokol kesehatan untuk pencegahan dan penularan COVID-19 pada pelaksanaan ibadah kurban Idul Adha 1442 H/2021 M di Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Penelitian dilaksanakan di 4 pondok pesantren, 4 masjid kota, 4 masjid kampus, 4 perumahan, dan 4 perkampungan berdasarkan pada Surat Edaran Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor 0008/SE/PK.320/F/06/2020 tentang Pelaksanaan Kegiatan Kurban dalam Situasi Wabah Bencana Nonalam Corona Virus Disease (COVID-19) dan Surat Edaran Menteri Agama No 16 tahun 2021 Tentang Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Malam Takbiran, Salat Idul Adha, dan Pelaksanaan Qurban Tahun 1442 H/2021 M di Luar Wilayah Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) Darurat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemenuhan protokol kesehatan untuk pencegahan dan penularan COVID-19 pada penyelenggaraan ibadah kurban di pondok pesantren mencapai 58,3% (cukup), masjid kota mencapai 65% (cukup), masjid kampus 74% (baik), perumahan mencapai 70,45% (baik), dan perkampungan mencapai 60% (cukup). Dengan demikian, pemenuhan protokol kesehatan untuk pencegahan dan penularan COVID-19 di Kabupaten Banyumas perlu ditingkatkan untuk menjamin kualitas ibadah kurban.

Kata kunci: Idul Adha, higienitas, pandemi, pemotongan, Corona Virus Disease.

Abstract. This study aims to assess the fulfillment of health protocols for preventing and transmitting COVID-19 during sacrifice celebration in Eid al-Adha 1442 H/2021 AD in Banyumas Regency, Central Java. The research was carried out in 4 *pesantren*, 4 city mosques, 4 campus mosques, 4 housing complexes, and 4 villages based on the Circular of the Directorate General of Livestock and Animal Health Ministry of Agriculture of the Republic of Indonesia Number 0008/SE/PK.320/F/06/2020 concerning Implementation of Sacrificial Activities in a Non-Natural Disaster Outbreak of Corona Virus Disease (COVID-19) and Circular of the Minister of Religious Affairs Number 16 the Year 2021 concerning Technical Guidelines for the Implementation of the Takbiran Night, Eid al-Adha Prayers, and the Implementation of Qurban in the Year 1442 H/2021 AD Outside the Areas of Enforcement of Emergency Community Activity Restrictions (PPKM). The results showed that the fulfillment of health protocols for the prevention and transmission of COVID-19 in the implementation of sacrificial worship at pesantren reached 58.3% (sufficient), city mosques reached 65% (sufficient), campus mosques 74% (good), housing reached 70.45% (good), and villages reached 60% (sufficient). Thus, the fulfillment of health protocols for preventing and transmitting COVID-19 in Banyumas Regency needs to be improved to ensure the quality of sacrificial worship.

Keywords: Eid al-Adha, hygiene, outbreak, slaughter, Corona Virus Disease.

PENDAHULUAN

Sejak kasus pertama COVID-19 diumumkan pada tanggal 2 Maret 2020 (Susanna, 2020), pemerintah menggalakan beberapa peraturan terkait pencegahan penularan dan penanganan COVID-19 (Olivia, 2020). Pada seperempat akhir tahun 2020 pemerintah menggaungkan protokol penanganan COVID-19 dengan melalui gerakan 3 M (memakai masker, menjaga jarak, dan mencuci tangan menggunakan sabun) bagi masyarakat dan gerakan 3 T (*tracing, testing, dan treatment*) bagi pemerintah. Tahun berikutnya, pemerintah mengubah gerakan 3 M menjadi 5 M dengan penambahan menjauhi kerumunan dan mengurangi mobilitas. Demikian juga dengan strategi pembatasan kegiatan masyarakat pemerintah

menggunakan berbagai istilah mulai dari pembatasan sosial berskala besar (PSBB) sampai pemberlakuan pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM) (Auliya dan Wulandari, 2021).

Berbagai pembatasan tersebut mempengaruhi seluruh aspek kehidupan (Suryahadi dan Suryadharna, 2020), termasuk aspek sosial keagamaan (Hidayah, 2020). Masyarakat memiliki sikap yang beragam dalam menanggapi berbagai peraturan pemerintah mengenai penanganan COVID-19. Sarnoto dan Hayatina (2021) menyebutkan bahwa sikap Muslim Indonesia sendiri terpolarisasi ke dalam lima golongan dalam menanggapi aturan pemerintah. *Pertama*, kelompok pasif-irasional yang tidak mendasarkan pemikirannya pada logika saintifik serta tidak memiliki pandangan berupa solusi untuk pencegahan penyebaran COVID-19. *Kedua*, kelompok pembenci aktif yang menyuarakan argumentasi irasional. *Ketiga*, kelompok rasional dan semi rasional yang mendukung kebijakan pemerintah. *Keempat*, kelompok rasional namun tidak berani menyuarakan argumennya terkait COVID-19. *Kelima*, kelompok rasional aktif yang merupakan kelompok rasional dan secara aktif mendukung kebijakan pemerintah.

Salah satu pembatasan kegiatan sosial keagamaan adalah larangan aturan penyelenggaraan salat Idul Adha melalui Surat Edaran Menteri Agama Nomor 18 Tahun 2020 Tentang Penyelenggaraan Shalat Idul Adha dan Penyembelihan Hewan Kurban Tahun 1441 H/2020 M Menuju Masyarakat Produktif dan Aman COVID-19 dan Surat Edaran Menteri Agama No 16 tahun 2021 Tentang Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Malam Takbiran, Salat Idul Adha, dan Pelaksanaan Qurban Tahun 1442 H/2021 M di Luar Wilayah Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) Darurat. Dalam kedua aturan tersebut ibadah kurban masih boleh dilaksanakan dengan memenuhi berbagai aspek.

Syatar et al., (2020) mengatakan bahwa sejak pandemi COVID-19, muncul tiga inovasi dalam penyelenggaraan ibadah kurban di Indonesia. *Pertama*, sistem pembayaran dilakukan menggunakan layanan pembayaran daring. *Kedua*, pemotongan hewan dilaksanakan di tempat tertentu untuk menjaga protokol kesehatan. *Ketiga*, pembagian daging kurban dilaksanakan sebagian menggunakan jasa transportasi berbasis daring. Meski demikian, bagi sebagian besar masyarakat Indonesia, penyelenggaraan kurban bukan hanya dipandang sebagai tanda kepatuhan terhadap perintah Allah, melainkan sebuah tradisi perayaan sosial yang dihadiri oleh banyak orang baik dewasa maupun anak-anak. Oleh karena itu, pada masa pandemi COVID-19 pemotongan hewan kurban tetap berlangsung seperti tahun-tahun sebelum masa pandemi.

Kurban sendiri selain bermakna tanda kepatuhan terhadap ajaran Allah kurban memiliki makna ibadah sosial (Safitri et al., 2022), sehingga keterpenuhan nilai kebaikan sosial menjadi vital. Oleh karena itu, pemenuhan protokol kesehatan selama penyelenggaraan ibadah kurban menjadi hal yang tidak terpisahkan dari makna kurban saat pandemi COVID-19. Pemenuhan protokol kesehatan juga merupakan salah satu aspek *thayyib* yang perlu dipenuhi (Safitri et al., 2020), yaitu keamanan dan kesehatan baik bagi *sahibul qurban*, panitia, masyarakat yang hadir, atau pada produk hewan kurban sendiri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur pemenuhan protokol pencegahan COVID-19 pada saat pemotongan hewan kurban di Kabupaten Banyumas. Penilaian terhadap pemenuhan protokol kesehatan selama penyelenggaraan ibadah kurban dapat menjadi rekomendasi bagi pihak terkait mengenai potensi penyebaran COVID-19 di kalangan masyarakat. Selain itu, penelitian ini juga menilai pengetahuan dan kepatuhan masyarakat terhadap peraturan pemerintah terkait penyelenggaraan ibadah kurban selama pandemi COVID-19.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menilai pemenuhan protokol pencegahan penyebaran Covid-19 di Kabupaten Banyumas pada pemotongan hewan kurban tahun 1442 H tepatnya tanggal 20-23 Juli 2021. Penelitian dilaksanakan di 20 lokasi dengan rincian pada Tabel 1. Data dikumpulkan melalui teknik observasi dan wawancara. Terdapat sebelas aspek yang dinilai berdasarkan Surat Edaran Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor 0008/SE/PK.320/F/06/2020 tentang Pelaksanaan Kegiatan Kurban dalam Situasi Wabah Bencana Nonalam *Corona Virus Disease* (COVID-19) dan Surat Edaran Menteri Agama No 16 tahun 2021 Tentang Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Malam Takbiran, Salat Idul Adha, dan Pelaksanaan Qurban Tahun 1442 H/2021 M di Luar Wilayah Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) Darurat.

Tabel 1. Lokasi Penelitian

Kluster	Lokasi Penelitian
Pondok pesantren	Pondok Pesantren Roudhotul Quran Kemranjen Pondok Pesantren Al-Kautsar Purwokerto Pondok Pesantren An-Nur Kedungbanteng Pondok Pesantren Al-Anwar Sumpiuh
Masjid kota	Masjid Fatimatuzzahra Masjid Besar Jenderal Sudirman Masjid Agung Baitussalam Masjid Baitul Hikmah
Masjid kampus	Masjid Nurul Ulum Universitas Jenderal Soedirman Masjid Ahmad Dahlan Universitas Muhammadiyah Purwokerto Masjid YAMP Universitas Wijayakusuma Masjid Syifaul Qalbi Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Perumahan	Perumahan Griya Satria Indah 2 Purwokerto Utara Perumahan Tanjung Elok Purwokerto Selatan Perumahan Griya Tegal Sari Indah Kembaran Perumahan Duta Graha Golden Wisata Sumbang
Perkampungan	Desa Langgongsari Kecamatan Cilongok Desa Somagede Kecamatan Somagede Desa Pesantren Kecamatan Tambak Desa Patikraja Kecamatan Patikraja

Penilaian dilaksanakan menggunakan 5 skala peringkat yaitu buruk sekali (1), buruk (2), cukup (3), baik (4), dan baik sekali (5). Data disajikan secara deskriptif dengan menggunakan Skala Likert sebagai rujukan penilaian yaitu buruk sekali (0-36%), buruk (37-52%), cukup 53-68%, baik 69-84%, dan baik sekali (85- 100%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 11 aspek yang dinilai dalam penelitian ini, yaitu *screening* kesehatan hadirin sebelum masuk ke lokasi pemotongan, pembatasan jumlah hadirin, ketersediaan tempat cuci tangan atau *handsanitizer*, kepatuhan hadirin dalam menggunakan masker, penggunaan alat pelindung diri bagi pemotong hewan, higienitas suguhan, kepatuhan menjaga jarak, pembersihan alat secara berkala, kepatuhan hadirin dalam mencegah penyebaran *droplet* ke daging, pengemasan daging kurban, serta proses distribusi. Surat Edaran Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor 0008/SE/PK.320/F/06/2020 tentang Pelaksanaan Kegiatan Kurban dalam Situasi Wabah Bencana Nonalam *Corona Virus Disease* (Covid-19) merekomendasikan pemotongan hewan kurban dilaksanakan di rumah potong hewan (RPH), namun dari seluruh lokasi penelitian hanya terdapat dua lokasi yang melaksanakan penyembelihan, pembersihan, dan pengulitan hewan kurban di RPH yaitu Masjid Baitul Hikmah (masjid kota) dan Masjid Ahmad Dahlan Universitas Muhammadiyah Purwokerto (masjid kampus). Meski demikian, pemotongan karkas tetap dilakukan di halaman masjid.

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata pemenuhan protokol pencegahan penyebaran Covid-19 pada pelaksanaan ibadah kurban di pondok pesantren terkategori cukup dengan rata-rata skor 11,1 (58,3%). Tidak ada pengecekan suhu tubuh bagi seluruh panitia dan warga yang hadir. *Screening* dilakukan hanya berdasarkan ciri-ciri fisik kesehatan saja. Pemotongan hewan kurban disaksikan oleh banyak warga sehingga pada aspek efisiensi jumlah hadirin dan kepatuhan menjaga jarak terkategori buruk. Berdasarkan pengakuan warga yang hadir, keramaian saat pemotongan hewan kurban telah menjadi kebiasaan bagi masyarakat yang memandangi seremoni pemotongan hewan kurban sebagai salah satu perayaan besar bagi umat Islam. Mereka tidak semata-mata mengharapkan untuk mendapat bagian daging kurban melainkan ingin menyaksikan proses kurban mulai dari doa sampai pembungkusan.

Pada aspek ketersediaan tempat cuci tangan, penggunaan alat pelindung badan bagi pemotong, serta keamanan pengemasan daging di lokasi pondok pesantren terkategori cukup. Demikian juga dengan kepatuhan hadirin menggunakan masker terkategori cukup. Hadirin banyak yang menggunakan masker kain satu lapis yang tidak direkomendasikan oleh Kemenkes RI serta tidak sedikit yang menggantung masker di leher atau dagu. Sementara itu, aspek higienitas makanan dan minuman yang menjadi serta pendistribusian daging memiliki skor yang baik mencapai sekitar 80%.

Pemenuhan protokol pencegahan penularan Covid-19 di masjid kota terkategori cukup dengan skor rata-rata 12,4 atau 65%. Meskipun terdapat pembatasan jumlah hadirin yang disesuaikan dengan tugas pokok dan fungsinya, proses *screening* kesehatan hadirin di masjid kota terkategori buruk (45%). Sebaliknya, aspek keamanan pengemasan dan pendistribusian terkategori baik dengan masing-masing persentase 70% dan 80%. Pendistribusian daging kurban dilaksanakan dengan cara diantar ke rumah warga penerima, sehingga mengurangi potensi penyebaran Covid-19 karena adanya antrian dan kerumunan. Selebihnya, pada aspek ketersediaan tempat mencuci tangan, kepatuhan menggunakan

masker, penggunaan alat pelindung diri bagi pemotong, higienitas suguhan, pembersihan alat pemotongan secara berkala, serta kepatuhan mencegah cemaran *droplet* ke daging terkategori cukup.

Secara keseluruhan, pemenuhan protokol pencegahan penularan Covid-19 selama pemotongan kurban di masjid kampus memiliki skor yang lebih tinggi dari masjid kota dengan rata-rata skor 14,7 (74%) dan terkategori baik. Pada kluster tersebut, ketersediaan tempat cuci tangan atau handsanitizer di lokasi pemotongan (60%) serta penggunaan alat pelindung diri bagi pemotong (55%) terkategori cukup. Aspek *screening* kesehatan hadirin, kepatuhan menggunakan masker, kepatuhan menjaga jarak, pembersihan alat secara berkala, kepatuhan mencegah cemaran *droplet*, serta proses distribusi daging memiliki kategori baik. Sementara pembatasan jumlah hadirin dan higienitas suguhan terkategori baik sekali mencapai 85%.

Skor rata-rata yang didapat dari penilaian pemenuhan protokol pencegahan penularan Covid-19 saat penyelenggaraan ibadah kurban di perumahan mencapai 14,1 (70,4%) atau terkategori baik. Aspek *screening* kesehatan hadirin, pembatasan jumlah yang hadir, ketersediaan fasilitas cuci tangan, penggunaan alat pelindung diri pemotong, kepatuhan menjaga jarak, kepatuhan menjaga cemaran *droplet* ke daging, dan keamanan pengemasan memiliki kategori cukup (55-70%). Kepatuhan hadirin menggunakan masker terkategori baik, pun higienitas suguhan terkategori baik karena makanan disajikan secara tertutup. Sementara itu, aspek pembersihan alat secara berkala dan distribusi daging terkategori baik sekali.

Pemenuhan pencegahan penyebaran Covid-19 selama penyelenggaraan ibadah kurban di perkampungan secara keseluruhan memiliki rata-rata nilai 12,1 (60%) atau terkategori cukup. Aspek *screening* kesehatan hadirin, pembatasan jumlah yang hadir, kepatuhan menjaga jarak, serta kepatuhan mencegah penyebaran *droplet* ke daging kurban memiliki persentase kisaran 45-50% dan terkategori buruk. Sementara ketersediaan fasilitas mencuci tangan, penggunaan alat pelindung diri bagi pemotong, dan pembersihan alat secara berkala terkategori cukup. Pada aspek kepatuhan hadirin dalam menggunakan masker, higienitas suguhan, pengemasan daging, serta pendistribusian daging terkategori baik.

Tabel 1. Hasil penilaian pemenuhan protokol pencegahan Covid-19 pada pemotongan kurban di pondok pesantren, masjid kota, masjid kampus, perumahan, dan perkampungan di Kabupaten Banyumas

Protokol Pencegahan Penyebaran Covid-19	Pondok Pesantren			Masjid Kota			Masjid Kampus			Perumahan			Kampung		
	Skor	%	Kategori	Skor	%	Kategori	Skor	%	Kategori	Skor	%	Kategori	Skor	%	Kategori
Screening kesehatan (cek suhu, kesehatan) hadirin ke lokasi pemotongan	9	45%	buruk	9	45%	buruk	14	70%	baik	14	70%	cukup	9	45%	buruk
Jumlah yang hadir di lokasi disesuaikan dengan efektivitas dan efisiensi tugas	8	40%	buruk	12	60%	cukup	17	85%	baik sekali	11	55%	cukup	10	50%	buruk
Ketersediaan tempat cuci tangan atau handsanitizer	13	65%	cukup	13	65%	cukup	12	60%	cukup	13	65%	cukup	12	60%	cukup
kepatuhan hadirin dalam menggunakan masker	12	60%	cukup	13	65%	cukup	14	70%	baik	16	80%	baik	14	70%	baik
Alat pelindung diri penyembelih/pemotong (APB, Masker, sarung tangan)	11	55%	cukup	12	60%	cukup	11	55%	cukup	13	65%	cukup	13	65%	cukup
Higienitas suguhan makanan dan minuman	15	75%	baik	13	65%	cukup	17	85%	baik sekali	16	80%	baik	15	75%	baik
Kepatuhan menjaga jarak	8	40%	buruk	11	55%	cukup	15	75%	baik	11	55%	cukup	9	45%	buruk
Pembersihan alat secara berkala (minimal 4 jam sekali)	10	50%	buruk	12	60%	cukup	15	75%	baik	17	85%	baik sekali	11	55%	cukup
Kepatuhan hadirin dalam mencegah penyebaran droplet ke daging	9	45%	buruk	12	60%	cukup	16	80%	baik	12	60%	cukup	10	50%	buruk
Keamanan pengemasan daging	12	60%	cukup	14	70%	baik	16	80%	baik	13	65%	cukup	14	70%	baik
Pendistribusian daging terkait potensi penyebaran covid	16	80%	baik	16	80%	baik	15	75%	baik	19	95%	baik sekali	16	80%	baik
Total	123			137			162			155			133		
Rata-rata	11,1	58,3%	cukup	12,4	65%	cukup	14,7	74%	baik	14,1	70,4%	baik	12,1	60%	cukup

Pemenuhan protokol pencegahan penyebaran Covid-19 di masjid kampus dan perumahan terkategori baik, sementara di pondok pesantren, masjid kota, dan perkampungan terkategori cukup. Perbedaan skor yang didapat dari penilaian di lima kluster tersebut memiliki kaitan yang erat dengan kondisi sosial masyarakat. Pada aspek pembatasan jumlah hadirin kluster pondok pesantren dan perkampungan terkategori buruk, masjid kota dan perumahan terkategori cukup, dan masjid kampus terkategori baik sekali. Berdasarkan pengakuan hadirin di kluster pondok pesantren dan perkampungan, seremoni pemotongan hewan kurban dimaknai sebagai salah satu perayaan keagamaan yang besar, sehingga makna kurban bukan hanya berkaitan dengan *sahibul qurban* saja melainkan perayaan bagi seluruh anggota masyarakat. Selain itu, masyarakat juga mengakui bahwa nilai gotong royong perlu dijaga dalam penyelenggaraan ibadah kurban sehingga mereka lebih mementingkan menjaga nilai kebersamaan dibandingkan pembatasan jumlah hadirin selama pemotongan. Temuan ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Kahar et al., (2020) yang menyebutkan bahwa terdapat perubahan perilaku masyarakat pasca COVID-19 menjadi lebih individualistik.

Hal menarik lainnya adalah skor *screening* kesehatan hadirin sebelum memasuki area pemotongan hewan kurban. Pondok pesantren, masjid kota, dan perkampungan memiliki kategori buruk dalam aspek ini, sementara perumahan terkategori cukup dan masjid kampus terkategori baik. Penyebab proses *screening* kesehatan hadirin di pondok pesantren dan perkampungan terkategori buruk adalah terbatasnya fasilitas seperti alat pengukur suhu tubuh. Akan tetapi, penyebab rendahnya skor aspek ini di masjid kota karena hadirin merupakan pengurus takmir masjid yang menjadi jamaah tetap masjid ditambah jagal yang didatangkan dari tempat lain. Sebenarnya, masjid kota memiliki alat pengukur suhu tubuh namun menganggap tidak perlu melakukan proses *screening* yang ketat karena hadirin adalah jamaah yang biasa datang ke masjid. Sementara kepatuhan *screening* kesehatan hadirin di masjid kampus dipengaruhi oleh kebijakan kampus yang mewajibkan pengukuran suhu sebelum memasuki wilayah kampus.

Pemenuhan protokol pencegahan penyebaran Covid-19 juga dipengaruhi oleh pengetahuan panitia mengenai adanya Surat Edaran Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor 0008/SE/PK.320/F/06/2020 tentang Pelaksanaan Kegiatan Kurban dalam Situasi Wabah Bencana Nonalam *Corona Virus Disease* (COVID-19). Panitia penyelenggara ibadah kurban di kluster kampung mengaku tidak mengetahui adanya aturan pelaksanaan kurban selama wabah Covid-19. Pada kluster pondok pesantren hanya ada satu pondok yang mengetahui adanya surat edaran (SE) tersebut namun tidak mengetahui detail aturannya. Sementara tiga masjid kampus mengetahui SE tersebut saat ada panitia yang merupakan dokter hewan atau sarjana peternakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemenuhan protokol pencegahan penularan Covid-19 pada pemotongan hewan kurban di pondok pesantren mencapai 58,3% (cukup), di masjid kota mencapai 65% (cukup), di masjid kampus mencapai 74% (baik), di perumahan mencapai 70,45% (baik),

dan di perkampungan mencapai 60% (cukup). Pemenuhan protokol pencegahan penularan Covid-19 selama penyelenggaraan ibadah kurban perlu ditingkatkan. Perbedaan skor berkaitan dengan kebiasaan masyarakat dan pengetahuan masyarakat mengenai Surat Edaran Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor 0008/SE/PK.320/F/06/2020 dan Surat Edaran Menteri Agama No 16 tahun 2021 Tentang Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Malam Takbiran, Salat Idul Adha, dan Pelaksanaan Qurban Tahun 1442 H/2021 M di Luar Wilayah Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) Darurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Auliya, S. F., and N. Wulandari. 2021. The Impact of Mobility Patterns on the Spread of the COVID-19 in Indonesia. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 7(1), 31-41.
- Hidayah, N. 2020. Dari Jabariyah, ke Qadariyah, Hingga Islam Progresif: Respons Muslim atas Pandemi Covid-19 di Indonesia. *Salam; Jurnal Sosial & Budaya Syar-I* 7(5): 423-438. <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i6.15365>
- Kahar, F., G. D. Dirawan, S. Samad, N. Qomariyah, and D. E. Purlinda. 2020. The Epidemiology of COVID-19, Attitudes and Behaviors of the Community during the Covid Pandemic in Indonesia. *Structure* 10: 8.
- Olivia, S., J. Gibson, and R. Nasrudin. 2020. Indonesia in the Time of Covid-19. *Bulletin of Indonesian economic studies* 56(2): 143-174. <https://doi.org/10.1080/00074918.2020.1798581>
- Safitri, L., A. N. Syamsi, L. Setiana, and M. Nuskhil, M. 2020. Susu Ternak dalam Bingkai Tafsir ‘Ilmi: Studi Integrasi Tafsir Al-Quran dan Ilmu Peternakan. In *Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman* 7: 184-201.
- Safitri, L., M. Socheh, W. Wahyudin, A. N. Syamsi, and K. Muatip. 2022.. Animal Welfare during Eid al-Adha: How Pesantren and City Mosques Treat the Sacrificed Animal. In *International Conference on Improving Tropical Animal Production for Food Security (ITAPS 2021)*: 424-429. Atlantis Press.
- Safitri, L, W. Wahyudin, and H. Purwaningsih. 2022. Pemenuhan Islamic-Animal Welfare pada Hewan Kurban yang Dipotong di Masjid Kampus Kabupaten Banyumas. *Prosiding* 11(1).
- Sarnoto, A. Z. and L. Hayatina. 2020. Polarization of the Muslim community towards government policies in overcoming the COVID-19 pandemic in Indonesia, *Linguistics and Culture Review*, 5(S1), 642-652. <https://doi.org/10.21744/lingcure.v5nS1.1449>
- Suryahadi, A., R. Al Izzati, and D. Suryadarma. 2020. Estimating the impact of covid-19 on poverty in Indonesia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 56(2), 175-192.
- Susanna, D. 2020. When will the COVID-19 pandemic in indonesia end?. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)* 15(4).
- Syatar, A., A. Rahman, M. Ilham, C. Mundzir, M. Arif, and M. M. Amiruddin. 2021. Qurban innovation due to the Covid-19: Experiences from Indonesia. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine* 7(10): 2020.

PENGARUH DINAMIKA KELOMPOK TERHADAP PEMBERDAYAAN KELOMPOK FORMAL DAN TIDAK FORMAL PADA PETERNAK KERBAU DI KABUPATEN PEMALANG

Jihanita Arfan Suryani* , Krismiwati Muatip, Rahayu Widiyanti dan Novie Andri Setianto

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*Korespondensi email: jihanitaarfan5@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dinamika kelompok terhadap pemberdayaan kelompok (formal dan tidak formal) pada peternak kerbau di Kabupaten Pemalang. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode survey terhadap peternak kerbau anggota kelompok (formal dan tidak formal) di Kabupaten Pemalang. Metode penetapan sampel wilayah dilakukan dengan metode purposive sampling yaitu memilih 4 desa yang memiliki kelompok peternak kerbau (kelompok formal dan kelompok tidak formal). Metode stratified sampling digunakan untuk menentukan 60 responden yang terdiri atas 30 peternak anggota kelompok formal dan 30 peternak anggota kelompok tidak formal. Data dianalisis secara deskriptif dan statistik menggunakan uji koefisien regresi sederhana dan uji t dengan bantuan program IBM SPSS Statistics 25. Hasil penelitian kelompok formal menunjukkan kelompok telah terbentuk selama 11-12 tahun, jumlah anggota kelompok berkisar 27-46 orang, rata-rata bergabung dalam kelompok 1-5 tahun (53%), dinamika kelompok pada kategori tinggi, pemberdayaan anggota kelompok pada kategori sedang dan terdapat pengaruh nyata dinamika kelompok terhadap pemberdayaan anggota kelompok $t_{hitung} > t_{tabel}$ (2,887 > 2,048). Untuk kelompok tidak formal telah terbentuk selama 15-30 tahun, jumlah anggota kelompok berkisar 10-22 orang, rata-rata bergabung dalam kelompok >10 tahun (70%), dinamika kelompok pada kategori rendah, pemberdayaan anggota kelompok pada kategori sedang dan tidak terdapat pengaruh nyata dinamika kelompok terhadap pemberdayaan anggota kelompok $t_{hitung} < t_{tabel}$ (1,642 > 2,048).

Kata Kunci: kelompok peternak kerbau, kelompok formal, kelompok tidak formal, dinamika kelompok, pemberdayaan anggota kelompok

Abstract. This study aims to determine the influence of group dynamics on group empowerment (formal and informal) on buffalo breeders in Pemalang Regency. This research was carried out by a survey method on buffalo breeders belonging to the group (formal and informal) in Pemalang Regency. The method of determining regional samples is carried out by the purposive sampling method, which is to select 4 villages that have buffalo breeder groups (formal groups and informal groups). The stratified sampling method was used to determine 60 respondents consisting of 30 breeders who were members of the formal group and 30 breeders who were members of the informal group. The data were analyzed descriptively and statistically using a simple regression coefficient test and t test with the help of the IBM SPSS Statistics 25 program. The results of formal group research showed that groups had been formed for 11-12 years, the number of group members ranged from 27-46 people, the average joined the group was 1-5 years (53%), group dynamics in the high category, empowerment of group members in the category moderate and there is a real influence of group dynamics on the empowerment of group members $t_{count} > t_{table}$ (2.887 > 2.048). For non-formal groups it has been formed for 15-30 years, the number of group members ranges from 10-22 people, the average joining the group >10 years (70%), group dynamics in the low category, the empowerment of group members in the medium category and there is no real influence of group dynamics on the empowerment of group members $t_{count} < t_{table}$ (1,642 > 2,048).

Keywords: buffalo breeder group, formal group, informal group, group dynamics, empowerment of group members

PENDAHULUAN

Ternak kerbau merupakan ternak ruminansia besar yang memiliki beberapa keunggulan yaitu mampu bertahan hidup dengan kualitas pakan rendah, mampu mengatasi perubahan lingkungan dan memiliki daya adaptasi tinggi (Elizabeth, 2017). Oleh karena itu, ternak kerbau dapat ditemui hampir di

seluruh wilayah Indonesia. Wilayah dengan populasi ternak kerbau tertinggi di Provinsi Jawa Tengah berada di Kabupaten Pemalang. Populasi ternak kerbau di Kabupaten Pemalang pada tahun 2021 sebanyak 8.251 ekor atau sebesar 13,5% dari total populasi ternak kerbau di Provinsi Jawa Tengah (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2022).

Peternak kerbau di Kabupaten Pemalang sebagian besar menjalankan usahanya dengan sistem berkelompok. Terdapat 2 jenis kelompok peternak kerbau di Kabupaten Pemalang yaitu kelompok formal dan tidak formal. Kelompok formal merupakan kelompok yang sengaja dibentuk untuk melaksanakan dan merealisasikan tugas tertentu, memiliki tujuan, peraturan dan struktur organisasi yang jelas serta tertulis. Kelompok tidak formal merupakan kelompok yang terbentuk karena adanya hubungan berulang kali, persamaan kepentingan dan pengalaman. Kelompok tidak formal keanggotaannya tidak diatur dalam SK atau surat pengangkatan, tidak ada struktur organisasi resmi, tujuan kelompok tidak begitu jelas, dan tidak dirumuskan secara tertulis (Saleh, 2015).

Perkembangan suatu kelompok tidak lepas dari dinamika kelompok dan pemberdayaan anggota kelompok. Dinamika kelompok terdiri dari unsur-unsur yang mendukung kelompok aktif dan produktif dalam mencapai tujuan. Emanuel et al., (2018) menyatakan bahwa dinamika merupakan perubahan sikap atau perilaku seseorang yang mempengaruhi terhadap orang lain di dalam suatu kelompok. Dinamika kelompok dapat terlihat dari sikap anggota kelompok. Menurut Andarwati et al., (2012), kelompok yang dinamis memiliki interaksi yang kuat antar anggota kelompok. Semakin kuat interaksi antar anggota kelompok maka kelompok tersebut semakin kompak dan semakin mudah dalam mencapai tujuan.

Pemberdayaan anggota kelompok merupakan upaya untuk meningkatkan kemampuan peternak dalam melaksanakan usaha peternakan. Sunarti (2019) menyatakan bahwa indikator pemberdayaan merupakan upaya untuk meningkatkan pendidikan dan pelatihan, penyuluhan dan pendampingan, pengembangan sistem dan sarana prasarana, konsolidasi dan jaminan lahan, kemudahan akses pengetahuan, teknologi dan informasi, serta penguatan kelembagaan melalui kelompok untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, perekonomian, dan kerjasama. Indikator pemberdayaan kelompok pada penelitian ini yaitu peningkatan kapasitas diri, akses kerjasama, dan akses informasi yang tinggi. Kelompok yang dinamis dan akses informasi tinggi dapat mendukung pemberdayaan anggota kelompok. Menurut Yunandar et al., (2019), kuatnya dinamika kelompok dapat mendukung keberhasilan proses pemberdayaan anggota kelompok. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh dinamika kelompok terhadap pemberdayaan anggota pada kelompok formal dan tidak formal peternak kerbau di Kabupaten Pemalang.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode survey terhadap anggota kelompok peternak kerbau di Kabupaten Pemalang. Metode penetapan sampel wilayah dilakukan dengan metode purposive sampling yaitu memilih 4 desa yang memiliki kelompok peternak kerbau (formal dan tidak formal). Dua desa

terpilih dengan jenis kelompok formal yaitu Desa Kejambon dan Peguyangan, sedangkan 2 desa dengan jenis kelompok tidak formal yaitu Pegongsoran dan Jebet Utara. Selanjutnya dari 4 desa terpilih diambil 60 responden. Pemilihan responden dilakukan menggunakan metode stratified sampling yaitu 30 peternak anggota kelompok formal dan 30 peternak anggota kelompok tidak formal.

Data keadaan kelompok, dinamika kelompok dan pemberdayaan anggota kelompok dianalisis secara deskriptif. Data pengaruh dinamika kelompok terhadap pemberdayaan kelompok dianalisis secara statistik menggunakan uji koefisien regresi sederhana dan uji t dengan tingkat signifikansi 5% dengan bantuan program IBM SPSS Statistics 25.

$$Y = a + b X \quad (\text{Sugiyono, 2010})$$

Keterangan:

Y = variabel dependen

X = variabel independen

a = konstanta

b = koefisien regresi

$$t \text{ hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Umar, 2011})$$

Keterangan:

r = koefisien korelasi sederhana

n = jumlah data atau kasus

Kesimpulan Uji t:

- 1) Jika $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya terdapat pengaruh nyata dinamika kelompok terhadap pemberdayaan anggota kelompok peternak kerbau.
- 2) Jika $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$ maka H_0 diterima, artinya tidak terdapat pengaruh nyata dinamika kelompok terhadap pemberdayaan anggota kelompok peternak kerbau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Kelompok

Tabel 1. Keadaan kelompok

Indikator Keadaan Kelompok	Jenis Kelompok	Keterangan
a. Lama Terbentuk Kelompok	Kelompok Formal	11-12 tahun
	Kelompok Tidak Formal	15-30 tahun
b. Jumlah Anggota Kelompok	Kelompok Formal	27-46 orang
	Kelompok Tidak Formal	10-22 orang

Sumber: Data primer diolah 2022

Jenis kelompok peternak kerbau di Kabupaten Pematang dibedakan menjadi 2 yaitu kelompok formal dan tidak formal. Hasil penelitian keadaan kelompok peternak kerbau di Kabupaten Pematang terdiri dari lama terbentuk kelompok dan jumlah anggota kelompok. Berdasarkan Tabel 1, kelompok

formal sudah terbentuk selama 11-12 tahun dan cenderung lebih baru dibentuk dibandingkan kelompok tidak formal. Kelompok formal yang sudah terbentuk sebagian besar merupakan kelompok bentukan pemerintah atau dinas pertanian. Tujuan pembentukan kelompok yaitu untuk mempermudah koordinasi program pengembangan ternak kerbau melalui pemberian bantuan bibit ternak kerbau. Menurut Iskandar (2017), banyak kelompok bentukan pemerintah yang dilaporkan gagal karena kurang memahami tujuan dan fungsi kelompok. Perlu adanya komitmen anggota dan pengurus kelompok mengenai administrasi kelompok, permodalan dan penentuan keputusan agar kelompok dapat lebih kuat. Kelompok tidak formal sudah terbentuk selama 15-30 tahun. Kelompok tidak formal terbentuk dengan sendirinya karena adanya kesamaan-kesamaan diantara anggotanya, rumah atau kandang berdekatan, dan memiliki ikatan keluarga. Kelompok ini tidak memiliki pengurus, dan aturan atau kesepakatan. Kelompok tidak formal tumbuh dari proses interaksi dan memiliki kebutuhan atau tujuan yang sama (Saleh, 2015).

Jumlah anggota kelompok formal sebanyak 27-46 orang, sedangkan kelompok tidak formal sebanyak 10-22 orang. Jumlah kelompok formal lebih banyak dibandingkan kelompok tidak formal karena kelompok formal dibentuk secara resmi, memiliki struktur organisasi, tujuan, aturan dan legalitas atau surat pengangkatan dari tingkat desa, kecamatan ataupun kabupaten. Manfaat bergabung dengan kelompok formal yaitu kelompok sebagai wahana belajar, kerjasama dan unit produksi serta memudahkan penyaluran bantuan dari pemerintah. Peternak dapat memperoleh akses informasi dan pemasaran lebih luas serta memperoleh pelatihan dan pembinaan (Andriani et al., 2015).

Dinamika Kelompok

Tabel 2. Dinamika kelompok

Jenis Kelompok	Nilai	Keterangan
a. Kelompok Formal	88.32	Tinggi
b. Kelompok Tidak Formal	67.35	Rendah

Sumber: Data primer diolah 2022

Unsur dinamika kelompok yang dikaji yaitu tujuan kelompok, kekompakan kelompok, struktur kelompok, fungsi tugas kelompok, pengembangan dan pembinaan kelompok, suasana kelompok, efektivitas kelompok, tekanan kelompok, dan maksud terselubung. Berdasarkan Tabel 2, dinamika kelompok formal peternak kerbau di Kabupaten Pematang Jaya pada skala tinggi, sedangkan dinamika kelompok tidak formal pada skala sedang. Dinamika kelompok yang tinggi pada kelompok formal artinya kelompok sudah dinamis, interaksi dan kerjasama antar anggota dalam mencapai tujuan sudah terjalin dengan baik. Menurut Makawekes et al., (2016) dinamika kelompok merupakan konsep keefektifan kelompok dalam mencapai tujuan kelompok. Apabila konsep keefektifan kelompok baik maka tujuan kelompok lebih mudah tercapai.

Interaksi dan kerjasama pada kelompok tidak formal sudah terjalin, namun belum optimal. Hal tersebut dikarenakan beberapa unsur dinamika kelompok pada kelompok tidak formal masih cenderung rendah, misalnya belum adanya tujuan kelompok, struktur kelompok, fungsi tugas kelompok,

pengembangan dan pembinaan kelompok. Faktor internal yang mempengaruhi dinamika kelompok yaitu motivasi kerja anggota, keyakinan diri, kohesi kelompok dan sikap, norma kelompok serta gaya kepemimpinan kelompok, sedangkan faktor eksternal yang dapat mempengaruhi dinamika kelompok yaitu penyuluhan dan pembinaan yang dilakukan oleh penyuluh, pamong desa maupun dinas pertanian (Hariadi, 2011).

Pemberdayaan Anggota Kelompok

Tabel 3. Pemberdayaan anggota kelompok

Jenis Kelompok	Nilai	Keterangan
a. Kelompok Formal	23.28	Sedang
b. Kelompok Tidak Formal	20.26	Sedang

Sumber: Data primer diolah 2022

Berdasarkan Tabel 3, pemberdayaan anggota kelompok formal dan tidak formal peternak kerbau di Kabupaten Pemalang pada skala sedang. Indikator pemberdayaan yang pertama yaitu peningkatan kapasitas diri. Upaya peningkatan kapasitas diri anggota kelompok sudah dilakukan melalui program penyuluhan, pembinaan dan pelatihan yang bertujuan untuk meningkatkan ilmu pengetahuan beternak kerbau. Penyuluhan, pembinaan dan pelatihan yang dilakukan masih belum intensif dan rutin sehingga peningkatan kapasitas diri belum optimal. Penyuluhan dan pembinaan merupakan salah satu upaya nyata untuk meningkatkan kapasitas diri yang diharapkan mampu meningkatkan sistem usaha agar mencapai tujuan (Sondakh et al., 2019). Menurut Muatip et al., (2017), pelatihan yang diberikan kepada peternak merupakan bentuk dukungan pemerintah untuk meningkatkan skala usaha peternak.

Indikator kedua yaitu akses kerjasama yang telah terjalin yaitu kerjasama internal kelompok dan kerjasama dengan pemerintah (dinas pertanian). Kerjasama dengan lembaga perbankan belum terjalin dikarenakan peternak belum mau mengakses permodalan dari bank. Program penyuluhan pengembangan usaha telah dilakukan oleh pemerintah bekerjasama dengan bank penyedia jasa kredit usaha rakyat namun belum ada peternak yang mengakses. Hal tersebut dikarenakan usaha ternak kerbau merupakan usaha sampingan dan merupakan tabungan bagi peternak sehingga belum ada keinginan untuk mengakses permodalan dari bank. Razak et al., (2019), menyatakan bahwa modal usaha peternak merupakan modal sendiri, walaupun sudah mendapatkan akses permodalan dari bank namun masih terbatas yang mau mengakses permodalan. Modal usaha biasanya didapatkan dari pemeliharaan ternak sebelumnya.

Indikator ketiga yaitu akses informasi yang didapatkan anggota kelompok melalui media massa, internet, dan narasumber terpercaya. Akses informasi yang didapatkan anggota kelompok sebagian besar berasal dari narasumber terpercaya (penyuluh, mantri dan dinas pertanian). Informasi dari media massa dan internet masih belum efektif dikarenakan keterbatasan alat komunikasi modern. Akses informasi dari ketiga sumber tersebut diharapkan akurat dan terpercaya sehingga dapat mendukung pengembangan usaha. Sulastri et al., (2021), menyatakan bahwa faktor eksternal yang mempengaruhi pemberdayaan anggota kelompok yaitu layanan penyuluhan, ketersediaan sumber informasi dan peran

kelompok. Pemberdayaan anggota kelompok dapat meningkat didukung dengan kegiatan penyuluhan yang rutin dilaksanakan, ketersediaan sumber informasi yang relevan dan peran kelompok.

Pengaruh Dinamika Kelompok terhadap Pemberdayaan Anggota Kelompok

Tabel 4. Uji koefisien regresi dan uji t

Jenis Kelompok	Unstandardized Coefficients B	t hitung	t tabel	Keterangan
a. Kelompok Formal	9.214 0.159	2.887	2.048	Signifikan
b. Kelompok Tidak Formal	14.026 0.093	1.642	2.048	Tidak signifikan

Sumber: Data primer diolah 2022

Berdasarkan Tabel 4, didapatkan persamaan regresi kelompok formal yaitu $Y = 9,214 + 0,159 X$ artinya bahwa kenaikan skor rata-rata dinamika kelompok sebesar 1 unit atau 1 skor, maka akan meningkatkan pemberdayaan anggota kelompok sebesar 0,159 pada konstanta 9,214. Persamaan regresi kelompok tidak formal yaitu $Y = 14,026 + 0,093 X$ artinya bahwa kenaikan skor rata-rata dinamika kelompok sebesar 1 unit atau 1 skor, maka akan meningkatkan pemberdayaan anggota kelompok sebesar 0,093 pada konstanta 14,026. Hasil uji t dinamika kelompok formal berpengaruh nyata terhadap pemberdayaan anggota kelompok ($2,887 > 2,048$), sedangkan dinamika kelompok tidak formal tidak berpengaruh nyata terhadap pemberdayaan anggota kelompok ($1,642 < 2,048$). Kelompok formal memiliki interaksi yang kuat dan termasuk kelompok yang dinamis. Kelompok formal dianggap lebih mudah dalam koordinasi dan alur informasi sehingga lebih diutamakan dalam kegiatan penyuluhan dan pembinaan. Bantuan pemerintah juga lebih dialokasikan untuk kelompok formal. Diharapkan dengan kuatnya kelompok maka pemberdayaan anggota kelompok dapat tercapai.

Pada kelompok tidak formal, dinamika kelompok tidak berpengaruh nyata terhadap pemberdayaan anggota kelompok karena kelompok tidak resmi, tidak memiliki struktur dan aturan yang jelas. Penyuluhan dan pembinaan untuk kelompok tidak formal sangat jarang dilakukan dan belum ada pemberian bantuan kepada kelompok tidak formal. Hal tersebut semakin membuat kelembagaan kelompok yang lemah sehingga pemberdayaan anggota kelompok belum optimal. Sunarti (2019), menyatakan bahwa pemberdayaan anggota kelompok didukung dengan adanya pelatihan, penyuluhan, pendampingan, pengembangan sistem, sarana prasarana, akses ilmu pengetahuan, teknologi dan informasi serta penguatan kelompok.

KESIMPULAN

Pada kelompok formal peternak kerbau di Kabupaten Pematang Liris memiliki dinamika kelompok skala tinggi, tingkat pemberdayaan anggota kelompok skala sedang dan terdapat pengaruh nyata antara dinamika kelompok terhadap pemberdayaan anggota kelompok. Sedangkan pada kelompok tidak formal memiliki dinamika kelompok skala rendah, pemberdayaan anggota kelompok skala sedang serta tidak terdapat pengaruh nyata antara dinamika kelompok terhadap pemberdayaan anggota kelompok.

SARAN

Perlu dilakukan penyuluhan serta pembinaan rutin dan merata dari Pemerintah Kabupaten Pemalang baik untuk kelompok formal maupun tidak formal peternak kerbau di Kabupaten Pemalang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwati, Siti, Budi Guntoro, F. Trisakti Haryadi, And Endang Sulastri. 2012. Dinamika Kelompok Peternak Sapi Potong Binaan Universitas Gadjah Mada Di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Sains Peternakan* 10(1): 39–46.
- Andriani, Veronica Lia, Yaktiworo Indriani, And Rabiatul Adawiyah. 2015. Pendapatan Dan Kesejahteraan Peternak Kambing PE Anggota Dan Non Anggota Kelompok Tani Di Desa Sungai Langka Kecamatan Gedung Tataan Kabupaten Pesawaran. *JIIA* 3(4): 419–25.
- Bps Provinsi Jawa Tengah. 2022. *Populasi Ternak Menurut Kabupaten/Kota Dan Jenis Ternak Di Provinsi Jawa Tengah (Ekor) (Ekor), 2019-2021*. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. <https://jateng.bps.go.id/indicator/24/75/1/populasi-ternak-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-ternak-di-provinsi-jawa-tengah-ekor-.html>.
- Elizabeth, Roosganda. 2017. Penguatan Dan Pengembangan Ternak Kerbau Melalui Pemberdayaan Kelompok Peternak Dalam Memenuhi Kebutuhan Konsumsi Daging Di Indonesiastrengthening And Developing Buffalo Through The Empowerment Of Breeder Group To Sufficient.Pdf. *Unes Journal Of Scientech Research* 2(1): 38–52.
- Emanuel, Kelbulan, S. Jane, And Parajouw Tambas Oktavianus. 2018. Dinamika Kelompok Tani Kalelon Di Desa Kauneran Kecamatan Sonder. *Agri-Sosioekonomi Unsrat* 14(3): 55–66.
- Hariadi, Sunarru Samsi. 2011. *Dinamika Kelompok: Teori Dan Aplikasinya Untuk Analisis Keberhasilan Kelompok Tani Sebagai Unit Belajar, Kerjasama, Produksi, Dan Bisni*. Yogyakarta: Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada.
- Iskandar, Sofjan. 2017. *Petunjuk Teknis Produksi Ayam Lokal Pedaging Unggul*. Riau: Peternakan Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Makawekes, Novtrianto, Lyndon R.J. Pangemanan, And Melsje Y Memah. 2016. Dinamika Kelompok Tani Cempaka Di Kelurahan Meras Kecamatan Bunaken Kota Manado. *In Cocos* 7(3): 1–14.
- Muatip, Krismiwati Et Al. 2017. Forage Business At Breed Source Area Of Ruminansia In Central Java Province. *Animal Production* 19(2): 135–42.
- Razak, Nur Rahmah, Burhanuddin, And Andi Kurnia Armayanti. 2019. Analisa Usaha Dan Strategi Pengembangan Usaha Ternak Sapi Potong (Studi Kasus: Desa Pattalassang, Kecamatan Sinjai Timur, Kab. Sinjai). *Agrominansia* 3(2): 11–24.
- Saleh, Amiruddin. 2015. *Pengertian, Batasan, Dan Bentuk Kelompok*. In *Dinamika Kelompok*, Jakarta: Universitas Terbuka, 1–64.
- Sondakh, Indah Th.P, J A Malingkas, J Lainawa, And G D Lenzun. 2019. Analisis Kinerja Penyuluh Terhadap Pemberdayaan Kelompok Usaha Peternakan Sapi Di Desa Tondegesan Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa. *Zootec* 39(1): 101.
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sulastri, Dessy Et Al. 2021. Pemberdayaan Anggota Kelompok Tani Melalui Pemanfaatan Jerami Padi Sebagai Pupuk Bokashi Di Kecamatan Purbaratu Kota Tasikmalaya. *Jurnal Inovasi Penelitian* 2(4): 1287–98.
- Sunarti, Neti. 2019. Efektivitas Pemberdayaan Dalam Pengembangan Kelompok Tani Di Pedesaan. *Moderat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan* 5(2): 80–100.
- Umar, Husein. 2011. *Metode Penelitian Untuk Skripsi Dan Tesis Bisnis*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Yunandar, Detia Tri, Edi Purwono, And Susanti Indriya Wati. 2019. Pemberdayaan Masyarakat Di Desa Wisata Puton Watu Ngelak Dalam Perspektif Dinamika Kelompok. *Jurnal Triton* 10(2): 62–83.

ANALISIS KEPUTUSAN RUMAHTANGGA PETERNAK DALAM MENGALOKASIKAN WAKTU KERJA PADA USAHA TERNAK SAPI

Sintya J.K. Umboh, Erwin Wantasen dan Boyke Rorimpandey

Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi Manado

*Korespondensi email: sintyajkumbuh@unsrat.ac.id

Abstrak. Rumahtangga petani mengalokasikan tenaga kerjanya, baik untuk usaha tani maupun non usaha tani. Usaha ternak sapi di Kecamatan Kauditan didominasi oleh usaha skala kecil, sehingga penggunaan tenaga kerja dalam keluarga masih berperan penting dalam pengelolaan usaha ternak sapi. Umumnya dalam pemeliharaan ternak sapi peternak melibatkan seluruh anggota keluarga. Permasalahannya faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi keputusan rumahtangga peternak dalam mencurahkan waktu kerja untuk usaha ternak sapi di Kecamatan Kauditan Kabupaten Minahasa Utara belum diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan rumahtangga peternak dalam mengalokasikan curahan kerja untuk usaha ternak sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa curahan tenaga kerja pria dan wanita dalam keluarga secara signifikan dipengaruhi oleh upah tenaga kerja, alokasi bantuan modal, dan pendapatan rumahtangga. Tenaga kerja wanita dalam keluarga untuk usaha ternak sapi bersifat substitusi dengan memiliki elastisitas yang bersifat in-elastis. Hal ini mengandung pengertian antara tenaga kerja pria dan wanita dalam usaha ternak sapi bersifat substitusi dengan daya pengganti yang relatif rendah. Artinya bahwa jenis pekerjaan dalam usaha ternak sapi dapat dikerjakan oleh pria atau wanita dengan produktivitas yang relatif sama, namun dalam hal tertentu pilihan jenis pekerjaan untuk usaha ternak sapi tetap dilakukan oleh tenaga kerja pria. Wanita bekerja di usaha ternak sapi jika rumahtangga tani tidak memiliki tenaga kerja pria.

Kata Kunci: rumahtangga, tenaga kerja, ternak sapi

Abstract. Farmer households allocate their workforce, both for farming and non-farming businesses. The cattle business in Kauditan District is dominated by small-scale businesses, so the use of labor in the family still plays an important role in managing the cattle business. Generally, in raising cattle, farmers involve all family members. The problem is that the factors that influence the decision of the farmer's household in devoting work time to the cattle business in Kauditan District, North Minahasa Regency are not yet known. This study aims to analyze the factors that influence farmer household decisions in allocating labor for the cattle business. The results showed that the outpouring of male and female workers in the family was significantly influenced by labor wages, allocation of capital assistance, and household income. Female workers in the family for cattle business are substitutes by having inelastic elasticity. This implies that the male and female workers in the cattle business are substitutes with relatively low substitute power. This means that the type of work in the cattle business can be done by men or women with relatively the same productivity, but in certain cases the choice of type of work for the cattle business is still carried out by male workers. Women work in cattle business if the farming household does not have a male workforce.

Keywords: household, farmer, cattle

PENDAHULUAN

Rumahtangga memiliki sejumlah sumber daya yang terbatas jumlahnya, dan membuat keputusan untuk mencapai ekuilibrium tertentu yang merupakan tingkat kepuasannya dengan menggunakan sumber daya tersebut. Rumahtangga peternak dalam mencapai tujuan memaksimalkan kepuasan dapat memproduksi satu unit produk (*single product*) atau memproduksi berbagai produk (*multiple products*) untuk langsung dikonsumsi atau sebagian dijual untuk memenuhi kebutuhannya. Dalam memproduksi misalnya tanaman pangan atau ternak rumahtangga tersebut dapat mengupah tenaga kerja dari luar keluarga atau bekerja sendiri tergantung tipe rumahtangga subsisten atau semi subsisten dan dapat

menjual tenaga kerja keluarga keluar untuk memperoleh pendapatan (Nakajima 1986) dalam Derosari, dkk. (2014). Dalam hal ini rumahtangga peternak dipandang sebagai satu unit ekonomi, dalam pengambilan keputusan mengalokasikan sumberdayanya (tenaga kerja, modal, dan waktu) diarahkan untuk aktivitas dibidang produksi (Priyanti, dkk. 2007 dan Elly, dkk. 2008)

Usaha ternak sapi potong di Sulawesi Utara sebagian besar merupakan usaha sambilan dari usaha pertanian, dengan tenaga kerja yang terlibat sebagian besar berasal dari tenaga kerja keluarga yaitu ayah, ibu dan anak (Wantasen dkk. 2012 dan Wantasen dan Hartono 2012). Hal ini tentu saja menguntungkan peternak karena mereka tidak perlu membayar tenaga kerja upahan yang berarti menghemat biaya produksi, tetapi apakah peternak mampu untuk memanfaatkan waktu yang ada untuk mengolah usaha sapi potong setiap hari sehingga usaha sapi potong yang dimiliki peternak dapat berkembang dan memberikan manfaat ekonomi yang lebih baik bagi keluarga peternak. Peranan anggota keluarga dalam pemeliharaan sapi potong diharapkan mampu memanfaatkan waktu yang ada agar dicapai hasil yang optimal dari ternak sapi potong yang dipelihara.

Usaha ternak sapi di Kecamatan Kauditan didominasi oleh usaha skala kecil, sehingga penggunaan tenaga kerja dalam keluarga masih berperan penting dalam pengelolaan usaha ternak sapi. Umumnya dalam pemeliharaan ternak sapi peternak melibatkan seluruh anggota keluarga. Dalam hal ini pengelolaan ternak sapi menjadi bagian pekerjaan anggota keluarga. Sejalan dengan kondisi tersebut, maka dalam upaya meningkatkan produksi dan pendapatan keluarga, tenaga kerja memegang peranan penting. Kualitas dan kuantitas tenaga kerja yang digunakan dalam kegiatan usaha ternak sapi memberikan dampak terhadap keberhasilan usaha. Faktor produksi tenaga kerja merupakan faktor produksi yang penting dan perlu diperhitungkan dalam proses produksi dalam jumlah yang cukup, bukan saja dilihat dari tersedianya tenaga kerja tetapi juga kualitas dan macam tenaga kerja. Berdasarkan hal tersebut diperlukan suatu analisis untuk mengetahui alokasi tenaga kerja untuk usaha ternak sapi pada rumahtangga peternak penerima bantuan modal di Kecamatan Kauditan.

Rumahtangga petani mengalokasikan tenaga kerjanya, baik untuk usaha tani maupun non usaha tani. Permasalahannya faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi keputusan rumahtangga peternak dalam mengalokasikan curahan waktu untuk usaha ternak sapi di Kecamatan Kauditan Kabupaten Minahasa Utara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan rumahtangga peternak dalam mengalokasikan curahan kerja untuk usaha ternak sapi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Watudambo Kecamatan Kauditan Kabupaten Minahasa Utara dengan pertimbangan ; (1) salah satu sentra populasi di Kecamatan Kauditan dan (2) salah satu desa penerima program pemerintah dalam pengembangan usaha ternak sapi. Penelitian menggunakan metode survei. Pengumpulan data menggunakan teknik wawancara pada responden rumahtangga tani peternak sapi penerima bantuan modal dengan menggunakan kuesioner yang telah disiapkan.

Jenis data yang dikumpulkan data *cross section* dan data *time series*, dari sumber data primer dan data sekunder. Data primer (*cross section* setahun) diperoleh dari wawancara langsung dengan responden. Sedangkan data sekunder (*time series* tahunan) diperoleh dari instansi yang terkait dengan penelitian ini serta data hasil penelitian yang dipublikasi (Sinaga 2011).

Penelitian menggunakan pendekatan ekonometrika dengan model persamaan simultan dan dianalisis dengan *software* SAS 9.4. Model persamaan sebagai berikut :

Tenaga Kerja Pria dalam Keluarga untuk Usaha Ternak Sapi

$$PKUS = A_0 + A_1UPAH + A_2AUTS + A_3WKUS + A_4JSPU + A_5PRTG + U_1$$

$$\text{Hipotesis: } A_3 < 0 ; A_1, A_2, A_4, A_5 > 0$$

Tenaga Kerja Wanita dalam Keluarga untuk Usaha Ternak Sapi

$$WKUS = B_0 + B_1UPAH + B_2AUTS + B_3PKUS + B_4JSPE + B_5PRTG + U_2$$

$$\text{Hipotesis: } B_3 < 0 ; B_1, B_2, B_4, B_5 > 0$$

dimana :

PKUS : jumlah curahan tenaga kerja pria keluarga untuk usaha ternak sapi (HOK/tahun)

WKUS : jumlah curahan tenaga kerja wanita keluarga untuk usaha ternak sapi (HOK/tahun)

UPAH : harga tenaga kerja luar keluarga untuk usaha ternak sapi (Rp/HOK)

AUTS : jumlah alokasi bantuan modal untuk usaha ternak sapi (Rp)

JSPE : jumlah sapi yang dipelihara (ekor)

JSJU : jumlah sapi yang dijual (ekor)

PRTG : pendapatan rumahtangga yang siap dibelanjakan (Rp/tahun)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata umur responden (Kepala Keluarga) 45 tahun. Sedangkan rata-rata umur ibu rumahtangga 42 tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa responden dikategorikan usia produktif. Petani peternak sebagai kepala keluarga umumnya telah berpengalaman memelihara sapi. Rata-rata pengalaman beternak sapi untuk petani peternak sebesar 15 tahun. Rata-rata jumlah anggota keluarga sebanyak 4 orang, Jumlah anggota keluarga anak sekolah (rata-rata 1 orang) dan angkatan kerja (rata-rata 1 orang). Jumlah anggota keluarga dapat mempengaruhi keputusan produksi maupun keputusan konsumsi.

Pengalaman beternak sapi ini juga dapat mempengaruhi keputusan berproduksi bagi petani peternak. Diduga semakin lama beternak sapi maka petani peternak dapat meningkatkan produksi ternak sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada awal mulai beternak, sebagian petani peternak memperoleh bibit sebagai warisan orang-tua, sebaian sebagai warisan dan beli sendiri. Sebagian petani peternak membeli sendiri ternaknya sebagai bibit atau bibit diperoleh dengan cara ditukar misalnya ditukar kebun. Berdasarkan kondisi tersebut dapat dinyatakan bahwa usaha ternak yang ada merupakan usaha ternak yang diusahakan secara turun-temurun.

Sistem pemeliharaan menggambarkan sumber dan pola pemberian pakan. Pola pemberian pakan pada sistem ikat pindah, ternaknya diikat pada suatu tempat tertentu yang ada sumber pakannya terutama rumput setelah beberapa waktu (jam) dipindahkan ke tempat yang lain. Biasanya pada sistem pemeliharaan ikat pindah ditambahkan juga pakan terutama pakan jenis leguminaso dan lainnya. Sedangkan pada sistem pemeliharaan lepas/digembalakan umumnya ternak, khususnya sapi dilepas di padang dan biasanya ada gembala untuk menjaga keamanan ternak dan memberi minum. Pada sistem penggembalaan telah ada batas yang jelas antara lahan usaha tani dan lahan penggembalaan.

Tenaga kerja pada usaha ternak sapi adalah jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dalam usaha ternak sapi dalam satu proses produksi. Tenaga kerja pria dan wanita dalam keluarga pada usaha ternak sapi dinilai sebagai penawaran atau curahan tenaga kerja pria dan wanita untuk usaha ternak sapi. Variabel-variabel yang dimasukkan ke dalam persamaan curahan tenaga kerja pria dan wanita dalam keluarga untuk usaha ternak sapi arahnya telah sesuai dengan teori ekonomi dengan nilai signifikansi secara statistik pada semua variabel. Berdasarkan analisis diperoleh :

$$\text{PKUS} = 281.0935 + 0.000785 \text{ UPAH} - 1.06770 \text{ WKUS} + 0.00000229 \text{ AUTS} - 0.40861 \text{ JSJU} + 0.0000003327 \text{ PRTG} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{WKUS} = 285.5735 + 0.000700 \text{ UPAH} + 0.0000189 \text{ AUTS} - 1.03256 \text{ PKUS} + 1.06501 \text{ JSPE} + 0.0000003721 \text{ PRTG} \dots\dots\dots(2)$$

Berdasarkan uji F atau uji simultan untuk variabel penawaran tenaga kerja pria dalam keluarga didapatkan p-value sebesar 0.0858 dan jika alpha yang ditentukan adalah 0,10 maka karena $0.0858 < 0,10$ sehingga dapat disimpulkan secara bersama-sama variabel bebas mempengaruhi variabel tidak bebas. Sedangkan untuk variabel penawaran tenaga kerja wanita dalam keluarga diperoleh p-value sebesar 0.0927 dan jika alpha yang ditentukan adalah 0,10 maka karena $0.0927 < 0,10$ disimpulkan secara bersama-sama variabel bebas mempengaruhi variabel tidak bebas.

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nilai *p-value* untuk *uji parsial* upah (UPAH) berpengaruh terhadap tenaga kerja pria dalam keluarga (PKUS) sebesar 0.0815. Sehingga dapat diambil keputusan tolak H_0 ($0.0815 < \alpha = 0,10$). Kesimpulan yang diperoleh adalah UPAH berpengaruh terhadap PKUS. Upah berpengaruh secara positif terhadap penawaran tenaga kerja pria dalam keluarga. Rumahtangga tani akan merespon secara positif dengan mengalokasikan tenaga kerja pria dalam keluarga untuk usaha ternak sapi apabila terjadi kenaikan tingkat upah tenaga kerja. Elastistas variabel upah bersifat in-elastis, memberi pengertian bahwa secara statistik pengaruh upah signifikan positif terhadap alokasi tenaga kerja pria dalam keluarga untuk usaha ternak sapi, namun bersifat in-elastis. Hal ini mengandung pengertian bahwa apabila rumahtangga mempertimbangkan hal lain dalam alokasi tenaga kerja pria terhadap adanya pengaruh upah, maka dapat menggunakan tenaga kerja lainnya, termasuk tenaga kerja dari luar.

Lebih lanjut diperoleh bahwa nilai *p-value* untuk *uji parsial* pengaruh tenaga kerja wanita dalam keluarga (WKUS) berpengaruh terhadap PKUS adalah sebesar 0.0510. Sehingga dapat diambil keputusan tolak H_0 ($0.0510 < \alpha = 0,10$). Kesimpulan yang diperoleh adalah WKUS berpengaruh

terhadap PKUS. Tenaga kerja wanita dalam keluarga untuk usaha ternak sapi bersifat substitusi dengan memiliki elastisitas yang bersifat in-elastis. Hal ini mengandung pengertian antara tenaga kerja pria dan wanita dalam usaha ternak sapi bersifat substitusi dengan daya pengganti yang relatif rendah. Artinya bahwa jenis pekerjaan dalam usaha ternak sapi dapat dikerjakan oleh pria atau wanita dengan produktivitas yang relatif sama, namun dalam hal tertentu pilihan jenis pekerjaan untuk usaha ternak sapi tetap dilakukan oleh tenaga kerja pria. Wanita bekerja di usaha ternak sapi jika rumahtangga tani tidak memiliki tenaga kerja pria.

Terkait pengaruh alokasi bantuan modal untuk usaha ternak sapi terhadap penawaran tenaga kerja keluarga untuk usaha ternak sapi diperoleh bahwa penawaran tenaga kerja keluarga untuk usaha ternak sapi signifikan dipengaruhi oleh alokasi bantuan modal untuk usaha ternak sapi dan bersifat in-elastis. Hal ini sejalan dengan penelitian Yasmeeen dkk. (2011) dan Derosari dkk. (2014). Fenomena ini menjelaskan perilaku rumahtangga tani dalam menggunakan tenaga kerja yang dimiliki, sekaligus menggambarkan tanggung-jawab atas bantuan modal yang diterima yang dialokasikan pada usaha ternak sapi. Rumahtangga tani yang mendapatkan bantuan modal akan mengerahkan tenaga kerja keluarga baik pria maupun wanita untuk terlibat dalam kegiatan usaha ternak sapi. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nilai *p-value* untuk *uji parsial* pengaruh AUTS berpengaruh terhadap PKUS sebesar 0.0337. Peningkatan pendapatan rumahtangga (PRTG) juga mendorong tenaga kerja dalam keluarga untuk meningkatkan curahan tenaga kerjanya untuk usaha ternak sapi. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nilai *p-value* untuk *uji parsial* pengaruh PRTG berpengaruh terhadap PKUS sebesar 0.0801.

KESIMPULAN

Curahan tenaga kerja pria dan wanita dalam keluarga secara signifikan dipengaruhi oleh upah tenaga kerja, alokasi bantuan modal, dan pendapatan rumahtangga. Tenaga kerja wanita dalam keluarga untuk usaha ternak sapi bersifat substitusi dengan memiliki elastisitas yang bersifat in-elastis. Hal ini mengandung pengertian antara tenaga kerja pria dan wanita dalam usaha ternak sapi bersifat substitusi dengan daya pengganti yang relatif rendah. Artinya bahwa jenis pekerjaan dalam usaha ternak sapi dapat dikerjakan oleh pria atau wanita dengan produktivitas yang relatif sama, namun dalam hal tertentu pilihan jenis pekerjaan untuk usaha ternak sapi tetap dilakukan oleh tenaga kerja pria. Wanita bekerja di usaha ternak sapi jika rumahtangga tani tidak memiliki tenaga kerja pria.

DAFTAR PUSTAKA

- Derosari Bernard B, BM Sinaga, N Kusnadi, MH Sawit. 2014. The Impact of Credit and Capital Supports on Economic Behavior of Farm Households: A Household Economic Approach. *International Journal of Food and Agricultural Economics* ISSN 2147-8988 Vol. 2 No. 3 pp. 81-90.
- Elly FH, BM Sinaga, Kuntjoro SU, Kusnadi N. 2008. Pengembangan Usaha Ternak Sapi Rakyat melalui Integrasi Sapi-Tanaman di Sulawesi Utara. *Jurnal Litbang Pertanian* 27(2):63-68.
- Priyanti, A, B.M. Sinaga, S. Syaikat dan S.U. Kuntjoro. 2007. Dampak Program Sistem Integrasi Tanaman-Ternak terhadap Pendapatan dan Pengeluaran Petani: Analisis Simulasi Ekonomi Rumahtangga. *Forum Pascasarjana, Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor*. 31(1): 45-58.

- Sinaga B M 2011. Metode Pengumpulan Data. Program Studi Ilmu Ekonomi Pertanian. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wantasen E, B Hartono, N Hanani, VVJ Panelewen. 2012. Household Economic Behavior of Traditional Cattle Farmer In Minahasa Regency of Indonesia. *Journal of Agriculture and Food Technology* 2(8).
- Wantasen E, B Hartono. 2013. Income Upgrading Model of Cattlemen In Minahasa Regency, Indonesia. *Sky Journal of Agricultural Research* 2(3).
- Yasmeen K, S Sarwar and T Hussain. 2011. Government Policy Regarding Agricultural Loans and Its Impact upon Farmers’ Standards of Living in Developing Countries. *Journal of Public Administration and Governance* ISSN 2161-7104 2011, 1(1).

ANALISIS *FORECASTING* DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI IMPOR DAGING SAPI INDONESIA

Danang Nur Cahyo*, Hermin Purwaningsih

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: danang.nur.cahyo@unsoed.ac.id

Abstrak. Daging sapi merupakan salah satu produk peternakan yang masih diimpor oleh Indonesia untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan dan menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kuantitas impor daging sapi Indonesia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksplanasi menggunakan data kuantitatif. Data kuantitatif dalam penelitian ini merupakan data sekunder runtut waktu dari tahun 1990 sampai 2020 yang didapatkan dari situs *Food and Agriculture Organization of the United Nation* dan Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan model ARIMA untuk analisis *forecast* impor daging sapi sampai dengan tahun 2027 dan regresi linier berganda untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi impor daging sapi di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARIMA terbaik yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu ARIMA (2,1,2). Hasil *forecast* impor daging sapi Indonesia sampai tahun 2027 menunjukkan adanya peningkatan impor sebesar 3,28%/tahun. Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan bahwa impor sapi (ekor) dan populasi Indonesia (10.000 jiwa) berpengaruh sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap impor daging sapi Indonesia (ton). Produksi daging sapi Indonesia (ton) dan harga daging sapi dalam negeri (Rp/kg) berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap impor daging sapi Indonesia (ton). Peningkatan produksi dalam negeri dan menekan laju pertumbuhan populasi dapat menurunkan import daging sapi Indonesia.

Kata kunci: impor, produksi, daging sapi, populasi, harga

Abstract. Beef is one of the livestock products that Indonesia still imports to meet domestic needs. This study aimed to predict and analyze the factors that influenced the number of Indonesian beef imports. The method used in this research was explanatory research using quantitative data. The quantitative data in this study was secondary data with a time series from 1990 to 2020 which was obtained from the website of the Food and Agriculture Organization of the United Nation and the Ministry of Agriculture of the Republic of Indonesia. The data obtained were analyzed using the ARIMA model for forecast analysis of beef imports up to 2027 and multiple linear regression to determine the factors that influence beef imports in Indonesia. The results of the study showed that the best ARIMA model obtained in this study was ARIMA (2,1,2). The results of the forecast for Indonesian beef imports until 2027 show an increase in imports of 3.28%/year. The results of multiple linear regression analysis showed that imports of cattle (tails) and the total population of Indonesia (10,000 people) had a very significant effect ($P < 0.01$) on Indonesian beef imports (tonnes). Indonesian beef production (tonnes) and domestic beef prices (Rp/kg) have a significant effect ($P < 0.05$) on Indonesian beef imports (tonnes). Increasing domestic production and suppressing the rate of population growth can reduce Indonesia's beef imports.

Keyword: import, production, beef, population, price

PENDAHULUAN

Daging merupakan salah satu pangan sumber protein yang diperoleh dari hewan ternak, selain telur dan susu. Daging sapi merupakan salah satu jenis daging yang disukai oleh masyarakat dari berbagai kalangan (Wynalda dan Hidayat, 2017). Secara sosial konsumsi daging sapi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kondisi kesehatan, jenis kelamin, usia, dan pengetahuan (Siregar and Julia, 2017). Peningkatan permintaan daging sapi di Indonesia dalam satu tahun biasanya terjadi pada hari raya, terutama hari Idul Fitri (Nugraha et al., 2017) dan diproyeksikan terus meningkat setiap tahunnya.

Pemenuhan permintaan daging sapi di Indonesia berasal dari produksi dalam negeri dan impor. Impor daging sapi bertujuan untuk memenuhi kekurangan dari produksi di dalam negeri. Berdasarkan data dari FAO (2022), impor daging sapi di Indonesia hingga tahun 2020 terus mengalami peningkatan. Peningkatan impor utamanya terjadi karena permintaan masyarakat yang juga terus meningkat tanpa adanya peningkatan produksi dalam negeri, tetapi terdapat faktor-faktor lain yang dapat berpengaruh terhadap impor daging sapi Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meramalkan dan mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap impor daging sapi Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksplanatori, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara suatu variabel dengan variabel lainnya (Zait, 2016). Objek yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berbentuk deret waktu tahunan dari tahun 1990 sampai 2020 yang di akses dari situs resmi *Food and Agriculture Organization of the United Nation* (FAO) dan Pusat Data dan Informasi, Kementerian Pertanian Republik Indonesia (Pusdatin Kementan). Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain jumlah impor daging sapi Indonesia dalam bentuk daging sapi, daging sapi preparasi, dan daging sapi tanpa tulang yang seluruhnya dijumlahkan (ton) (Y), jumlah impor sapi dalam satuan (ekor) (X1), produksi daging sapi Indonesia (ton) (X2), populasi Indonesia (10.000 jiwa) (X3) (FAO, 2022), dan harga daging sapi dalam negeri (rupiah/kg) (Rp/kg) (X4) (Kementerian Pertanian, 2020).

Analisis *forecasting* atau peramalan dalam penelitian ini dilakukan pada variabel impor daging sapi Indonesia (Y). Peramalan dilakukan dari tahun 2021 sampai 2027 menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Pradana et al. (2020) menyatakan bahwa metode peramalan menggunakan ARIMA akurat untuk peramalan jangka pendek, oleh karena itu dalam penelitian ini peramalan dilakukan untuk tujuh tahun ke depan. Model peramalan ARIMA terdiri atas tiga kelompok model, antara lain *autoregressive* (AR) dilambangkan dengan ordo p, *moving average* (MA) dilambangkan dengan ordo q, dan integrasi dari kedua model tersebut, yaitu mode *autoregressive integrated moving average* (ARIMA) (p,d,q) (Sena dan Nagwani, 2015). Analisis peramalan dilakukan menggunakan *software* EViews sesuai dengan tahapan yang dilaporkan oleh Ma et al. (2018) antara lain identifikasi stasioneritas data, penentuan nilai ordo d, penentuan model AR dan MA menggunakan korelogram koefisien autokorelasi dan koefisien autokorelasi parsial, estimasi model dengan nilai AR dan MA yang didapat, diagnosa dan optimisasi model, serta peramalan.

Analisis regresi linier berganda dalam penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi impor daging sapi Indonesia (Y). Analisis regresi adalah analisis untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Gujarati and Porter, 2009). Model regresi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan variabel yang sudah ditransformasikan menjadi model logaritma natural (Ln) menurut Soekartawi (2002) sebagai berikut,

$$\text{Ln } Y = \alpha_0 + \beta_1 \text{Ln}X_1 + \beta_2 \text{Ln}X_2 + \beta_3 \text{Ln}X_3 + \beta_4 \text{Ln}X_4 + \varepsilon$$

Keterangan:

Y: Impor daging sapi Indonesia (ton)
 α_0 : Konstanta
 β_1 : Koefisien impor sapi
 β_2 : Koefisien produksi daging sapi Indonesia
 β_3 : Koefisien populasi Indonesia
 β_4 : Koefisien harga daging sapi dalam negeri
 ε : eror

Uji asumsi klasik juga dilakukan untuk menghasilkan penelitian yang *best linear unbiased estimator* (BLUE) (Permadi, 2015). Analisis asumsi klasik menurut Mardiatmoko (2020) terdiri atas uji normalitas, uji multikolinieritas, uji autokorelasi, uji heteroskedastisitas, analisis determinasi (R^2), uji F, dan uji t. Tingkat signifikansi pada uji t dalam penelitian ini adalah 5% dan 1%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis stasioneritas menggunakan uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) variabel impor daging sapi Indonesia (Y) disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji stasioneritas data variabel impor daging sapi Indonesia

Uji Stasioneritas	t-Hitung	Probabilitas	Keterangan
Level	0,1006	0,9604	Tidak stasioner
1 st difference	-5,1797	0,0002	Stasioner

Sumber: Hasil analisis menggunakan EViews 12

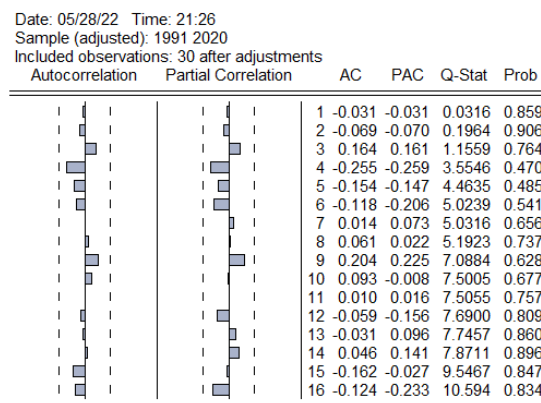
Hasil uji stasioneritas data variabel impor daging sapi Indonesia pada tingkat level menunjukkan nilai probabilitas yang lebih besar dari 5%, sehingga data dikategorikan belum stasioner. Oleh karena itu, untuk melanjutkan proses peramalan menggunakan metode ARIMA, data didiferensiasi satu kali (1st difference). Data yang sudah didiferensiasi satu kali memiliki nilai probabilitas yang lebih kecil dari 5%, sehingga data dapat dikatakan sudah stasioner dan proses analisis dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Tahap selanjutnya adalah identifikasi model yang sesuai menggunakan korelogram. Korelogram disajikan pada Gambar 1. Korelogram tersebut menunjukkan bahwa terjadi *cut off* pada lag ke dua ACF dan PACF, sehingga dapat direkomendasikan model ARIMA (p,d,q) terbaik antara lain (1,1,1), (1,1,2), (2,1,1), dan (2,1,2). Model terbaik dari empat model tersebut dipilih menggunakan nilai AIC dan SC. Hasil perbandingan nilai AIC dan SC pada empat model tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan nilai AIC dan SC pada model ARIMA terpilih

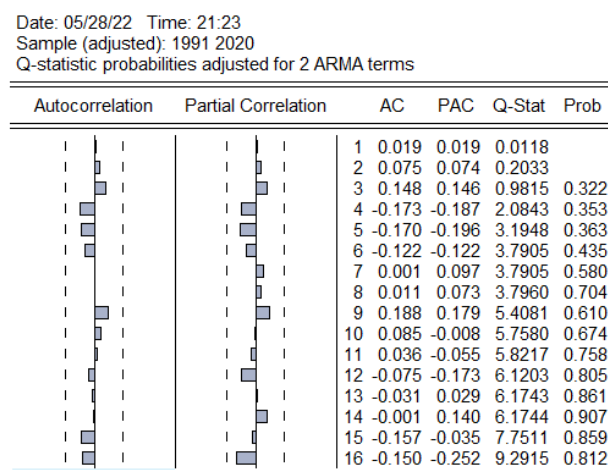
Model Arima (p,d,q)	Nilai AIC	Nilai SC	Urutan (kecil-besar)
1,1,1	22,8316	23,0184	2
1,1,2	22,8573	23,04415	3
2,1,1	22,8646	23,0514	4
2,1,2	22,7498	22,9366	1

Sumber: Hasil analisis menggunakan EViews 12



Gambar 1. Korelogram Data Impor Daging Sapi Indonesia pada Tingkat 1st Difference

Model ARIMA (2,1,2) merupakan model terbaik berdasarkan nilai AIC dan SC. Tahap selanjutnya sebelum melakukan peramalan adalah uji *White Noise* untuk memastikan bahwa model tersebut valid. Hasil pengujian disajikan pada Gambar 2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model ARIMA (2,1,2) valid dan dapat digunakan untuk peramalan, karena nilai probabilitas > 5%. Peramalan jumlah impor daging sapi Indonesia (ton) disajikan pada Tabel 3.



Gambar 2. Korelogram hasil Uji White Noise Model ARIMA (2,1,2)

Tabel 3. Jumlah impor daging sapi Indonesia 2021-2027

Tahun	Peramalan Impor Daging Sapi Indonesia (ton)
2021	163.113
2022	168.459
2023	173.804
2024	179.149
2025	184.494
2026	189.839
2027	195.184

Sumber: Hasil analisis menggunakan EViews 12

Impor daging sapi Indonesia berdasarkan pada peramalan dalam penelitian ini akan mengalami peningkatan sebesar 3,28%/tahun hingga tahun 2027 dengan kuantitas impor pada tahun tersebut mencapai 195.184 ton. Hasil dari penelitian ini sejalan dengan pernyataan (Nugraha et al., 2017) bahwa

permintaan daging sapi nasional setelah tahun 2012 mengalami peningkatan. (Arnas et al., 2019) menambahkan bahwa peningkatan konsumsi daging dalam satu tahun terjadi pada momen hari raya. Yudhanto et al. (2019) menyatakan bahwa impor daging sapi dilakukan untuk menutupi kebutuhan daging sapi dalam negeri. Dewayani dan Kesumajaya (2015) menambahkan bahwa impor komoditas asal ternak terjadi jika permintaan produk dalam negeri lebih tinggi daripada produksinya. Peningkatan impor daging sapi sejalan dengan peningkatan konsumsi masyarakat, tetapi berbanding terbalik dengan produksi dalam negeri (Chisilia and Widanta, 2019).

Hasil analisis regresi linier berganda disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji asumsi klasik model regresi

Pengujian	Jenis Uji	Probabilitas	Signifikansi	
Normalitas	<i>Jarque-Bera</i> (JB)	0,5279	Tidak Signifikan	
Autokorelasi	<i>Breusch-Godfrey</i> (BG)	0,2238	Tidak Signifikan	
Heteroskedastisitas	<i>White Heteroskedasticity</i> (WH)	0,5687	Tidak Signifikan	
Variabel	Nilai r^2	Nilai R^2	Keterangan	
Impor sapi (X1)	0,7238	0,9410	$r^2 < R^2$	
Produksi daging sapi Indonesia (X2)	0,7211	0,9410	$r^2 < R^2$	
Populasi Indonesia (X3)	0,8859	0,9410	$r^2 < R^2$	
Harga daging sapi dalam negeri (X4)	0,8430	0,9410	$r^2 < R^2$	
Variabel	Koefisien	Standar Error	t-hitung	Probabilitas
Konstanta	-124,59	25,93	-4,81	0,0001**
Impor sapi (X1)	0,33	0,073	4,57	0,0001**
Produksi daging sapi Indonesia (X2)	-1,79	0,80	-2,24	0,0337*
Populasi Indonesia (X3)	16,14	3,42	4,72	0,0001**
Harga daging sapi dalam negeri (X4)	-0,78	0,35	-2,23	0,0348*

Sumber: Hasil analisis menggunakan EViews 12

*: Signifikan; **: Sangat Signifikan

Hasil uji asumsi klasik menunjukkan bahwa tidak terdapat masalah asumsi klasik dari model regresi. Nilai probabilitas uji JB dalam model ini lebih besar dari 5%. Wibowo (2017) menyatakan bahwa jika nilai probabilitas uji JB > 5% maka data terdistribusi normal. Nilai probabilitas uji BG autokorelasi yang lebih besar dari 5% mengindikasikan bahwa model regresi tidak memiliki masalah autokorelasi Wibowo (2017). Pratiwi dan Hakim (2013) menyatakan bahwa jika nilai probabilitas uji WH lebih besar dari 5% maka model tidak memiliki masalah heteroskedastisitas. Ekananda (2015) menyatakan jika nilai R^2 lebih besar dari nilai r^2 pada semua variabel, dapat dikatakan tidak terdapat masalah multikolinearitas.

Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan bahwa nilai R-squared (0,9410), nilai F hitung (103,7490), dan nilai Probabilitas F (0,000). Nilai R-squared merupakan nilai koefisien determinasi yang dapat diartikan bahwa variabel bebas dalam model regresi ini dapat menjelaskan variabel terikat sebesar 94,10%. Nilai probabilitas F hitung yang lebih kecil dari 5% berarti bahwa variabel bebas secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat.

Variabel impor sapi secara parsial berpengaruh sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap impor daging sapi dengan nilai β_1 sebesar 0,33. Nilai tersebut dapat diartikan setiap penambahan impor sapi 100 ekor akan meningkatkan impor daging sapi sebesar 33 ton. Danasari et al. (2020) menyatakan bahwa impor

sapi bertujuan untuk meningkatkan populasi sapi dalam negeri. Peningkatan populasi sapi dalam negeri dapat meningkatkan produksi daging dalam negeri. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan pernyataan tersebut, diduga karena jumlah impor sapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tidak semuanya adalah sapi potong. Variabel produksi daging sapi Indonesia berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap impor daging sapi dengan nilai β_2 sebesar -1,79. Setiap peningkatan produksi daging sapi sebesar 1.000 ton akan menurunkan impor sebesar 1.790 ton. Impor bertujuan untuk menutupi kekurangan dari produksi dalam negeri. Chisilia dan Widanta, (2019) menyatakan bahwa produksi daging sapi dalam negeri tidak berpengaruh terhadap impor daging sapi dengan nilai konstanta negatif. Prasetyawati dan Basuki (2019) melaporkan bahwa produksi daging sapi dalam negeri pada jangka pendek tidak berpengaruh terhadap impor daging, tetapi pada jangka panjang berpengaruh signifikan. Produksi dalam negeri dan faktor yang dapat berpengaruh positif terhadap produksi berpengaruh negatif terhadap impor komoditas pangan (Dewayani and Kesumajaya, 2015; Permadi, 2015).

Populasi Indonesia berpengaruh sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap impor daging sapi dengan nilai β_3 sebesar 16,14. Pertambahan populasi sebesar 10.000 jiwa akan meningkatkan impor sebesar 16,14 ton. Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan Suryana et al. (2019) bahwa peningkatan jumlah penduduk berbanding lurus dengan peningkatan konsumsi. Rusdi dan Suparta (2016) menyatakan bahwa jumlah penduduk tidak berpengaruh terhadap permintaan daging sapi di Surabaya dengan nilai koefisien positif. Penurunan laju pertumbuhan populasi dapat menurunkan kuantitas impor daging sapi. Harga daging sapi dalam negeri berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap impor daging sapi dengan nilai β_3 sebesar -0,78 dan dapat diartikan kenaikan harga daging sapi dalam negeri sebesar Rp 1000/kg akan menurunkan impor sebesar 780 ton. Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan Permadi (2015) bahwa harga domestik produk pangan berpengaruh signifikan negatif terhadap impor. Kondisi tersebut diduga karena peningkatan harga domestik menjadi stimulus bagi peternak untuk meningkatkan produksi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah berdasarkan peramalan menggunakan metode ARIMA (p,d,q), impor daging sapi Indonesia sampai dengan tahun 2027 meningkat 3,28%/tahun. Variabel impor sapi dan populasi Indonesia masing-masing secara signifikan berpengaruh positif terhadap impor daging sapi Indonesia. Variabel produksi daging sapi Indonesia dan harga daging sapi dalam negeri secara signifikan berpengaruh negatif terhadap impor daging sapi Indonesia. Peningkatan produksi dalam negeri dan menekan laju pertumbuhan populasi dapat menurunkan import daging sapi Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada FAO dan Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Arnas, M. F., Helma, and Y. Kurniawati. 2019. Peramalan Jumlah Konsumsi Daging Sapi Indonesia dengan Menggunakan Metode Arima. *Journal of Mathematics UNP* 4:34–39.

- Chisilia, L. A., and A. A. B. P. Widanta. 2019. Analisis Determinan Impor Daging Sapi di Indonesia pada Tahun 1990 – 2015. *Buletin Studi Ekonomi* 201:201.
- Danasari, I., H. Harianto, and A. Falatehan. 2020. Dampak Kebijakan Impor Ternak dan Daging Sapi terhadap Populasi Sapi Potong Lokal di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis* 4:310–322.
- Dewayani, M., and W. W. Kesumajaya. 2015. Pengaruh Kurs Dollar Amerika, Konsumsi, dan Produksi Terhadap Impor Produk Olahan Susu Indonesia. *E-Jurnal EP Unud* 4:96–104.
- Ekananda, M. 2015. *Ekonometrika Dasar*. Mitra Wacana Media, Jakarta.
- FAO. 2022. Food and Agriculture Data. FAO Available at <https://www.fao.org/faostat/en/#data> (verified 20 May 2022).
- Gujarati, D. N., and D. C. Porter. 2009. *Basic Econometrics*. 5th ed. McGraw-Hill, New York.
- Jia, C., L. Wei, H. Wang, and J. Yang. 2015. A Hybrid Model Based on Wavelet Decomposition-Reconstruction in Track Irregularity State Forecasting. *Mathematical Problems in Engineering* 2015:1–13.
- Kementerian Pertanian. 2020. Outlook Daging Sapi. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Ma, L., C. Hu, R. Lin, and Y. Han. 2018. ARIMA model forecast based on EViews software. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 208:012017.
- Mardiatmoko, G. 2020. Pentingnya Uji Asumsi Klasik Pada Analisis Regresi Linier Berganda. *Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan* 14:333–342.
- Nugraha, T., M. T. Furqon, and P. P. Adikara. 2017. Peramalan Permintaan Daging Sapi Nasional Menggunakan Metode Multifactors High Order Fuzzy Time Series Model. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 1:1764–1770.
- Permadi, G. S. 2015. Analisis Permintaan Impor Kedelai Indonesia. *Eko-Regional* 10:23–31.
- Pradana, M. S., D. Rahmalia, and E. D. A. Prahastini. 2020. Peramalan Nilai Tukar Petani Kabupaten Lamongan dengan Arima. *Jurnal Matematika* 10:91.
- Prasetyawati, F. D., and A. T. Basuki. 2019. Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Impor Daging Sapi di Indonesia Periode 1988-2017: Menggunakan Metode VECM (Vector Error Correction Model). *Journal of Economics Research and Social Sciences* 3.
- Pratiwi, H., and A. Hakim. 2013. Perilaku Impor Susu di Indonesia. *Telaah Bisnis* 14:53–70.
- Rusdi, M. D., and M. Suparta. 2016. ANALISA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERMINTAAN DAGING SAPI DI KOTA SURABAYA. *Jurnal Ekonomi & Bisnis* 1:283–300.
- Sena, D., and N. K. Nagwani. 2015. Application of time series based prediction model to forecast per capita disposable income. Pages 454–457 in 2015 IEEE International Advance Computing Conference (IACC). IEEE.
- Siregar, R. S., and H. Julia. 2017. Determinan Karakteristik Sosial Konsumen Terhadap Kuantitas Konsumen Daging Sapi di Kota Medan. *Agrium* 21:97–103.
- Soekartawi. 2002. *Analisis Usahatani*. UI Press, Jakarta.
- Stellwagen, E., and L. Tashman. 2013. ARIMA: The Models of Box and Jenkins. *Foresight: The International Journal of Applied Forecasting, International Institute of Forecasters*:28–33.
- Suryana, E. A., D. Martianto, and Y. F. Baliwati. 2019. Pola Konsumsi dan Permintaan Pangan Sumber Protein Hewani di Provinsi Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. *Analisis Kebijakan Pertanian* 17:1–12.
- Utama, M. S., and I. G. P. N. Wirawan. 2014. Model Box- Jenkins dalam Rangka Peramalan Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Bali. *Jurnal Buletin Studi Ekonomi* 19:92–104.

- Wibowo, M. A. 2017. Faktor Faktor yang Mempengaruhi Volume Ekspor Kakao Indonesia Periode 2006-2015. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis* 22:1–8.
- Wynalda, I., and R. Hidayat. 2017. Preferensi Pangan Rumah Tangga Berdasarkan Sosial Ekonomi Wilayah di Kalimantan Barat. *Media Ilmiah Teknologi Pangan* 4:10–23.
- Yudhanto, A. K., Z. Arifin, and E. Yulianto. 2019. Pengaruh Produksi Daging Sapi Dalam Negeri, Permintaan Daging Sapi, dan Harga Daging Sapi Internasional Terhadap Volume Impor Daging Sapi Di Indonesia (Survei Pada Volume Impor Daging Sapi 2006-2013). *Jurnal Administrasi Bisnis* 67:1–7.
- Zait, A. 2016. Conceptualization and operationalisation of specific variables in exploratory researches— an example for business negotiation. *Scientific Annals of Economics and Business* 63:125–131.

REVIEW: EVALUASI PAKAN TAMBAHAN TERNAK AYAM PENGGANTI JAGUNG SEBAGAI SUMBER PROTEIN

I Gede Wempi Dody Surya Permadi* dan Risqa Novita

Badan Riset Dan Inovasi Nasional, Tawangmangu, Jawa Tengah

*Korespondensi email: wempidvm@gmail.com

Abstrak. Pakan merupakan biaya produksi terbesar dalam pengeluaran budidaya dalam manajemen peternakan. Protein pada pakan ayam sebagian besar didapatkan dari jagung selain umbi-umbian yang lain. Penggunaan jagung selain untuk pakan ayam juga untuk kebutuhan rumah tangga yang lain sehingga stok jagung di Indonesia menjadi berkurang. Pakan pengganti jagung menjadi alternatif untuk menekan biaya pakan yang disebabkan oleh harga jagung yang mahal. Telaah ini menggunakan panduan review artikel dengan metode sistematis terhadap artikel jurnal, buku dan tesis mengenai pakan ayam dan pakan tambahan ayam. Kata kunci yang digunakan dalam pemilihan artikel pakan ayam dan pakan tambahan ayam. *Google scholar* dan *Science direct* database digunakan dalam penelusuran internet. Tepung ampas kurma dan sorgum merupakan bahan pakan tambahan yang baik sebagai pengganti jagung karena memiliki kandungan protein yang tinggi dan dapat meningkatkan berat badan ayam. Kesimpulan dari artikel ini adalah Sorgum dan ampas kurma merupakan bahan tambahan pada pakan sebagai pengganti jagung dalam pakan ayam yang dapat memberikan kenaikan berat badan yang significant

Kata kunci: Pakan tambahan, ayam, berat badan

Abstract. Feed is the largest production cost in cultivation expenditure in managing livestock. Protein in chicken feed is mostly obtained from corn in addition to other tubers. The use of corn in addition to chicken feed is also for other household needs so that corn stocks in Indonesia become reduced. Corn substitute feed becomes an alternative to reduce feed costs caused by expensive corn prices. This study uses article review guides with systematic methods of journal articles, books and thesis on chicken feed and additional chicken feed. Keywords used in the selection of chicken feed articles and additional feed of chickens. *Google scholar* and *Science direct* databases are used in internet browsing. Date dregs flour and sorghum are good additional feed ingredients as a substitute for corn because it has a high protein content and can increase chicken weight. The conclusion of this article is that Sorghum and date pulp are additional ingredients on the feed as a substitute for corn in chicken feed that can provide significant weight gain.

Keyword: Feed additive, chicken, weight body

PENDAHULUAN

Ayam merupakan ternak yang menyumbang sebagai sumber protein hewani untuk pemenuhan gizi harian penduduk Indonesia. Ayam sebagai sumber protein hewani telah menjadi solusi bagi penuntasan masalah gizi di Indonesia. Sebagai sumber protein, ayam merupakan ternak yang sangat mudah dipelihara baik menggunakan system kandang intensif maupun non intensif. Pemeliharaan ayam memerlukan manajemen ternak yang baik yaitu lingkungan dan pakan yang baik untuk mendapatkan hasil budidaya yang baik. Pakan merupakan biaya produksi terbesar dalam pengeluaran budidaya dalam manajemen peternakan ayam (Lantowa et al., 2021). Pakan ayam yang terdiri atas protein, karbohidrat, air dan serat diperlukan dalam pertumbuhan ayam dari DOC (*day old chick*) sampai panen.

Protein pada pakan ayam sebagian besar didapatkan dari jagung selain umbi-umbian yang lain. Penggunaan jagung selain untuk pakan ayam juga untuk kebutuhan rumah tangga yang lain sehingga

stok jagung di Indonesia menjadi berkurang. Kejadian gagal panen sangat merugikan pertanian sehingga stok jagung semakin sedikit yang berdampak pada mahalannya harga jagung di pasaran sehingga pada akhirnya membuat pakan ayam menjadi mahal. Mahalnya pakan membuat kerugian pada hasil budidaya karena biaya yang dikeluarkan untuk pakan menjadi bertambah. Pakan pengganti jagung menjadi alternatif untuk menekan biaya pakan yang disebabkan oleh harga jagung yang mahal. Pemberian pakan tambahan pengganti jagung memiliki kekurangan dan kelebihan dibandingkan dengan pakan yang berbahan jagung asli. Pada artikel ini akan dibahas tentang evaluasi pakan tambahan ayam sebagai pengganti jagung.

METODE PENELITIAN

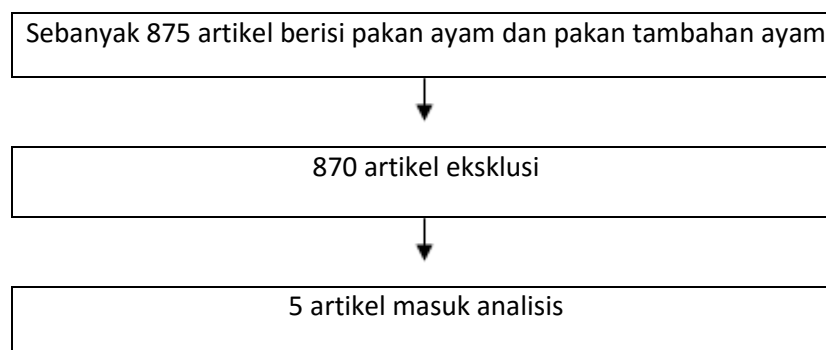
Skrining Data

Telaah ini menggunakan panduan review artikel dengan metode sistematik terhadap artikel jurnal, buku dan thesis mengenai pakan ayam dan pakan tambahan ayam. Kata kunci yang digunakan dalam pemilihan artikel pakan ayam dan pakan tambahan ayam. *Google scholar* dan *Science direct* database digunakan dalam penjelajahan internet.

Seleksi Artikel

Kriteria inklusi adalah (1) artikel jurnal, buku dan thesis yang membahas tentang pakan ayam dan pakan tambahan ayam (2) artikel jurnal, buku dan thesis yang membahas tentang manajemen peternakan ayam. Kriteria eksklusi adalah (1) artikel jurnal, buku dan thesis yang menggunakan bahasa selain bahasa Indonesia dan bahasa Inggris (2) report case dan laporan singkat yang tidak lengkap.

Prosedur Seleksi



Gambar 1. Bagan seleksi artikel data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data hasil review evaluasi pakan tambahan ternak ayam pengganti jagung sebagai sumber protein disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil review evaluasi pakan tambahan ternak ayam pengganti jagung sebagai sumber protein

Pakan Tambahan	Hasil		
	Berat Badan	Pengganti Jagung	Artikel
Growth Promotor	Tidak Berbeda	Tidak	Dyanovita AK, 2019
Tepung Kulit Kopi Gayo	Berbeda Nyata	Tidak	Fita R, Ilma F, 2019
Daun Ginseng	Tidak Berbeda	Ya	Amir YS et all, 2021
Tepung Ampas Kurma	Berbeda Nyata	Ya	Fitro R et all, 2015
Sorgum	Berbeda Nyata	Ya	Sosiawan B et all, 2018

Pembahasan

Pakan merupakan komponen terpenting dalam keberhasilan manajemen peternakan dalam perhitungan hasil budidaya ternak ayam. Penggunaan pakan yang tidak terkontrol menyebabkan kerugian yang cukup signifikan karena berpengaruh pada penghasilan peternak ayam. Tidak hanya jumlah pakan yang tidak terkontrol yang dapat menyebabkan kerugian peternak yaitu harga komposisi pangan ternak seperti jagung yang mahal. Mahalnya harga jagung dapat disebabkan oleh produksi jagung dalam negeri yang menurun dan juga banyaknya impor jagung dari luar negeri. Kondisi demikian dapat memicu penelitian untuk mencari bahan pangan alternatif sebagai pengganti jagung. Jagung merupakan komponen pokok dalam pakan ternak ayam karena memiliki nutrisi yang seimbang yaitu bahan kering 90%, serat kasar 2%, protein kasar 8%, lemak kasar 3%, energy 3.370 kkal/kg, Niacin 26 mg/kg, TDN 82%, kalsium 0,02%, Fosfor 3.000 IU, Riboflavin 1,3 mg/kg dan Thiamin 3,6 mg/kg (Ardiansyah RL, 2021). Tingginya nilai nutrisi protein kasar pada jagung menyebabkan jagung menjadi komponen utama dalam pakan ternak ayam.

Penelitian pangan sebagai pengganti jagung telah dilakukan seiring kebutuhan mencari pengganti jagung. *Growth promotor* dan tepung kopi gayo merupakan bahan pakan tambahan pada pakan ayam yang dapat meningkatkan berat badan ternak ayam namun tidak dapat menjadi pengganti pakan utama ternak yaitu jagung. *Growth promotor (GP)* dapat membantu peningkatan berat badan karena membantu pencernaan ayam karena *growth promotor* dapat berfungsi sebagai antibiotik di saluran pencernaan. Beberapa tahun terakhir ditahun 2020 GP telah dilarang oleh badan pemantauan antibiotik dunia yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan ayam pada pakan ayam. *Antibiotic Growth Promotor (AGP)* telah meningkatkan adanya mikroba yang memiliki gen resisten. Penggunaan *Synbiotic Growth Promotor (SGP)* merupakan alternatif yang digunakan sebagai alternatif pengganti AGP yang lebih alami yang merupakan gabungan antar probiotik dan prebiotik alami (Arifin M, 2014). Tepung kulit kopi gayo mampu meningkatkan berat badan karkas ayam broiler karena meningkatkan fermentasi pakan di usus ayam sehingga menurunkan *feed consumption rate (FCR)* (Ridhana et al., 2019). Tepung gayo memiliki kelemahan yaitu memiliki serat kasar yang optimal sehingga memiliki rasa kenyang pada ayam tetapi tidak memiliki kadar protein kasar yang optimal sehingga tidak dapat mengganti jagung sebagai bahan utama di pakan ayam. Daun ginseng merupakan tambahan member efek kenyang pada ayam sebagai pengganti jagung tetapi tidak memberikan peningkatan berat badan ayam yang signifikan

(Sari et al., 2021). Daun ginseng memiliki komposisi yang baik sebagai pengganti jagung karena memiliki komposisi 20,58 protein kasar, serat kasar 1,42 dan 1,76 lemak kasar. Daun ginseng memiliki potensi sebagai pengganti pakan utama di dalam pakan ternak ayam dan memperolehnya pun cukup mudah. Menjadi tantangan kedepan adalah mengenai cita rasa daun ginseng dan jumlah produksi daun ginseng apakah dapat memenuhi seluruh total produksi jagung di Indonesia. Penelitian yang masih menjadi topik utama dalam bahan tambahan pakan ayam adalah tepung ikan. Tepung ikan memiliki komposisi yang baik sebagai nutrisi karena memiliki kadar protein yang tinggi, namun memiliki kelemahan dalam ketersediaan yaitu masih mengandalkan impor (Sari et al., 2021). Tepung ampas kurma dan sorgum merupakan bahan pakan tambahan yang baik sebagai pengganti jagung karena memiliki kandungan protein yang tinggi dan dapat meningkatkan berat badan ayam (Bulu et al., 2018). Tepung ampas kurma dan sorgum sangat menguntungkan di dalam bahan tambahan pakan ternak karena memiliki protein yang tinggi. Protein sangat diperlukan pada ternak ayam untuk pertumbuhan bulu, tulang, daging dan perbaikan sel. Selain memiliki kandungan protein yang tinggi yang dapat meningkatkan berat badan juga meningkatkan hasil budidaya peternak (R.Fitro1, D.Sudrajat2, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Sorgum dan ampas kurma merupakan bahan tambahan pada pakan sebagai pengganti jagung dalam pakan ayam yang dapat memberikan kenaikan berat badan yang significant. Saran: perlu ada penelitian sorgum dan kurma tentang komposisi yang tepat sebagai pengganti jagung bukan sebagai tambahan pakan ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aradiansyah RL, et al. (2021). Analisis Kandungan Nutrisi Tepung Jagung (*Zea mays* Lam) dari Desa Uedele Kecamatan Tojo Kabupaten Tojo Una-Una untuk Pakan Ternak. *Jurnal Agropet*, 18(2).
- Arifin M, P. V. (2014). Pengaruh Pemberian Sinbiotik Sebagai Alternatif Pengganti Antibiotic Growth Promoter Terhadap Pertumbuhan dan Ukuran Vili Usus Ayam Broiler. *Jurnal Sain Veteriner*, 32(2), 205–2017.
- Bulu, S., Ayu, I. G., Rejeki, S., & Mardewi, K. (2018). Pemakaian sorgum (*Sorghum bicolor* L.) sebagai bahan substitusi jagung (*Zea mays* L.) pada ransum terhadap berat bagian bagian karkas ayam broiler umur 6 minggu. *Gema Agro*, 23(2), 124–128.
- Lantowa, Z., Imbar, M. R., Peternakan, F., Sam, U., & Manado, R. (2021). Pengaruh pembatasan pakan terhadap performa ayam pedaging strain yang berbeda. *Jurnal Zootec*, 41(1), 53–61.
- R.Fitro1, D.Sudrajat2, E. D. (2015). The Performance of Broiler Chickens Fed Commercial Ration Containing Date Press Cake Meal as a Substitute for Corn. Materi Penelitian. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 1(April), 1–8.
- Ridhana, F., Fitri, I., Peternakan, J., Pertanian, F., Putih, U. G., Agribisnis, J., Pertanian, F., & Putih, U. G. (2019). Peningkatan Persentase Bobot Karkas Ayam Lokal Pedaging dengan Pemberian Pakan Fermentasi Tepung Kulit Kopi Gayo dan Probiotik di Kabupaten Aceh Tengah Improvement Percentage Weight of Local Chickens Carcass by Feeding Fermented Gayo Coffee Skin Flour and. *Jurnal Ternak*, 10(02), 33–39.
- Sari, Y., Mohtar, U., Siregar, R., Fati, N., & Kurnia, D. (2021). The Response of The Addition of Ginseng Leaves (*Talinum paniculatum* Gaertn.) Mix Supplements in Rations to The Performance of Broiler Production. *Jurnal Ternak*, 12(85), 54–60.

SIFAT KIMIA DAN FISIK *DEFFATED* MAGGOT

Nurianti Sri Bulan Nasution, Rahmat Hidayat, Kuntoro Dharmajati, Rahayu Asmadini Rosa, Heri Ahmad Sukria, Rita Mutia dan Nahrowi*

Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor University

*Korespondensi email: nahrowi@apps.ipb.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan memproduksi *deffated* maggot dan mengevaluasi sifat kimia dan sifat fisik *deffated* maggot (DM). Dua perlakuan yaitu P1 = maggot kontrol dan P2 = *deffated* maggot dengan masing masing diulang 10 (sepuluh) kali untuk mengevaluasi sifat fisik dan diulang 3 tiga (kali) untuk mengevaluasi sifat kimia. Parameter penelitian ini adalah berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, sudut tumpukan, kelarutan, pH, kadar air, kadar abu, kadar protein kasar, kadar lemak kasar, dan kadar serat kasar. Data dari Rancangan Acak Lengkap dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji T jika terdapat perbedaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan nyata ($P < 0.05$) lebih tinggi serta nilai sudut tumpukkan dan pH nyata ($P < 0.05$) lebih rendah untuk produk DM dibandingkan maggot kontrol. Sedangkan berat jenis dan kelarutan tidak berbeda nyata antar DM dan maggot kontrol. Kandungan PK nyata ($P < 0.05$) lebih tinggi dan lemak nyata ($P < 0.05$) lebih rendah untuk produk DM dibandingkan maggot kontrol, Disimpulkan bahwa nilai sifat fisik dan kimia dari DM lebih baik dibandingkan maggot kontrol.

Kata kunci: Lemak, maggot, nutrien, densitas, pH

Abstract. This study aimed to produce defatted maggots and evaluate the chemical and physical properties of defatted maggots (DM). Two treatments, namely P1 = control maggot and P2 = defatted maggot with each replicate 10 (ten) times were used to evaluate the physical and replicate 3 (three) times were used to evaluate chemical properties. The parameters of this study were density, compaction density, angle, solubility, pH, moisture content, ash content, crude protein content, crude fat content, and crude fiber content. Data from a completely randomized design were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and continued with T test if there were differences. The results showed that the density value, compaction density) was higher ($P < 0.05$ and the angle value and pH were lower ($P < 0.05$) for DM products than control maggots, while specific gravity and solubility were not significantly different between DM and maggot control. The crude protein content was higher ($P < 0.05$) and the crude fat was lower ($P < 0.05$) for DM products than control maggots. It is concluded that the physical and chemical properties of DM were better than control maggots.

Keywords: Lipid, maggot, nutrients, density, pH

PENDAHULUAN

Penggunaan serangga atau insekta sebagai bahan pakan sumber protein telah banyak diperbincangkan. Maggot atau larva dari lalat *Black Soldier Fly* (BSF) merupakan salah satu organisme yang memiliki potensial tinggi untuk digunakan sebagai pakan tambahan alternatif bagi ternak. Kandungan protein maggot BSF yang tinggi menjadi pertimbangan utama untuk menjadikan maggot BSF sebagai bahan pakan sumber protein. Faktor lain yang menguntungkan dalam penggunaan insekta sebagai bahan pakan adalah tidak ada kompetisi dengan manusia. Maggot BSF memiliki kandungan protein kasar yang tinggi dengan rentang 45-50% dan kandungan lemak kasar yang cukup tinggi dengan rentang 24-30% (Makkar *et al* 2014). Tingginya kandungan lemak pada maggot BSF menyebabkan terdapatnya batasan dalam pemberian pakan kepada ternak. Oleh karena itu, perlu dilakukannya

ekstraksi untuk menurunkan nilai kandungan lemak pada maggot BSF dan mendapatkan maggot BSF dengan kandungan protein yang lebih terkonsentrasi (Anzhany 2019).

Ekstraksi pada maggot BSF dapat dilakukan dengan menggunakan pelarut kimia atau dengan pemisahan mekanik (Gómez *et al* 2019). Pelarut yang umum digunakan untuk ekstraksi kimia adalah larutan *hexane*. Proses ekstraksi akan menghasilkan dua jenis produk, yaitu pakan sumber protein (*defatted* maggot) dan pakan sumber energi (minyak maggot). Menurut Sholikin *et al* (2019) proses ekstraksi dapat meningkatkan nilai indeks asam amino esensial dan nilai biologis maggot. Oleh karena itu perlu dilakukan pengamatan kualitas fisik dan kimia dari *defatted* maggot untuk mengetahui kesesuaian *defatted* maggot untuk dijadikan bahan pakan ternak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan IPB pada tahun 2021. Alat dan bahan yang digunakan adalah Maggot atau larva *black soldier fly* yang dikembangkan pada media *palm kernel meal*, alat analisis proksimat, dan alat analisis sifat fisik pakan.

Ekstraksi Maggot dan Pembuatan Tepung Maggot (De Souza *et al* 2016)

Metode ekstraksi yang digunakan adalah dengan cara direndam di dalam pelarut kimia dan dilanjutkan dengan metode soxhlet. Larutan kimia yang digunakan adalah larutan *hexane*. Sebelum pembuatan tepung *defatted* maggot, maggot sampel direndaman dengan larutan *hexane* selama kurang lebih 3 hari. Sampel yang telah selesai direndam, kemudian dikeringkan dengan cara di jemur di bawah panas matahari selama kurang lebih sehari. Bahan yang telah kering, kemudian di haluskan dengan cara digiling hingga halus. Sampel maggot yang telah halus, kemudian diekstraksi kembali dengan metode soxhlet pelarut *hexane* selama kurang lebih 4 jam. Maggot yang tidak direndam dalam pelarut *hexane*, kemudian digiling hingga halus seperti tepung.

Analisis Sifat fisik Pakan

Analisis sifat fisik pakan dilakukan pengujian terhadap masing-masing sampel maggot tiap perlakuan. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali ulangan. Pengujian uji fisik yang dilakukan adalah berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, sudut tumpukan, kelarutan dan pH.

Analisis Sifat Kimia Pakan

Analisis yang digunakan untuk menguji komposisi nutrisi *defatted* maggot adalah analisis kadar air (SNI 1992), kadar abu, protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar (AOAC 2005).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA (Analysis of Variance). Apabila terdapat perlakuan yang berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut dengan Uji T dengan menggunakan software SPSS 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik

Sifat fisik pakan sangat bergantung kepada jenis dan tekstur bahan pakan, sehingga dapat digunakan dalam merancang peralatan yang sesuai dengan keadaan pakan, hal tersebut dapat mengefisiensikan biaya produksi dan modal usaha dari sebuah industri pakan.

Tabel 1. Analisis uji sifat fisik maggot kontrol dan *defatted* maggot

Perlakuan	Berat Jenis (Kg L ⁻¹)	Kerapatan Tumpukan (g L ⁻¹)	Kerapatan Pemadatan Tumpukan (g L ⁻¹)	Sudut Tumpukan (^o)	Kelarutan	pH
P1	1.25 ± 0.09	0.36 ± 0.00	0.63 ± 0.00	24.82 ± 1.38	7.54 ± 0.66	6.69 ± 0.42
P2	1.41 ± 0.19	0.43 ± 0.01	0.61 ± 0.02	15.64 ± 1.56	7.37 ± 0.78	6.56 ± 0.29
P Value	0,14	0,00	0,01	0,00	0,71	0,00

Keterangan: P1, maggot kontrol; P2, *Defatted* maggot

Hasil analisis sidik ragam berat jenis menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) antara maggot kontrol dengan maggot ekstraksi. Berat jenis berkorelasi secara positif dengan protein kasar dan berkorelasi negatif dengan serat kasar sehingga hal tersebut menyebabkan nilai berat jenis tidak berbeda nyata (Ansor 2015). Berat jenis penting diketahui karena mempengaruhi homogenitas dan stabilitas pencampuran pakan (Achmad 2016) serta untuk penakaran otomatis sehingga dalam proses pengemasan tingkat ketelitian akan lebih tinggi (Nilasari 2012). Semakin tinggi berat jenis, maka porositasnya semakin kecil dan gaya tarik menarik antar partikelnya semakin kuat.

Kerapatan tumpukan memegang peranan penting dalam memperhitungkan volume ruang yang dibutuhkan suatu bahan dengan berat jenis tertentu seperti pada pengisian alat pencampur, elevator dan silo (Qomariyah 2004). Menurut Jaelani *et al* (2016) Semakin tinggi nilai kerapatan tumpukan maka ruang penyimpanan yang dibutuhkan semakin kecil. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$) dimana maggot kontrol memiliki nilai lebih kecil dibandingkan dengan maggot ekstraksi. Hal ini dapat disebabkan oleh penyerapan kadar air yang tinggi akan menyebabkan peningkatan sifat kohesive, atau gaya tarik menarik antar partikel semakin besar, sehingga semakin tinggi kadar air maka akan semakin tinggi juga kerapatan tumpukannya.

Hasil analisis sidik ragam kerapatan pemadatan tumpukan menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$) dimana maggot kontrol memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan maggot ekstraksi. Menurut Jaelani *et al* (2016) selain kadar air dan ukuran partikel, nilai kerapatan pemadatan tumpukan dipengaruhi oleh ketidaktepatan dalam pengukuran. Getaran yang dilakukan secara inkonsisten dapat menyebabkan pengukuran kerapatan pemadatan tumpukan menjadi kurang akurat, sehingga perlu dilakukan pengukuran kerapatan pemadatan tumpukan yang dilakukan dengan menggunakan mesin penggoyang yang diketahui kekuatannya dan dijamin kekonsistennya. Kerapatan pemadatan tumpukan yang rendah akan berpengaruh kepada laju alir bahan tersebut. Semakin rendah kerapatan pemadatan tumpukan yang dihasilkan maka laju alir akan semakin menurun (Rikmawati 2005).

Hasil analisis sidik ragam sudut tumpukan menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$) dimana maggot kontrol memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan maggot ekstraksi. Qomariyah (2004) menyatakan bahwa sudut tumpukan yang besar kohesivitasnya tinggi, karena daya ikat semakin kuat sehingga kebebasan Bergeraknya rendah. Kandungan protein kasar diduga mempengaruhi hasil penelitian ini, rendahnya kandungan protein kasar akan meningkatkan nilai sudut tumpukan dan sebaliknya. Sudut tumpukan yang kecil akan mengakibatkan laju alir menjadi lebih cepat, sehingga akan mengurangi kemungkinan kerugian yang ditimbulkan oleh bahan yang tertinggal pada bidang miring wadah juga tidak akan menyumbat wadah, dari sisi pemrosesan hal itu lebih ekonomis.

Nilai kelarutan berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) antara maggot kontrol dengan maggot ekstraksi. Faktor yang mempengaruhi kelarutan total yakni jenis komponen karbohidrat penyusunnya. Semakin tinggi kandungan polisakarida non pati didalam bahan pakan, maka menyebabkan kelarutan bahan pakan dalam air menjadi rendah, begitupun sebaliknya. Menurut Ramli *et al* (2008), menjelaskan bahwa semakin tinggi nilai kelarutan total mencerminkan tingginya pencernaan yang dimiliki.

Pengukuran pH menghasilkan nilai yang tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) antara maggot kontrol dengan maggot ekstraksi. Menurut Ramli *et al* (2008), bahan-bahan dengan kondisi pH mendekati netral maka tidak memiliki kendala dalam proses pencampuran ke dalam ransum. Tidak adanya perbedaan yang signifikan terhadap kandungan pH maggot diduga media yang digunakan baik maggot kontrol maupun maggot ekstraksi tidak mempengaruhi pH dari maggot tersebut baik itu media yang memiliki pH tinggi maupun pH yang rendah. Maggot dapat tumbuh dan berkembang di media pH tinggi dan pH yang rendah yang akan berpengaruh pada ukuran tubuh maggot BSF (Fahmi 2018).

Sifat Kimia

Hasil analisis sifat kimia pada maggot kontrol dan *defatted* maggot menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0.05$) maupun yang tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) terhadap beberapa parameter. Rataan nilai sifat kimia dari maggot kontrol dan *defatted* maggot dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis uji sifat kimia maggot kontrol dan *defatted* maggot

Perlakuan	Kadar Air (%)	Abu (%)	Protein Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Serat Kasar (%)
P1	4.02±0.34	12.31±2.87	44.50±0.43	32.83±2.67	6.90±0.25
P2	3.56±0.36	13.02±1.53	53.43±4.98	3.61±1.61	8.13±0.62
P Value	0.18	0.73	0.04	0.00	0.03

Keterangan: P1, maggot kontrol; P2, *Defatted* maggot

Nilai kadar air pada kedua sampel dalam penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0.05$) dengan rentang kadar air berkisar 3.56%-4.02%. Artinya tidak terjadi perubahan kadar air yang nyata pada sampel dengan pengolahan ekstraksi yang telah dilakukan. Pakan yang memiliki kadar air berlebih dapat menyebabkan penurunan kualitas dari bahan pakan tersebut. Hal ini dikarenakan pakan yang memiliki kadar air akan mudah mengalami kerusakan. Menurut Marbun *et al* (2018) bahan pakan

yang memiliki kadar air tinggi akan memudahkan mikroba pembusuk untuk merusaknya, sehingga kualitas bahan pakan akan menjadi rendah.

Hasil sidik ragam kadar abu pada penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0.05$). Kadar abu pada maggot kontrol dan *defatted* maggot pada penelitian ini adalah 12.31% dan 13.02%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kadar abu yang dihasilkan masih berada di bawah batas maksimum kadar abu dalam pakan ternak yaitu 15% (Wulandari *et al* 2015). Kadar abu pakan sangat berhubungan dengan kandungan mineral. Semakin tinggi kadar abu suatu bahan pakan, maka akan semakin tinggi mineral yang terkandung di dalamnya (Sudarmadji dan Bambang 2003). Namun mineral merupakan mikro nutrien yang dibutuhkan ternak dalam jumlah sedikit, sehingga penggunaan bahan pakan dengan kadar abu yang tinggi harus disesuaikan dengan standar kebutuhan pakan ternak.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar protein kasar dari masing-masing sampel memiliki perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) dengan rentang kadar protein kasar adalah dari 44.50%-53.43%. Perlakuan *defatted* maggot memiliki rata-rata kadar protein kasar yang lebih tinggi dibandingkan kadar protein kasar maggot kontrol. Hal ini dapat disebabkan oleh proses ekstraksi yang dilakukan pada sampel *defatted* maggot. Menurut Anzhany (2019) proses ekstraksi akan menghasilkan maggot dengan kandungan protein yang lebih terkonsentrasi.

Nilai kadar lemak pada penelitian ini menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$). Kadar lemak kasar pada maggot kontrol dan *defatted* maggot pada penelitian ini adalah 32.83% dan 3.61%. Rendahnya kandungan lemak pada sampel *defatted* maggot disebabkan oleh proses ekstraksi yang dilakukan. Proses ekstraksi dilakukan untuk mengestrak lemak maggot, sehingga dihasilkan produk yang memiliki protein terkonsentrasi dan memiliki kandungan lemak yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan maggot kontrol memiliki kandungan lemak kasar yang cukup tinggi. Menurut Yuvita *et al* (2020) lemak berfungsi sebagai pemasok energi bagi ternak, namun penggunaan bahan dengan kandungan lemak kasar yang tinggi dapat mempengaruhi kondisi ternak, status faal, status fisiologi dan produksi ternak.

Analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada data kadar serat kasar. Kadar serat kasar pada penelitian ini memiliki rentang berkisar 6.90%-8.13%, dimana sampel *defatted* maggot memiliki kandungan kasar yang lebih tinggi dibandingkan sampel maggot kontrol. Menurut Hardiyanti dan Nisah (2019) kadar serat dalam suatu bahan pakan dapat berubah akibat pengolahan yang dilakukan pada bahan asalnya. Serat kasar memiliki fungsi untuk membantu mempercepat sisa-sisa makanan melalui saluran pencernaan untuk disekresikan keluar.

KESIMPULAN

Defatted maggot memiliki sifat fisik dan kimi yang sesuai untuk dijadikan bahan pakan ternak, serta karakteristik sifat fisik dan kimia dari *defatted* maggot lebih baik dibandingkan maggot kontrol.

SARAN

Perlu dilakukan pengujian penggunaan *defatted* maggot secarain vivo pada ternak ruminansia maupun unggas.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, ZK. 2016. Kajian Pola Hubungan antara Sifat Fisik dan Komposisi Kimiawi Bahan Pakan Konsentrat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat.
- Ansor, S. 2015. Evaluasi Uji Fisik Kualitas Dedak Padi di Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat.
- Anzhany, D. 2019. Ekstraksi Minyak Asal Larva *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* dan Pemanfaatannya sebagai Pakan Suplemen. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat.
- Fahmi, MR. 2018. *Maggot Pakan Ikan Protein Tinggi dan Biomesin Pengolah Sampah Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Gómez, B, PES Munekata, Z Zhu, FJ Barba, Toldrá, P Putnik, DB Kovačević and JM Lorenzo. 2019. Challenges and Opportunities Regarding The Use of alternative Protein Sources: Aquaculture and Insects. *Advances in Food and Nutrition Research*. 89: 259-295.
- Hardiyanti dan K Nisah. 2019. Analisis Kadar Serat pada Bakso Bekatul dengan Metode Gravimetri. *AMINA*. 1(3):103-107.
- Jaelani, A, S Dharmawati dan Wacahyono. 2016. Pengaruh Tumpukan dan Lama Masa Simpan Pakan Pelet Terhadap Kualitas Fisik. *ZIRAA'AH*. 41(2): 261-268
- Makkar, HPS, G Tran, V Heuzé and P Ankers. 2014. State of The Art on Use of Insects as Animal Feed. *Animal Feed Science and Technology*. 197: 1-33.
- Marbun, FGI, R Wiradimadja R dan I Hernaman. 2018. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik Dedak Padi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6(3): 163-166. Wulandari, S, F Fathul dan Liman. 2015. Pengaruh Berbagai Komposisi Limbah Pertanian Terhadap Kadar Air, Abu, dan Serat Kasar pada Wafer. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(3): 104-109.
- Nilasari. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Ubi Jalar, Garut dan Onggok Terhadap Sifat Fisik dan Lama Penyimpanan Ayam Broiler Bentuk Pellet. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat.
- Qomariyah, N. 2004. Uji Kualitas Derajat Keasaman (pH), Kelarutan, Kerapatan, dan Sudut Tumpukan untuk Mengetahui Kualitas Bahan Pakan Sumber Protein. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat.
- Ramli, N, AD Yatno, Hasjmy, Sumiati, Rismawati dan R Estiana. 2008. Evaluasi Sifat Fisiko-Kimia dan Nilai Energi Metabolis Konsentrat Protein Bungkil Inti Sawit pada Broiler. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*. 13:249–255.
- Rikmawati, W. 2005. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Impor dengan *Corn Gluten Meal* Terhadap Laju Alir Pakan Pelet Broiler *Finisher* pada Sistem Produksi *Continuous*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat.
- Sholikin, MM. 2019. Optimasi Ekstraksi Larva *Hermetia illucens* dengan *Response Surface Modelling* dan Kualitas Asam Amino serta Aktivitas Antibakteri. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat.
- Sudarmadji, S. Dan H. Bambang. 2003. *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Yuvita, D, J Mustabi dan A Asriany. 2020. Pengujian Karakteristik dan Kandungan Lemak Kasar Silase Pakan Komplit yang Berbahan Dasar Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 14(2): 14-27.

PERAN HAMA GUDANG TERHADAP KUALITAS PAKAN TERNAK

Wisje Lusya Toar^{1*}, Syeane Rimbing², Cherly Pontoh², Ivonne Maria Untu¹ dan Laurentius Rumokoy²

¹Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Program Studi Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan, Jalan Kampus Kleak, Manado 95115.

²Jurusan Ilmu Produksi, Program Studi Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan, Jalan Kampus Kleak, Manado 95115.

Korespondensi email: wisje_toar@live.com

Abstrak. Lingkungan biotik merupakan salah satu faktor penentu dalam mempertahankan kualitas pakan yang disimpan dalam gudang. Hama gudang adalah komponen biotik lingkungan yang berdampak negatif dalam sistem penyimpanan pakan ternak dalam gudang, yang dalam artikel review ini diarahkan secara khusus pada serangga. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah membahas mengenai peran serangga yang tergolong hama gudang terhadap kualitas pakan ternak. Metode penyusunan artikel review ini menggunakan studi komparatif literatur yang berasal dari referensi ilmiah yang dipublikasi dan dapat diakses oleh publik. Hasil dari studi komparatif literatur ini menunjukkan bahwa ada berbagai spesies serangga yang dapat hidup dalam ransum maupun bahan dasar penyusun ransum yang disimpan dalam gudang. Kesimpulan kami bahwa kehadiran serangga dalam bahan-bahan tersebut adalah sebagai tempat memperoleh makanan serta tempat bermetamorfosis yang berdampak pada menurunnya kualitas pakan ternak tersebut.

Kata kunci: serangga, hama gudang, lingkungan, kualitas pakan

Abstract. The biotic environment is a determining factor in maintaining the quality of feed stored in the warehouse. Warehouse pests are environmental biotic components that have a negative impact on animal feed storage systems in warehouses. This review article is specifically oriented to insects. The purpose of this article is to discuss the role of insects belonging to warehouse pests on the quality of animal feed. The method of compiling this article uses a comparative study of literature sourced from published scientific references and can be accessed by the public. The results of this comparative study of literature indicate that there are various species of insects, especially coleoptera that live in rations and the basic ingredients of rations that are stored in warehouses. Our conclusion is that the presence of insects in these ingredients is a place to get food and a place to metamorphose which has an impact on decreasing the quality of the animal feed.

Keywords: insects, pest, environment, feed quality

PENDAHULUAN

Fungsi gudang penyimpanan pakan adalah untuk menampung dan menyimpan pakan selama suatu periode waktu tertentu hingga saatnya untuk digunakan untuk kebutuhan ternak. Peternak menyimpan pakan ternak dalam gudang untuk mengantisipasi ketersediaan pakan bagi hewan ternaknya.

Kualitas pakan ternak yang tersimpan dalam gudang menjadi salah satu faktor penentu dalam keberhasilan suatu peternakan. Hama gudang memiliki peran penting dalam upaya menjaga kualitas bahan pakan ternak (Toar et al., 2013). Tinjauan ini menjadi penting di saat ini ketika berbagai bahan pakan ternak terus meningkat dan kuantitas distribusinya mengalami penurunan sebagai dampak dari situasi global sekrang ini.

Hama dalam arti luas dapat diartikan sebagai semua organisme yang mengakibatkan gangguan pada manusia, ternak maupun tanaman. Secara spesifik hama gudang merupakan hewan yang merusak produk tanaman, hewan atau bahan campuran yang disimpan dalam gudang. Aktifitas hidup dari hama

khususnya serangga yang beraktifitas dalam materi pakan dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis (Pell et al., 2001). Kenyataan ini melandasi kajian ilmiah dari artikel kami ini.

METODE DAN RUANG LINGKUP KAJIAN

Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel *review* ini didasarkan pada pendekatan studi perbandingan referensi dari pustaka ilmiah yang diakses secara online. Lingkup kajian artikel ini meliputi hama gudang yang beraktifitas pada pakan ternak khususnya serangga sebagai hama gudang yang berperan dalam menurunkan kualitas pakan.

ISI KAJIAN

Makalah ini menyajikan beberapa aspek utama, yaitu pertama berkaitan dengan komponen lingkungan yang mempengaruhi pakan ternak dalam gudang. Kedua menyangkut berbagai macam organisme yang bertindak sebagai hama gudang. Ketiga adalah materi pakan sebagai objek tempat beraktifitas hama gudang.

Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pakan Ternak Gudang

Faktor-faktor lingkungan yang terdapat pada suatu gudang penyimpanan pakan ternak berperan sebagai factor pembatas aktifitas hama gudang. Kehadiran hama gudang akan mempengaruhi peternak dalam mempertahankan kualitas pakan yang ada di dalamnya. Faktor lingkungan secara umum dapat diklasifikasi dalam dua bagian yaitu: faktor biotik dan faktor abiotik.



Gambar 1. Faktor Lingkungan Gudang Penyimpanan Pakan

Berbagai macam contoh faktor biotik yang ada di sekitar gudang di area peternakan adalah seperti hewan domestik, burung, artropoda terutama serangga (Rumokoy et al., 2017), hewan-hewan pengerat, serta organisme prokariot seperti jamur serta berbagai mikro-organisme.

Berbagai Jenis Hama Gudang

Hama gudang yang paling terkenal adalah berbagai jenis organisme terutama serangga, burung serta unggas yang berkeliaran bebas di sekitar gudang dan tikus. Berbagai jenis hewan peliharaan yang berpotensi menjadi hama gudang seperti kambing sebagai mana yang ditampilkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Berbagai Jenis Hama Gudang



Gambar 3. Materi Target Hama Gudang

Hewan-hewan tersebut di atas berdampak negatif secara ekonomi karena dapat menurunkan kualitas bahkan merusak bahan pakan yang disimpan dalam gudang. Hal ini perlu mendapat perhatian pada semua ukuran gudang bukan hanya pada gudang-gudang yang berukuran besar saja (Rumokoy et al., 2021). Oleh sebab itu perlu sekali mengantisipasi disain gudang sebelum mendirikan, termasuk teknik penyimpanan bahan pakan di dalam gudang agar tidak mudah dijangkau oleh hama gudang yang dapat merusak bahan pakan yang disimpan. Serangga yang beraktifitas dalam gudang terutama merusak bahan hasil tanaman pertanian (Singh dan Kaur, 2018). Berbagai jenis serangga dapat menyerang dan memakan produk ikan yang dikeringkan menyebabkan kerugian (Ames, 1990), Lusiatoar (2018).

Laporan ilmiah dari Häberle et al., (2022) menunjukkan bahwa serangga dan hewan pengerat sebagai hama penting pada pada saat sebelum dan sesudah panen dari petani. Salah satu alternatif dalam mengontrol serangga sebagai hama gudang adalah menggunakan teknik fumigasi sebagaimana yang dikemukakan Boopathy et al., (2022). Berbagai catatan ilmiah mengemukakan bahwa pengendalian hama yang terbaik jika dilakukan secara terintegrasi (Elliot et al., 1995; Bale et al., 2008; Pell et al., 2001).

KESIMPULAN/PENUTUP

Penanganan hama gudang perlu memperhatikan berbagai aspek seperti faktor lingkungan serta berbagai jenis organisme yang menjadi hama gudang. Penangan hama secara terintegrasi dan berkelanjutan merupakan suatu cara yang tepat dan bijaksana untuk digunakan dalam mengatasi hama gudang. Lingkungan peternakan dan gudang yang bersih dapat menurunkan investasi hama dalam gudang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ames, G. R. (1990). The kinds and levels of post-harvest losses in African inland fisheries. In *Proceedings of the Symposium on Post-Harvest Fish Technology, FAO, Rome, Italy*. pp (pp. 1-10).
- Bale, J. S., Van Lenteren, J. C., & Bigler, F. (2008). Biological control and sustainable food production. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1492), 761-776.
- Boopathy, B., Rajan, A., & Radhakrishnan, M. (2022). Ozone: An Alternative Fumigant in Controlling the Stored Product Insects and Pests: A Status Report. *Ozone: Science & Engineering*, 44(1), 79-95.
- Elliott, N. C., Farrell, J. A., Gutierrez, A. P., van Lenteren, J. C., Walton, M. P., & Wratten, S. (1995). *Integrated pest management*. Springer Science & Business Media.
- Häberle, S., Schäfer, M., Soteras, R., Martínez-Grau, H., Hajdas, I., Jacomet, S., ... & Antolín, F. (2022). Small Animals, Big Impact? Early Farmers and Pre-and Post-Harvest Pests from the Middle Neolithic Site of Les Bagnoles in the South-East of France (L'Isle-sur-la-Sorgue, Vaucluse, Provence-Alpes-Côte-d'Azur). *Animals*, 12(12), 1511.
- Lusiatoar, W., Tulung, M., Memah, V., Pudjihastuti, E., Rumokoy, L., & Untu, I. M. (2018). The presence of insects in animal farm in North Sulawesi. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*, 61(1), 220-224.
- Pell, J. K., Eilenberg, J., Hajek, A. E., & Steinkraus, D. C. (2001). Biology, ecology and pest management potential of Entomophthorales. *Fungi as biocontrol agents: progress, problems and potential*, 390, 71-154.
- Rumokoy, L., Adiani, S., Assa, G. J. V., Toar, W. L., & Aban, J. L. (2017). Entomology contribution in animal immunity: Determination of the crude thoraxial glandular protein extract of *Stomoxys calcitrans* as an antibody production enhancer in young horses. *Journal of Entomological and Acarological Research*, 49(3).
- Rumokoy, L. J., & Toar, W. L. (2021, May). Entomologi Sebagai Bagian Penting Dalam Ilmu Peternakan. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS* (Vol. 5, No. 1, pp. 772-777).
- Singh, B., & Kaur, A. (2018). Control of insect pests in crop plants and stored food grains using plant saponins: A review. *Lwt*, 87, 93-101.
- Toar, W. L., Warouw, J., Tulung, M., Najoan, M., & Rumokoy, L. (2013). The Landing periodicity of *Stomoxys calcitrans* in rations, supplemented with citronella and papain on broiler health. *Scientif Papers Animal Science*, 59(8), 322-325.

SIFAT FISIK DAN KIMIA BUNGKIL INTI SAWIT TERHIDROLISIS DAN EFEKTIVITASNYA TERHADAP PERFORMA AYAM BROILER

Alika Agustina, Ummi Endah Kiranastuti, Rahayu Asmadini Rosa, Muhammad Ramdoni, Widya Hermana, Rita Mutia, Erika Budiarti Laconi dan Nahrowi*

Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor University

*Korespondensi email: nahrowi@apps.ipb.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia BIS serta mengukur pengaruh penggunaannya dalam ransum terhadap performa produksi dan organ dalam ayam broiler. Tiga perlakuan dengan 5 ulangan yaitu P1 = BIS kontrol, P2 = BIS kontrol dengan penggilingan, P3 = BIS Terhidrolisis untuk pengujian sifat fisik dan kimia BIS terhidrolisis. 2250 ekor ayam strain Ross dibagi menjadi dua kelompok dan dilakukan secara acak pada dua perlakuan yaitu R1 = Ransum mengandung 12.5% BIS kontrol dan R2 = Ransum mengandung 12.5% BIS terhidrolisis. Data penelitian dianalisis dengan Independent Sampel T-Test untuk data performa dan uji sidik ragam (ANOVA) dengan hasil yang signifikan diuji lanjut dengan uji Duncan untuk data sifat fisik dan kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, dan pH secara signifikan lebih rendah, dan nilai berat jenis serta sudut tumpukan secara signifikan lebih tinggi ($P < 0,05$) pada BIS terhidrolisis dibandingkan dengan BIS kontrol. Performa ayam yang diberi BIS terhidrolisis nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan ayam yang diberi BIS, namun perlakuan tidak mempengaruhi persentase bobot saluran pencernaan ayam. Dapat disimpulkan bahwa BIS terhidrolisis memiliki sifat fisik dan kimia yang lebih baik, dan efektif dalam meningkatkan kinerja produksi ayam broiler.

Kata kunci: broiler, bungkil-inti-sawit, performa, sifat-fisik, sifat-kimia

Abstract. This study aimed to determine the physical and chemical properties of hydrolyzed BIS and evaluate the effect of its use in diets on performance and internal organs of broiler chickens. Three treatments with 5 replications namely P1 = control BIS, P2 = control BIS by milling, and P3 = hydrolyzed BIS were used to evaluate the physical and chemical properties of hydrolyzed BIS. 2250 broilers of the Ross strain were divided into 2 groups and given randomly to two treatments, namely R1 = ration containing 12.5% control BIS and R2 = ration containing 12.5% hydrolyzed BIS. Independent Sample T-Test was used to analyze the performance and variance test (ANOVA) and Duncan's test for physical and chemical properties. The results showed that the values of density and compaction density and pH were significantly lower, and the values of specific gravity and angle of repose were significantly higher ($P < 0.05$) in the Hydrolyzed BIS compared to the control BIS. The performance of chickens given BIS hydrolyzed was significantly higher ($P < 0.05$) compared to chickens given BIS, but the treatment did not affect the percentage of digestive tract weight of chickens. It can be concluded that the hydrolyzed BIS has better physical and chemical properties, and is effective in increasing the production performance of broilers.

Keywords: broiler, palm-kernel-cake, performance, physical-properties, chemical-properties

PENDAHULUAN

Bungkil inti sawit merupakan produk hasil ikutan dari proses pemisahan minyak inti sawit yang umumnya merupakan sumber lemak, protein, mineral, dan karbohidrat yang cukup baik (Hanafiah *et al.* 2017). Penggunaan bungkil inti sawit sebagai pakan ternak khususnya pada unggas masih belum optimal disebabkan kualitas dari bungkil inti sawit. Peningkatan kualitas BIS dapat dilakukan dengan menggunakan pengolahan fisik, kimia, maupun biologi. Pada penelitian lain dilaporkan bahwa kelarutan total bungkil inti sawit hanya 23.15%, yang mengindikasikan bahwa bungkil inti sawit sukar untuk dicerna ternak unggas (Ramli *et al.* 2008). Hal ini dapat mengindikasikan bahwa peningkatan kualitas bungkil inti sawit perlu dilakukan sehingga diperlukannya pengolahan terhadap bungkil inti sawit. Salah satu

pengolahan yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas bungkil inti sawit yakni dengan proses hidrolisis dan proses fraksinasi.

Bungkil inti sawit terhidrolisis merupakan produk turunan dari bungkil inti sawit yang sudah mengalami pengolahan sehingga adanya peningkatan kualitas dari bungkil inti sawit tanpa pengolahan. Produk ini diolah dengan melakukan proses fraksinasi/penyaringan dan penambahan bahan kimia untuk tujuan memecah serat dalam bungkil inti sawit. Kualitas nutriennya lebih baik dibandingkan dengan tanpa pengolahan dimana adanya penurunan serat kasar dari 18% menurun menjadi 12,28% (Nahrowi 2021). Penggunaannya hanya dapat digunakan 3%-5% dalam ransum ayam broiler (Abdollahi *et al.* 2015). Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan pengujian fisik dan kimia untuk mengetahui perbedaan bungkil inti sawit tanpa pengolahan dan bungkil inti sawit terhidrolisis serta dilakukan uji coba dilapangan terhadap performa ayam broiler untuk diketahui tingkat keefisienan penggunaannya dalam ransum.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November - Desember 2021. Pemeliharaan dilakukan di CV. Kartika Farm, Ciampea, Bogor. Pengujian sifat fisik dan kimia serta analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB. Pengukuran organ dalam dilakukan di Lab Nutrisi Ternak Unggas, Fakultas Peternakan IPB.

Materi

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas ukur, corong plastik, timbangan digital, pH meter, kertas saring, labu Erlenmeyer, magnetic stirrer, cawan aluminium, oven, *software* SPSS, tempat pakan, tempat air minum, brooder, lampu, blower, timbangan, *vitastress*, obat antibakteri, karung, plastik, *hygro-thermometer*, ember kecil dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah aquadest, bungkil inti sawit, bungkil inti sawit terhidrolisis, jagung lokal, dedak halus, bungkil kedelai 48, CGM, MBM 48%, CPO, Kapur, DCP, L-lysine, DL-Methionine, dan premix.

Persiapan Pakan

Bungkil inti sawit terhidrolisis disiapkan terlebih dahulu untuk digunakan dalam ransum penelitian yang diproduksi dengan mengikuti paten IDP000071535 di PT. Buana Karya Noveltindo yang berlokasi di Kalimantan Selatan. Formulasi ransum dibuat dengan menurut pada *Managemen Guide Strain Ross*. Ransum dibagi dalam fase *starter* (1-21 hari) dan fase *finisher* (22-35 hari).

Pengujian Sifat Fisik dan Kimia

Pengujian dilakukan dengan mengambil secara representatif sampel dengan 5 kali ulangan. Perlakuan untuk BIS kontrol yang digiling, terlebih dahulu dihaluskan dengan menggunakan blender selama 3 menit. Pengukuran sifat fisik mengikuti metode Khalil (1999a) meliputi berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pepadatan tumpukan dan Khalil (1999b) untuk pengukuran sudut tumpukan.

Sementara itu, pengujian sifat kimia mengikuti metode Stefanon *et al.* (1996) untuk menguji pH/tingkat keasaman serta metode Araba dan Dale (1990) untuk mengukur kelarutan total.

Pemeliharaan Ayam Broiler

Ayam yang digunakan sebanyak 2250 ekor, yang dibagi secara acak dan ditempatkan ke dalam 3 sekat kandang perlakuan. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari pada pukul 07.00 dan 16.00 WIB. Pemeliharaan dilakukan selama 32 hari, 7 hari pertama merupakan pakan kontrol, kemudian hari ke 8 sampai hari 11 diberikan pakan adaptasi yakni pencampuran antara pakan kontrol dan pakan perlakuan. Pencegahan penyakit dengan pemberian vaksin pada ayam broiler juga dilakukan sebanyak 2 kali. Pengukuran data performa dilakukan setiap minggu.

Organ Dalam

Ayam disampling menggunakan metode *Stratified Random Sampling* dan diambil setiap ulangan sebanyak 1 ekor sehingga jumlah seluruh perlakuan dan ulangan sebanyak 15 ekor. Ayam ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui bobot akhir dan kemudian dilakukan pemotongan dan pembedahan organ dalam. Pembedahan dilakukan untuk memisahkan antar setiap organ untuk dihitung bobot organ, bobot kotor dan bersih saluran pencernaan setelah dihilangkan digestanya serta mengukur panjang usus halus, sekum dan kolon. Bobot organ dalam diukur menggunakan timbangan analitik tanpa dihilangkan bagian lemaknya. Panjang saluran pencernaan diukur menggunakan meteran yang mana organ ini dihitung dengan keadaan kotor dan bersih dari digesta, begitupula beberapa organ lainnya.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Data hasil pengujian sifat fisik dan kimia dari Rancangan Acak Lengkap dianalisis sidik ragam (Steel dan Torrie 1980). Analisis data dilakukan menurut prosedur *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 25. Sementara itu, data performa produksi dan organ dalam diolah dengan menggunakan *Independent Sampels T-Test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik dan Kimia Bungkil Inti Sawit Kontrol dan Bungkil Inti Sawit Terhidrolisis

Pengaruh adanya perlakuan dan pengolahan lebih lanjut pada BIS terhadap sifat fisik dan kimia dapat dilihat dengan membandingkan antara BIS kontrol dan BIS terhidrolisis. Perbandingan sifat fisik dan kimia antara kedua bahan pakan tersebut disajikan dalam Tabel 1.

Kerapatan tumpukan BIS terhidrolisis memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P1 dan P2, dimana hal ini disebabkan karena ukuran partikel BIS terhidrolisis yang semakin kecil (halus) sehingga menyebabkan kerapatan tumpukan menjadi lebih kecil. Nilai kerapatan pemadatan tumpukan juga lebih rendah pada BIS terhidrolisis dan BIS kontrol dengan penggilingan. Cemaran cangkang yang terdapat dalam BIS kontrol dan ukuran partikelnya dapat mempengaruhi kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan. Menurut Saw *et al.* (2012), menyebutkan bahwa semakin tinggi kerapatan tumpukan disebabkan karena meningkatnya juga ukuran partikel. Kerapatan tumpukan juga memiliki hubungan positif dengan kerapatan pemadatan tumpukan. Semakin

besar kerapatan tumpukan maka menyebabkan terjadi peningkatan pada kerapatan pemadatan tumpukan (Yatno 2011).

Tabel 1. Perbandingan sifat fisik dan kimia BIS kontrol dan BIS terhidrolisis

Parameter	P1	P2	P3	P-Value
KT (g/ml)	0,63 ± 0,02A	0,45 ± 0,01B	0,42 ± 0,01C	0,000
KPT (g/ml)	0,74 ± 0,02A	0,69 ± 0,04B	0,67 ± 0,01B	0,001
BJ (g/ml)	1,48 ± 0,03B	1,66 ± 0,07A	1,52 ± 0,02B	0,000
ST (°)	26,94 ± 0,47A	23,38 ± 0,94B	26,47 ± 0,77A	0,000
PH	5,07 ± 0,01B	5,25 ± 0,04A	4,61 ± 0,03C	0,000
Kelarutan Total (%)	23,79 ± 0,72B	21,89 ± 0,31C	32,19 ± 1,22A	0,000

Keterangan: P1, BIS kontrol tanpa penggilingan; P2, BIS kontrol dengan penggilingan; P3, BIS terhidrolisis;

Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata hasil uji lanjut Duncan ($P < 0,05$).

Berat jenis BIS kontrol dengan penggilingan lebih tinggi dibandingkan berat jenis pada BIS terhidrolisis. Berat jenis bahan pakan dipengaruhi oleh karakteristik permukaan partikel, distribusi ukuran partikel, dan kandungan nutrisi setiap bahan (Khalil 1999). Hal ini sejalan dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Saidah (2017), bahwa berat jenis akan cenderung lebih tinggi pada bungkil inti sawit yang memiliki butiran dan tekstur yang kasar, begitupun sebaliknya. Sudut tumpukan BIS terhidrolisis dan BIS kontrol tanpa penggilingan mengalami peningkatan dibandingkan BIS kontrol dengan penggilingan. Peningkatan sudut tumpukan ini disebabkan karena adanya pengurangan ukuran partikel dan cemar cangkang dalam BIS. Hal ini sesuai dengan penelitian Saidah (2017), bahwa terjadi peningkatan sudut tumpukan pada BIS yang diberi perlakuan penyaringan dan pengaliran udara.

Pengukuran pH menghasilkan nilai bahwa tingkat keasaman BIS terhidrolisis lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Namun untuk tingkat keasaman BIS kontrol tidak selaras dengan penelitian Yatno (2011), yang menunjukkan bahwa tingkat keasaman BIS sekitar 6.3. Menurut Ramli *et al.* (2008), bahan-bahan dengan kondisi pH mendekati netral maka tidak memiliki kendala dalam proses pencampuran ke dalam ransum. Tingkat keasaman yang lebih tinggi pada BIS terhidrolisis ini dapat disebabkan karena adanya proses hidrolisis dalam pengolahannya yang memanfaatkan penambahan larutan bahan kimia. Sedangkan kelarutan total menunjukkan bahwa BIS terhidrolisis memiliki kelarutan total yang lebih tinggi dibandingkan BIS kontrol. Hal ini terjadi karena sudah dilakukannya pengolahan dan peningkatan kualitas nutrisi pada BIS terhidrolisis sehingga kelarutan total yang dimiliki lebih tinggi. Menurut Ramli *et al.* (2008), menjelaskan bahwa semakin tinggi nilai kelarutan total mencerminkan tingginya pencernaan yang dimiliki.

Performa Produksi Ayam Broiler

Data hasil penelitian mengenai pengaruh penggunaan BIS kontrol dan BIS terhidrolisis dalam ransum terhadap performa ayam broiler selama pemeliharaan (1-32 hari) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Performa ayam broiler selama pemeliharaan (1-32 hari)

Parameter	P1	P2	P-Value
Konsumsi Pakan (g/ekor/hari)	2372,90	2353,26	-
Bobot Badan (g)	1443,50 ± 19,30B	1645,00 ± 5,53A	0,000
Pertambahan BB (g)	1468,59 ± 72,71B	1603,36 ± 6,50A	0,003
Konversi Pakan	1,62 ± 0,08A	1,47 ± 0,01B	0,003
Mortalitas (%)	16,00	4,67	-

Konsumsi ransum kumulatif selama penelitian ini berkisar antara 2353,26 g ekor⁻¹ – 2372,90 g ekor. Secara deskriptif bahwa konsumsi ransum ayam dengan penggunaan BIS kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan ayam yang diberi perlakuan BIS terhidrolisis. Terjadinya konsumsi ransum yang lebih rendah dengan pemberian perlakuan BIS terhidrolisis disebabkan karena kandungan lemak kasar yang tinggi dalam ransum perlakuan BIS terhidrolisis sehingga kebutuhan energi pada ayam akan lebih cepat untuk terpenuhi dan ayam akan berhenti untuk makan. Hal ini sejalan menurut Wahyu (2004), yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya konsumsi ransum ayam broiler dipengaruhi oleh kandungan energi dalam ransum yang dikonsumsi.

Pertambahan bobot badan didapatkan hasil dimana ayam yang diberi perlakuan BIS Terhidrolisis nyata ($P < 0.05$) lebih tinggi dapat meningkatkan bobot badan dan pertambahan bobot badan dibandingkan BIS kontrol. Hal ini dapat disebabkan karena kandungan serat kasar yang terkandung dalam BIS menyebabkan terjadinya penurunan pencernaan pakan (Sundu *et al.* 2006). Selain itu, pencernaan pakan yang rendah disebabkan karena ayam tidak memiliki enzim pencernaan β -mannan, sehingga nutrisi yang terkandung dalam ransum diserap rendah. Hal ini akan berdampak pada bobot badan dan pertambahan bobot badan yang rendah.

Konversi ransum ayam yang diberi perlakuan BIS terhidrolisis nyata ($P < 0.05$) lebih baik dibandingkan perlakuan BIS kontrol. Konversi ransum ini dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan. Semakin rendah konversi pakan ayam broiler semakin efisien dalam mengkonversi pakan menjadi daging (Tamalludin 2012). Diketahui bahwa ransum perlakuan R2 memiliki kualitas nutrisi yang lebih baik dimana ayam tidak mengkonsumsi ransum banyak tetapi menghasilkan pertambahan bobot badan yang tinggi sehingga kebutuhan ayam untuk mengkonversi pakan menjadi daging optimal bekerja dengan baik. Menurut Simol *et al.* (2012), menjelaskan bahwa tingginya FCR dapat disebabkan oleh banyaknya ransum dan pertambahan bobot badan yang rendah atau sebaliknya.

Berdasarkan tabel yang disajikan selama pemeliharaan, perlakuan dengan BIS terhidrolisis mortalitasnya paling rendah dibandingkan dengan perlakuan BIS kontrol. Kadar serat kasar dalam ransum dapat mempengaruhi tingkat kematian pada ayam broiler yakni terdapatnya cangkang batok berukuran besar pada BIS kontrol. Menurut Oladukun *et al.* (2016), menjelaskan bahwa kandungan serat

kasar yang tinggi pada bungkil inti sawit diakibatkan karena adanya keberadaan cangkang yang tinggi. Kandungan serat kasar yang tinggi tersebut akan menciptakan ketidakseimbangan mikroflora dalam usus dan dapat merusak saluran pencernaan hingga mengakibatkan kematian dengan keberadaan batok didalamnya.

Organ Dalam Ayam Broiler

Penggunaan BIS kontrol dan BIS terhidrolisis dalam ransum yang diberikan pada ayam broiler dan dipelihara selama 32 hari terhadap organ dalam disajikan pada Tabel 4.

Persentase bobot organ dalam, organ pencernaan, dan panjang relatif usus akan menggambarkan kerja metabolisme dalam tubuh, kesehatan dan performa ternak (Sadewo 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan mengandung BIS terhidrolisis memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) pada bobot hati ayam broiler. Tingginya kandungan serat kasar pada ransum membuat rendahnya konsumsi dan semakin rendahnya energi (Sadewo 2018). Hal ini disebabkan karena BIS terhidrolisis yang telah melalui proses penyaringan dari BIS, sehingga kandungan cangkang yang berkurang konsumsi pada ayam broiler menjadi lebih tinggi sehingga memicu peningkatan kerja hati.

Tabel 4. Organ dalam ayam broiler

Parameter	P1	P2	P-Value
Hati (%)	2,22 ± 0,01A	1,78 ± 0,06B	0,000
Jantung (%)	0,56 ± 0,05	0,58 ± 0,03	0,609
Ginjal (%)	0,65 ± 0,01	0,70 ± 0,10	0,354
Empedu (%)	0,08 ± 0,04	0,06 ± 0,01	0,456
Limfa (%)	0,13 ± 0,01	0,14 ± 0,03	0,508
Gizzard (%)	2,30 ± 0,20A	1,89 ± 0,04B	0,002
Pankreas (%)	0,31 ± 0,05	0,33 ± 0,05	0,674
Proventikulus (%)	0,64 ± 0,08A	0,51 ± 0,00B	0,008
Bobot Duodenum (%)	0,78 ± 0,09	0,77 ± 0,12	0,954
Bobot Jejunum (%)	1,45 ± 0,27	1,46 ± 0,36	0,931
Bobot Ileum (%)	1,12 ± 0,20	1,22 ± 0,12	0,405
Bobot Sekum (%)	0,18 ± 0,04	0,23 ± 0,04	0,084
Colon (%)	0,12 ± 0,05	0,15 ± 0,00	0,264
Panjang Duodenum (cm)	35,40 ± 1,14B	38,00 ± 1,87A	0,029
Panjang Jejunum (cm)	84,60 ± 8,71	91,40 ± 7,77	0,229
Panjang Ileum (cm)	84,25 ± 3,34B	90,33 ± 2,48A	0,011
Panjang sekum (cm)	18,67 ± 0,20B	20,67 ± 0,20A	0,000
Panjang colon (cm)	9,60 ± 2,61	9,75 ± 0,83	0,905

Perbandingan analisa bobot jantung, bobot ginjal, dan bobot empedu tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) pada pemberian BIS terhidrolisis dan BIS dimana tidak berdampak pada metabolisme tubuh ayam broiler. Persentase bobot limfa, bobot gizzard, bobot proventikulus ayam broiler pada pengukuran ini menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini disebabkan karena semakin tinggi penggunaan BIS pada ransum maka akan terjadi penurunan bobot badan karena tekstur pakan yang semakin kasar dan kandungan serat kasar yang tinggi (Sadewo 2018). Perbedaan nilai persentase bobot pancreas menunjukkan hasil yang tidak nyata ($P > 0,05$), tetapi adanya perbedaan

yang nyata pada bobot proventikulus ($P < 0,05$) karena peningkatan bobot proventikulus pada ayam broiler sejalan dengan tingginya kandungan serat kasar pada ransum yang dapat memicu kinerja proventikulus (Sari 2012).

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung BIS terhidrolisis tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) pada bobot duodenum namun memberikan pengaruh nyata pada panjang relative duodenum ($P < 0,05$) karena kandungan serat kasar yang lebih dulu didegradasi, namun persentase bobot dan relative panjang jejunum menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) dan hasilnya masih dalam kisaran normal. Uji statistic pengukuran bobot ileum menunjukkan tidak adanya perbedaan ($P > 0,05$) namun nyata perbedaan pada relative panjang ileum ($P < 0,05$). Ukuran ileum yang lebih tebal dan panjang dapat memperlihatkan kemampuannya dalam melakukan penyerapan, kondisi ini menurunkan dan memperlambat tingkat efisiensi dalam mencerna pakan (Has *et al.* 2014). Analisis statistik menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada panjang relative sekum ($P < 0,05$) dan tidak nyata berbeda pada persentase bobot sekum ($P > 0,05$), namun tidak mempengaruhi bobot dan panjang kolon ($P > 0,05$). Peningkatan panjang relative sekum diakibatkan dengan adanya peningkatan aktivitas pencernaan nutrisi yang tidak diserap oleh usus halus sebagai dampak dari berkurangnya kecernaan pakan di usus halus (Sharifi *et al.* 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Bungkil inti sawit terhidrolisis memiliki sifat fisik dan kimia yang lebih baik dibandingkan bungkil inti sawit. Penggunaan bungkil inti sawit terhidrolisis pada taraf 12,5% dalam ransum mampu mempengaruhi performa produksi ayam broiler namun tidak mempengaruhi organ dalam ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdollahi RM, Hosking B, Ravindran V. 2015. Nutrient analysis, metabolisable energy and ileal amino acid digestibility of palm kernel meal for broilers. *Animal Feed Science and Techonology*. 206: 119-125.
- Hanafiah HA, Zulkifli I, Soleimani A.F, Awad EA. 2017. Apparent metabolisable energy and ileal crude protein digestibility of various treated palm kernel cake based diets for heat-stressed broiler chickens. *Eur. Poult. Sci.* 81.
- Has H, Astriana N, Amiluddin I. 2014. Efek peningkatan serat kasar dengan penggunaan daun murbei dalam ransum broiler terhadap persentase bobot saluran pencernaan. *JITRO*. 1(1): 63-69.
- Khalil. 1999. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, berat jenis. *J. Media Peternakan*. 22:1-11.
- Oladokun AA, Rahman WA, Suparjo NM. 2016. Prospect of maximizing palm kernel cake utilization for livestock and poultry in Malaysia: a review. *J. of Biology, Agriculture and Healthcare*. 6(1): 107-113.
- Ramli N, Yatno, Hasjmy AD, Sumiati, Rismawati, Estiana R. 2008. Evaluasi sifat fisiko-kimia dan nilai energy metabolis konsentrat protein bungkil inti sawit pada broiler. *JITV*. 13:249-255.
- Sadewo FH. 201. Pengaruh Level Penggunaan Bungkil Inti Sawit dalam Ransum Terhadap Persentase Karkas dan Organ Dalam Ayam Broiler. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saidah N. 2017. Sifat fisik dan kimia produk olahan bungkil inti sawit dengan kombinasi teknologi penyaringan dan pengalran udara. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Sari ML dan Ginting FGN. 2012. Pengaruh Penambahan Enzim Fitase pada Ransum terhadap Berat Relatif Organ Pencernaan Ayam Broiler. *Agripet*. 12 (2): 37-41.
- Saw HY, Janaun J, Kumaresan S, Chu CM. 2012. Characterization of the physical properties of palm kernel cake. *Int. J. Food Prop*. 15: 536-548.
- Sharifi SD, Shariatmadari F & Yaghobfar A. 2012. Effects of inclusion of hull-less barley and enzyme supplementation of broiler diets on growth performance, nutrient digestion and dietary metabolisable energy content. *Journal of Central European Agriculture*. 13 (1): 193-207.
- Simol CF, Tuen AA, Khan HHA, Chubo JK, King PJH, Ong KH. 2012. Performance of chicken broilers feed with diets substituted with mulberry leaf powder. *African J. Biotech*. 11: 16106-16111.
- Sundu B, Kumar A, Dingle J. 2006. Palm kernel meal in broiler diets: Effect on chicken performance and health. *Poult. Sci. J*. 62: 316–325
- Tamalluddin F. 2012. *Ayam Broiler: 22 Hari Panen Lebih Untung*. Penebar Swadaya. Depok.
- Wahju J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Yatno. 2011. Fraksinasi dan sifat fisiko-kimia bungkil inti sawit. *Agrinak*. 1(1): 11-16.

PENGARUH URIN SAPI TERFERMENTASI SEBAGAI SUMBER NITROGEN TERHADAP PRODUKTIVITAS FODDER SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

Harwanto*, Eko Hendarto, Nur Hidayat

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, 53122

*Korespondensi email: harwanto.fapet@unsoed.ac.id

Abstrak Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh urin sapi terfermentasi sebagai sumber nitrogen terhadap pertumbuhan dan produktivitas *fodder* sorgum. Penelitian menggunakan biji sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) varietas Numbu dengan perlakuan urin sapi terfermentasi sebanyak 0,0; 12,5; dan 25,0 mL/L atau setara dengan nitrogen sebanyak 0,0; 133,75; 267,50 ppm, kontrol eksternal pada kadar urea. 20 mg/L, yang direplikasi sebanyak 4 kali. Kepadatan benih sorgum dalam media adalah 2,5 kg/m² dan ditanam selama 15 hari. Analisis data menggunakan *one way* anova, nilai signifikansi diuji *Duncan's Multiple Range Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan urin sapi terfermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan *fodder* sorgum dibandingkan dengan kontrol internal tetapi lebih rendah dibandingkan dengan penambahan urea 20 mg/L. Penambahan urin terfermentasi kadar 12,5 dan 25 mL/L meningkatkan ($P < 0,05$) biomassa dari 15,63 menjadi 17,34 dan 17,08 kg/m², serta bahan kering dari 2,62 menjadi 2,98 dan 2,94 kg/m². Dapat disimpulkan bahwa produktivitas *fodder* sorgum meningkat dengan penambahan urin sapi terfermentasi sebagai pupuk cair sumber nitrogen.

Kata kunci: urin sapi terfermentasi, pertumbuhan, produktivitas, *fodder* sorgum

Abstract The objective of the study was to determine the effect of fermented cattle urine as a source of nitrogen organic liquids fertilizer on the growth and productivity of sorghum fodder. The research was conducted on fodder sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Numbu varieties with the treatment 0,0; 12,5; and 25,0 mL/L or equivalent to nitrogen as much as 0,0; 133,75; 267,50 ppm, external control in the urea level 20 mg/L, which was replicated 4 times. The density of sorghum seeds in the medium was 2,5 kg/m² and planted for 15 days. Data were analyzed using one way anova design, the significance by *Duncan's Multiple Range Test*. The results showed that the addition of liquid urine fertilizer had a significant effect ($P < 0,05$) on the growth of fodder sorghum compared to the internal control but lower than the urea 20 mg/L treatment. Fermented cattle urine addition level 12,5 and 25,0 mL/L increased ($P < 0,05$) biomass from 15,63 to 17,34 and 17,08 kg/m², and dry matter from 2,62 to 2,98 and 2,94 kg/m². It can be concluded that the productivity of fodder sorghum increases with the addition of fermented cattle urine as a source of nitrogen organic liquid fertilizer.

Keywords: fermented cattle urine, growth, productivity, sorghum fodder

PENDAHULUAN

Salah satu alternatif potensial untuk penyediaan hijauan pakan berupa hidroponik. Chrisdiana (2018), menjelaskan bahwa hidroponik merupakan metode budidaya hijauan yang dapat diaplikasikan untuk mengatasi kendala ketergantungan iklim dan ketersediaan lahan. Hijauan pakan yang dibudidayakan secara hidroponik disebut *hydroponik green fodder*. Wahyono *et al.* (2019), menambahkan bahwa budidaya tanaman secara hidroponik dapat dilakukan dalam periode yang singkat, menggunakan media cair dan dilakukan di lingkungan yang terkontrol. Tanaman sereal seperti jagung, gandum, barley, dan sorgum merupakan jenis tanaman yang banyak dibudidayakan sebagai pakan ternak. Sorgum merupakan tanaman yang potensial dikembangkan sebagai *green fodder* karena berkembang baik di lingkungan tropis (Chrisdiana, 2018). Selain itu tanaman sorgum memiliki keunggulan lebih tahan terhadap kondisi lingkungan yang kering dari pada tanaman jagung (Aqil *et al.* 2001).

Pertumbuhan dan profil nutrisi tanaman hasil budidaya hidroponik dipengaruhi oleh umur pemanenan dan ketersediaan unsur hara. Hasil penelitian Akbag *et al* (2014) menyatakan hidroponik fodder tanaman barley yang dipanen pada umur 10 hari mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi daripada umur panen 7 hari. Wahyono *et al.* (2019), melaporkan tanaman sorghum *green fodder* yang dipanen umur ke-9 hari memiliki pola pertumbuhan dan profil nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan umur panen 7 dan 8 hari. Selain itu Kumalasari *et al.* (2017) melaporkan bahwa hijauan pakan hasil budidaya hidroponik pada tanaman jagung umur 10 hari, mengandung protein kasar yang lebih tinggi dan serat kasar lebih rendah dibandingkan hijauan yang ditanam secara konvensional.

Di sisi lain media tanam dan pupuk mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan. Unsur hara pada media berperan penting dalam metabolisme tanaman. Nitrogen merupakan unsur hara yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan dan pembentukan protein dalam tanaman. Urin sapi merupakan salah satu limbah peternakan yang mengandung unsur nitrogen yang berpotensi digunakan sebagai pupuk organik pada tanaman. Sutedjo (2010) melaporkan bahwa urin ternak sapi mengandung 92% air, 0,75-1% nitrogen, 0,2% fosfor, dan 0,35% kalium. Pupuk urin sapi terfermentasi memiliki keunggulan diantaranya biaya yang murah, kuantitas yang banyak, dan mudah dalam aplikasinya. Pemberian pupuk urin sebagai sumber nitrogen pada tanaman mampu mengoptimalkan pertumbuhan dan meningkatkan biomasa hijauan saat dipanen pada umur tertentu. Seperti hasil penelitian Herul *et al.* (2015) menyatakan bahwa pupuk organik urine sapi dengan dosis 60 mL/L air menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, umur berbunga yang lebih cepat, jumlah tandan, dan jumlah buah tomat.

Pemanfaatan urin sebagai sumber nitrogen pupuk organik telah dimanfaatkan pada berbagai tanaman dengan umur panen yang relatif lama dengan dosis tertentu. Seperti yang dilakukan Lestari dan Andrian (2017), penambahan pupuk urin sapi sebanyak 100 mL/L pada tanaman sorgum dengan umur panen 96 hari, menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi daripada pemberian pupuk urin 50 mL/L. Pemanfaatan urin sebagai sumber nitrogen belum dilakukan pada tanaman dengan umur panen yang singkat seperti budidaya tanaman secara hidroponik. Disisi lain biomassa produksi tanaman hidroponik dipengaruhi oleh umur panennya. Seperti yang dilakukan oleh Chrisdiana (2018), melaporkan fodder sorgum umur 12 hari pada media hidroponik menghasilkan biomassa produksi 20%, protein 4% lebih tinggi daripada umur 8 hari. Dari uraian tersebut selain umur panen, hidroponik fodder juga dipengaruhi komposisi cairan media tanam, sumber nitrogen untuk pertumbuhannya. Oleh karena penelitian hidroponik fodder tanaman sorgum dengan penambahan pupuk urin sebagai sumber nitrogen diharapkan mampu memberikan informasi tentang pengaruh dosis pupuk urin dan umur panen terhadap produksi biomassa tanaman secara hidroponik.

METODE PENELITIAN

Materi tanaman yang digunakan adalah benih sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) varietas Numbu. Lokasi penelitian dilakukan di *Green House* Desa Kutasari Batturaden Banyumas, dengan temperatur

29 - 31° C dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan *design* rancangan acak lengkap pola searah yang direplikasi sebanyak 4 kali. Adapun perlakuan penelitian meliputi tanpa pemberian pupuk urin sebagai kontrol (P1), pemberian pupuk urin 12,5 mL/L air (P2) dan 25,0 mL/L air (P3), (equivalen 133,75 dan 267,50 ppm Nitrogen) serta kontrol eksternal berupa urea 20 mg/L sebagai kontrol eksternal (P4). Sumber Nitrogen (N) yang digunakan berasal dari urin sapi betina peranakan ongole (PO) dengan umur 1,5 – 2 tahun. Pupuk urin yang digunakan berasal dari proses fermentasi secara anaerob selama 21 hari dengan menggunakan starter EM-4 + molasses yang telah diketahui kadar nitrogennya dengan metode penentuan N protein kasar (PK) berdasarkan AOAC (2005). Fodder sorgum ditanam selama 15 hari.

Penanaman menggunakan sistem hidroponik

Penanaman dilakukan di nampan *polyethylene* sebanyak 16 buah dengan masing-masing berukuran 40 x 30 cm. Benih yang telah bersih, direndam selama 12 jam kemudian disebar kedalam masing-masing nampan *polyethylene* sesuai perlakuan. Kepadatan benih adalah 0,25 g/cm² (Harwanto, *et al.*, 2021). Periode penyiraman dilakukan 3 kali sehari sesuai perlakuan. Pada hari pertama-kedua, nampan *polyethylene* ditutup menggunakan plastik hitam untuk mendukung perkecambahan benih.

Preparasi Sampel

Fodder sorgum ditanam selama 15 hari kemudian dilakukan pemanenan dan pengamatan data pertumbuhan yang meliputi berat segar (kg/m²), tinggi tanaman (cm), lebar, jumlah daun, dan panjang daun (cm) berdasarkan Sriagtula dan Sowmen (2018). Berat segar sampel diperoleh melalui penimbangan menggunakan timbangan digital saat tanaman dipanen dari setiap perlakuan. Tinggi tanaman, lebar dan panjang daun diperoleh melalui pengukuran menggunakan pita ukur. Sampel fodder tanaman sorgum yang segar kemudian dikeringkan pada oven 60° C selama 48 jam. Sampel kering digiling hingga halus untuk pengujian kandungan nurien secara analisis proximat. Kandungan nutrisi sampel yang diamati meliputi bahan kering (BK), bahan organik (BO) dan protein kasar (PK) berdasarkan metode AOAC (2005) selanjutnya digunakan untuk mengkonversi berat biji yang digunakan dibanding produksi yang dihasilkan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *one way* anova kemudian untuk mengetahui perbedaan antar nilai rerata dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test* dengan menggunakan software *statistical package for the social sciences* (SPSS) 20.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh media tanam terhadap produksi biomassa fodder sorgum pada umur 15 hari terdapat pada Tabel 1. Perlakuan P2 dan P3 berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tinggi tanaman dan panjang daun dibandingkan P1 namun lebih rendah jika dibandingkan dengan P4. Penambahan urin terfermentasi

meningkatkan tinggi tanaman 26,02 – 27,44% dan panjang daun 20,63 – 27,23%. Hasil Biomasa segar menunjukan P2 dan P3 sebanding dengan P4 dengan peningkatan sebesar 9,28 – 13,95% dibandingkan tanpa penambahan sumber N. Hal ini menunjukan penambahan urin terfermentasi dapat mensubstitusi urea hingga 20 mg/L media hidroponik. Namun demikian urin terfermentasi tidak berpengaruh terhadap jumlah daun dan lebar daun.

Tabel 1. Produksi segar fodder sorgum pengaruh media tanam

Paramater	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Tinggi tanaman (cm)	16,22 ± 0,72 ^a	20,44 ± 0,54 ^b	20,67 ± 0,68 ^b	21,87 ± 0,30 ^c
Jumlah daun	2,70 ± 0,42 ^{ab}	2,45 ± 0,40 ^a	3,00 ± 0,00 ^{ab}	3,15 ± 0,13 ^b
Panjang daun (cm)	10,76 ± 0,10 ^a	12,98 ± 0,85 ^b	13,69 ± 0,76 ^b	15,96 ± 0,26 ^c
Lebar daun (cm)	0,61 ± 0,02 ^{ab}	0,64 ± 0,03 ^b	0,63 ± 0,01 ^{ab}	0,58 ± 0,05 ^a
Produksi Segar (kg/m ²)	15,63 ± 0,40 ^a	17,34 ± 0,34 ^b	17,08 ± 0,59 ^b	17,81 ± 0,57 ^b

a, b, c superskrip pada tabel menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

P1 : Kontrol internal berupa media air; P2 : Urin terfermentasi 12,5 mL/L air; P3 : Urin terfermentasi 25,0 mL/L air; P4 : Kontrol external berupa urea 20,0 mg/L air

Hasil fodder sorgum penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Harwanto et al. (2022), fodder sorgum yang ditanam umur 10 hari pada media air memiliki tinggi 11,24 cm dan produksi segar 12,36 kg/m². Perbedaan ini didasarkan pada umur panen dan nutrisi dalam media yang digunakan. Menurut Ramteke et al (2019), media dan nutrisi diperlukan untuk proses germinasi dan pertumbuhan. Dung et al. (2010) menambahkan aktivasi enzim di dalam biji terjadi selama proses germinasi yang menyebabkan terjadinya hidrolisis protein, karbohidrat, dan lemak menjadi komponen yang lebih sederhana. Proses germinasi dapat menyebabkan terjadinya peningkatan protein, serat, dan lemak tetapi menurunkan pati dan bahan kering. Pemberian urin terfermentasi sebagai sumber nitrogen dalam media, dimungkinkan salah satu faktor terjadinya peningkatan pertumbuhan fodder sorgum. Peningkatan biomassa produksi sejalan dengan penelitian Chrisdiana (2017), sorgum hidroponik fodder menghasilkan peningkatan biomassa yang ditanam hingga umur 16 hari dengan varietas KD4 dan Super-1 yang meningkat hingga 30,14-32,75 kg/m². Pertumbuhan sorgum setelah 10 hari, maka dipengaruhi oleh nutrisi dari media tanam.

Tabel 2. Produksi bahan kering, bahan organik, protein kasar dan konversi sorgum fodder.

Paramater	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Produksi BK (kg/m ²)	2.62 ± 0.17 ^a	2.98 ± 0.13 ^b	2.94 ± 0.17 ^{ab}	3.19 ± 0.22 ^b
Produksi BO (kg/m ²)	2.50 ± 0.16 ^a	2.84 ± 0.15 ^b	2.81 ± 0.16 ^{ab}	3.03 ± 0.21 ^b
Produksi PK (kg/m ²)	0,40 ± 0,03 ^a	0,48 ± 0,02 ^{ab}	0,50 ± 0,03 ^{ab}	0,54 ± 0,04 ^b
Rasio Konversi Segar (Fodder : Biji)	6.25 ± 0.16 ^a	6.93 ± 0.14 ^{ab}	6.83 ± 0.24 ^{ab}	7.12 ± 0.23 ^b
Rasio Konversi BK (Fodder : Biji)	1.20 ± 0.16 ^a	1.37 ± 0.14 ^{ab}	1.35 ± 0.24 ^{ab}	1.47 ± 0.23 ^b

a, b, c superskrip pada tabel menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

P1 : Kontrol internal berupa media air; P2 : Urin terfermentasi 12,5 mL/L air; P3 : Urin terfermentasi 25,0 mL/L air; P4 : Kontrol external berupa urea 20,0 gram/L air

Pengaruh media tanam urin terfermentasi juga berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap biomassa BK, BO dan PK serta sebanding dengan perlakuan P4 yang terdapat pada Tabel 2. Produksi bahan kering meningkat dari 2,62 menjadi 2,98 dan 2,94 kg/m² serta Produksi BO dari 2,50 menjadi 2,84 dan 2,81 kg/m². Hasil penelitian ini sebanding dengan penelitian Chrisdiana (2018), adanya peningkatan produksi BK, BO, dan PK pada sorgum yang ditanam seiring peningkatan umur tanaman.

Penambahan urin terfermentasi berpengaruh signifikan ($P < 0.05$) terhadap peningkatan produksi protein sebesar 20,0 – 25,0% dibandingkan P1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin bertambahnya umur panen fodder maka Hal ini menunjukkan pemberian urin 12,5 dan 25,0 mL/L efektif mensubstitusi pemberian urea. Disisi lain juga terjadi peningkatan konversi fodder terhadap jumlah benih yang ditanam. Produksi dan konversi BK yang dihasilkan penelitian ini lebih tinggi dibandingkan Harwanto *et al* (2022) pada fodder sorgum umur 5 dan 10 hari. Perbedaan produksi nutrient dan konversi biji yang digunakan dimungkinkan disebabkan oleh umur panen, media tanam, dan ketersediaan unsur hara dalam media tanam. Leghari *et al.* (2016) menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur hara esensial yang memiliki peranan dalam aktivasi enzim selama germinasi, peningkatan fotosintesis dan produktivitas tanaman. Ramteke *et al.* (2019), melaporkan bahwa teknik hidroponik fodder memiliki banyak keuntungan diantaranya fodder memiliki palatabilitas, pencernaan, dan kualitas nutrien yang tinggi. *Hydroponic green fodder* memiliki kandungan protein 13,6% vs 10,7% jika dibandingkan dengan hijauan selain fodder. Tanaman fodder dapat dipanen pada umur 7 – 8 hari dengan tinggi 20 – 30 cm. Sistem hidroponik fodder tidak membutuhkan lokasi yang luas. Produksi fodder dari 1 – 1,25 kg biji mampu menghasilkan 5,5 – 7,5 kg hijauan fodder.

KESIMPULAN DAN SARAN

Produktivitas pakan ternak sorgum meningkat dengan penambahan urin sapi fermentasi sebagai sumber pupuk cair organik nitrogen.

REFERENSI

- Akbag, H. I., O. S. Turkmen., H. Baytekin, and I. Y. Yurtman. 2014. Effects of harvesting Time on Nutritional Value of Hydroponic Barley Production. *Turkish Journal of Agriculture and Natural Sciences*. Special Issue (2): 1761-1765.
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 18th ed. Maryland: AOAC International. William Harwitz (ed). United States of America.
- Aqil, M., A. Prabowo., I.U. Firmansyah, dan I.G.P. Sarasutha. 2001. Penetapan Jadwal Tanam Sorgum Berdasarkan Pola Distribusi Hujan, Kebutuhan Air Tanaman, dan Ketersediaan Air Tanah. Balai Penelitian Tanaman Sorgum dan Serealia Lain. Maros, Sulawesi Selatan. Indonesia.
- Chrisdiana, R. 2018. Quality and Quantity of Sorghum Hydroponic Fodder from Different Varieties and Harvest Time. In *IOP Conference Series : Earth and Environmental Science*. Diponegoro University. Semarang.
- Dung, D. D., I. R. Godwin, and J. V. Nolan. 2010. Nutrient Content and *in sacco* Degradation of Hydroponic Barley Sprouts Grown Using Nutrient Solution Or Tap Water. – *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9: 2432-2436.

- Harwanto, H., E. Hendarto, B. Bahrin, J. J. Putra dan N. Hidayat. 2021. Pengaruh Pupuk Urin terfermentasi pada media tanam hidroponik terhadap komposisi dan pencernaan nutrient fodder shorgum. *Livestock and animal Research*. 19(3). 274-281. <https://doi.org/10.20961/lar.v19i3>
- Harwanto., E. Hendarto, B. Bahrin, D. Istiqomah, and D. P. Candrasari. 2022. Productivity and Nutrient digestibility of shorgum fodder at different urine fertilizers levels and harvest times. *Animal Production*. 24(1):23-30. DOI: <https://doi.org/10.20884/1.jap.2022.24.1.94>
- Herul, M. dan J. N. Isnaini. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat Terhadap POC. *Jurnal Agrotan* 1(2): 69-80.
- Kumalasari, N. R., A. T. Permana, R. Silvia dan A. Martina. 2017. Interaction of Fertilizer, Light Intensity and Media on Maize Growth in Semi-Hydroponic System for Feed Production. In *The 7th International Seminar on Tropical Animal Production*. Yogyakarta.
- Leghari, S. J., N. A. Wahocho, G. M. Laghari, A. H. Laghari, G. M. Bhabhan, K. H. Talpur, T. A. Bhutto, S. A. Wahocho, and A. A. Lashari. 2016. Role of nitrogen for plant growth and development: a review. *Advances in Environmental Biology*. 10(9): 209-218
- Lestari, S. U dan A. Andrian. 2017. Effects of Urin Cow Dosage on Growth and Production of Sorghum Plant (*Sorghum Bicolor* L) on Peat Land. *IOP Conference Series.: Earth Environmental Science*. 97. 012052.
- Ramteke, R., R. Doneria and M.K. Gendley. 2019. Hydroponic Techniques for fodder production. *Acta Scientific Nutritional Health*. 3(5): 127-132.
- Sriagtula, R dan S. Sowmen. 2018. Evaluasi Pertumbuhan dan Produktivitas Sorghum Mutan Brown Midrib (*Sorghum Bicolor* L Moench) Fase Pertumbuhan Berbeda sebagai Pakan Hijauan pada Musim Kemarau di Tanah Ultisol. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 20(2): 130-144.
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara pemupukan. Rineka Cipta Jakarta.
- Wahyono, T., H. Khotimah., W. Kurniawan., D. Ansori., dan A. Muawanah. 2019. Karakteristik Tanaman *Sorghum Green Fodder* (SGF) Hasil Penanaman secara Hidroponik yang Dipanen pada Umur yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 6(2): 166-174.

DINAMIKA PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIFITAS RUMPUT RAJA (*Pennisetum purpureophoides*) PADA PEMUPUKAN FAECES SAPI PERAH DIPERKAYA BERBAGAI JENIS DAN DOSIS PUPUK BUATAN

Eko Hendarto*, Nur Hidayat dan Harwanto

¹Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, 53122

*Korespondensi email: eko.hendarto@unsoed.ac.id

Abstrak. Potensi produksi faeces sapi perah terdapat pada kondisi berlimpah khususnya pada lokasi kawasan peternakan sapi perah dan berpotensi menjadi kompos unggul. Salah satunya melalui strategi pengkayaan dengan pupuk buatan. Tujuan penelitian untuk mendapatkan kombinasi dari faeces sapi perah diperkaya dosis dan pupuk buatan pada rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*). Pupuk buatan meliputi Urea, NPK dan ZA sedangkan dosisnya setara 100, 200 dan 300 kg urea per hektar per defoliasi melalui Rancangan Acak Lengkap. Setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali pada petak berukuran 2 x 1,5 meter persegi. Parameter yang diteliti meliputi tinggi tanaman, jumlah tanaman, produksi segar dan daya tampung ternak. Data yang diperoleh, dianalisis berdasarkan Rancangan Acak Lengkap, orthogonal dan regressi. Hasil penelitian memperlihatkan tidak ada interaksi perlakuan pada semua parameter, perlakuan faeces sapi perah yang diberi 300 kg setara pupuk urea dari pupuk NPK telah memberikan indikasi parameter pertumbuhan dan produktifitas yang tertinggi.

Kata kunci: Faeces sapi perah, pupuk buatan, pertumbuhan dan produktifitas

Abstract. The potential for production of dairy cow faeces is found in abundant conditions, especially at the location of the dairy farming area and has the potential to become superior compost. One of them is through an enrichment strategy with artificial fertilizers. The aim of the study was to obtain a combination of dose-enriched dairy cow faeces and inorganic fertilizer on king grass (*Pennisetum purpureophoides*). Inorganic fertilizers include Urea, NPK and ZA while the doses are equivalent to 100, 200 and 300 kg urea per hectare per defoliation through a Completely Randomized Design. Each treatment combination was repeated 3 times on a plot of 2 x 1.5 square meters. The parameters studied included plant height, number of plants, fresh production and livestock capacity. The data obtained were analyzed based on a completely randomized design, orthogonal and regression. The results showed that there was no treatment interaction on all parameters, the treatment of dairy cow faeces given 300 kg of urea equivalent to NPK fertilizer gave an indication of the highest growth and productivity parameters.

Keywords: Dairy cow feces, artificial fertilizer, growth and productivity

PENDAHULUAN

Tindakan pemupukan dibutuhkan untuk memberikan pasokan unsur hara pada tanah guna pertumbuhan dan produksi tanaman yang baik. Penelitian tentang pemupukan telah banyak dilakukan pada berbagai tanaman yang menghasilkan rekomendasi tindakan strategi pemupukan. Usaha peternakan seperti ternak perah yang menghasilkan susu dan dibutuhkan oleh manusia telah berkembang di banyak daerah menjadi usaha peternakan rakyat dengan potensi faecesnya sebagai bahan pupuk alami tersedia melimpah, namun pengembangan belum optimal. Menurut Jan, dkk. (2014) pupuk alami pada saat diberikan ke tanah, memberi kondisi pada kualitas tanah sebagai media tanam sedangkan kandungan pupuk buatan dan pemberiannya disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Mahdi dkk (2010) menambahkan bahwa pupuk alami atau pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, sedangkan pupuk buatan antara lain urea, NPK dan ZA dibutuhkan untuk pertumbuhan bagi tanaman.

Berdasar teksturnya, menurut Hendarto (2005) pemupukan pupuk alami dan pupuk buatan dalam pemberiannya dapat dicampurkan. Kombinasi diantaranya secara bersama, akan didapatkan keuntungan

yakni pada tanah dan pertumbuhan tanaman. Hal tersebut merupakan strategi yang dapat diterapkan untuk mendapatkan kondisi tanah yang tetap baik dan tanaman dapat tumbuh serta berproduksi secara optimal.

Rumput Raja (*Pennisetum purpureophoides*), merupakan salah satu rumput unggul yang populer, namun pengembangannya masih tetap diupayakan untuk mendapatkan manajemen yang lebih baik. Dilakukan penelitian kombinasi pemupukan antara pupuk alami dan pupuk buatan untuk mendapatkan tingkat pertumbuhan dan produktivitas yang baik. Hendarto dan Suwarno (2017) menyatakan tingkat pertumbuhan dapat diamati dari berbagai parameter seperti tinggi tanaman dan jumlah tanaman sedangkan produksi hijauan (tanaman) dapat diketahui dari produksi segar dan bahan kering serta kualitasnya dapat diamati dari kadar protein kasar dan lemak kasar.

Berdasarkan hal di atas, dilakukan penelitian tentang pemanfaatan faeces sapi perah yang diperkaya jenis dan dosis pupuk buatan (urea, NPK dan ZA) pada pertumbuhan, produksi dan daya tampung rumput raja untuk mendukung industri peternakan ruminansia guna memenuhi kebutuhan manusia yang terus meningkat. Peningkatan tersebut karena peningkatan populasi dan kebutuhannya.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Metode percobaan penelitian berkaitan dengan pemupukan dilaksanakan pada materi rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*). Percobaan dilakukan dengan rancangan acak lengkap dengan 2 faktor yaitu faktor jenis pupuk buatan dan dosisnya. Jenis pupuk buatan meliputi Urea, NPK dan ZA dengan dosisnya setara urea (100, 200 dan 300 kg per hektar per defoliiasi), diulang sebanyak 3 (tiga) kali. Digunakan faeces sapi perah pada dosis 20 ton per hektar atau 2 kg per meter persegi per defoliiasi yang diperkaya dengan berbagai jenis dan dosis pupuk buatan sesuai rancangan penelitian. Lahan diolah dan dipetak-petak ukuran 2 x 1,5 meter persegi, sebanyak 27 petak penelitian pada lahan milik peternak sapi perah di Desa Limpakuwus, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Jarak antar petak 1 meter. Parameter yang diteliti adalah tinggi tanaman, jumlah tanaman, produksi hijauan segar dan daya tampung ternak besar. Faeces sapi perah sebagai kompos unggul ditaburi pupuk buatan disebarkan pada petak penelitian sesuai dosis yang telah ditentukan. Teknis pemupukan, pupuk faeces sapi perah yang telah diperkaya diangin anginkan dan ditaburkan pada petak penelitian sesuai denah yang telah ditetapkan. Tanaman rumput raja ditanam pada petak penelitian. Setiap petak terdapat 12 rumpun tanaman rumput yang ditanam pada jarak 40 x 80 cm. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan tanaman. Pada tanaman umur 40 hari diukur dan dicatat tinggi dan jumlah tanamannya per petak kemudian dipanen ditimbang dan dicatat bobot produksi segarnya dan diperhitungkan daya tampungnya. Data diambil pada defoliiasi ke 3. Data yang diperoleh, dianalisis variansi, dilanjutkan dengan orthogonal untuk jenis pupuk dan regresi untuk dosis jika terdapat perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kondisi Lokasi Penelitian.

Ketinggian tempat penelitian pada 550 meter di atas permukaan laut (Kecamatan Sumbang Dalam Angka, 2020). Pada ketinggian tersebut, dimungkinkan adanya pertumbuhan yang baik, walaupun diduga tingkat produksi lebih rendah. Hasil analisis tanah menunjukkan kelas tekstur tanah lempung berpasir / Sandy Loam. Kandungan nitrogen tersedia sebanyak 0,270 %, phosphor tersedia sebanyak 0,008 % P₂O₅, Kalium 0,248 %, sedangkan rata rata derajat keasaman tanah menunjukkan 6,2 (netral). Secara umum tanah pada kondisi cukup baik untuk perkembangan tanaman. Disebutkan oleh Sindhu, dkk. (2016) hasil analisis tanah memperlihatkan sifat fisik tanahnya yang mudah diolah, struktur tanahnya secara umum mampu menopang pertumbuhan dan produksi tanaman.

b. Tinggi Tanaman Rumput Raja

Rataan ukuran tinggi tanaman rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) yang didapat adalah 194,37 cm, dimungkinkan pada dasarnya terdapat pada kemampuan genetiknya. Aminudin dan Hendarto (2000) menjelaskan bahwa setiap tanaman mempunyai karakteristik masing-masing disebabkan faktor genetiknya. Pengkayaan pupuk NPK pada faeces sapi perah telah memperlihatkan rataan ukuran tinggi yang tertinggi (196,33 cm) diikuti ZA (193,78 cm) dan Urea (193,00 cm). Kondisi lapangan memperlihatkan rataan ukuran tinggi tanaman rumput raja menjadi semakin tinggi pada setiap penambahan dosis pupuk.

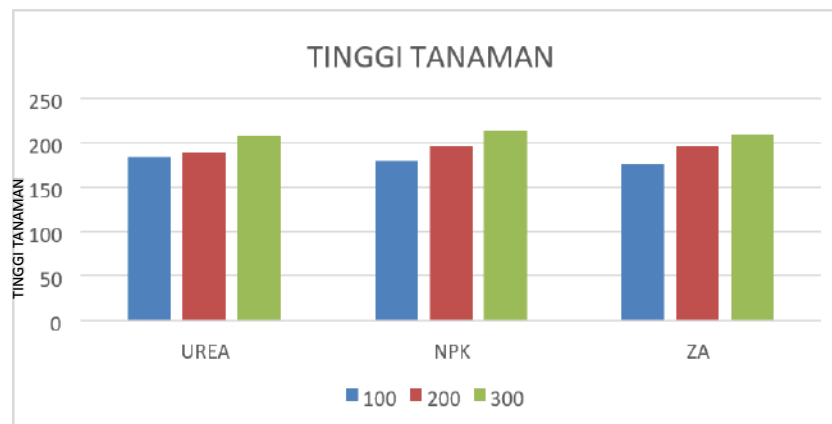
Tabel 1. Aspek Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Rumput Raja

Rumput	Pupuk	Dosis (kg/ha/def)	Tinggi Tan (cm)	Jmlah Tan (bt/rumpun)	Prod segar Kg/petak	Daya Tamp UT/Ha/th
Raja	Urea	100	183,67	27,67	13,26	36,34
		200	188,67	27,00	16,79	45,99
		300	206,67	42,67	17,75	48,62
	Rataan		193,00	32,44	15,93	43,65
	NPK	100	179,67	20,67	15,70	43,01
		200	196,00	27,00	18,89	51,74
		300	213,33	33,33	20,39	55,87
	Rataan		196,33	26,67	18,33	50,21
	ZA	100	176,00	23,67	12,87	35,27
		200	196,33	26,00	17,65	48,36
		300	209,00	33,67	20,43	55,98
	Rataan		193,78	27,78	16,99	46,54
Rata-rata		194,37	28,96	17,08	46,80	

Keterangan : Superskrip yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata (P < 0,01).

Tanaman rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) yang dipupuk dengan NPK pada dosis setara dengan 300 kg urea / ha/ defoliasi menunjukkan rataan ukuran tinggi tanaman tertinggi (213,33 cm). Kondisi tersebut memperlihatkan peran masing masing unsur hara pada pupuk yang diberikan. Pupuk NPK sebagai pupuk yang lebih lengkap dari urea dan ZA, secara bersama telah memberikan efek fisiologis pada tanaman untuk menghasilkan pertumbuhan optimal, salah satunya pada parameter tinggi tanaman, Hendarto and Suwarno (2017) menyebutkan bahwa kandungan unsur hara pada tanah yang

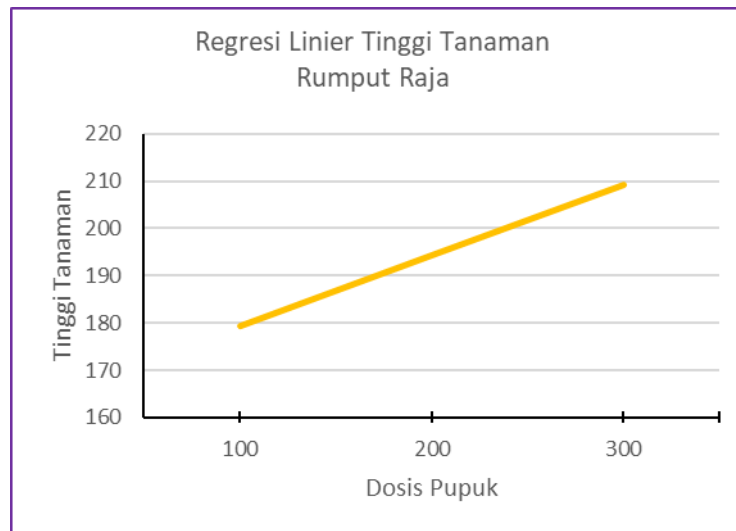
semakin lengkap menghasilkan proses fisiologis pada tanaman yang menghasilkan energi untuk pertumbuhannya. Disamping itu Marpaung, et al, (2014), menambahkan adanya sinar matahari juga telah membantu proses fisiologis pada tanaman untuk pertumbuhannya.



Gambar 1. Diagram pengaruh faeces sapi perah yang diperkaya berbagai jenis dan dosis pupuk buatan pada rata-rata ukuran tinggi tanaman rumput raja.

Hasil pengumpulan data untuk ukuran tinggi tanaman memperlihatkan pada penggunaan faeces sapi perah yang merupakan pupuk hayati dan pengkayaan dengan berbagai jenis dan dosis pupuk buatan terdapat pada kisaran 176,00 – 213,33 cm (Tabel 1). Santana, et al., (2018) menyebutkan penambahan kandungan seperti Phosphor, Kalium dan sulfur dengan berbagai dosisnya menyebabkan ketegaran tanaman menjadi bagus dan mendukung ukuran tinggi tanaman. Rataan ukuran tinggi tanaman rumput raja yang tertinggi telah diperoleh pada dosis pupuk buatan hingga 300 kg setara urea/ha/defoliasi. Pada pupuk NPK dengan dosis 920 kg/ha/defoliasi telah memberikan rata-rata ukuran tertinggi pada rumput raja (213,33 cm). Onyeonagu and Ugwuanyi, (2012) menyebutkan bahwa pupuk NPK yang mempunyai kandungan lebih banyak unsur hara makro telah memberikan kondisi untuk memacu pertumbuhan tanaman termasuk rumput raja. Sementara pupuk urea yang hanya mempunyai kandungan nitrogen saja dan pupuk ZA dengan tambahan belerang pada dosis yang sama telah memperlihatkan kondisi rata-rata ukuran tinggi tanaman yang lebih rendah (206,67 cm dan 209,00 cm).

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), pada ukuran tinggi tanaman rumput raja, jenis pupuk buatan tidak berbeda ($P > 0,05$), namun dosis pupuk berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) menghasilkan persamaan linier sangat nyata ($P < 0,01$) $Y = 164,48 + 0,1494 X$ dengan $R^2 = 0,6484$. Walaupun Hendarto (2005), menyebutkan bahwa pemberian pupuk buatan dengan berbagai kandungan unsur hara telah memberikan dukungan pada faeces sapi perah sebagai pupuk organik yang menambah kandungan unsur hara pupuk secara keseluruhan, namun secara rerata parameter tinggi tanaman tidak memberikan pengaruhnya.

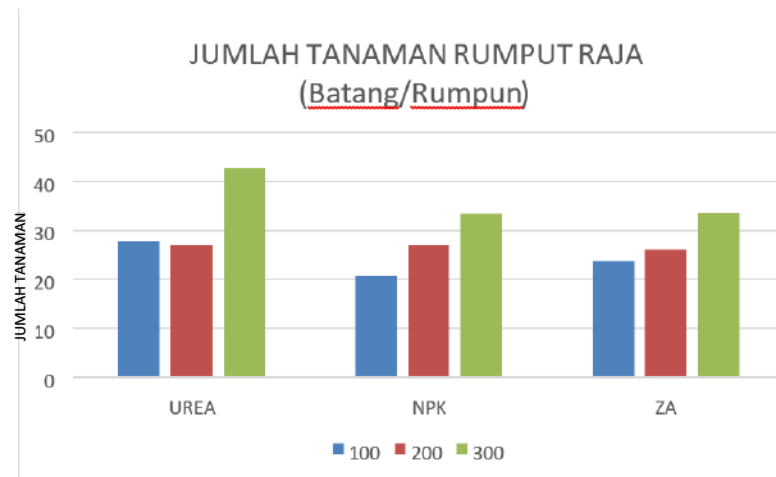


Gambar 2. Diagram pengaruh faeces sapi perah diperkaya berbagai jenis dan dosis pupuk buatan pada rata-rata ukuran tinggi tanaman rumput raja.

Setiap penambahan dosis pupuk buatan pada pengkayaan faeces sapi perah telah menambah ukuran tinggi tanaman rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*). Pada dosis setara dengan urea 100 kg/ha/defoliiasi telah didapat rata-rata ukuran tinggi tanaman 179,78 cm, pada dosis setara 200 kg didapatkan 193,67 cm dan pada dosis setara 300 kg diperoleh rata-rata tinggi tanaman 209,67 cm. Menurut Xiangyang, et al (2011), bahwa unsur hara nitrogen yang terdapat pada semua jenis pupuk buatan sebagai pemicu pertumbuhan, terpicu dengan adanya unsur hara lainnya yang terdapat pada pupuk buatan, sehingga dapat menyokong pertumbuhan tanaman secara nyata pada setiap penambahan dosisnya. Ditambahkan oleh Sabrina dkk, (2013), bahwa setiap macam unsur hara, mempunyai peran masing-masing pada pertumbuhan tanaman, sehingga pada akhirnya akan mendukung produksi tanaman.

c. Jumlah Tanaman Rumput Raja

Rataan jumlah tanaman per rumpun rumput raja sebanyak 28,96 batang tanaman. Jumlah tanaman akan mencerminkan produksi yang dihasilkan (Jan dkk., (2014) walaupun masih dipengaruhi oleh parameter pertumbuhan lainnya, namun semakin banyak anakan atau jumlah tanaman, dimungkinkan semakin banyak pula produksi hijauannya. Mengamati hasil yang ada memperlihatkan jumlah yang relatif seragam. Namun demikian adanya dinamika pertumbuhan perlu dipahami agar langkah tindakan pemupukan guna manipulasi kondisi pertumbuhan tanaman menjadi maksimal (Xiangyang, dkk, 2011) terutama pada tanaman rumput raja sebagai tanaman pakan yang potensial tinggi.



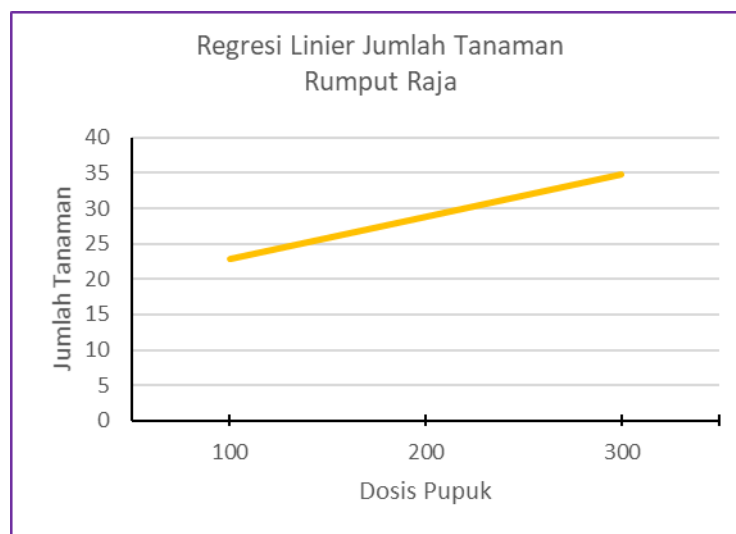
Gambar 3. Diagram pengaruh faeces sapi perah yang diperkaya berbagai jenis dan dosis pupuk buatan pada rata-rata jumlah tanaman rumput raja.

Tabel 1 memperlihatkan rata-rata jumlah tanaman rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) per rumpun dapat dikatakan berfluktuasi cukup tajam antar perlakuan (20,67 – 42,67 batang tanaman) yang menunjukkan adanya pengaruh dari jenis dan dosis pupuk buatan sebagai pengkaya faeces sapi perah. Energi yang diperoleh tanaman dari faktor jenis pupuk buatan dengan kandungan unsur hara bermacam-macam dan dosisnya dari 100 hingga 300 kg setara urea per hektar per defoliasinya. Tanaman rumput raja yang dipupuk dengan faeces sapi perah diperkaya dengan urea memperlihatkan jumlah tanaman terbanyak dalam setiap rumpunnya pada rata-rata 32,44 batang tanaman, semetara dengan ZA diperoleh 27,78 batang tanaman dan dengan pengkayaan pupuk NPK terdapat pada rata-rata 26,67 batang tanaman. Pada dosis setara dengan urea 100 kg / ha / defoliasi, telah memperlihatkan anakan sebanyak 24,00 batang, sementara pada dosis 200 kg, anakannya 26,33 batang tanaman per rumpun dan pada dosis 300, terdapat 36,55 batang tanaman.

Tanaman rumput raja yang dipupuk dengan berbagai dosis pupuk buatan berupa urea, NPK dan ZA, memperlihatkan bahwa semakin banyak dosisnya, menghasilkan jumlah tanaman lebih banyak. Unsur hara yang ditambahkan ke tanah, akan memperbanyak jumlah tanaman dihasilkan oleh rumput raja. Kandungan pupuk yang diberikan meliputi nitrogen, phosphor, kalium dan sulfur, semuanya memberikan dukungan yang baik pada pertumbuhan tanaman rumput raja sehingga adanya tambahan unsur hara senantiasa menambah pertumbuhan terutama jumlah tanaman.

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$), pada jumlah tanaman rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*), jenis pupuk buatan tidak berbeda ($P > 0,05$) dan dosisnya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), menghasilkan hubungan regresi sangat nyata ($P < 0,01$) $Y = 16,78 + 0,06 X$ dengan $R^2 = 0,3851$. Hal tersebut sesuai dengan Marpaung dkk., (2014) bahwa kandungan unsur hara yang bermacam-macam pada pupuk buatan telah memberi dukungan pada faeces sapi perah sebagai pupuk organik untuk pertumbuhan tanaman salah satunya pada parameter jumlah tanaman. Tampilan pertumbuhan termasuk akibat adanya penambahan dosis pupuk buatan. Xiangyang, et al (2011), menegaskan bahwa unsur hara lain yang terkandung pada pupuk buatan, telah mendorong

unsur hara nitrogen sebagai pemicu pertumbuhan, dimungkinkan telah dapat menyokong pertumbuhan tanaman secara nyata.

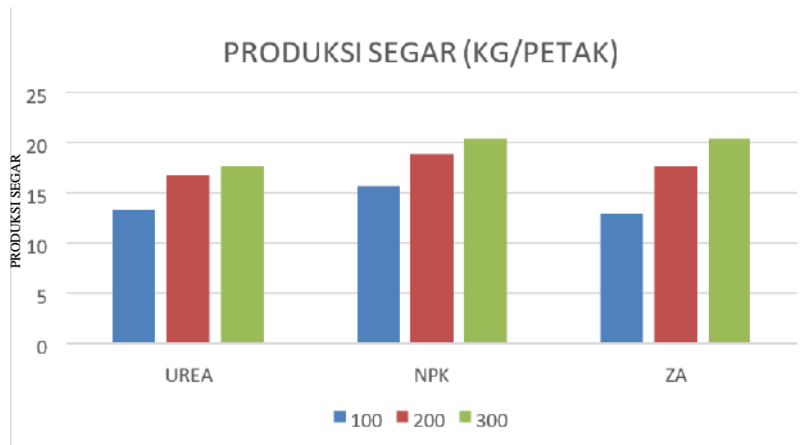


Gambar 4. Diagram pengaruh faeces sapi perah diperkaya berbagai jenis dan dosis pupuk buatan pada rata-rata jumlah tanaman rumput raja.

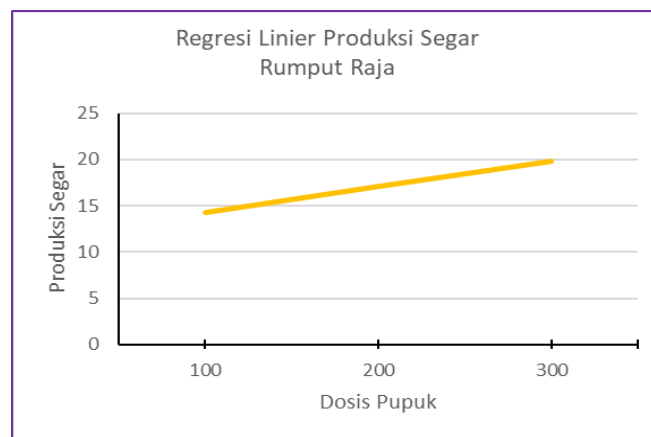
Santana, dkk. (2018) bahwa kandungan unsur hara dari pupuk buatan bertujuan mendorong pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal sesuai jenis pupuknya, termasuk untuk penambahan jumlah tanaman. Wijitphan, dkk, (2009), menegaskan bahwa kombinasi berbagai unsur hara dari pupuk pada pupuk majemuk telah menyokong pertumbuhan tanaman secara nyata. Menambahkan bahwa tanaman membutuhkan asupan unsur hara dan pupuk yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

d. Produksi Hijauan Segar Rumput Raja

Tabel 1 menunjukkan rata-rata produksi hijauan segar rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) sebanyak 17,08 kg per petak (3 meter persegi). Banyaknya produksi tersebut berarti sebesar 5,69 kg per meter persegi atau sama dengan 56.900 kg per hektar. Jika rumput dipanen pada umur 40 hari atau 9 kali panen pertahun, maka dalam setahun menghasilkan produksi sebanyak 512.400 kg. Namun demikian produksi tertinggi (20,43 Kg/petak) terdapat pada tanaman rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) yang dipupuk dengan faeces sapi perah yang diperkaya dengan pupuk ZA sebanyak 300 kg setara urea atau 657 kg ZA per hektar per defoliiasi. Produksi tersebut berarti sebanyak 6,81 kg per meter persegi atau 68.100 kg per hektar, dalam satu tahun terdapat produksi sebanyak 612.900 kg, suatu kondisi lebih tinggi dibanding penelitian Jamaran (2006). Jan dkk., (2014) menyebutkan bahwa pupuk hayati seperti faeces sapi perah yang mengandung unsur hara makro mempunyai kemampuan merombak struktur tanah untuk memperbaiki kualitasnya. Pengkayaan ZA yang mengandung belerang diduga meningkatkan kemampuan tersebut, akan menambah akar dan jumlah tanaman yang pada akhirnya produksi lebih banyak. Setiap penambahan dosis pupuk buatan seperti ZA, telah menambah persediaan unsur hara yang siap diserap oleh tanaman rumput raja setelah mengalami dekomposisi.



Gambar 5. Diagram pengaruh faeces sapi perah yang diperkaya berbagai jenis dan dosis pupuk buatan pada produksi hijauan segar rumput raja.



Gambar 6. Diagram pengaruh faeces sapi perah yang diperkaya berbagai jenis dan dosis pupuk buatan pada produksi hijauan segar rumput raja.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat produksi hijauan segar rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) terdapat pada kisaran yang luas (12,87 – 20,43 kg per petak). Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$), jenis pupuk buatan tidak berbeda ($P > 0,05$), sedangkan dosis pupuknya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada parameter produksi hijauan segar rumput raja dan menghasilkan persamaan linier sangat nyata ($P < 0,01$) $Y = 11,50 + 0,028 X$ dengan $R^2 = 0,4611$. Kandungan pupuk buatan terdapat unsur hara yang beragam yakni nitrogen, fosfor, belerang dan kalium, dimungkinkan mendukung pupuk hayati sehingga mampu memberikan suasana simbiosis antar unsur hayati pada tanah yang dibutuhkan oleh tanaman (Mahdi, 2010). Semakin tinggi dosis pupuk, kandungan unsurnya juga semakin banyak yang memberikan kontribusi pada peningkatan produksi hijauan segar. Banyaknya produksi merupakan kontribusi dari komponen pertumbuhan tanaman diperlihatkan oleh ukuran tinggi tanaman, besarnya diameter batang, banyaknya tanaman dalam tiap rumpun yang diikuti oleh jumlah daun.

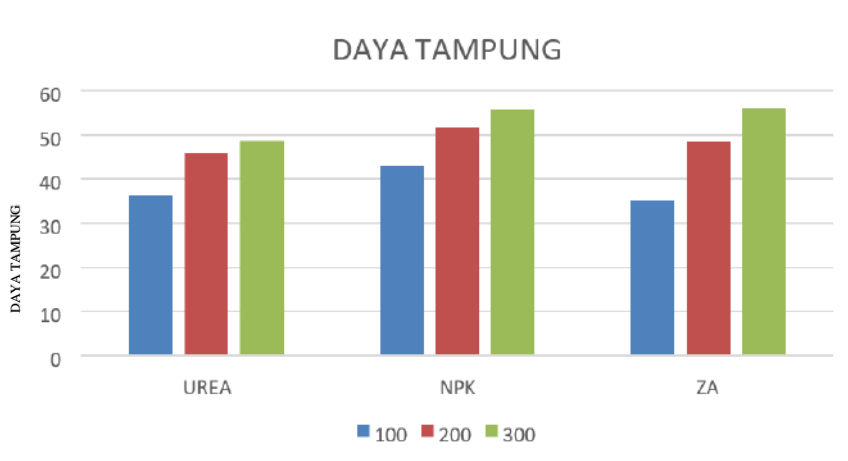
Pada perhitungan unsur hara, dimungkinkan nitrogen memberi kontribusi kandungan paling tinggi. Di sisi lain unsur nitrogen dapat menjadi faktor pembatas dalam proses pembelahan sel jika terdapat kekurangannya (Suyitman 2014) namun adanya unsur hara makro dan mikro lainnya menyebabkan adanya pemicu pertumbuhan tanaman. Phosphor merupakan bahan dasar penyusun fosfolipid (Aminudin dan Hendarto, 2000). Kalium sangat berperan penting dalam proses fotosintesis karena berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Belerang (S) berperan dalam pembentukan bintil-bintil akar. Sulfur merupakan unsur yang penting dalam beberapa jenis protein seperti asam amino, membantu pertumbuhan anakan.

e. Daya Tampung Ternak dari Rumput Raja (*Pennisetum purpureophoides*)

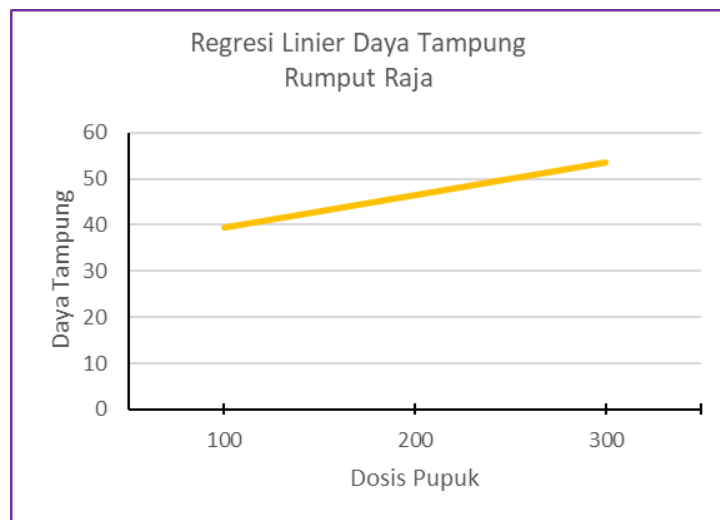
Tabel 1 memperlihatkan bahwa rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) yang diberi perlakuan pupuk faeces sapi perah yang diperkaya dengan berbagai jenis dan dosis pupuk buatan telah memberikan daya tampung ternak besar dalam hitungan unit ternak pada rata-rata sebanyak 46,80 unit ternak. Ternak besar meliputi sapi dan kerbau, diasumsikan mengkonsumsi rumput raja sebanyak 30 kg per hari per ekor. Sebanyak 60 -70 persen bagian rumput raja dapat dimakan oleh ternak (Suyitman, 2014). Hal tersebut disebabkan karena seringkali terdapat batang rumput yang cukup besar yang tidak dikonsumsi, namun semua daunnya dapat dikonsumsi ternak. Rumput raja sebagai hijauan pakan mampu mencukupi kebutuhan nutrisi bagi ternak ruminansia secara baik.

Perlakuan pemberian faeces sapi perah sebanyak 30 ton per hektar per defoliasi yang diberi pengkayaan pupuk buatan, berupa ZA pada dosis setara urea sebanyak 300 kg per hektar per defoliasi telah memberikan daya tampung ternak terbesar yakni 55,98 ekor sapi dewasa (ternak besar) per tahun. Jika menanam rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) seluas 1 (satu) hektar, diberi perlakuan tersebut, sedangkan konsumsi hijauan segar seekor sapi dewasa diasumsikan sebanyak 30 kg per hari, maka dapat untuk memelihara sapi dewasa sebanyak 55,98 ekor. Jika hal tersebut dapat terwujud, maka kombinasi pupuk faeces sapi perah dengan pupuk ZA dapat menghasilkan produksi yang tinggi guna meningkatkan kesejahteraan peternak dan penyedia pangan berupa daging guna mendukung ketahanan pangan di Indonesia.

Daya tampung ternak besar berdasarkan hasil pengumpulan data memperlihatkan bahwa rata-rata daya tampungnya dari produksi hijauan segar rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) terdapat pada kisaran yang cukup luas yakni 35,27 UT hingga 55,98 UT per hektar per tahun. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$), jenis pupuk buatan tidak berbeda ($P > 0,05$), sedangkan dosis pupuknya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada parameter daya tampung hijauan segar rumput raja dan menghasilkan persamaan linier sangat nyata ($P < 0,01$) $Y = 32,27 + 0,007 X$ dengan $R^2 = 0,4245$.



Gambar 7. Daya tampung (satuan ternak) hijauan segar rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) faeces sapi perah diperkaya jenis dan dosis pupuk buatan



Gambar 8. Diagram pengaruh faeces sapi perah yang diperkaya berbagai jenis dan dosis pupuk buatan pada daya tampung ternak besar dari rumput raja.

Kondisi di lapangan memperlihatkan bahwa masa pertumbuhan vegetatif tanaman rumput raja senantiasa menambah jumlah tanamannya per rumpun terutama tanaman dengan pengkayaan pupuk ZA, disebabkan pemberian unsur hara belerang. Menurut Mahdi, et al, (2010), kombinasi kotoran sapi perah sebagai pupuk majemuk dan pupuk buatan, kandungan unsur haranya menjadi lebih kompleks, adanya proses dekomposisi menyebabkan peningkatan respon pada tanaman relatif lebih lengkap. Hendarto (2005) dan Hendarto and Suwarno, (2013) menambahkan dalam hasil penelitiannya bahwa penambahan jumlah tanaman bagi tanaman berumpun juga membutuhkan pasokan nutrisi yang tepat baik sifat nutrisi maupun jumlahnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Semua jenis pupuk buatan (urea, NPK dan ZA) untuk memperkaya faeces sapi perah, tidak memberikan perbedaan pada pertumbuhan dan produksi rumput raja (*Pennisetum*

purpureophoides), semakin tinggi dosisnya hingga setara dengan 300 kg urea per hektar per defoliasi menunjukkan persamaan linier.

2. Dosis NPK setara dengan urea 300 kg atau 920 kg per hektar per defoliasi dapat memberikan pertumbuhan dan produktifitas yang baik pada rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*), untuk menunjang kegiatan peternakan ruminansia.

DARTAR PUSTAKA

- Aminudin S. dan E. Hendarto, 2000. Ilmu Tanaman Pakan. Buku Ajar. Fakultas Peternakan, Unsoed Purwokerto.
- Hendarto, E., 2005. Effect of Combination of Organic Fertilizer and Urea Level on Visual Quality and Production of King Grass (*Pennisetum purphoides*). Journal of Rural Development. Jenderal Soedirman University Research Institute. Purwokerto.
- Hendarto, E. and Suwarno, 2013. Effect of Combination Between Cage Fertilizer and Urea on Display of Growth Aspects of King Grass, Defoliation Fourth Defoliation. Bionatura. Journal of Life and Physical Sciences. Vol. 15 (2): 86 -91.
- Jamaran, N. 2006. Production and Nutritional Content of Elephant Grass (*Pennisetum purpureum*) and King Grass (*Pennisetum purpoides*) which are intercropped with Teak Plants. Jurnal Peternakan Indonesia. Vol. 11(2):151-157.
- Jan K., A.M. Rather, M.V. Boswal and A.H. Ganie. 2014. Effect of Biofertilizer and Organic Fertilizer on Morpho-physiological Parameters Associated with Grain Yield with Emphasis for Further Improvement in Wheat Yield Production (Bread Wheat = *Triticumaestivum* L). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*. Vol. 7 (4): 178 – 184.
- Mahdi, S.S., G.I. Hassan, S.A.Samoon, H.A. Rather, S.A. Dar and B. Zehra, 2010. Bio-Fertilizers in Organic Agriculture. *Journal of Phytologi*. Vol 2 (10) : 42-54.
- Marpaung, A.E., B. Karodan R. Tarigan, 2014. Utilization of Liquid Organic Fertilizers and Planting Techniques in Increasing Growth and Yield of Potatoes. *Journal Horticultura*. Vol. 24 (1): 49 – 55.
- Onyeonagu, CC and Ugwuanyi, 2012. Influence of cutting height and nitrogen fertilization on plant height and tiller production of guinea grass (*Panicum maximum* Jacq) pasture. *African Journal of Agricultural Research*. Vol. 7 (48). : 6401-6407.
- Santana, J.A.A., Daher, R.F., Ponciano, N.J., Santos, M.M.P., Viana, A.P., Oliveira, E.S., Ledo, F.J.S., Menezes, B.R.S., Santos, C.L. and Lima, W.L. 2018. Nitrogen and Phosphate Fertilizers in Elephant Grass for Energy Use. *African Journal of Agricultural Research*. Vol. 13 (16) : 806 – 813.
- Sabrina, D.T., M.M. hanafi, A.W. Gandhi, M.T.M. Muhamed and N.A.A Aziz, 2013. Effect of Mixed Organic-Inorganic Fertilizer on Growth and Phosphorus Uptake of Setaria Grass (*Setaria splendida*). *Australian Journal of Crop Science*. Vol. 7 (1) : 75 – 83. ISSN : 1835-2207.
- Sindhu, P.V., M.T. Kanakamany and C. Beena, 2016. Effect Of Organic Manures and Biofertilisers on Herbage Yield, Quality and Soil Nutrient Balance in *Indigofera tinctoria* Cultivation. *Journal of Tropical Agriculture*. Vol. 54 (1) : 16 – 20.
- Suyitman, 2014. Produktivitas Rumput Raja (*Pennisetum purpupoides*) pada Pemotongan Pertama Menggunakan Beberapa Sistem Pertanian. *Indonesian journal of animal science*. Vol. 16 (2) 119-127
- Wijitphan, S., P. Lorwilai., and C. Arkaseang, 2009. Influences of Cutting Heights on Productivity and Quality of King Grass (*Pennisetum purpureum* cv King Grass) Under Intensive Management of Nitrogen Fertilizer and Irrigation. *Pakistan Journal of Nutrition*. Vol. 8 (8): 1244-1250.
- Xiangyang, L., R. Guangxi dan S. Yan., 2011. The Effect of Organic Manure And Chemical Fertilizer on Growth and Development of Stevia Rebaudiana Bertoni. *Energy Procedia*. Vol 5 (2011): 1200-1204

KOMPARASI RESPON PERTUMBUHAN, LAJU PERTUMBUHAN RELATIF DAN SERAPAN NITROGEN *Setaria sphacelata* AKIBAT PERLAKUAN PUPUK ORGANIK KOTORAN KUSKUS PADA UMUR DEFOLIASI YANG BERBEDA

Diana Sawen* Fredrik Mauri, Sriani Nauw

Fakultas Peternakan Universitas Papua, Manokwari

*Korespondensi email: d.sawen@unipa.ac.id.

Abstrak. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan respon pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif dan serapan nitrogen rumput *Setaria sphacelata* yang mendapat perlakuan dosis pupuk organik feses kuskus pada umur defoliasi yang berbeda. Penelitian dilakukan selama 5 bulan dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 x 4. Perlakuannya yaitu P0 = kontrol; P1= 40 gram PO kuskus berbasis konsumsi pisang; P1= 40 gram PO kuskus berbasis konsumsi avokad. Defoliasi pertama, saat tanaman berumur 60 hari dan berikutnya defoliasi kedua (120 hari). Parameter yang diukur yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, laju pertumbuhan relatif dan serapan nitrogen untuk memprediksi kualitas rumputnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada defoliasi pertama, semua parameter memberikan pengaruh ($P < 0,05$) terhadap perlakuan yang diberikan, sedangkan pada defolasi kedua juga memberikan respon pengaruh yang sama, namun yang tidak berpengaruh hanya pada jumlah daun ($P > 0,05$). Selanjutnya semua parameter yang diukur pada defoliasi 1 dan 2, memberikan perbedaan signifikan antara perlakuan kontrol dan perlakuan pemberian pupuk organik kotoran kuskus. Sedangkan antar perlakuan pemberian pupuk organik kotoran kuskus sendiri yang tidak memberikan perbedaan nyata, kecuali pada jumlah anakan. Dengan demikian respon pertumbuhan dan laju pertumbuhan relatif rumput setaria terbaik diperoleh pada defolasi pertama (60 hari), sedangkan serapan nitrogen terbaik diperoleh pada defolasi kedua (120 hari) dengan dosis perlakuan yang sama.

Kata kunci : *Setaria sphacelata*, pertumbuhan, serapan N, pupuk organik

Abstract. This study aims to determine the comparison of growth response, relative growth rate and nitrogen uptake of *Setaria sphacelata* grass which received doses of organic fertilizer of cuscus feces at different defoliation ages. The study was conducted for 5 months with a completely randomized design (CRD) 3 x 4. The treatments were P0 = control; P1 = 40 grams of PO cuscus based on banana consumption; P1 = 40 grams of PO cuscus based on avocado consumption. The first defoliation, when the plant was 60 days old and then the second defoliation (120 days). Parameters measured were plant height, number of leaves, number of tillers, relative growth rate and nitrogen uptake to predict grass quality. The results showed that in the first defoliation, all parameters had an effect ($P < 0.05$) on the treatment given, while in the second defoliation also gave the same effect, but which had no effect only on the number of leaves ($P > 0.05$). Furthermore, all the parameters measured in defoliation 1 and 2, gave significant differences between the control treatment and the treatment of giving cuscus dung organic fertilizer. Meanwhile, between treatments, the application of organic fertilizer for cuscus droppings did not give a significant difference, except for the number of tillers. Thus the best growth response and relative growth rate of setaria grass was obtained in the first deflation (60 days), while the best nitrogen uptake was obtained in the second deflation (120 days) with the same treatment dose.

Keywords: *Setaria sphacelata*, plant growth, N absorption, organic fertilization

PENDAHULUAN

Usaha peternakan ruminansia tidak mungkin berhasil tanpa ditunjang oleh hijauan pakan ternak, yang merupakan pakan dasarnya. Selain itu perlu juga ditunjang oleh faktor bibit dan manajemen, yang ketiganya tidak dapat dipisahkan karena memiliki peran dan fungsi yang sama penting. Pengembangan hijauan pakan ternak (HPT) merupakan program pemerintah dalam hal ini Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan sejak tahun 2019, yang telah memetakan seluruh wilayah sesuai dengan kondisi

eksisting dan potensi sumberdaya peternakan yang ada, termasuk juga di kawasan timur Indonesia (Papua).

Keberhasilan usaha peternakan ruminansia ini sangat dipengaruhi oleh ketersediaan hijauan pakan ternak yang ada, baik dari segi kuantitas, kualitas maupun ketersediaan sepanjang waktu (kontinuitasnya). Hal ini tentunya membutuhkan pengetahuan akan pentingnya budidaya HPT bagi para petani peternak, agar dapat meningkatkan produktivitasnya baik sebagai peternak maupun dalam peningkatan usaha yang dilakukan baik sebagai pribadi dan juga kelompok peternak.

Sebagian besar usaha peternakan masih didominasi oleh peternakan rakyat. Hal ini tentunya membutuhkan sinergisme dan kolaborasi antar semua pihak agar dapat menciptakan peternakan yang berdaya saing di era ini. Dalam pengembangan dan budidaya HPT, petani peternak perlu mendapatkan inovasi baru dengan teknologi tepat guna yang diharapkan mampu secara cepat dapat diadopsi dan diaplikasikan pada usahanya. salah satunya adalah dengan pemupukan, yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas HPTnya. Wulandari et al., (2021), pemupukan dibutuhkan oleh tanaman untuk keperluan pertumbuhan dan produksi. Selain itu Lingga (2002) menyatakan bahwa pemupukan merupakan kunci kesuburan tanah karena adanya asupan satu atau lebih unsur hara yang dapat menggantikan unsur hara yang habis diserap oleh suatu tanaman. *Setaria sphacelata* merupakan jenis rumput potensial yang mudah untuk dikembangkan dengan produktivitasnya yang baik dengan nilai gizi yang baik pula.

Pupuk organik dapat berasal dari pupuk kandang atau dari kotoran hewan atau ternak seperti yang sudah dikenal secara umum seperti kotoran sapi, kambing dan ayam. Hartono (2011), pupuk kandang adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak, baik berupa kotoran padat (feses) yang bercampur sisa pakan, ataupun urin. Selain itu kotoran satwa juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Dalam penelitian ini digunakan pupuk organik kuskus yang berbasis pada konsumsi buah pisang dan avokad, yang sebenarnya merupakan pakan satwa tersebut. Hasil penelitian pada defoliasi pertama (60 hari) dan defoliasi kedua (120 hari) menghasilkan respon pertumbuhan yang baik dan positif pada rumput *Setaria sphacelata*. Dengan demikian pada kajian ini, dilakukan komparasi atau perbandingan keduanya untuk mengetahui sejauh mana diantara perlakuan dosis pupuk organik kotoran kuskus yang diberikan akan menghasilkan pertumbuhan dan kualitas yang baik.

METODE PENELITIAN

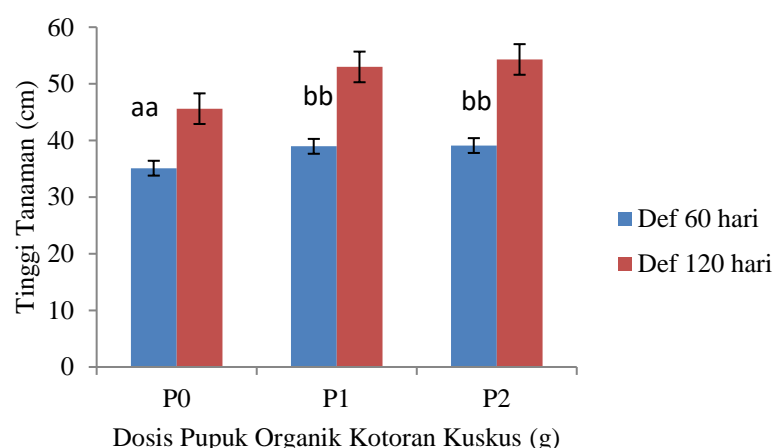
Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan dan berlokasi di Jl. Flamboyan B 18 Amban Manokwari Papua Barat. Bahan utama yang digunakan adalah pols rumput setaria (*Setaria sphacelata*) sesuai dengan satuan percobaan yang digunakan, air untuk menyiram tanaman, media tanam (tanah) yang sudah disaring dengan saringan ukuran 35 mesh, pupuk organik kotoran kuskus dan polybag ukuran 30 cm x 25 cm. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang didesain dengan rancangan acak lengkap (RAL) 3 x 5. Sebagai perlakuan adalah pupuk organik kotoran kuskus berbasis konsumsi buah pisang dan avokad. P0= kontrol; P1= 40 gram POK kuskus berbasis pisang, dan P2= 40

gram POK kuskus berbasis avokad. Defoliiasi dilakukan pada saat rumput setaria berumur 60 hari (defoliiasi 1) dan 120 hari untuk defoliiasi kedua. Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan media tanam, pupuk organik kotoran kuskus dan pols setaria sesuai dengan satuan percobaan. Selanjutnya dilakukan penanaman pada polybag, setelah itu dilakukan trimming ketika tanaman berusia 2 minggu. Kemudian dilanjutkan dengan pemeliharaan dan pengamatan sesuai dengan variable yang diamati (tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan) dan panen atau defoliiasi. Semua data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (Anova) dan perlakuan yang berpengaruh dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur/BNJ (Steel and Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Respon Pertumbuhan *Setaria sphacelata*

Bagian pertumbuhan yang dibahas dalam bagian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan rumput setaria. Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 1, diperoleh bahwa perlakuan pemberian pupuk organik kotoran kuskus berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan tinggi tanaman rumput setaria pada defoliiasi 1 (60 hari) dan defoliiasi 2 (120 hari).



Gambar 1. Rataan Tinggi tanaman Setaria pada defoliiasi 60 hari dan 120 hari berdasarkan dosis pupuk organik kotoran kuskus

Selanjutnya pada defoliiasi kedua (120 hari), rumput setaria memperlihatkan pertambahan tinggi tanaman yang jauh lebih tinggi daripada defoliiasi pertama (60 hari), pada setiap perlakuan dosis pemberian pupuk organik kotoran kuskus yang diberikan (40 gram/polybag). Hal ini karena unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman rumput setaria dapat disuplai oleh pupuk organik kotoran kuskus yang diberikan, baik berupa N, P, dan K. Hasil analisis kandungan unsur hara pupuk organik kotoran kuskus disajikan pada Tabel 1.

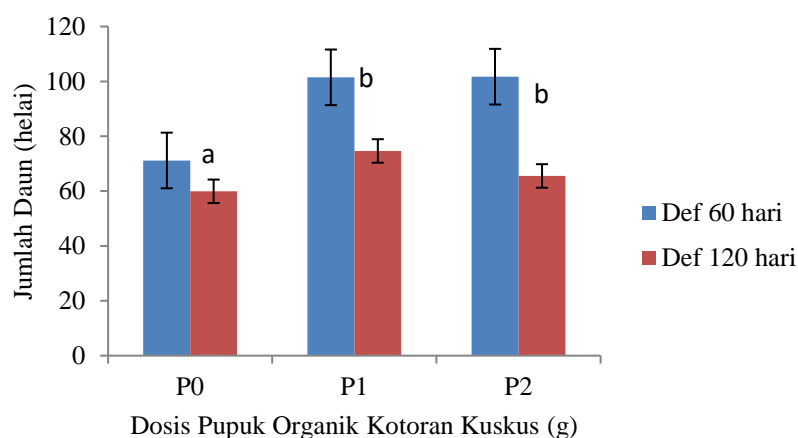
Tabel 1. Kandungan N, P, K, pupuk organik kotoran kuskus

Kotoran Kuskus	N (%)	P (%)	K (%)
berbasis konsumsi pisang	0,85	0,61	3,20
berbasis konsumsi avokad	0,76	0,12	2,56

Sumber : Mauri, *et al.*, (2021)

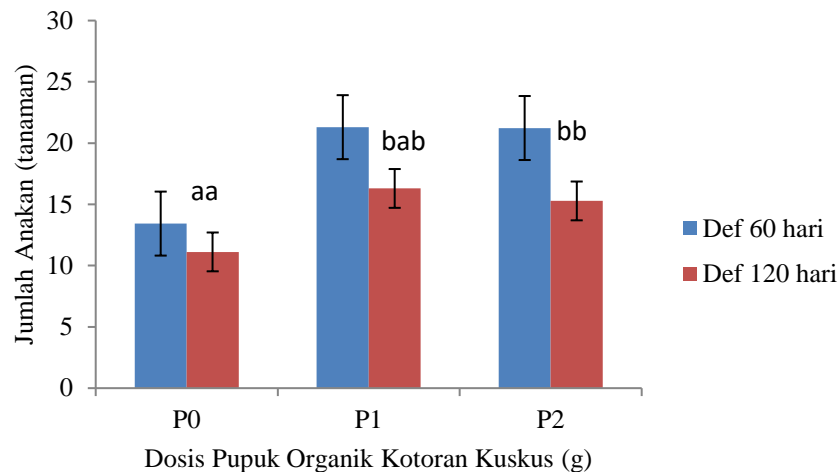
Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pupuk (kontrol) memberikan perbedaan nyata terhadap perlakuan pemberian pupuk organik kotoran kuskus dengan dosis 40 gram per polybag berbasis konsumsi pisang (P1) dan berbasis konsumsi avokad (P2). Namun diantara kedua perlakuan tersebut tidak memberikan perbedaan. Hal ini terjadi karena unsur hara yang terdapat di dalam dosis pupuk yang diberikan mampu diserap oleh tanaman rumput setaria sehingga memperlihatkan pertumbuhan yang baik dengan semakin lama umur defoliiasi. N sebesar 0,85% pada dosis pupuk organik kuskus berbasis konsumsi pisang dan 0,76% N berbasis avokad, mampu berakumulasi dengan tanah pada media tanam sehingga menunjang aktivitas proses fotosintesis pada tanaman setaria. Hartono (2011) menyatakan bahwa asupan pupuk organik pada tanaman berperan untuk merangsang pertumbuhan daun, akar dan batang tanaman. Dan salah satu unsur hara yang berperan penting dalam menunjang proses tersebut adalah N (nitrogen). Selain itu Muhakka (2012) menyatakan bahwa penggunaan pupuk kotoran ternak menyebabkan daya ikat air oleh tanah semakin baik sehingga efektif menunjang proses fotosintesis dan absorpsi unsur hara pada tanaman.

Hal ini berbeda dengan respon jumlah daun pada Gambar 2, yang dihasilkan oleh rumput setaria. Perlakuan dosis pupuk organik kotoran kuskus yang diberikan memperlihatkan hasil yang berpengaruh nyata pada defoliiasi 60 hari ($P < 0,05$) sedangkan pada defoliiasi 120 hari tidak nyata ($P > 0,05$). Dan hasil ini berpengaruh juga terhadap perlakuan tanpa pemberian pupuk organik atau kontrol. Rendahnya jumlah daun setaria (59,91-74,63 helai) yang dihasilkan pada defoliiasi 120 hari (Mauri, *et al.*, 2021), disebabkan karena unsur hara yang diserap oleh tanaman sudah mulai berkurang, namun akumulasi hara masih terjadi dengan proses yang melambat agar proses fotosintesis tetap berlangsung sebagai proses metabolisme tanaman secara simultan (Ekawati, 2017). Bila dibandingkan dengan jumlah daun setaria pada defoliiasi 60 hari sebesar 71,16-101,7 helai (Nauw, *et al.*, 2021).



Gambar 2. Rataan jumlah daun setaria pada defoliiasi 60 hari dan 120 hari berdasarkan perlakuan dosis pupuk organik kotoran kuskus

Hasil ini dapat dikatakan juga bahwa kedua perlakuan pemberian dosis pupuk organik kotoran kuskus dapat menyediakan unsur hara yang hampir sama atau seimbang pada jumlah daun setaria. Hal ini juga berkaitan erat dengan unsur N dalam sebagai komponen penyusun klorofil dan protein. Supartha, *et al.*, (2012), bertambahnya unsur N dalam tanah berasosiasi dalam pembentukan klorofil pada stomata di daun tanaman sehingga menunjang proses fotosintesis yang memacu pertumbuhan tanaman yang salah satunya pertambahan jumlah daun.



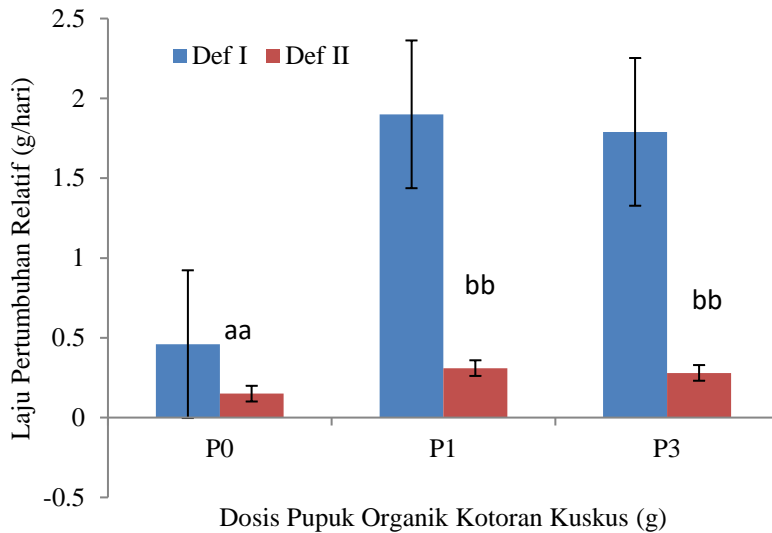
Gambar 3. Rataan Jumlah anakan rumput setaria pada defoliasi 60 hari dan 120 hari berdasarkan perlakuan dosis pupuk organic kotoran kuskus

Berdasarkan analisis statistic (Gambar 3), diperoleh bahwa perlakuan pemberian pupuk organik kuskus memberikan peningkatan jumlah anakan ($P < 0,05$) rumput setaria pada masing-masing umur defoliasi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk (kontrol). Hasil uji lanjut, memperlihatkan bahwa jumlah anakan pada perlakuan kontrol (13-21 individu) (Mauri, *et al.*, 2021) berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk organic ($P < 0,05$) namun tidak berbeda antar perlakuan dosis pupuk pada defoliasi 60 hari ($P > 0,05$). Sedangkan pada defolasi 120 hari, jumlah anakan setaria antar perlakuan control dan dosis pupuk organik kotoran kuskus berbasis konsumsi pisang tidak berbeda, tetapi berbeda dengan perlakuan berbasis avokad yaitu 11-16 individu tanaman setaria (Nauw, *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil ini, dapat dinyatakan bahwa unsur hara yang terdapat di dalam pupuk organik kotoran kuskus masih dapat dimanfaatkan oleh akar tanaman rumput setaria untuk berakumulasi menyerap unsur hara sehingga menunjang pertumbuhan jumlah anaknya. Muhakka *et al.*, (2013), suatu tanaman akan menghasilkan individu tanaman yang baru jika cukup tersedia ruang tumbuh dan unsur hara yang cukup pada media tanam sesuai dengan kebutuhannya.

B. Laju Pertumbuhan Relatif

Laju pertumbuhan relative rumput setaria selama pengamatan pada defolasi 60 hari dan 120 hari disajikan pada Gambar 4.

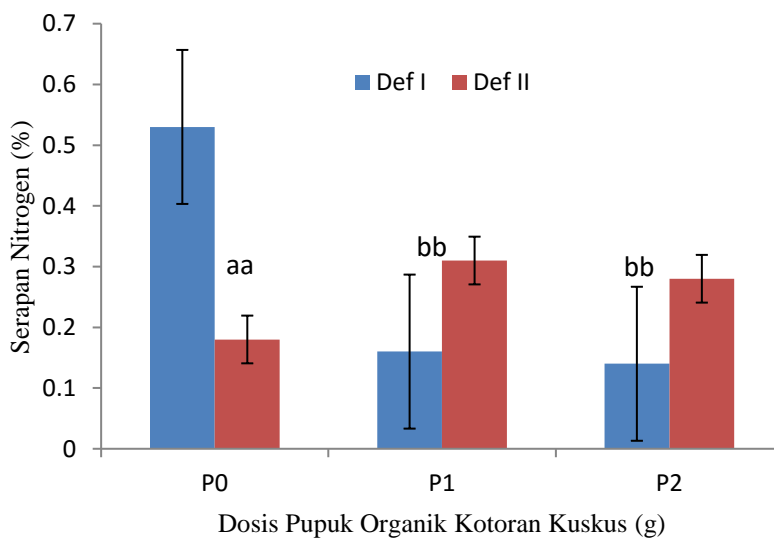


Gambar 4. Rataan Laju pertumbuhan relative rumput setaria pada defoliasi 60 hari dan 120 hari berdasarkan perlakuan dosis pupuk organic kotoran kuskus

Laju pertumbuhan relatif rumput setaria yang dihasilkan menunjukkan bahwa penambahan perlakuan pupuk organic kotoran kuskus pada defoliasi 60 hari meningkat daripada defoliasi 120 hari. Perlakuan tanpa pupuk atau control memberikan pengaruh ($P < 0,05$) pada perlakuan dosis pupuk organic kotoran kuskus pada defoliasi 60 hari (0,46-1,90 g/hari) dan 120 hari (0,15-0,31g/hari) terhadap laju pertumbuhan relatif rumput setaria. Hal ini secara umum, sebanding dengan respon pertumbuhan yang dihasilkan baik dari tinggi tanaman, jumlah daun maupun jumlahnya.

C. Serapan Nitrogen

Hasil pengamatan serapan nitrogen rumput setaria disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rataan serapan nitrogen rumput setaria pada defoliasi 60 hari dan 120 hari berdasarkan perlakuan dosis pupuk organic kotoran kuskus

Hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa serapan nitrogen rumput setaria pada defoliasi 60 hari menurun dan memperlihatkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) dengan adanya penambahan dosis pupuk organik kotoran kuskus. Sedangkan antar perlakuan dosis pemberiannya tidak memberikan perbedaan ($P > 0,05$). Hal ini sama dengan hasil pada defoliasi 120 hari. Defoliasi 60 hari memperlihatkan hasil serapan N sebesar 0,14-0,53% sedangkan pada defoliasi 120 hari sebesar 0,18-0,31% N pada rumput setaria.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian pupuk organik kotoran kuskus berbasis konsumsi pisang dan avokad memberikan respon positif terhadap pertumbuhan dan kualitas rumput *Setaria sphacelata*. Respon pertumbuhan dan laju pertumbuhan relative rumput setaria (*Setaria sphacelata*) terbaik diperoleh pada defoliasi 60 hari. Sedangkan serapan nitrogen terbaik diperoleh pada defoliasi 120 hari. Sebagai rekomendasi, perlu diujicobakan penelitian yang sama dengan level dosis yang berbeda dan menganalisis serapan mineral makro pada tanaman dan kandungan nutrisinya.

REFERENSI

- Ekawati, R. 2017. Pertumbuhan dan produksi pucuk kolesom pada intensitas cahaya rendah. Jurnal Kultivasi, 16 (3), 412-417. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v16i3.13719>.
- Hartono, B. 2011. Produksi dan kandungan nutrisi rumput setaria (*Setaria sphacelata*) pada pemotongan pertama yang diberi pupuk kandang feses kambing dengan dosis berbeda. Jurnal Produksi Tanaman, 20-23.
- Lingga, P. 2002. Petunjuk penggunaan pupuk. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Mauri, F.R.S., D. Sawen dan A. Baaka. 2021. Respon pertumbuhan rumput setaria (*Setaria sphacelata*) yang diberikan pupuk kotoran satwa kuskus asal penangkaran. Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan, 2 (2), 74-81.
- Muhakka, A. 2012. Pengaruh pemberian pupuk cair terhadap produksi rumput gajah Taiwan (*Pennisetum purpureum schumach*). Jurnal Peternakan Sriwijaya, 1 (1), 48-54.
- Muhakka., A. Napoleon dan P. Rosa. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Terhadap Produksi Rumput Gajah Taiwan (*Pennisetum purpureum Schumach*). Prosiding Seminar Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Nauw, S., D. Sawen, L. Nuhayanan dan M. Junaidi. 2021. Respon pertumbuhan rumput setaria (*Setaria sphacelata*) yang diberi pupuk kotoran satwa kuskus pada defoliasi kedua. Jurnal Pastura, Vol 11 (1): 29-34.
- Steel, R.G. D. and J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan biometric). Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Supartha, I. N. Y., G. Wijana dan G. M. Adnyana. 2012. Aplikasi jenis pupuk organik pada tanaman padi system pertanian organik. Jurnal Agroteknologi Tropik, 1 (2): 98-106.
- Wulandari, N. K. A., I.N. Kaca, dan N.K.E. Suwitari. 2021. Pengaruh pemberian kotoran ternak sapi dan kambing dengan dosis berbeda terhadap kualitas rumput setaria (*Setaria sphacelata*). Jurnal Gema Agro, 01: 72-77

FRAKSI SERAT WAFER RANSUM KOMPLIT LIMBAH KUBIS BERPEREKAT BEKATUL PADA PENYIMPANAN BERBEDA

Meri Kesuma, Suparjo*, Akmal, Rasmi Murni, Saitul Fakhri, Yatno

Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jalan Raya Jambi-Ma. Bulian Km 15, Mendalo Indah, Jambi, 36361

*Korespondensi email: suparjo@unja.ac.id

Abstrak. Penelitian bertujuan mengevaluasi lama penyimpanan terbaik wafer ransum komplit (WRK) berbasis limbah kol (LK) berperekat dedak padi berdasarkan kadar air, Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF), dan Hemiselulosa. WRK tersusun atas 50 % LK, 14% bungkil kelapa, 29% bungkil inti sawit, 5% dedak padi, 1% mineral mix dan 1% NaCl. Semua bahan digiling halus (1 mm) dan diaduk homogen, lalu ditambahkan 37,5 ml air /kg dan dikukus pada suhu 100°C selama 10 menit. WRK dicetak dengan ukuran lingkaran 70,83 cm, tinggi 3,5 cm dan diameter 9,5 cm. WRK yang telah dicetak, dikeringkan dalam oven 60°C selama 24 jam, lalu dikemas dalam plastik klip dan disimpan pada suhu ruang selama 0 hari (P0, kontrol), 2 minggu (P2), 4 minggu (P4) dan 6 minggu (P6). Analisis ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap ADF dan hemiselulosa, tetapi tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air dan NDF. Uji orthogonal menunjukkan bahwa lama penyimpanan (X) memiliki hubungan linear ($P < 0,05$) dengan ADF, $ADF = -2,41X + 29,68$; $R^2 = 0,3459$ dan kuadrat ($P < 0,05$) dengan hemiselulosa, $Hemiselulosa = -1,6125x^2 + 11,445x + 26,19$; $R^2 = 0,3476$. Lama penyimpanan terbaik untuk WRK adalah 3,5 minggu dengan kandungan hemiselulosa tertinggi 46,49%.

Kata kunci: lama penyimpanan, wafer, limbah kol, fraksi serat

Abstract This study aims to evaluate the best storage time for complete wafer rations (WRK) based on cabbage waste (LK) with rice bran adhesive based on water content, Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF), and Hemicellulose. WRK was composed of 50% LK, 14% coconut cake, 29% palm kernel cake, 5% rice bran, 1% mineral mix and 1% NaCl. All ingredients were finely ground (1 mm) and stirred homogeneously, then added 37.5 ml of water / kg and steamed at 100°C for 10 minutes. WRK is printed with a circle size of 70.83 cm, height of 3.5 cm and diameter of 9.5 cm. The printed WRKs were dried in an oven at 60°C for 24 hours, then packaged in plastic clips and stored at room temperature for 0 days (P0, control), 2 weeks (P2), 4 weeks (P4) and 6 weeks (P6). Analysis of variance showed that the treatment had a significant ($P < 0.05$) effect on ADF and hemicellulose, but not significantly ($P > 0.05$) on water content and NDF. The orthogonal test showed that the storage time (X) had a linear relationship ($P < 0.05$) with ADF, $ADF = -2.41X + 29.68$; $R^2 = 0.3459$ and quadratic ($P < 0.05$) with hemicellulose, $Hemicellulose = -1.6125x^2 + 11.445x + 26.19$; $R^2 = 0.3476$. The best storage time for WRK was 3.5 weeks with the highest hemicellulose content of 46.49%.

Keywords: storage time, wafers, cabbage waste, fiber fraction

PENDAHULUAN

Ketersediaan hijauan pakan ternak mengalami kendala yang disebabkan adanya alih fungsi lahan, musim kemarau, dan faktor lainnya. Untuk itu perlu dicari alternatif hijauan pakan sebagai sumber serat bagi ternak ruminansia yang tersedia dalam jumlah banyak, mengandung nutrisi yang baik dan tidak bersaing dengan manusia. Maka alternatif yang dapat digunakan adalah limbah pertanian dan limbah sayuran salah satunya adalah limbah kol. Produksi kol/kubis di Provinsi Jambi pada tahun 2020 sebesar 42.165 ton (BPS Jambi, 2020). Berdasarkan hasil survei dan pengamatan langsung di pasar talang gulo dari setiap 1kg kol menghasilkan limbah sebanyak 25 % yang akan menumpuk menjadi sampah. Secara kuantitas limbah kol cukup berpotensi sebagai pakan pengganti hijauan karena jumlahnya yang cukup melimpah, selain itu limbah memiliki komposisi kimia yang mengandung bahan kering sebesar 47,18%, protein kasar 12,64% (Superianto, 2018), abu 12,49%, TDN 74%, lemak kasar 1,75% dan serat kasar

22,62% (Mukhtiani, 2006). Permasalahannya, limbah kol mengandung kadar air yang tinggi sehingga mudah mengalami pembusukan. Hal ini menyebabkan limbah kol tidak bisa disimpan dalam jangka waktu yang lama sebagai pakan cadangan ternak. Untuk itu dibutuhkan teknologi yang dapat mengawetkan pakan, salah satu cara untuk pengawetan pakan yaitu dibuat dalam bentuk wafer ransum komplit. Pada pembuatan wafer membutuhkan perekat untuk mengikat partikel-partikel bahan sehingga dihasilkan wafer yang padat dan kompak.

Bahan perekat (binder) berfungsi menahan atau menjaga ikatan antar partikel dalam bahan yang digunakan dalam pembuatan wafer ransum komplit sehingga bisa kompak namun mudah hancur ketika dikonsumsi oleh ternak. Salah satu bahan perekat hasil sampingan dari padi berupa dedak. Dedak memiliki kandungan minyak yang relative tinggi dibandingkan komponen kimia lainnya yaitu 19,97%. Hanya sedikit lebih rendah dibandingkan dengan karbohidrat yaitu 22,04% (Hanmoungjai et al., 2001). Karena dedak juga sebagai sumber karbohidrat sehingga dapat dijadikan sebagai perekat.

Setelah dilakukan pengolahan limbah sayuran menjadi wafer ransum komplit, permasalahan lainnya adalah berapa lama daya simpan yang efektif dan efisien dari hasil olahan limbah tersebut. Limbah sayuran dalam bentuk wafer masih ada kemungkinan mengalami kerusakan atau penurunan kualitas fisik (Miftahudina et al., 2015) dan kimia wafer (Hanapi, 2019). Akan tetapi pengujian lama penyimpanan wafer dari hasil olahan limbah sayuran terhadap kadar air dan fraksi serat (ADF, NDF, dan Hemiselulosa) masih belum banyak dilakukan. Maka dilakukan suatu kajian tentang pengaruh lama penyimpanan wafer limbah kol berperekat dedak padi terhadap kadar air dan fraksi serat.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Ternak dan Hijauan Pakan dan Laboratorium Analisis Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Penelitian ini akan berlangsung dari 20 juli sampai dengan 8 september 2021.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan limbah sayuran berupa limbah kol dan konsentrat berupa bungkil inti sawit, bungkil kelapa, NaCl, dan mineral mix. Sedangkan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, oven 105°C, oven 60°C, nampan, alat pencetak wafer, alat pengukur aktivitas air (Aw meter), timbangan analitik, pisau, spidol, gunting, cawan porselin, eksikator, penjepit, gelas ukur, dan kemasan wafer menggunakan kantong plastik.

Metode penelitian

Pembuatan Wafer Ransum Komplit

Limbah kol yang telah disortir dan dicuci kemudian itu dicacah, lalu jemur kol ± 2 hari atau sampai kadar airnya $\leq 14\%$. Kol yang telah dijemur tersebut kemudian digiling. Setelah semua bahan siap, lakukan penimbangan pada masing-masing bahan sesuai dengan formulasi yang telah ditetapkan. Lalu tambahkan air panas agar bahan perekat menjadi lengket. Perbandingan antara ransum dengan air yaitu

1:4 (37,5 ml). Bahan yang paling terakhir dicampur adalah bahan dengan persentase paling banyak yaitu limbah kol. Setelah semua bahan homogen kemudian kukus ransum selama 15 menit. Cetak ransum dengan alat pencetak wafer, lalu oven pada suhu 60°C selama 15 jam.

Tabel 1. Proporsi Penggunaan Bahan Penyusun WRKLLK (%)

Bahan pakan	Proporsi WRKLLK – D
Sumber serat	
Limbah kol	50
Sumber konsentrat	
Bungkil kelapa	14
BIS	29
Mineral mix	1
NaCl	1
Bahan perekat	
Dedak padi	5
Jumlah	100

Ket : WRKLLK-D = Ransum Komplit + Dedak Padi

Tabel 2. Komposisi Kimia Bahan Penyusun WRKLLK (%)

Bahan Pakan	bk	abu	Pk	TDN	lk	sk	Ca	p
limbah kol	82,18 ^a	11,9 ^a	10,54 ^a	81,5 ^b	4,47 ^a	15,99 ^a	0	0
Bungkil .kelapa	91,96 ^f	5,5 ^e	22,86 ^f	87,85 ^f	15,74 ^f	11,59 ^f	0,16 ^e	0,57 ^e
Bis	88,6 ^d	9,62 ^d	16,5 ^d	70 ^d	2,5 ^d	15,6 ^d	0,71 ^c	0,8 ^c
mineral mix	0	0	0	0	0	0	5,38 ^h	1,44 ^h
NaCl	100 ^e	0	0	0	0	0	0	0
Dedak	91 ^g	12,3 ^g	12,8 ^g	68 ^g	13,9 ^g	11,6 ^g	0,2 ^e	1,1 ^e

Source : ^{a)}(Suparjo,2021), ^{b)}(Marantika et al., 2020), ^{c)}(Analisis Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan IPB, 2017), ^{d)}(Siregar,2014) , ^{e)}(Hartadi et al., 1980),^{f)}(Waldi et a., 2017),^{g)}(Ensmiger and Olentine, 1978),^{h)}(Astuti et al.,2009).

Tabel 3. Kandungan Nutrisi WRKLLK (%)

Nutrien	%
Bahan kering	85,2
Abu	10,12
Protein kasar	13,89
Serat kasar	14,72
Lemak Kasar	5,85
TDN	76,74
Ca	0,29
P	0,38

Ket : Hasil Perhitungan Tabel 1 dan 2

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan.

P0: penyimpanan 0 minggu (tanpa penyimpanan)

P2 : penyimpanan 2 minggu

P4 : penyimpanan 4 minggu

P6 : penyimpanan 6 minggu

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah Kadar air (AOAC, 2012) dan fraksi serat acid detergent fiber (ADF), Neutral detergent fiber (NDF), Hemiselulosa (Van Soest, 1976).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa statistik dengan analisis ragam (ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan uji polinomial orthogonal (PO).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan (lama penyimpanan) berpengaruh terhadap kadar ADF dan hemiselulosa. Sedangkan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan NDF.

Tabel 4. Kandungan Kadar Air, NDF, ADF, dan Hemiselulosa WRK berbasis limbah kol berperekat dedak padi pada lama penyimpanan yang berbeda

Parameter	Perlakuan				Hubungan
	P0	P2	P4	P6	
Kadar Air	25,79 ± 1,53	26,26 ± 1,17	25,99 ± 1,97	26,24 ± 2,24	tn
Kandungan NDF	56,80 ± 18,6	63,6 ± 7,66	65,2 ± 9,85	50 ± 5,47	tn
Kandungan ADF	28,40 ± 13,44	27,6 ± 41,9	18,4 ± 3,84	15,4 ± 5,77	Linear
Kandungan Hemiselulosa	28,40 ± 12,5	36 ± 12,25	52,80 ± 1,10	34,6 ± 10,36	Kuadratik

Keterangan : P0) penyimpanan 0 minggu (tanpa penyimpanan), P2) penyimpanan 2 minggu, P4) penyimpanan 4 minggu, P6) penyimpanan 6 minggu.

Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air ($P > 0,05$). Hal ini berarti lama penyimpanan yang berbeda pada WRK berbasis limbah kol berperekat dedak padi tidak mempengaruhi kandungan kadar air.

Kadar air pada tanpa penyimpanan (P0) lebih rendah dibandingkan dengan penyimpanan 2 minggu (P2), terjadi penurunan kadar air pada penyimpanan 4 minggu (P4) dan terjadi kenaikan kembali pada penyimpanan 6 minggu (P6). Hal ini dapat disebabkan oleh kelembapan dan suhu ruang yang menyebabkan suhu ruang lebih panas dibandingkan suhu pada wafer yang dikemas dengan plastik, dan penurunan kadar air terjadi pada penyimpanan 6 minggu (P6) yaitu 26,24. Menurut Solihin (2015) Semakin lama penyimpanan maka kadar air akan terus meningkat meskipun pada awal penyimpanan kadar air dapat menurun, hal tersebut karena pada minggu keenam limbah sayuran dan umbi-umbian menyerap air dari lingkungan. Sedangkan Menurut Miftahudin (2015) kandungan kadar air wafer yang disimpan selama enam minggu lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol serta perlakuan lain. Hal ini disebabkan oleh pada pembuatan WRK berbasis limbah kol berperekat dedak padi memiliki kandungan kadar air yang rendah sehingga pada penyimpanan 6 minggu WRK masih baik.

Kandungan NDF

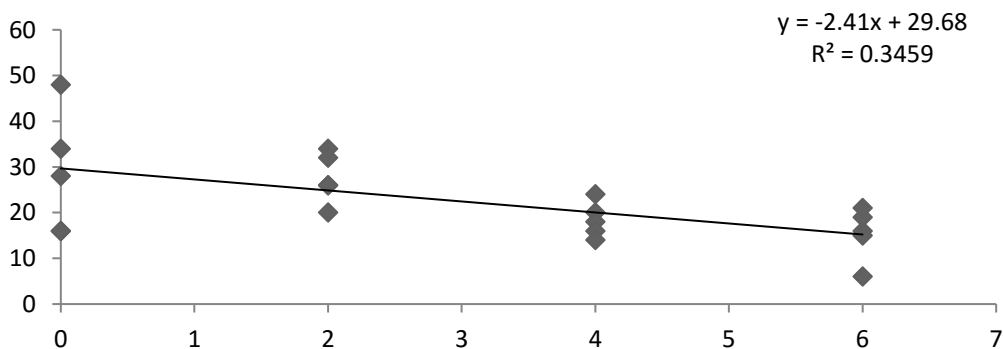
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan NDF ($p>0,05$). Hal ini berarti lama penyimpanan yang berbeda pada WRK berbasis limbah kol berperekat dedak padi tidak mempengaruhi kandungan NDF.

Lama penyimpanan menyebabkan adanya peningkatan dan penurunan kandungan NDF dari tanpa penyimpanan (P0) yaitu 56,8 % penyimpanan 2 minggu (P2) yaitu 63,6 % penyimpanan 4 minggu (P4) yaitu 65,2 % dan pada penyimpanan 6 minggu (P6) menurun kembali 50%. Kandungan NDF tertinggi terjadi pada penyimpanan 4 minggu (P4). Menurut Anas (2010) Penurunan kadar NDF dapat terjadi akibat perenggangan ikatan isi sel sehingga proporsinya meningkat menyebabkan NDF mengalami penurunan. Menurunnya ADF dan NDF terjadi akibat adanya perenggangan ikatan lignoselulosa dan ikatan lignohemiselulosa yang menyebabkan isi sel yang terikat akan larut dalam neutral detergent menurunnya ADF dan NDF terjadi akibat adanya perenggangan ikatan lignoselulosa dan ikatan lignohemiselulosa yang menyebabkan isi sel yang terikat akan larut dalam neutral detergent. Sedangkan menurut Anam (2012) peningkatan kadar NDF menunjukkan bahwa aktivitas mikrobia selulolitik tidak cukup dalam merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana.

Kandungan ADF

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap kandungan ADF ($p<0,05$). Hal ini berarti lama penyimpanan yang berbeda pada WRK berbasis limbah kol berperekat dedak padi mempengaruhi kandungan ADF

Berdasarkan uji lanjut Polinomial Orthogonal (PO) menunjukkan bahwa penyimpanan 0 minggu (P0) menunjukkan kandungan ADF dari tanpa penyimpanan yaitu 28,4 % menjadi 15,4 % pada minggu ke 6 (P6). Kandungan ADF tertinggi terjadi pada penyimpanan 20 minggu (P0). Menurut Crampton (1969) Acid Detergent Fibre yang tinggi mempengaruhi kualitas atau daya cerna hijauan semakin rendah, untuk itu kandungan kedua fraksi dimaksud hendaknya seminimal mungkin agar pakan yang diberikan kepada ternak ruminansia bermanfaat dengan baik. Hubungan antara lama penyimpanan terhadap kandungan hemiselulosa yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.



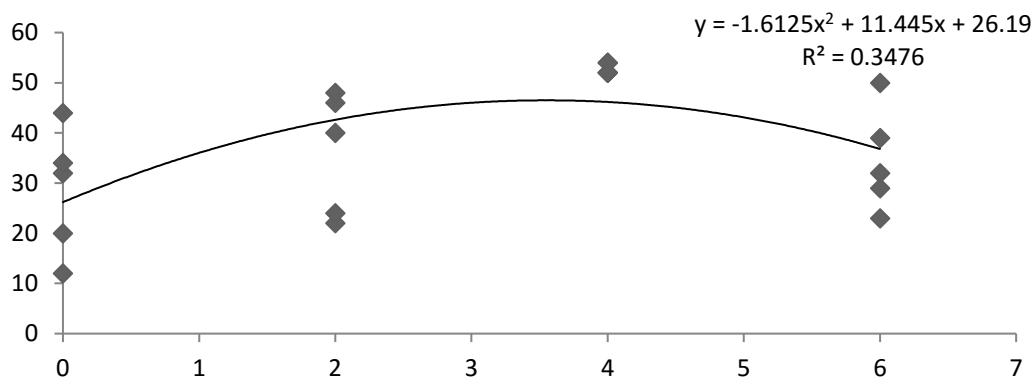
Gambar 1. Hubungan antara lama penyimpanan terhadap kandungan ADF (%)

Hasil yang diperoleh yaitu nilai rata-rata kandungan ADF berkisar 15,4 -28,4 %, pada WRK berbasis limbah kol berperekat dedak padi. Hasil uji Polinomial Orthogonal (PO) secara linear menunjukkan persamaan $y = -2,41x + 29,68$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,3459$ dimana X adalah lama penyimpanan (minggu) dan Y adalah rata-rata nilai kandungan ADF. Persamaan tersebut menunjukkan lama penyimpanan 0 minggu (P0) adalah kandungan ADF tertinggi yaitu 48 % dan penyimpanan 6 minggu (P6) dengan kandungan ADF paling rendah 6 %. Rendahnya kandungan ADF berkorelasi dengan tingginya tingkat pencernaan pakan yaitu pencernaan nutrisi dan besarnya energi yang termetabolisme (Stergiadis et al., 2015).

Kandungan Hemiselulosa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan hemiselulosa ($p < 0,05$). Hal ini berarti lama penyimpanan yang berbeda pada WRK berbasis limbah kol berperekat dedak padi mempengaruhi kandungan Hemiselulosa.

Berdasarkan hasil uji lanjut Polinomial Orthogonal (PO) menggambarkan adanya peningkatan dan penurunan kandungan Hemiselulosa dari tanpa penyimpanan (P0) yaitu 28,40% penyimpanan 2 minggu (P2) yaitu 36 % penyimpanan 4 minggu (P4) yaitu 52,80% dan untuk penyimpanan 6 minggu (P6) menurun kembali 34,60 %. Kandungan Hemiselulosa tertinggi terjadi pada penyimpanan 4 minggu (P3). Hubungan antara lama penyimpanan terhadap kandungan hemiselulosa yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Hubungan antara lama penyimpanan terhadap kandungan Hemiselulosa (%)

Berdasarkan gambar menunjukkan bahwa lama penyimpanan memengaruhi kandungan Hemiselulosa ($P < 0,05$) secara Kuadratik dengan persamaan $Y = -1,6125x^2 + 11,445x + 26,19$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,3476$ dimana X adalah lama penyimpanan (minggu) dan Y adalah rata-rata kandungan hemiselulosa pada wafer. Pada penyimpanan 6 minggu (P6) terjadi penurunan kandungan hemiselulosa ini disebabkan karena mikroorganisme telah mencerna dan merombak hemiselulosa menjadi sumber energi dan memanfaatkannya untuk terus aktif dan berkembang. Hal ini sesuai dengan pendapat Pratama, (2014) bahwa mikroorganisme yang berperan dalam perombakan hemiselulosa yaitu enzim hemiselulase sehingga kandungan hemiselulosa menurun. Menurut Delia

(2013) bahwa faktor yang mempengaruhi hemiselulosa yaitu kurang tahan terhadap reaksi kimia dan pencernaan hemiselulosa masih rendah karena adanya ikatan lignin sehingga terbentuk ikatan lignohemiselulosa yang sulit dicerna. Hal ini sesuai dengan pendapat Widya (2005) menyatakan, hemiselulosa adalah bagian dari fraksi serat yang mampu dicerna oleh ternak ruminansia dengan bantuan enzim hemiselulase.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian wafer ransum komplit berbasis limbah kol berperekat dedak padi dapat disimpulkan bahwa lama penyimpanan yang optimal terjadi pada adalah 3,5 minggu dengan kandungan hemiselulosa tertinggi 46,49%.

REFERENSI

- Anam, N. K., Pujaningsih, R. I., dan Prasetyo, B. W. H. E. 2012. Kadar neutral detergent fiber dan acid detergent fiber pada jerami padi dan jerami jagung yang difermentasi isi rumen kerbau. *Animal agriculture journal*, 1(2), 352-361.
- Anas, S dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF silase campuran jerami jagung (*Zea mays L*) dengan beberapa level daun gamal (*Gliricidia maculata*). *J.Agrisistem*. 6 (2): 8-77.
- Astuti, A., Agus, A., Budhi, S.P., 2009. Pengaruh Penggunaan Hight Quality Feed Supplement Terhadap Konsumsi dan Pencernaan Nutrien Sapi Perah Awal Laktasi. *Buletin Peternak*. 33, 81-87.
- BPS Provinsi Jambi. 2020. Produksi Tanaman Pangan Provinsi Jambi. Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi, Jambi.
- Crampton, E. W. and L. E. Haris. 1969. *Applied Animal Nutrition* Ed. 1st The Engsminger Publishing Company. California. U. S. A.
- Delia, N. 2013. Degradasi fraksi serat (NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa) ransum yang menggunakan daun coklat secara in-vitro (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Ensminger, M. E. and C.G. Olentine Jr. 1978. *Feed and Nutrien Complete*. 1st Edition. The Ensminger Publishing Co, California.
- Hanapi, K. 2019. Evaluasi Kandungan Bahan Kering, Lemak Kasar dan Serat Kasar Wafer Ransum Komplit Berbasis Limbah Sawi Pada Lama Waktu Penyimpanan yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Hartadi, H., Soedomo, R., Allen, D. Tillman.1990. *Tabel komposisi bahan pakan untuk indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hanmoungjai, P. Y. L. E., Pyle, D. L., dan Niranjan, K. 2001. Enzymatic process for extracting oil and protein from rice bran. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 78(8), 817-821.
- Miftahudin, Limanb, & Fathulb , F. 2015. Pengaruh Masa Simpan Terhadap Kualitas Fisik dan Kadar Air Pada Wafer Limbah Pertanian Berbasis Wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(3), 121-126.
- Marantika, P., Ana. R.T. Imam, H. 2020. Pengaruh Imbangan Rumput Lapangan Dengan Limbah Kol (*Brassica Oleracea Var Capitata L.*) Terhadap Total Bakteri dan Protozoa Pada Cairan Rumen Domba (In Vitro). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. Fakultas Peternakan Universitas adjadjaran2(2):107-111.
- Muktiani, A., B. I. M. Tampubolon dan J. Achmadi. 2006. Teknologi Pengolahan Sampah Sebagai Pakan Ruminansia serta Upaya Detoksifikasi Logam Berat Melalui Suplementasi Alginat dan Mineral Organik. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XIII Tahun Ke-2 Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang (tidakDipublikasikan).

- Pratama, J. 2014. Kandungan ADF, NDF dan hemiselulosa pucuk tebu dengan penambahan urea dan molases. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makasar.
- Solihin, S., Muhtarudin, M., dan Sutrisna, R. 2015. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air kualitas fisik dan sebaran jamur wafer limbah sayuran dan umbi-umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2), 233284
- Stergiadis, S., M. Allen, X. J. Chen, D. Wills and T. Yan. 2015. Prediction of nutrient digestibility and energy concentrations in fresh grass using nutrient composition. *Journal of Dairy Science* 98(5): 3257–3273.
- Suparjo, 2021. Analisis Laboratorium Bahan Limbah Kol. Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Setiawan, B. 2017. Kandungan Protein dan Serat Kasar Dedak Padi Yang Difermentasikan Dengan Mikroorganisme Lokal. Skripsi. Universitas Hasanudin, Makasar.
- Tim laboratorium IPB, 2013. Pengetahuan bahan makanan ternak. CV Nutrisi Sejahterah. Fakultas Peternakan IPB.

PENGARUH WAKTU PENYIMPANAN TERHADAP FRAKSI SERAT WAFER RANSUM KOMPLIT BERBASIS LIMBAH KOL

Jaka, Suparjo*, Rasmi Murni, Akmal, Yatno, Saitul Fakhri

Fakultas Peternakan Universitas Jambi
*Korespondensi email: Suparjo@unja.ac.id

Abstrak. Penelitian bertujuan mengevaluasi lama penyimpanan terbaik terhadap kadar air, Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF) dan Hemiselulosa wafer ransum komplit (WRK) berbasis limbah kol (LK) berpelekat tepung kulit umbi ubi kayu. WRK tersusun atas 50% LK, 27% dedak padi, 8% bungkil kelapa, 8% bungkil inti sawit, 1% mineral mix, 1% NaCl, dan 5% tepung kulit umbi kayu. Semua bahan digiling halus (1 mm) dan diaduk homogen, lalu ditambahkan 37,5 ml air/kg dan dikukus pada suhu 100°C selama 10 menit. WRK dicetak dengan ukuran lingkaran 70,83 cm, tinggi 3,5 cm dan diameter 9,5 cm. WRK yang telah dicetak, dikeringkan dalam oven 60°C selama 24 jam, lalu dikemas dalam plastik klip dan disimpan pada suhu ruang selama 0 hari (P0, kontrol), 2 minggu (P2), 4 minggu (P4) dan 6 minggu (P6). Analisis ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan fraksi serat (NDF, ADF, dan Hemiselulosa). Uji PO menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata secara kubik terhadap kadar air dengan persamaan $Y = 0,2127x^3 - 1,9915x^2 + 4,8832x - 22,652$; $R^2 = 0,5864$. Lama penyimpanan terbaik WRK adalah 4,6 minggu dengan kadar air tertinggi 23,67795%.

Kata kunci: lama penyimpanan, wafer, limbah kol, fraksi serat

Abstract. The study's goal was to determine the ideal storage time for moisture content, Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF), and Hemicellulose Wafer Complete Ratio (WRK) using cabbage waste (LK) and cassava peel flour adhesive. WRK was made up of 50 percent LK, 27 percent rice bran, 8% coconut cake, 8% palm kernel cake, 1% mineral mix, 1% NaCl, and 5% bark flour. All components were finely powdered (1 mm) and combined thoroughly, then 37.5 ml of water/kg was added and steamed for 10 minutes at 100°C. WRK is a 70.83 cm diameter circle with a height of 3.5 cm and a diameter of 9.5 cm. The printed WRKs were dried for 24 hours in a 60°C oven, then wrapped in plastic clips and stored at room temperature for 0 days (P0), 2 weeks (P2), 4 weeks (P4), and 6 weeks (P6). The treatment had a significant effect ($P < 0.05$) on the moisture content, but no significant influence ($P > 0.05$) on the fiber fraction content, according to analysis of variance (NDF, ADF, and Hemicellulose). With the equation $Y = 0.2127x^3 - 1.9915x^2 + 4.8832x - 22.652$; $R^2 = 0.5864$, the PO test revealed that the treatment had a substantial cubic effect on water content. With a moisture level of 23.67795 percent, the best storage time for WRK was 4.6 weeks.

Keyword: storage time, cabbage waste wafers, rice bran, moisture content, fiber fraction

PENDAHULUAN

Hijauan pakan ternak merupakan sumber pakan utama ternak ruminansia. Ketersediaan hijauan pakan sangat tergantung pada musim dan luasan lahan yang ditumbuhi hijauan. Untuk mengatasi masalah penurunan ketersediaan hijauan pakan perlu dilakukan upaya pencarian pakan alternatif sebagai pengganti pada musim kemarau atau pada saat pakan berkurang. Salah satu bahan yang mempunyai potensi sebagai pakan ternak adalah limbah sayuran pasar karena tidak bersaing dengan manusia dan mudah didapat (Saenab, 2010). Salah satu limbah sayuran yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak adalah limbah kol. Limbah kol merupakan bagian dari sayuran kol yang telah dipisahkan dan tidak dimanfaatkan sebagai sayuran. Jumlah limbah kol sekitar 17,2% (Saenab dan Retnani, 2011) dari total produksi. Produksi kol/kubis di Provinsi Jambi pada tahun 2020 sebesar 42.165 ton (Jambi dalam angka 2022) Nasional sebesar 1.40.985 ton (BPS, 2021). Berdasarkan survei pendahuluan dan data

penelitian di pasar Talang Gulo dari setiap 1 kg kol menghasilkan limbah sebanyak 25% yang akan menjadi sampah. Disamping potensi fisik, limbah kol juga memiliki potensi kimia yang cukup baik. Limbah kol mengandung bahan kering sebesar 47,18%, protein kasar 12,64% (Superianto, 2018), abu 12,49%, TDN 74%, lemak kasar 1,75% dan serat kasar 22,62% (Mukhtiani, 2006). Namun limbah kol memiliki kekurangan yaitu kadar air yang sangat tinggi mencapai 90% (Saenab, 2010) sehingga mudah mengalami kerusakan jika disimpan dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi pengolahan limbah sayuran menjadi pakan yang berbentuk wafer, pellet dan pakan fermentasi salah satunya yaitu dibuat dalam bentuk wafer ransum komplit.

Pada pembuatan wafer membutuhkan perekat yang dapat mengikat partikel-partikel bahan sehingga dihasilkan wafer yang padat dan kompak. Bahan perekat berfungsi mengikat komponen bahan pakan sehingga strukturnya tetap kokoh, kompak, dan tidak mudah hancur. Salah satu bahan yang dapat dijadikan sebagai binder adalah kulit ubi kayu, karena mengandung pati 15-20% (Putra *et al.*, 2019 dalam Grace, 1997). Kulit ubi kayu memiliki kandungan karbohidrat tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai perekat. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh waktu penyimpanan wafer ransum komplit berbasis limbah kol (*Brassica oleracea*) menggunakan tepung kulit ubi kayu terhadap kadar air dan fraksi serat (NDF, ADF dan hemiselulosa).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Ternak dan Hijauan Pakan dan Laboratorium Analisis Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Penelitian ini dimulai pada tanggal 31 Agustus 2021 sampai dengan 11 September 2021.

Alat dan Bahan

Penelitian menggunakan limbah sayuran berupa limbah kol dan konsentrat yang digunakan berupa dedak padi, bungkil kelapa, bungkil inti sawit, mineral mix dan NaCl. Bahan perekat yang digunakan adalah tepung kulit ubi kayu. Peralatan yang digunakan adalah mesin giling, alat pencetak wafer, pengaduk, oven 105°C, oven 60°C, nampan, timbangan digital, terpal, gunting, spidol, baskom, kompor gas dan tabung, alat kukusan, plastik, cawan porselin, eksikator, gelas ukur, piring styrofoam, dongkrak, stopwatch, corong, gunting, pisau, tisu dan aquades.

Metode Penelitian

Pembuatan Wafer Ransum Komplit

WRK disusun berdasarkan kebutuhan ternak kambing PE dengan bobot badan 25 kg dan pertambahan bobot badan harian adalah 150 gr, standar kebutuhan nutriennya adalah bahan kering (BK) 3,8%, protein kasar (PK) 12%, Total Digestibel Nutrisi (TDN) 67% (Rashid, 2008). Proporsi bahan penyusun ransum, komposisi nutrisi bahan ransum dan kandungan nutrisi wafer ransum komplit disusun pada tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1. Proporsi Penggunaa Bahan Penyusun WRKLLK (%)

Bahan Pakan	Persentase
Limbah Kol	50
Dedak Padi	27
Bungkil Kelapa	8
BIS	8
Mineral Mix	1
NaCl	1
Tepung Kulit Umbi Ubi Kayu	5
Jumlah	100

Tabel 2. Komposisi Kimia Bahan Penyusun WRKLLK (%)

Bahan	BK	ABU	PK	TDN	LK	SK	Ca	P
Limbah Kol	47,18 ^a	12,49 ^b	12,64 ^a	74 ^b	1,75 ^b	22,62 ^b	0	0
Bungkil Inti Sawit	92,6 ^c	9,62 ^d	15,14 ^e	72,34 ^g	0,68 ^e	17,18 ^e	0,48 ^e	0,72 ^e
Bungkil Kelapa	88,93 ^f	7,01 ^f	21,66 ^f	86,84 ^g	11,39 ^f	13,79 ^f		
Mineral Mix	0	0	0	0	0	0	32 ^h	10 ^h
NaCL	100 ⁱ	0	0	0	0	0	0	0
Dedak Padi	91,7 ^j	6,95 ^k	9,9 ^j	55,5 ^j	6,37 ^k	10,58 ^k	0	0
Tepung Kulit Umbi Ubi Kayu	22 ^l	4,20 ^l	8,11 ^l	74,73 ^m	1,29 ^l	15,20 ^l	0,63 ^l	0,22 ^l

Source: ^aS. Superianto (2018), ^bMuhktiani (2006), ^cSimangungsong (2014), ^dSupriyanto dan Haryanto (2011), ^eHalawa et al. (2017), ^fAgus B. (2010), ^gA. Nurus et al. (2020), ^hHartadi H. et al. (2005), ⁱHartadi H. et al. (1980), ^jBudiari et al. (2019), ^kMunira et al. (2016), ^lNurlaili et al. (2013), ^mAdriani (2012).

Tabel 3. Kandungan Nutrisi WRKLLK (%)

Nutrien	Persentase
Bahan Kering	64,98
Abu	9,67
Protein Kasar	12,34
TDN	68,45
Lemak Kasar	3,62
Serat Kasar	17,40
Kalsium	0,39
Posfor	0,17

Ket: Hasil perhitungan tabel 1 dan 2

Limbah kol yang telah disortir dan dicuci kemudian dijemur di bawah sinar matahari dengan menggunakan terpal selama ± 1 hari, setelah itu dicacah, lalu jemur kol kembali ± 1 hari atau sampai kadar airnya $\leq 14\%$. Sedangkan untuk kol yang telah dijemur tersebut kemudian digiling. Setelah semua bahan siap, lakukan penimbangan pada masing-masing bahan sesuai dengan formulasi yang telah ditetapkan. Lalu tambahkan air panas agar bahan perekat menjadi lengket. Perbandingan antara ransum dengan air yaitu 1:4 (1 ransum, 4 air). Bahan yang paling terakhir dicampur adalah bahan dengan persentase paling banyak yaitu limbah kol. Setelah semua bahan homogen kemudian kukus ransum selama 15 menit. Cetak ransum dengan alat pencetak wafer, lalu oven pada suhu 60°C selama 15 jam.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali dan setiap ulangan terdiri dari 2 wafer, jadi jumlah

wafer yang dibuat sebanyak 40 buah dengan berat wafer yaitu 200 gram, dengan rincian perlakuan sebagai berikut:

P0: Tanpa disimpan (Kontrol)

P2: Lama Penyimpanan 2 minggu.

P4: Lama Penyimpanan 4 minggu.

P6: Lama Penyimpanan 6 minggu.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah kadar air (AOAC, 2012) dan fraksi serat Acid Detergent Fiber (ADF), Neutral Detergent Fiber (NDF), Hemiselulosa (Van Soest, 1976).

Analisis Data

Data diolah dengan analisis ragam (ANOVA) sesuai dengan rancangan penelitian. Bila terdapat pengaruh yang nyata dilakukan uji lanjut Polinomial Orthogonal (PO).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan (lama penyimpanan) berpengaruh nyata terhadap kadar air, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan fraksi serat (NDF, ADF dan Hemiselulosa).

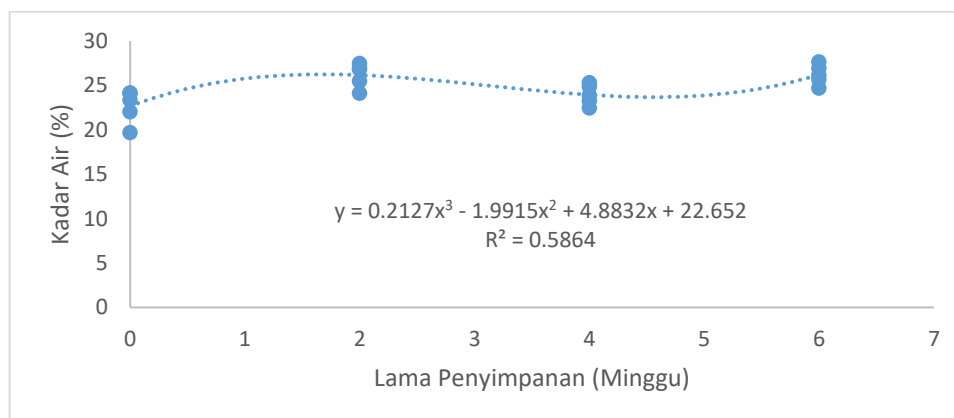
Tabel 4. Rataan Kadar Air, NDF, ADF, dan Hemiselulosa WRK pada Lama Waktu Penyimpanan.

Parameter	Perlakuan				Ket
	P0	P2	P4	P6	
Kadar Air	22,65±1,89	26,16±1,36	23,94±1,16	26,2±1,15	*
Kandungan NDF	76,4±8,17	73,2±3,9	82±4,69	81,6±4,77	tn
Kandungan ADF	32±4	31,6±4,1	32,8±4,6	33,2±6,42	tn
Kandungan Hemiselulosa	44,4±8,65	41,6±5,9	49,2±6,42	48,4±9,1	tn

Ket: tn) tidak berpengaruh nyata, *) berpengaruh nyata

Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan (lama penyimpanan) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air. Hal ini berarti lama penyimpanan yang berbeda pada WRK berbasis limbah kol berperekat tepung kulit umbi ubi kayu mempengaruhi kadar air.



Gambar 1. Hubungan antara lama penyimpanan terhadap kadar air (%)

Uji lanjut PO menunjukkan bahwa kadar air tanpa penyimpanan (P0) lebih rendah dibandingkan dengan penyimpanan 2 minggu (P2), penyimpanan 4 minggu (P4), dan penyimpanan 6 minggu (P6). Hal ini dapat disebabkan oleh kelembaban dan suhu ruang yang menyebabkan suhu ruang lebih panas dibandingkan suhu pada wafer yang dikemas dengan plastik. Terjadi kenaikan kadar air pada penyimpanan 6 minggu (P6) yaitu 26,2 ini menunjukkan bahwa pengaruh lama penyimpanan dapat meningkatkan kadar air, semakin lama WRK berbasis limbah kol berperekat tepung kulit umbi ubi kayu disimpan maka kadar airnya semakin meningkat. Hubungan antara lama penyimpanan terhadap kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut.

Hasil uji lanjut Polinomial Orthogonal (PO) menunjukkan bahwa persamaan yang diperoleh menggambarkan pengaruh dengan persamaan $Y = 1,9694x^3 - 21,046x^2 + 71,77x - 52,651$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,9997$ dimana x adalah perlakuan (lama penyimpanan) dan Y adalah rata-rata kadar air. Persamaan tersebut dapat digunakan untuk mencari nilai kadar air pada lama penyimpanan dalam bentuk nilai/minggu, sedangkan koefisien determinasi $R^2 = 0,9997$ memiliki arti perlakuan mempengaruhi terhadap kadar air. Dari persamaan tersebut nilai kadar air paling tinggi terjadi pada P6 (penyimpanan minggu ke 6) yaitu 26,20. Rata-rata kadar air pada penelitian ini adalah 22,65–26,20%. Hal ini sesuai dengan pendapat Solihin et al. (2015) yang menyatakan bahwa semakin lama penyimpanan maka kadar air akan terus meningkat meskipun pada awal penyimpanan kadar air dapat menurun, hal tersebut karna pada minggu keenam limbah sayuran dan umbi-umbian menyerap air dari lingkungan. Didukung oleh pendapat Miftahudin et al. (2015) yang menyatakan bahwa kadar air wafer yang disimpan selama enam minggu lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol serta perlakuan lain. Hal ini disebabkan oleh pada pembuatan WRK berbasis limbah kol berperekat tepung kulit umbi ubi kayu memiliki kandungan kadar air yang rendah sehingga pada penyimpanan 6 minggu wafer ransum komplit masih baik.

Kandungan NDF (Neutral Detergent Fiber)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan NDF. Hal ini berarti lama penyimpanan yang berbeda pada wafer ransum komplit berbasis limbah kol berperekat tepung kulit umbi ubi kayu tidak mempengaruhi kandungan NDF.

Lama penyimpanan menyebabkan adanya peningkatan dan penurunan kandungan NDF mulai dari tanpa penyimpanan (P0) yaitu 76,4%, terjadi penurunan pada penyimpanan 2 minggu (P2) yaitu 73,2%, terjadi kenaikan pada penyimpanan 4 minggu (P4) yaitu 82%, dan terjadi penurunan kembali pada penyimpanan 6 minggu (P6) yaitu 81,6%. Sedangkan kandungan NDF tertinggi terjadi pada penyimpanan 4 minggu (P4). Hal ini sesuai dengan pendapat Anam et al. (2012) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar NDF menunjukkan bahwa aktivitas mikrobia selulolitik tidak cukup dalam merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Sedangkan Penurunan NDF disebabkan terjadinya penguraian kandungan NDF menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah larut dimana terjadi perenggangan ikatan sehingga selulosa dan hemiselulosa meningkat. NDF semakin

turun, maka tingkat pencernaan akan pakan akan semakin meningkat dan menunjukkan bahwa kualitas pakan semakin membaik (Muh. Saidil dan Fitriani, 2019).

Kandungan ADF (Acid Detergent Fiber)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan ADF. Hal ini berarti lama penyimpanan yang berbeda pada WRK berbasis limbah kol berperekat tepung kulit umbi ubi kayu tidak mempengaruhi kandungan ADF.

Lama penyimpanan menyebabkan adanya peningkatan dan penurunan kandungan ADF mulai dari tanpa penyimpanan (P0) yaitu 32%, terjadi penurunan pada penyimpanan 2 minggu (P2) yaitu 31,6%, terjadi peningkatan pada penyimpanan 4 minggu (P4) yaitu 32,8%, dan terjadi peningkatan kembali pada penyimpanan 6 minggu (P6) yaitu 33,2%. Sedangkan kandungan ADF tertinggi terjadi pada penyimpanan 6 minggu (P6). Hal ini sejalan dengan penelitian Anam et al., (2012) yang menyatakan bahwa peningkatan persentase ADF pada wafer pakan komplit mengandung berbagai level tongkol jagung dikarenakan menurunnya persentase NDF pada wafer pakan komplit mengandung berbagai level tongkol jagung. Acid Detergent Fiber yang tinggi mempengaruhi kualitas atau daya cerna hijauan semakin rendah, untuk itu kandungan kedua fraksi dimaksud hendaknya seminimal mungkin agar pakan yang diberikan kepada ternak ruminansia bermanfaat dengan baik (Crampton, 1969).

Kandungan Hemiselulosa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan Hemiselulosa. Hal ini berarti lama penyimpanan yang berbeda pada WRK berbasis limbah kol berperekat tepung kulit umbi ubi kayu tidak mempengaruhi kandungan Hemiselulosa.

Lama penyimpanan menyebabkan adanya peningkatan dan penurunan kandungan Hemiselulosa mulai dari tanpa penyimpanan (P0) yaitu 44,4%, terjadi penurunan pada penyimpanan 2 minggu (P2) yaitu 41,6%, terjadi peningkatan pada penyimpanan 4 minggu (P4) yaitu 49,2%, dan terjadi penurunan kembali pada penyimpanan 6 minggu (P6) yaitu 48,4%. Sedangkan kandungan Hemiselulosa tertinggi terjadi pada penyimpanan 4 minggu (P4). Hal ini sesuai dengan pendapat Definiati et. al., (2015) yang menyatakan bahwa penurunan serat kasar disebabkan oleh mikroba yang merombak senyawa kompleks menjadi lebih sederhana pada proses fermentasi, dengan menurunnya serat kasar maka diduga akan berdampak membaiknya nilai pencernaan limbah sayuran mikroorganisme yang ideal membiokonversi lignoselulosa menjadi pakan ternak adalah mikroorganisme yang mempunyai kemampuan mendekomposisi kandungan lignin tetapi rendah daya degradasinya terhadap selulosa dan hemiselulosa. Menurunnya kandungan hemiselulosa selama penyimpanan disebabkan karena mikroorganisme telah mencerna dan merombak hemiselulosa menjadi sumber energi dan memanfaatkannya untuk terus aktif dan berkembang (Pratama, 2014).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lama penyimpanan 6 minggu berpengaruh nyata terhadap kadar air wafer tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap fraksi serat (NDF, ADF dan Hemiselulosa) dan lama penyimpanan terbaik WRK adalah selama 4,6 minggu dengan kadar air tertinggi 23,67795%.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat analisis proksimat, in vitro, in vivo dari wafer ransum komplit berbasis limbah kol berperekat tepung kulit umbi ubi kayu, selain itu jika dilakukan penelitian yang sama sebaiknya penggunaan air serta waktu pengukusan juga dikurangi agar kadar air pada wafer ransum komplit berbasis limbah kol berperekat tepung kulit umbi ubi kayu tidak terlalu tinggi sehingga ketika dilakukan penyimpanan dapat bertahan lebih lama.

REFERENSI

- Anam, N. K, RI Pujaningsih, dan BWHE Prasetyo. (2012). Kadar Neutral Detergent Fiber dan Acid Detergent Fiber pada Jerami Padi dan Jerami Jagung yang Difermentasi Isi Rumen Kerbau. *Animal Agriculture Journal*. 1 (2): 352-361.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi Tanaman Sayuran Kubis. Data BPS. Provinsi Jambi.
- Crampton, EW, and LE Haris. 1969. *Applied Animal Nutrition* Ed. 1st The Engsminger Publishing Company, California, U. S. A.
- Definiati, N., R Zurina, dan D Aprianto. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan Wafer Pakan Limbah Sayuran terhadap Kandungan Fraksi Serat (Hemiselulosa, Selulosa, dan Lignin). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 8 (2): 9-17. ISSN: 2303-1093.
- Miftahudin, L, dan F Fathul. 2015. Pengaruh Masa Simpan terhadap Kualitas Fisik dan Kadar Air pada Wafer Limbah Pertanian Berbasis Wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3 (3): 121-126.
- Muktiani, A, BIM Tampubolon dan J Achmadi. 2006. Teknologi Pengolahan Sampah Sebagai Pakan Ruminansia serta Upaya Detoksifikasi Logam Berat Melalui Suplementasi Alginat dan Mineral Organik. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XIII Tahun Ke-2 Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang (tidak dipublikasikan).
- Pratama, J. 2014. Kandungan ADF, NDF dan Hemiselulosa Pucuk Tebu dengan Penambahan Urea dan Molases. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Purwanto, D. 2011. Penambahan Urea, Phanerochaete Chrysosporium dan Trametes Sp. terhadap Kandungan Serat Kasar dan Neutral Detergent Fiber Pelepah Daun Sawit Sebagai Pakan. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Lampung, Lampung.
- Putra, DMDP, BA Harsojuwono, dan A Hartiati. 2019. Studi Suhu dan pH Gelatinisasi pada Pembuatan Bioplastik dari Pati Kulit Singkong. *Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 7: 441-449.
- Rashid, M., 2008. *Goats and their Nutrition*. Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives.
- Retnani, Y, S Kamesworo, L Khotidjah, dan A Saenab. 2010. Pemanfaatan Wafer Limbah Sayuran Pasar untuk Ternak Domba. Hal. 503-510, dalam: Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 14 Januari 2012. Bogor.
- Saenab, A. 2010. Evaluasi Pemanfaatan Limbah Sayuran Pasar Sebagai Pakan Ternak Ruminansia di DKI Jakarta. Balai Pengkajian Teknologi Jakarta.

- Saidil, M, dan Fitriani. 2019. Analisis Kandungan NDF dan ADF Silase Pakan Komplek Berbahan Dasar Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Penambahan Biomassa Murbei (*Morus Alba*) Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmiah Agritani*. 1 (1): 50-58. ISSN: 2686-3332.
- Solihin, M, dan R Sutrisna. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air, Kualitas Fisik dan Sebaran Jamur Wafer Limbah Sayuran dan Umbi-Umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3 (2): 48–54.
- Superianto, S, AE Harahap, dan A Ali. 2018. Nilai Nutrisi Silase Limbah Sayur Kol dengan Penambahan Dedak Padi dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan*. 13 (2): 172-181.

EFEK PENYIMPANAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT LIMBAH KOL BERPEREKAT KULIT UMBI SINGKONG

Ita Rosmeni Damanik, Suparjo*, Saitul Fakhri, Akmal, Rasmi Murni, Yatno

Fakultas Peternakan, Universitas Jambi
*Korespondensi email: sfakhri@unja.ac.id

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui lama penyimpanan terbaik wafer ransum komplit (WRK) berbasis limbah kol (LK) berperekat kulit umbi singkong (KUS) berdasarkan karakteristik fisik. WRK terdiri dari 50% LK, 27% bekatul, 8% bungkil kelapa, 8% bungkil inti sawit, 1% mineral mix, 1% NaCl dan 5% tepung KUS. Bahan digiling (1 mm) dan diaduk homogen, ditambahkan 37,5 ml air/kg dan dikukus (100°C) selama 10 menit, lalu dicetak dengan ukuran lingkaran 70,83cm, tinggi 3,5cm dan diameter 9,5cm. WRK dikeringkan dalam oven 60°C selama 24 jam, dikemas plastik klip dan disimpan pada suhu ruang selama 0 hari (P0), 2 minggu (P2), 4 minggu (P4) dan 6 minggu (P6). Analisis ragam menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar air, tetapi nyata ($P<0,05$) terhadap kerapatan, berat jenis (BJ), ketahanan benturan, dan daya serap air. Lama penyimpanan (X) memiliki hubungan linier ($P<0,01$) dengan daya serap air ($y = -6,9797x + 236,39$; $R^2 = 0,51$), ketahanan benturan ($y = -2,0988x + 101,31x$; $R^2 = 0,29$) dan kuadrat dengan kerapatan ($y = 0,0075x^2 - 0,071x + 0,839$; $R^2 = 0,68$), BJ ($y = -0,0176x^2 + 0,1632x + 1,0075$; $R^2 = 0,59$). Lama penyimpanan WRK terbaik adalah 3,9 minggu dengan ketahanan benturan 93,18%, BJ 1,38 g/ml, daya serap 209,16% dan kerapatan 0,71 g/cm³.

Kata kunci: Lama penyimpanan, wafer, limbah kol, kulit umbi singkong, karakteristik fisik

Abstract: The purpose of this study was to determine the best storage time for complete ration wafers (WRK) based on cabbage waste (LK) with cassava tuber peel adhesive (KUS) based on physical characteristics. WRK consists of 50% LK, 27% rice bran, 8% coconut cake, 8% palm kernel cake, 1% mineral mix, 1% NaCl and 5% KUS flour. The material was ground (1 mm) and stirred homogeneously, added 37.5 ml of water/kg and steamed (100°C) for 10 minutes, then formed with a circle size of 70.83cm, height 3.5cm and diameter 9.5cm. WRKs were dried in an oven at 60°C for 24 hours, packed in plastic clips and stored at room temperature for 0 days (P0), 2 weeks (P2), 4 weeks (P4) and 6 weeks (P6). The analysis showed that the treatment had no significant effect ($P>0.05$) on water content, but significant ($P<0.05$) on density, weight resistance, and water absorption. Storage time (X) has a linear relationship ($P<0.01$) with water absorption ($y = -6.9797x + 236.39$; $R^2 = 0.51$), resistance ($y = -2.0988x + 101, 31x$; $R^2 = 0.29$) and quadratic with density ($y = 0.0075x^2 - 0.071x + 0.839$; $R^2 = 0.68$), BJ ($y = -0.0176x^2 + 0.1632x + 1.0075$; $R^2 = 0,59$). The best storage time for WRK was 3.9 weeks with 93.18% resistance, 1.38 g/ml BJ, 209.16% absorption and 0.71 g/cm³ density.

Keywords: Storage time, wafers, cabbage waste, cassava tuber skin, physical characteristics

PENDAHULUAN

Kol (*Brassica oleraceae*) merupakan sayuran yang memiliki daun saling menutup satu sama lain sehingga membentuk seperti krop atau telur. Kol memiliki dua macam bentuk yaitu bulat dan gepeng serta berwarna putih, hijau, ungu dan kemerahan. Kol yang dijual di pasar-pasar tradisional mengalami penyiangan dengan tujuan untuk membuang daun-daun bagian terluar sehingga terlihat lebih segar.

Produksi kol di Provinsi Jambi pada tahun 2019 mencapai 334.338 ton (Badan Pusat Statistik, 2020). Tingginya produksi kol diiringi dengan banyaknya limbah kol yang terbuang di pasar-pasar tradisional. Dari pengamatan di lapangan diketahui bahwa produksi limbah kol mencapai 55,5% dari produksi tanaman (Selfiana Bui et al.,2020) Dengan demikian, limbah kol yang tersedia di Provinsi Jambi pada tahun 2019 diperkirakan sebanyak 55,5 % x 334.338 ton = 185.557 ton. Daun kol hasil penyiangan

biasanya dibiarkan bertumpuk sampai petugas kebersihan pasar mengambilnya. Dengan rata-rata kandungan bahan kering (BK) limbah kol sebesar 12,8 % (Muktiani et al., 2007 dan Sugara et al., 2020), maka total BK limbah kol yang tersedia di Provinsi Jambi sebanyak $12,8\% \times 185.557 \text{ ton} = 23,7 \text{ ton}$.

Limbah kol memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik dengan kadar protein kasar (PK) 10,54%, lemak kasar (LK) 4,47%, serat kasar (SK) 15,99%, bahan kering (BK) 82,03% (Suparjo, 2021) dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 34,96% (Sugara et al., 2020). Namun kandungan air kol cukup tinggi (> 90%) sehingga akan mudah mengalami pembusukan (Saenab, 2010). Oleh karena itu diperlukan strategi dalam pemanfaatannya sebagai pakan ternak. Salah satunya limbah kol tersebut dapat digunakan sebagai penyusun wafer ransum komplit (WRK).

WRK adalah kumpulan pakan hijauan dan konsentrat berbentuk bulat, persegi empat yang diolah dengan metode pemanasan dan pemadatan sehingga dalam pemberian kepada ternak lebih mudah dan efisien. Kadar air yang terkandung dalam wafer yaitu kurang dari 14% sehingga tidak mudah rusak serta memiliki kualitas nutrisi yang lengkap (Pratama, 2015). Keunggulan lain dari WRK adalah pakan bisa tahan lama, mudah ditangani, mudah didistribusikan, mudah diberikan pada ternak, dan tersedia sepanjang musim (Retnani et al., 2013).

Faktor yang paling berpengaruh dalam pembuatan WRK adalah penggunaan perekat. Pada penelitian sebelumnya, limbah kol sudah dijadikan sebagai komponen utama WRK. Hasil penelitian Sari mendapatkan molases sebagai bahan perekat terbaik dalam pembuatan WRK berbasis limbah kol. Beberapa peneliti telah melakukan studi penyimpanan WRK tapi bukan berbasis limbah kol. Hasil penelitian Retnani et al., (2009) menunjukkan lama penyimpanan menggunakan pucuk dan ampas tebu bertahan sampai 4 minggu. Sedangkan Daud et al., (2013) menemukan lama penyimpanan terbaik WRK berbasis kulit kakao selama 6 minggu.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Fapet Farm dan laboratorium Budidaya Ternak dan Hijauan Pakan dan Laboratorium Analisis Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Penelitian ini dimulai dari 17 Februari 2022 sampai 27 April 2022.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan diantaranya limbah kol, dedak padi, bungkil kelapa, bungkil inti sawit, mineral mix, NaCl, tepung kulit ubi kayu, air, aquades. Peralatan yang digunakan adalah mesin giling, gelas ukur, alat pencetakan wafer, nampan, timbangan 5 kg, timbangan analitik, pisau, kertas label, spidol, pencil, gunting, kantong plastik (kapasitas 1 dan 2 kg), jangka, dandang pengukus, piring sterofoam, oven 150⁰c, oven 60⁰c, kardus, kompor gas, ember, thermometer, thermohidrometer tisu, cawan porselin, desikator, penjepit cawan, kuas, alat ukur aktivitas air, hygropalm dan kayu 1 meter.

Metode Penelitian

Pembuatan Wafer ransum komplit disusun berdasarkan kebutuhan ternak kambing PE dengan bobot badan 25 kg dan pertambahan bobot badan harian adalah 150 gr, standar kebutuhan nutriennya adalah bahan kering (BK) 3,8%, protein kasar (PK) 12%, Total Digestibel Nutrisi (TDN) 67% (Rashid, 2008). Proporsi bahan penyusun ransum, komposisi nutrisi bahan ransum dan kandungan nutrisi wafer ransum komplit disusun pada tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1. Komposisi WRK

Bahan Pakan	Penggunaan (%BK)
Tepung Limbah Kol	50
Dedak Padi	27
Bungkil Kelapa	8
Bungkil Inti Sawit	8
Mineral Mix	1
NaCl	1
Tepung Kulit Ubi	5
Jumlah	100

Tabel 2. Komposisi Kimia Bahan Penyusun WRK (%)

Bahan Pakan	BK	Abu	PK	LK	SK	TDN	Ca	P
T. Limbah Kol	94,4 ^a	11,9 ^r	12,64 ^r	4,47 ^r	15,99 ^r	81,5 ^r		
Dedak Padi	89,33 ^a	12,3 ^d	9,9 ^a	13,9 ^d	11,6 ^d	57,8 ^f	0,2 ^o	1,1 ^o
Bkl. Kelapa	91,06 ^a	6,95 ^h	18,58 ^f	2,1 ^l	14,4 ⁱ	66 ^e	0,17 ^j	0,65 ⁱ
BIS	91,56 ^a	9,62 ^l	14,1 ^m	0,68 ⁿ	17,18 ^k	70 ^k	0,47 ⁿ	0,72 ⁿ
Mineral Mix	100 ^a	-	-	-	-	-	5,38 ^h	1,44 ^h
NaCl	100 ^o	-	-	-	-	-	-	-
T. Kulit Ubi	92,6 ^p	4,13 ^p	8,11 ^p	0,7 ^p	15,2 ^p	74,73 ^p	0,003 ^p	0,011 ^p
Bahan Pakan	BK	Abu	PK	LK	SK	TDN	Ca	P

Dari berbagai sumber

Ket: ^a Analisis Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jambi (2020), ^b (Marantika et al., 2020), ^c (Wulandari et al., 2015), ^d (Ensminger, 1978), ^e (Sampurna, 2016), ^f (Hasil Analisis Lab. Nutrisi dan Bahan Makanan Ternak Fakultas Peternakan IPB, 2013), ^g (Basri dan Tambunan, 2016), ^h (Dengan et al., 2016), ⁱ (Rumondor et al., 2019), ^j (Nurbaya, 2018), ^k (Siregar, 2014), ^l (Supriyati dan Hariyanto, 2011), ^m (Sinurat, 2012), ⁿ (Halawa et al., 2017), ^o (Hartadi et al., 1980), ^p (Marjuki et al., 2005) ^q (Grati, 2018), ^r (Suparjo, 2021 dan Superianto, 2018)

Tabel 3. Kandungan nutrisi WRK berbasis limbah kol

Nutrien	Kandungan (%)
Bahan Kering	92,55
Abu	10,8
Protein Kasar	12,01
TDN	70,96
Lemak Kasar	6,24
Serat Kasar	14,41
Kalsium	0,15
Posfor	0,42

Ket: Hasil Perhitungan Tabel 1 dan 2

Prosedur penelitian dimulai dari Kegiatan dimulai dari penyortiran limbah kol dari limbah sayuran lainnya, lalu dicuci bersih dengan air yang mengalir, ditimbang dan dijemur di bawah sinar matahari.

Setelah kering, kol digiling kasar menggunakan mesin. Semua bahan ditimbang sesuai formulasi yang telah disusun, lalu dicampur hingga homogen. Pencampuran dimulai dari pencampuran bahan yang jumlahnya terkecil. Campuran bahan selanjutnya dikukus menggunakan kukus selama 10 menit, lalu ditambahkan air 4:1 (4 ransum dan 1 air) kemudian dicetak menggunakan mesin pencetak wafer. Wafer dikeringkan di dalam oven 60°C selama 25 jam, setelah itu disimpan sesuai perlakuan. Pada akhir setiap periode penyimpanan, wafer dievaluasi kualitas fisiknya. Pada akhir setiap periode penyimpanan, wafer dievaluasi kualitas fisiknya.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan 5 ulangan yaitu:

- Perlakuan P0: Tanpa disimpan
- Perlakuan P2: WRK disimpan selama 2 minggu
- Perlakuan P4: WRK disimpan selama 4 minggu
- Perlakuan P6: WRK disimpan selama 6 minggu

Peubah yang diamati :

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah kerapatan bahan, berat jenis, ketahanan benturan, kadar air, daya serap air.

1. Kerapatan bahan menurut Riswandi et al. (2017) dan Trisyulianti et al. (2003)

Prosedur pengukuran kerapatan dilakukan dengan menimbang berat (g), mengukur jari-jari (cm) dan tebal (cm). Nilai kerapatan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kerapatan wafer (g/cm}^3\text{)} = \frac{W}{\pi \cdot r^2 \cdot t}$$

Keterangan:

K = kerapatan (g/cm³)

W = bobot sampel WRK (g)

$\pi = 3,14$

r = jari-jari sampel WRK (cm)

t = tebal WRK (cm).

2. Berat jenis (Nafisah, 2018)

$$\text{BJ (g/ml)} = \frac{\text{Berat sampel (g)}}{\text{perubahan volume aquades (ml)}}$$

3. Ketahanan benturan (Syahri et al., 2018)

$$\text{Ketahanan Benturan (\%)} = \frac{\text{Berat wafer setelah dijatuhkan}}{\text{Berat wafer utuh}} \times 100\%$$

4. Daya Serap Air (Yana et al., 2018)

$$\text{Daya Serap Air (\%)} = \frac{w_2 - w_1}{w_1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = Berat sebelum perendaman (g)

W2 = Berat setelah perendaman (g)

5. Kadar air (AOAC., 2006)

$$\text{Kadar Air} = \frac{X+Y-Z}{Y} \times 100$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan sidik ragam (ANOVA) dan jika memberikan hasil yang nyata maka dilanjutkan dengan uji polinomial orthogonal (PO).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan (lama penyimpanan) berpengaruh terhadap kerapatan WRK, berat jenis, ketahanan benturan, daya serap air, kadar air.

Tabel 4. Kandungan kerapatan, berat jenis, ketahanan benturan, daya serap air, kadar air. WRK berbasis limbah kol.

Parameter	Perlakuan				Hasil
	P0	P2	P4	P6	
Kerapatan Bahan (gr/cm)	0,85±0,03	0,69±0,05	0,71±0,03	0,67±0,04	Kuadrat(P<0,05)
Berat Jenis (gr/ml)	1,03±0,08	1,18±0,07	1,45±0,019	1,32±0,07	Kuadrat(P<0,05)
Ketahanan Benturan (%)	99,48±0,48	99,97±0,13	92,67±10,19	87,92±12,07	Linear(P<0,05)
Daya Serap (%)	230,89±17,60	235,58±5,32	198,61±12,32	196,69±16,9	Linear(P<0,05)
Kadar Air %	28,30±0,69	28,48±2,12	29,76±0,86	29,58±0,77	Tn

Keterangan: P0: Penyimpanan 0 (kontrol), P2: Penyimpanan WRK 2 minggu, P4: Penyimpanan WRK 4 minggu, P6: Penyimpanan WRK 6 minggu

Kerapatan

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa kerapatan wafer berkisar 0,67 – 0,85 dimana pada penelitian ini wafer yang memiliki kerapatan tinggi berada pada wafer tanpa penyimpanan, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap WRK. Uji lanjut polynomial orthogonal mengatakan bahwa persamaan yang dapat menggambarkan pengaruh tersebut berada pada persamaan kuadrat yaitu $Y = 0,0001x^2 - 0,0095x + 0,839$ dan koefisien determinan $R^2 = 0,6849$ dimana X adalah lama penyimpanan dan Y adalah nilai kerapatan. Kerapatan yang baik tergantung dari seberapa besar tekanan gempu yang dilakukan pada saat pembuatan wafer. Semakin tinggi nilai kerapatan maka semakin baik dalam hal penyimpanan, karena semakin kecil diserap air yang dilakukan selama penyimpanan. Menurut Trisyulianti et al., (2003) menyatakan bahwa kerapatan yang diharapkan berkisar 0,5 - 0,6 gr/cm³. Berdasarkan penelitian ini kerapatan pada WRK masih dapat di simpan dengan baik hingga penyimpanan 6 minggu.

Berat jenis

Hasil analisis ragam pada penelitian ini menunjukkan bahwa selama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap lama penyimpanan (P<0,05) terhadap berat jenis. Pada penelitian ini rata-rata berat jenis P0, P2,

P4, dan P6 secara berturut yaitu sebesar 1,03 gr/ml, 1,18 gr/ml, 1,45 gr/ml, 1,32 gr/ml. Sesuai dengan hasil penelitian krisnan (2008) kisaran nilai berat jenis adalah 1,204 sampai 1,369 gr/ml³. Hasil uji PO menunjukkan persamaan yang didapat menggambarkan pengaruh berada pada persamaan linear $Y = -0,0176x^2 + 0,1632x + 1,0075$ dengan nilai koefisien determinan $R^2 = 0,5939$ dimana X adalah lama penyimpanan WRK dan Y adalah rata-rata berat jenis.

Berat jenis tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 (penyimpanan 4 minggu) dan berat jenis terendah yaitu pada perlakuan PO (Tanpa penyimpanan). Perubahan berat jenis pada wafer diduga akibat pertambahan volume bahan, dimana selama penyimpanan adanya peningkatan air bebas yang terdapat pada pakan dan mengakibatkan rongga antar partikel wafer semakin besar. Penurunan berat jenis dapat disebabkan oleh adanya peningkatan kadar air bebas yang terdapat pada pakan (Akbar et al., 2017).

Ketahanan benturan

Hasil analisis ragam pada penelitian ini menunjukkan bahwa selama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap lama penyimpanan ($P < 0,05$) terhadap ketahanan benturan. Nilai rata-rata ketahanan benturan adalah pada perlakuan P0, P2, P4, dan P6 secara berturut yaitu sebesar 99,48%, 99,97%, 92,67%, 87,92%. Hasil uji polinomial orthogonal (PO) menunjukkan bahwa persamaan yang didapat menggambarkan pengaruh tersebut berada pada persamaan linear yaitu $Y = -2,0988x + 101,31$ dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,2933$ dimana X adalah lama penyimpanan dan Y rata-rata ketahanan benturan. Ketahanan benturan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu komponen penyusun yang terdapat didalam bahan perekat.

Ketahanan benturan berkaitan erat dengan kerapatan, dimana kerapatan tinggi maka rongga partikel akan semakin mengecil dan akan semakin tahan terhadap benturan, hal lain juga berpengaruh adalah proses pembuatan serta standard pembuatannya (Jaelani et al., 2016).

Daya Serap Air

Hasil analisis ragam menunjukkan penelitian ini memberikan informasi bahwa lama penyimpanan WRK berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya serap. Rata-rata berat jenis pada perlakuan P0, P2, P4, dan P6 secara berturut yaitu sebesar 230,89%, 235,58%, 198,61%, dan 196,69%. Hasil uji polinomial orthogonal (PO) menunjukkan bahwa persamaan yang didapat menggambarkan pengaruh tersebut berada pada persamaan linear yaitu $Y = -0,9797x + 236,39$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,5121$ dimana X adalah perlakuan (lama penyimpanan) dan Y adalah rata-rata ketahanan benturan. Pada penelitian ini, wafer yang memiliki nilai daya serap yang rendah adalah penyimpanan 6 minggu dan yang memiliki daya serap yang paling tinggi adalah penyimpanan 0 minggu. Hasil penelitian ini lebih rendah dari rata-rata hasil penelitian Retnani et al., yang menghasilkan daya serap air sebesar 530,09% dengan pembuatan wafer menggunakan daun jagung dan kelobot jagung dengan lama penyimpanan yang berbeda.

Kadar air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan WRK berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air. Rata-rata kadar air pada perlakuan P0, P2, P4, dan P6 secara berturut yaitu

sebesar 28,30%, 28,48%, 29,76%, dan 29,58%. Hal ini berarti lama penyimpanan pada WRK berbasis limbah kol tidak mempengaruhi kadar air. Pada penelitian ini kadar air terendah terjadi pada penyimpanan 0 minggu. Perbedaan nilai kadar air antara bahan yang lain dapat mempengaruhi kadar air dari pakan wafer (Widiarti, 2008). Kadar air pakan wafer yang dihasilkan berada di atas batas toleransi maksimal 14%, hal ini berarti bahwa pakan wafer yang dihasilkan diduga daya simpannya akan lebih pendek. Suatu pakan akan memiliki daya simpan optimal jika kadar air nya di bawah 14% (Widiarti, 2008).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Lama penyimpanan WRK terbaik adalah 3,9 minggu dengan ketahanan benturan 93,18%, BJ 1,38 g/ml, daya serap 209,16% dan kerapatan 0,71 g/cm³.

REFERENSI

- Badan Pusat Statistik Jambi, 2020. Luas Panen dan Produksi Kubis Tahun 2017-2019. URL: <https://jambi.bps.go.id/subject/55/hortikultura.html>. Diakses tanggal 10 Juli 2021.
- Bahar, Syamsu. 2011. Introduksi tanaman pakan dan pemanfaatan limbah sayuran kubis untuk pakan ternak kambing. Buletin Pertanian Perkotaan 1(1): 10–17.
- Basri, A., dan R. D. Tambunan. 2016. Kajian Pemanfaatan Pakan Berbasis Bahan Lokal yang Berwawasan Lingkungan untuk Sapi Potong di Lampung. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. 1178-1185.
- Basymeleh, S. 2009. Pengaruh Jenis Hijaun Pakan dan Lama Penyimpanan terhadap Sifat Fisik Wafer. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Daud, Zahrul Fuadi, dan Azwis. 2013. Uji sifat fisik dan daya simpan wafer ransum komplit berbasis kulit buah kakao. Jurnal Ilmiah Peternakan 1 (1) : 18-24.
- Definiati, Neli, R Zurina, dan D Aprianto. 2019. Pengaruh lama penyimpanan wafer pakan limbah sayuran terhadap kandungan fraksi serat (hemiselulosa , selulosa dan lignin). Jurnal Peternakan Sriwijaya 8(2): 9–17.
- Dengan, S. P., J. F. Umboh, C. A. Rahasia, Dan Y. S. Kowel. 2016. Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung maggot (*hermetia illucens*) dalam ransum terhadap performans broiler. Jurnal Zootek. 36(1) :51-60
- Ensminger, M. E. and C. G. Olentine Jr. 1978. Feed And Nutrition Complete. 1st Edition. The Ensminger Publishing Co, California
- Grace, M. R. 1977. Cassava Processing: Food and Agriculture Organization. Roma : Henniiee.
- Hartadi, H .,H S. Reksohadiprodjo, S. Lebdosukojo, dan A.D. Tillman. 1980. Tabel-Tabel dari Komposisi Bahan Makanan Ternak untuk Indonesia Tables Yogyakarta, Indonesia.
- Hermawan, Rudy Sutrisna, dan Muhtarudin. 2015. Kualitas fisik, kadar air, dan sebaran jamur pada wafer limbah pertanian dengan lama simpan berbeda. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu 3(2): 55-60.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*, Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2020. Sub-sektor Tanaman Pangan (Food Crops Sub-sector). Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. Diakses tanggal 10 Juli 2021
- Marantika P, Ana Rochana Tarmidi, dan Iman Hernaman. 2020. Pengaruh imbalanced rumput lapangan dengan limbah kol (*Brassica oleracea var capitata L.*) terhadap total bakteri dan protozoa pada cairan rumen domba (in vitro). Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan 2(2): 107–11.

- Marjuki, Soebarinoto, W. dan H Utomo. 2005. The Use Of Cassava Roots and Leaves in Livestock Feeding In Indonesia. The Use Of Cassava Roots and Leaves For on. Farm Animal Feeding Editor R. H Howeler. Proceeding Of A Regional Workshop. Hue City. Vietnam
- Miftahudin, Liman, dan Farida Fathul. 2015. Pengaruh masa simpan terhadap kualitas fisik dan kadar air pada wafer limbah pertanian berbasis wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*3(3): 121–26.
- Muhiddin, N., N. Juli, dan I.N.P. Aryantha. 2000. Peningkatan Kandungan Protein Kulit Umbi Ubi Kayu Melalui Proses Fermentasi. *Jurnal Matematika dan Sains*. 6 (1) : 1-12.
- Parapat M.Y. 2019. Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan Wafer Ransum Komplit Berbasis Limbah Sawi Terhadap Degradasi Serat Kasar, Neutral Detergent Fiber, dan Acid Detergent Fiber Secara *In-Vitro*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Pratama, T, F. Fathul, Dan Muhtarudin. 2015. Organoleptik wafer dengan berbagai komposisi limbah pertanian di Desa Bandar Baru Kecamatan Sukau Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2) : 92-97.
- Retnani, Weny Widiarti, Iswatin Amiroh, Lidy Herawati dan Kukuh Budi Satoto. 2009. Uji daya simpan dan palatabilitas wafer ransum komplit pucuk dan ampas tebu untuk sapi pedet. *Media Peternakan* 32(2): 130-136.
- Rukmana, R. 1997. "Ubi Kayu, Budidaya Pasca Panen". Jakarta; Penerbit Kanisius
- Rumandor, A. R. P., B Tulung, A. Rumambi, Dan C. A. Rahasia. 2019. pengaruh penggantian jagung dengan sorgum Cv. Kawali dalam ransum pellet terhadap performans kelinci lokal. *Zootec*. 39(1): 42-50.
- Saenab, 2010. Evaluasi Pemanfaatan Limbah Sayuran Pasar Sebagai Pakan Ternak Ruminansia di DKI Jakarta. Balai Pengkajian Teknologi Jakarta.
- Sampurna I.P 2016. Pakan Sapi Bali. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Denpasar.
- Sandi, S., E. B. Laconi, A. Sudarman, K. G. Wiryawan, dan D. Mangundjaja. 2010. Kualitas nutrisi silase berbahan baku singkong yang diberi enzim cairan rumen sapi dan *Leuconostoc mesenteroides*. *Media Peternakan*. 33(1): 25-30.
- Selfiana Bui, Emma Dyelim Wie Lawa, Luh Sri Enawati, E. J. L. L. (2020). Efek Pemanfaatan limbah kubis (*Brassica oleracea*) dalam ransum terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering , bahan organik , dan neutral detergent fiber (NDF) ransum ternak kambing kacang (Effect of utilization of cabbage waste (*Brassica oleracea*). *Jurnal Peternakan*, 2(4), 1070–1079.
- Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Secara In Vitro. *Jurn. Ilmiah Peternakan*. 1 (1) : 99 – 108.
- Setiawan, B. 2017. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Dedak Padi yang Difermentasi dengan Mikroorganisme Lokal. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Siregar, N. 2014. Pemasaran TBS Kelapa Sawit Petani Swadaya di Desa Asam Jawa Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhan Batu Selatan. Skripsi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sugara, A., Adrizal, dan I, Ryanto 2020. Pengaruh penggunaan limbah kubis dalam silase ransum komplit berbasis limbah tebu terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik dan vfa secara in vitro. *Jurnal Ilmu Ternak*. 20(1) : 10-16.
- Superianto, S, A., E., dan Harahap, A. Ali. (2018). Nilai nutrisi silase limbah sayur kol dengan penambahan dedak padi dan lama fermentasi yang berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. Vol. 13(2): hal. 172-181.
- Triyanto, E, B.W.H.E Prasetyono, dan S Mukodiningsih. 2013. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap kualitas fisik dan kimia wafer pakan komplit berbasis limbah agroindustri. *Animal Agriculture* 2(1): 400–409.
- Wikanastri H, Cahya S, Dkk. 2012. Aplikasi Proses Fermentasi Kulit Singkong Menggunakan Starter Asal Limbah Kubis Dan Sawi Pada Pembuatan Oakan Ternak Berpotensi Probiotik". Semarang ; Universitas Muhammadiyah Semarang

Wulandari, S., F. Fathul, dan Liman, 2015. Pengaruh berbagai komposisi limbah pertanian terhadap kadar air,abu, dan serat pada wafer. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(3) : 104-109.

PENGARUH KOMBINASI RUMPUT KUMPAI DAN LIMBAH KOL TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT

Miftahu Rahmah, Saitul Fakhri*, Rasmi Murni, Akmal, Suparjo, Yatno

Fakultas Peternakan Universitas Jambi

*Korespondensi email: sfakhri@unja.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio yang optimum antara rumput kumpai (RK) dan limbah kol (LK) terhadap karakteristik fisik wafer ransum komplit (WRK). WRK tersusun atas 60% hijauan dan 40% konsentrat. Konsentrat terdiri dari 21% dedak padi, 6% bungkil kelapa, 6% bungkil inti sawit, 1% mineral mix dan 1% NaCl. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan merupakan rasio LK:RK sebagai berikut P0: 60% LK + 0% RK, P1: 45% LK + 15% RK, P2: 30% LK + 30% RK dan P3: 15% LK + 45% RK. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air, tetapi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai kerapatan, berat jenis, ketahanan benturan dan daya serap air. Uji Polynominal Orthogonal menunjukkan bahwa rasio LK:RK (X) memiliki hubungan linier ($P < 0,01$) dengan kerapatan (KRP) ($y = -0,0064x + 0,7734$; $R^2 = 0,996$), berat jenis (BJ) ($y = -0,0076x + 1,312$; $R^2 = 0,9963$), dan kuadratik dengan ketahanan benturan (KTB) ($y = -0,0328x^2 + 0,033x + 98,984$; $R^2 = 0,9999$) dan daya serap air (DSA) ($y = -0,0605x^2 + 5,1638x + 223,09$; $R^2 = 0,9977$). WRK terbaik diperoleh pada kombinasi 46% LK + 14% RK.

Kata kunci: Rumput kumpai, karakteristik fisik, wafer ransum komplit, limbah kol

Abstract. This study aims to determine the optimum ratio between hymenachne amplexicaulis (RK) and cabbage waste (LK) on the physical characteristics of complete wafer ration (WRK). WRK is composed of 60% forage and 40% concentrate. The concentrate consists of 21% rice bran, 6% coconut cake, 6% palm kernel cake, 1% mineral mix and 1% NaCl. The study was carried out using a completely randomized design with 4 treatments and 5 replications. The treatment is the LK:RK ratio as follows: P0: 60% LK + 0% RK, P1: 45% LK + 15% RK, P2: 30% LK + 30% RK and P3: 15% LK + 45% RK. Analysis of variance showed that the treatment had no significant effect ($P > 0.05$) on the moisture content, but had a very significant effect ($P < 0.01$) on the value of density, specific gravity, impact resistance and water absorption. Orthogonal Polynomial Test shows that the ratio of LK:RK (X) has a linear relationship ($P < 0.01$) with density (KRP) ($y = -0.0064x + 0.7734$; $R^2 = 0.996$), specific gravity (BJ) ($y = -0.0076x + 1.312$; $R^2 = 0.9963$), and quadratic with impact resistance (KTB) ($y = -0.0328x^2 + 0.033x + 98.984$; $R^2 = 0.9999$) and water absorption (DSA) ($y = -0.0605x^2 + 5.1638x + 223.09$; $R^2 = 0.9977$). The best WRK was obtained at a combination of 46% LK + 14% RK.

Keywords: Hymenachne amplexicaulis, physical characteristics, complete wafer ration, cabbage waste

PENERAPAN TEKNOLOGI FERMENTASI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PAKAN KOMPLIT BERBASIS PELEPAH KELAPA SAWIT

Budi Santoso* dan Bambang Tjahyono Hariadi

Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Papua

*Korespondensi email: b.santoso@unipa.ac.id

Abstrak. Pemanfaatan limbah pelepah kelapa sawit sebagai pakan ruminansia masih sangat terbatas karena tingginya kandungan lignin, selulosa dan hemiselulosa. Pakan komplit adalah campuran hijauan, limbah, konsentrat, vitamin, mineral dan bahan aditif yang diberikan sekaligus kepada ternak. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan nutrisi pakan komplit berbasis pelepah kepala sawit dalam bentuk pakan blok dan silase. Percobaan I, pakan silase komplit berbasis pelepah kelapa sawit dengan perlakuan dengan atau tanpa enzim selulolitik. Silase pakan komplit terdiri atas rumput raja 50%, sisa tanaman padi 10%, pelepah kelapa sawit 10%, onggok 12%, ampas tahu 15%, inokulan *L. plantarum* 3% dan selulase 0 atau 4%. Percobaan 2: pakan komplit blok dengan perlakuan dengan atau tanpa campuran mikroba. Pakan blok tersusun atas jerami padi 12%, pelepah kelapa sawit 25%, onggok 23%, ampas tahu 17% molasses 20%, urea 1,5%, premix 1,5% dan *L. plantarum* 1,5%, *S. cerevisiae* 1,5%, *P. aeruginosa* 1% dan *A. baumani* 1%. Hasil penelitian percobaan I menunjukkan bahwa setelah proses ensilase selama 30 hari, kandungan protein kasar meningkat 7,5%, sedangkan kandungan NDF dan ADF mengalami penurunan berturut-turut sebesar 15,8% dan 17,9%. Pada percobaan 2, kandungan protein kasar mengalami peningkatan sebesar 19%, sedangkan kandungan NDF dan ADF menurun sebesar 3,9% dan 8,3%. Disimpulkan bahwa penerapan teknologi fermentasi dapat meningkatkan kualitas nutrisi pakan komplit berbasis pelepah kelapa sawit dan bentuk silase maupun pakan blok.

Kata kunci: Fermentasi, pakan komplit blok, pelepah kelapa sawit, ruminansia, silase.

Abstract. Utilization of palm oil frond waste as ruminant feed is still very limited due to the high content of lignin, cellulose and hemicellulose. Complete feed is a mixture of forage, waste, concentrate, vitamins, minerals and additives that are given at once to livestock. The purpose of this study was to determine the nutritional quality of complete feed based on palm frond in the form of feed block and silage. Experiment I, complete feed silage based on oil palm frond treated with or without cellulolytic enzymes. Complete feed silage consisted of 50% king grass, 10% rice crop residue, 10% oil palm frond, 12% cassava, 15% tofu waste, 3% *L. plantarum* inoculants and 0 or 4% cellulase. Experiment 2: complete feed block treated with or without a mixture of microbes. Feed block consisted of 12% rice straw, 25% oil palm fronds, 23% cassava, 17% tofu waste, 20% molasses, 1.5% urea, 1.5% premix and 1.5% *L. plantarum*, *S. cerevisiae*. 1.5%, *P. aeruginosa* 1% and *A. baumani* 1%. The results of the first experiment showed that after the ensilage for 30 days, the crude protein content increased by 7.5%, while the NDF and ADF content decreased by 15.8% and 17.9%, respectively. In experiment 2, the crude protein content increased by 19%, while the NDF and ADF content decreased by 3.9% and 8.3%, respectively. It was concluded that the application of fermentation technology could improve the nutritional quality of complete feed based on palm fronds in the form of silage and feed block.

Keywords: Fermentation, complete feed block, oil palm frond, ruminant, silage.

KAJIAN ASPEK AGRONOMI FODDER JAGUNG (*Zea mays*) PADA PERBEDAAN VARIETAS DAN UMUR PANEN

Nur Hidayat, Harwanto, Eko Hendarto, dan Imbang Haryoko

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, 53122

*korespondensi email: nur.hidayat@unsoed.ac.id

Abstrak. Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu tanaman sereal yang mempunyai potensi untuk menjaga ketersediaan hijauan pakan ternak secara hidroponik *fodder*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui aspek agronomi *fodder* jagung pada perbedaan varietas dan umur panen. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap pola faktorial (2x3). Perlakuan Faktor pertama berupa varietas jagung putih (bima putih) dan jagung kuning (Bima 16). Faktor kedua berupa umur panen 6, 8, 10 hari. Setiap kombinasi perlakuan direplikasi 4 kali. Kerapatan biji dalam media tanam 3,85 kg/m². Metode hidroponik menggunakan modifikasi sistem *deep water culture system*. Aspek agronomi yang diukur adalah tinggi tanaman, panjang daun, jumlah daun, dan lebar daun, sedangkan aspek produksi *fodder* meliputi biomassa segar dan konversi terhadap biji. Hasil anova dari data yang diperoleh menunjukkan adanya korelasi antara varietas dan umur panen terhadap pertumbuhan dan produksi segar *fodder* jagung. Pertumbuhan dan Produksi *fodder* jagung tertinggi dicapai pada varietas jagung putih yang dipanen umur 10 hari. Konversi produksi segar umur 10 hari yang dihasilkan jagung putih sebesar 5,48±0,28 dan jagung kuning 4,87±0,11. Hasil penelitian disimpulkan bahwa *fodder* jagung putih memiliki pertumbuhan dan produksi optimal yang dipanen pada umur 10 hari.

Kata Kunci: Hidroponik *fodder*, pertumbuhan, produksi, umur panen, varietas jagung

Abstrak. Corn (*Zea mays*) is one of the cereal plants that has the potential as a forage called hydroponic green fodder. The study was to determine the growth and corn fodder productivity from the effect of different varieties and harvest age. This research method uses an experimental method with a completely randomized design with a factorial pattern (2x3). The first factor was varieties of white corn (Bima Putih) and yellow corn (Bima 16). The second factor is the harvest age of 6, 8, 10 days. Each treatment combination was replicated 4 times. The density of seeds in the planting medium was 3.85 kg/m². The hydroponic method uses a modified deep water culture system. Parameters observed were growth which included plant height, leaf length, number of leaves, and leaf width, while fodder productivity included fresh biomass and conversion to seeds. The data obtained were analyzed by ANOVA and the significance test was continued by Duncan's Multiple Range Test. The results showed that there was a correlation between varieties and harvest age on the growth and corn fodder productivity. The highest growth and production of corn fodder was achieved in white corn varieties that were harvested at the age of 10 days. Conversion of fresh production at 10 days old produced by white corn was 5.48±0.28 and yellow corn was 4.87±0.11. The results of the study concluded that white corn fodder had optimal growth and production which was harvested at the age of 10 days.

Keywords: Hydroponic fodder, growth, production, harvest age, corn varieties

PENGARUH JENIS DAN LEVEL PUPUK ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*)

Denni Irawan, Rany Wastiti, Nur Hidayat*, dan Eko Hendarto

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: nur.hidayat@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kombinasi yang terbaik antara jenis dan level pupuk anorganik kedalam feses sapi perah pada pertumbuhan Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) yang dilaksanakan pada bulan Maret 2021 – Oktober 2021, di *Experimental Farm*, Lahan BUMDES Desa Limpakuwus dan Laboratorium Agrostologi, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman. Materi penelitian meliputi bibit Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) 162 stek, feses sapi perah 3 kg/m², pupuk Urea, NPK, dan ZA dengan level 100 – 300 kg/ha/def. Rancangan penelitian yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan peubah yang diamati tinggi tanaman, diameter batang, perbandingan daun dan batang segar, produksi bahan kering, data dianalisis menggunakan uji analisis keragaman (ANOVA) dengan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) dan Regresi. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan jenis dan level pupuk tidak terjadi interaksi, level pupuk berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,05) terhadap diameter batang dan tinggi tanaman, jenis dan level tidak berpengaruh nyata ($F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05) pada perbandingan daun dan batang segar, jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap produksi bahan kering. Kesimpulan bahwa penggunaan jenis dan level pupuk anorganik tidak terjadi interaksi meski demikian pemberian jenis ZA dan NPK pada level 300 kg/ha/def mampu meningkatkan pertumbuhan Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*).

Kata Kunci : pupuk anorganik, rumput gajah (*pennisetum purpureum*), tinggi tanaman, diameter batang, produksi bahan kering

Abstract. The aim of the study was to determine the best combination of types and levels of inorganic fertilizers in dairy cow feces on elephant grass growth which was carried out in March 2021 – October 2021, at *Experimental Farm*, BUMDES Land in Limpakuwus Village and Agrostology Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Jenderal Soedirman University. The research materials included 162 elephant grass cuttings, 3 kg/m² dairy cow feces, Urea, NPK, and ZA fertilizers at a level of 100-300 kg/ha/def. The research design used a completely randomized design (CRD) with factorial patterns with the observed variables being, plant height, stem diameter, ratio of fresh leaves and stems, dry matter production, data were analyzed using analysis of variance test (ANOVA) with Advanced Test of Honest Significant Difference (BNJ). and Regression. The results of the analysis of variance showed that the use of fertilizer type and level did not interact, fertilizer level had a significant effect ($F_{count} > F_{table}$ 0.05) on stem diameter and plant height, type and level had no significant effect ($F_{count} < F_{table}$ 0.05) on the ratio of fresh leaves and stems, the type of fertilizer significantly affected the dry matter production. The conclusion was that the use of inorganic fertilizer types and levels did not interact, however, the application of ZA and NPK species in levels of 300 kg/ha/def was able to increase the growth of elephant grass.

Keywords : inorganic fertilizer, elephant grass, plant height, stem diameter, dry matter production

PENDAHULUAN

Usaha peternakan merupakan kegiatan yang pengelolaannya ditujukan untuk menghasilkan produk peternakan seperti daging, susu, dan telur. Ternak yang dipelihara umumnya terbagi menjadi dua jenis yaitu ternak ruminansia dan nonruminansia (unggas). Penentu keberhasilan usaha peternakan ruminansia adalah ketersediaan pakan berkualitas (Wibowo *et al.*, 2017). Indonesia untuk saat ini menitikberatkan pembangunan ekonomi di bidang pertanian tidak hanya terfokus pada usaha penghasil pangan saja akan tetapi sudah merujuk pada pengembangan usaha subsektor peternakan. Hal tersebut

dilakukan untuk memenuhi kebutuhan gizi nasional yang meliputi kebutuhan daging dan susu (Wahyudi *et al.*, 2021).

Hijauan pakan merupakan garda terdepan bagi usaha peternakan terutama ternak ruminansia. Jenis hijauan pakan yang dapat diberikan misalnya dari rerumputan, ramban, limbah pertanian, dan leguminosa. Pakan yang diberikan kepada sapi pada umumnya adalah dari jenis rerumputan (Qohar dan Hendarto, 2020). Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan jenis hijauan yang banyak dibudidayakan oleh peternak hingga saat ini. Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) mempunyai produksi yang tinggi, disukai oleh ternak ruminansia dan dapat tumbuh pada berbagai jenis lahan (Alfian dan Zulkarnain, 2019). Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) memiliki ketinggian lebih dari 2,5 meter serta berdiameter batang 15-30 mm (Aminudin dan Hendarto, 2000). Perbanyak rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dilakukan dengan cara stek. Sesaray *et al.*, (2013) menambahkan bahwa produksi segar dan bahan kering (BK) Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) cv Hawaii yaitu 525 ton/ha/tahun dan 63 ton/ha/tahun, sedangkan produksi segar dan bahan kering Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) cv Afrika masing-masing 376 ton/ha/tahun dan 40 ton/ha/tahun dengan interval pemotongan 42 hari, produksi rata-rata Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) sekitar 250 ton/ha/tahun.

Pemupukan merupakan salah satu cara atau kegiatan seorang petani dalam rangka memberikan tambahan unsur hara dalam tanah. Tujuan dilakukan kegiatan pemupukan adalah untuk memelihara kesuburan pada tanah (Wirawan *et al.*, 2016). Suri *et al.* (2013) sumber unsur hara dapat diperoleh dari pupuk organik ataupun pupuk anorganik. Pupuk organik disebut juga pupuk alam karena sebagian besar pupuk ini berasal dari alam. Pupuk anorganik atau pupuk kimia terbagi atas pupuk kimia alami dan pupuk kimia buatan. Pemupukan dilakukan sesuai dosis perlakuan pada umur dua minggu setelah penanaman. Hendarto *et al.* (2020) menambahkan bahwa pupuk organik yang berasal dari feses ternak dapat memperbaiki struktur tanah, sedangkan untuk pupuk urea dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Ciri pertumbuhan yang dapat teramati yaitu tampilan luar tanaman seperti tinggi tanaman, diameter batang, lebar daun, serta lingkaran batang. Panjang ukuran batang dipengaruhi oleh adanya pemupukan (Warmanti, 2012). Aritonang *et al.* (2020) hijauan pakan rumput raja yang diberi pupuk dengan berbagai kombinasi pupuk anorganik memberikan pengaruh yang baik pada tinggi tanaman, diameter, dan jumlah anakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemberian terbaik diantara jenis dan level pupuk anorganik urea, NPK, dan ZA dengan dasar pupuk organik feses sapi perah pada pertumbuhan Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dari beberapa parameter yaitu diameter batang, tinggi tanaman, perbandingan daun dan batang, dan produksi bahan kering.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Bumdes Desa Limpakuwus, Kecamatan Sumbang dimulai pada bulan Maret 2021 - Oktober 2021. Bahan yang digunakan meliputi, stek Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) sejumlah 162, feses sapi perah 3 kg/m², pupuk anorganik urea, NPK, dan ZA. Alat yang

digunakan yaitu metline, jangka sorong, penggaris, alat tulis, *cutter*, gunting dan oven. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, faktor pertama jenis urea (U), NPK (N), dan ZA (Z) dan faktor kedua level 100 kg/ha/def (L1), 200 kg/ha/def (L2), dan 300 kg/ha/def (L3) pupuk anorganik sehingga ada 9 perlakuan dan 3 kali ulangan. Pemberian jumlah pupuk pada masing-masing jenis didasarkan pada kandungan nitrogen pada pupuk urea. Total keseluruhan adalah 27 unit percobaan dan setiap unit percobaan terdapat 6 stek Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*).

Pupuk yang akan diberikan kepada tanaman sebelumnya dicampur terlebih dahulu antara pupuk anorganik dan feses sapi. Pemupukan dilakukan pada umur dua minggu setelah penanaman Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) atau setelah rumput tumbuh. Teknik pengumpulan data dilakukan ketika tanaman berumur 40-60 hari setelah penanaman. Pengukuran dan pengamatan tanaman meliputi pengukuran diameter batang, tinggi tanaman, dan produksi bahan kering. Berikut Teknik pengukuran variabel penelitian :

1. Diameter Batang : pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong kurang lebih 10 cm dari permukaan tanah pada tanaman yang sama untuk defoliasi selanjutnya (Aritonang *et al.*, 2020).
2. Tinggi Tanaman : pengukuran menggunakan metline dari diukur dari pangkal batang diatas permukaan tanah sampai dengan ujung daun yang tertinggi (Wibowo *et al.*, 2017).
3. Perbandingan daun dan batang segar: Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) diambil sampel dengan berat 100 gram kemudian pisahkan antara daun dan batang setelah itu masing-masing ditimbang dan bandingkan antara berat daun dan batangnya
4. Produksi bahan kering : Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) pada setiap perlakuan diambil sampel dengan berat 100 gram kemudian di oven dengan suhu 60-100 C° selama 1-2 hari sampai kering, setelah itu ditimbang dan hasilnya dimasukan ke dalam rumus perhitungan bahan kering,

$\% \text{BK} = \text{berat kering sampel} / \text{berat segar sampel} \times 100\%$

Produksi bahan kering = $\% \text{BK} \times \text{berat produksi segar}$ (Muizzudin *et al.*, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lokasi Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di lahan Bumdes Desa Limpakuwus, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas yang terletak pada koordinat 109023'17"– 109025'15" BT dan 7012'05" – 7015'10" LS. Memiliki iklim tropis basah dengan rata-rata suhu udara 26,3 °C. Suhu minimum sekitar 24,4 °C dan suhu maksimum sekitar 30,9 °C. Selama tahun 2010 di Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas terjadi hujan rata-rata sebanyak 185 hari dengan curah hujan rata-rata 2.355,56 mm (Sarjanti, 2013). Data hasil analisis tanah (Tabel 1) di lahan penelitian memiliki beberapa unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Tanah merupakan media tumbuh yang baik bagi tanaman, keberadaan unsur hara makro sangat penting dalam proses pertumbuhannya. Pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh beberapa faktor salah satunya adalah keberadaan unsur hara di dalam tanah (Mpapa, 2016). Penggunaan jenis pupuk anorganik pada level yang berbeda diharapkan mampu memberikan respon yang terbaik pada parameter yang diamati.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah di Lokasi Penelitian

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Kriteria BPT 2012	Metoda
1	Nitrogen total	%	1,309	> 0,75 sangat tinggi	Kjeldahl
2	P ₂ O ₅	%	0,915	> 0,06 sangat tinggi	Spectrofotometri
3	K ₂ O	%	0,593	> 0,06 sangat tinggi	Flamefotometri

Sumber : Laboratorium Tanah/Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, 2021

Pengaruh Jenis dan Level Pupuk Anorganik Terhadap Tinggi Tanaman dan Diameter Batang Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman sampel yaitu 187,80 cm, rata-rata tertinggi tinggi tanaman yaitu 190,22 cm pada pemupukan jenis pupuk ZA yang dicampur dengan feses sapi perah. Rataan diameter batang tertinggi pada perlakuan pemberian jenis pupuk ZA yang dicampur dengan feses sapi perah yaitu 14,99 mm. Rataan tinggi tanaman terendah pada pemupukan jenis pupuk urea yang dicampur dengan feses sapi perah yaitu 184,91 cm. Rataan diameter batang terendah pada perlakuan pemberian pupuk urea yang dicampur dengan feses sapi perah yaitu 14,82 mm. Pemberian peningkatan dosis menghasilkan kenaikan pada parameter tinggi tanaman dan diameter batang. Rataan tertinggi tinggi tanaman dan diameter batang pada dosis 300 kg/ha/def pada setiap jenis pupuk yaitu berturut-turut dengan nilai 193,07 cm dan 16,18 mm. Pemberian level yang semakin tinggi mampu meningkatkan tinggi tanaman dan diameter batang rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Respon dari pemberian perlakuan level terjadi secara linear terhadap diameter batang dapat dilihat pada Gambar 1. Peningkatan tinggi tanaman secara linear dari pemberian perlakuan ditunjukkan dari Gambar 2. Pemberian pupuk anorganik pada tanah dengan dasar pupuk organik berbahan dasar feses sapi perah meningkatkan unsur hara pada tanah sehingga pada parameter yang diamati memiliki peningkatan.

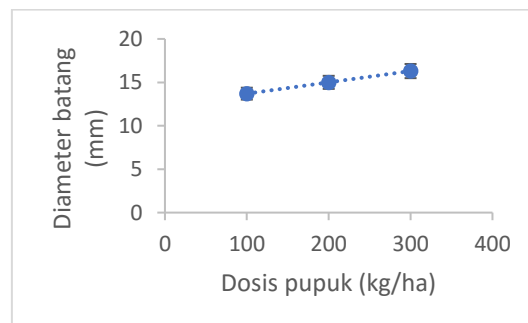
Tabel 2. Pengaruh Jenis Dan Level Pupuk Anorganik Terhadap Tinggi Tanaman dan Diameter Batang Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Perlakuan	Parameter							
	Tinggi Tanaman (cm)				Diameter Batang (mm)			
	L1	L2	L3	mean	L1	L2	L3	mean
Urea	181,82	184,68	188,22	184,91	13,75	14,74	15,98	14,82
NPK	182,01	187,03	195,75	188,26	13,63	14,97	16,03	14,87
ZA	181,99	193,43	195,25	190,22	13,33	15,10	16,53	14,99
mean	181,94	188,38	193,07	187,80*	13,57	14,94	16,18	14,89*

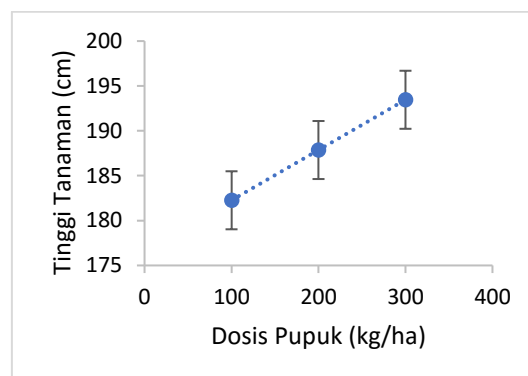
Sumber : data diolah, * : rata-rata sampel

Hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan bahwa pengaruh jenis pupuk tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) pada tinggi tanaman dan diameter batang. Pemberian level menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada tinggi tanaman dan diameter batang. Pengaruh interaksi jenis dan level pupuk tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) pada tinggi tanaman maupun diameter batang rumput gajah (*Pennisetum*

purpureum). Ketiga jenis pupuk merupakan pupuk anorganik yang masing-masing memiliki kadar unsur hara nitrogen, selain nitrogen ada unsur hara makro lainnya yaitu fosfor, kalium pada NPK dan belerang pada ZA. Unsur hara tersebut merupakan unsur hara makro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, baik pemanjangan atau pembesaran sel-selnya. Menurut Irvandi dan Nurbaiti (2017) unsur nitrogen memiliki fungsi dalam pertumbuhan vegetative dan pembentukan klorofil yang akan berperan dalam proses fotosintesis, unsur fosfor berfungsi sebagai pembentukan Adenosin Triphosfat (ATP) yang akan berperan sebagai sumber energi untuk aktivitas sel dalam tumbuhan meliputi pertumbuhan sel dan pemanjangan sel. Pencampuran pupuk anorganik pada pupuk organik dasar feses sapi perah diharapkan memberikan pengaruh yang baik bagi media tanam, fungsi dari adanya pupuk organik adalah untuk memperbaiki struktur tanah, menjaga tanah tetap humus, dan meningkatkan daya ikat air tanah. Hendarto et al. (2019) pemberian pupuk organik seperti kotoran ternak yang diaplikasikan pada tanah akan memperbaiki strukturnya.



Gambar 1. Respon terhadap Diameter Batang



Gambar 2. Respon terhadap Tinggi Tanaman

Pengaruh Jenis Dan Level Pupuk Anorganik Terhadap Perbandingan Daun Batang Segar dan Produksi Bahan Kering Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Hasil analisis data dari pengaruh jenis dan level pupuk anorganik pada perbandingan daun batang segar dan produksi bahan kering rumput gajah (Tabel 3) menunjukkan bahwa rataan tertinggi pada perbandingan daun batang segar yaitu 0,62 dari perlakuan jenis pupuk urea dan NPK. Rataan tertinggi produksi bahan kering yaitu 1,295 kg/m² dari perlakuan jenis pupuk NPK. Rataan terendah perbandingan daun batang segar yaitu 0,57 pada perlakuan jenis pupuk ZA, rataan terendah produksi bahan kering yaitu 0,938 kg/m² pada perlakuan jenis pupuk urea. Pemberian perlakuan level pupuk pada

kedua parameter tidak mengalami kenaikan, pada perbandingan daun batang segar rata-rata tertinggi yaitu 0,61 pada level 200 kg/ha/def. Rataan tertinggi produksi bahan kering yaitu 1,144 kg/m² pada level pupuk 200 kg/ha/def. Rataan terendah perbandingan daun batang segar yaitu 0,60 pada level 1 dan 3, rata-rata terendah produksi bahan kering yaitu 0,918 kg/m² pada level pupuk 100 kg/ha/def.

Tabel 3. Pengaruh Jenis Dan Level Pupuk Anorganik Terhadap Perbandingan Daun Batang Segar dan Produksi Bahan Kering Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Perlakuan	Parameter							
	Perbandingan Daun dan Batang Segar				Produksi Bahan Kering (kg/m ²)			
	L1	L2	L3	mean	L1	L2	L3	mean
Urea	0,66	0,60	0,60	0,62	0,989	1,039	0,787	0,938
NPK	0,55	0,65	0,65	0,62	1,001	1,189	1,694	1,295
ZA	0,59	0,59	0,53	0,57	0,763	1,204	0,879	0,949
mean	0,60	0,61	0,60	0,60*	0,918	1,144	1,120	1,061*

Sumber : data diolah, * : rata-rata sampel

Hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan adanya pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) pada pemberian jenis pupuk pada perbandingan daun dan batang segar. Pengaruh pemberian jenis pupuk berpengaruh nyata ($P<0,05$) pada produksi bahan kering. Pemberian level tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada perbandingan daun batang segar dan produksi bahan kering. Pengaruh jenis dan level pupuk tidak memberikan pengaruh interaksi yang nyata ($P>0,05$) pada parameter penelitian. Hasil uji BNJ (Tabel 4) menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata antara urea dengan NPK, NPK dengan ZA. Jenis pupuk urea tidak berbeda nyata dengan pupuk ZA atau dapat dikatakan kedua memiliki pengaruh sama. Nilai tertinggi rata-rata diperoleh dari perlakuan jenis pupuk NPK, hal tersebut mengindikasikan bahwa dari ketiga jenis pupuk hanya NPK yang memiliki unsur hara makro paling lengkap yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium. Menurut Muizzuddin *et al.* (2021) pemberian unsur hara yang lengkap akan meningkatkan produktivitas tanaman. Nitrogen memacu pertumbuhan daun, tunas, dan batang, fosfor menyokong tegaknya tanaman, kalium memiliki fungsi dalam menstimulasi pembentukan karbohidrat/pati, memperkuat batang dan mempertinggi vigor tanaman. Kalium dapat diperoleh dari pupuk anorganik misalnya jenis phonska yang merupakan pupuk majemuk. Pupuk phonska adalah pupuk majemuk yang mengandung unsur hara Nitrogen (N) 15%, Fosfor (P_2O_5) 15%, Kalium (K_2O) 15%, Sulfur (S) 10%. Proses fotosintesis akan memerlukan unsur hara makro seperti nitrogen, kalium, fosfor salah satunya untuk pembentukan karbohidrat yang akan meningkatkan kandungan nutrisi pada tanaman sehingga akan meningkatkan produksi, penumpukan berat kering tanaman akan meningkat pula seiring meningkatnya persediaan karbohidrat (Alfian dan Zulkarnain, 2019). Penyerapan unsur hara yang cukup oleh tanaman akan menghasilkan produksi hijuan segar yang baik sehingga akan meningkatkan produksi bahan keringnya. Menurut Sujarwo *et al.* (2019) produksi bahan kering merupakan salah satu pengukuran utama kualitas tanaman penghasil hijauan makanan ternak. Bahan kering tanaman berkaitan dengan kadar air yang ada di dalam tanaman tersebut.

Tabel 4. Perhitungan uji lanjut BNJ

perlakuan	rata-rata	rataan bnj hitung
U	0,94	1,22 ^a
N	1,29	1,57 ^b
Z	0,95	1,23 ^a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dijelaskan dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian jenis dan level pupuk anorganik pada pemberian pupuk dasar organik feses sapi perah 30 ton/ha/def mampu meningkatkan pertumbuhan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Pemberian perlakuan dengan hasil terbaik yaitu menggunakan jenis pupuk ZA pada level 300 kg/ha/deh. Produksi bahan kering terbaik yaitu dari pemberian jenis pupuk NPK dengan level tertinggi yaitu 300 kg/ha/def.

REFERENSI

- Alfian, D., dan H. Zulkarnain. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Anorganik Terhadap Produksi Rumput gajah (*Pennisetum purpureum Schumach*). Jurnal Stock Peternakan. 2(2): 1–23.
- Aminudin, S. dan E. Hendarto. 2000. Ilmu Tanaman Pakan. Buku Ajar. Fakultas Peternakan, Unsoed Purwokerto.
- Aritonang, S., S. D. Rumetor, dan O. Yoku. 2020. Pertumbuhan Vegetatif Rumput Raja (*Pennisetum purpureoides*) dengan Perlakuan Pupuk Anorganik Dan Organik. Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science). 10(1): 29–36. <https://doi.org/10.46549/jipvet.v10i1.87>
- Hendarto, E., A. F. Qohar, N. Hidayat, Bahrin, dan Harwanto. 2020. Produksi Dan Daya Tampung Rumput Odot (*Pennisetum purpureum Cv. mott*) pada Berbagai Kombinasi Pupuk Kandang dan Npk. Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan Vii–Webinar: Prospek Peternakan di Era Normal Baru Pasca Pandemi Covid-19. 7(7): 751–758.
- Hendarto, E., N. L. Rahayu dan N. D. Sasongko. 2019. Research Article Effect of Combined-Fertilizers Fertilizers of Cattles Manure and Urea on Various Parameters of Different Grasses. International Journal Of Current Research. 11(07): 5750–5755.
- Irvandi, D., dan Nurbaiti. 2017. Pengaruh Pupuk NPK Dan Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alamiterhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Medium Sub Soil. Jurnal JOM Faperta. 4(2): 1–12.
- Mpapa, B. L. 2016. Analisis Kesuburan Tanah Tempat Tumbuh Pohon Jati (*Tectona Grandis L.*) pada Ketinggian yang Berbeda. Jurnal Agrista. 20(3): 135-139.
- Muizzudin, Budiman, dan Rinduwati. 2021. Pengaruh Input Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum Cv. mott*) pada Lahan Marginal. Jurnal Bulletin Nutrisi dan Makanan Ternak. 15(1): 30–39.
- Qohar, A. F., dan E. Hendarto. 2020. Pertumbuhan Rumput Raja (*Pennisetum purpureoides*) Defoliiasi Kedua Akibat Pemupukan Kompos yang Diperkaya dengan *Azolla microphylla*. Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari 1–9.
- Sarjanti, E. 2013. Analisis Tingkat Konversi Lahan Pertanian Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas. Jurnal Geoedukasi. 2(1): 6-12.

- Seseray, D. Y., B. Santoso, dan M. N. Lekitoo. 2013. Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum Schumach*) yang Diberi Pupuk N, P dan K dengan Dosis 0, 50 dan 100% pada Devoliiasi Hari ke-45. *Jurnal Sains Peternakan*. 11(1): 49–55.
- Sujarwo, I. I. Praptiwi, dan D. Muchlis. 2019. Pengaruh Pupuk Organik pada Tanah Liat terhadap Produksi Rumput Raja (*Pennisetum purpureoides*) sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Musamus Journal of Animal Livestock Science*. 1(2): 39–44.
- Suri, R. A., T. D. Andalasari, dan S. Ramadiana. 2013. Pengaruh Pemupukan N, P, Dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Gladiol (*Gladiolus hybridus L.*). *Jurnal Agrotek Tropika*. 1(1): 74–79.
- Wahyudi, T., T. I. Noor, dan A. Y. Iswanto. 2021. Strategi Pengembangan Usaha Peternakan Sapi Potong Rakyat (Studi Kasus pada Kelompok Sri Rejeki Utama di Desa Kalapasawit Kecamatan Lakbok Kabupaten Ciamis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*. 8(2): 545–555.
- Warmanti, M. 2012. Bobot Biomassa Dan Nilai Panas Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*. Cv. King Grass) pada Berbagai Dosis Pupuk N,P,K Di Lahan Pasir Pantai. *Jurnal Agrisains*. 3(4): 53–62.
- Wibowo, T., D.R. Lukiwati, Sumarsono. 2017. Nilai Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum Schumach dan Thonn*) dengan Pemupukan Organik dan Anorganik Serta Inokulasi Mikroorganisme Efektif (Em4). *Jurnal Mediagro*. 13(1): 34-48.
- Wirawan, I. W., I. W. Suarna, N. N. Suryani, A. Agung, A. S. Trisnadewi, dan N. L. G. Sumardani. 2016. Produktivitas Rumput *Panicum maximum* CV. Green panic pada berbagai Taraf Pemupukan Kotoran Sapi dalam Kondisi Ternaung dan Tanpa Naungan. *Jurnal Pastura: Journal of Tropical Forage Science*. 5(2): 117–120.

KUALITAS FISIK DAN pH AMOFER JERAMI JAGUNG MENGGUNAKAN M21 DEKOMPOSER PADA LEVEL YANG BERBEDA

Gita Fitriani, Novita Hindratiningrum, Restuti Fitria

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

*Korespondensi email: novitahindra@gmail.com

Abstrak. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas fisik yang meliputi warna, tekstur, aroma dan keberadaan jamur serta pH jerami jagung yang diamoniiasi fermentasi menggunakan M21 dekomposer pada level yang berbeda. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan M21 Dekomposer (R0:0% ; R1:0,02% ; R2:0,04% ; R3:0,06% dari total larutan formula). Variabel yang diamati adalah kualitas fisik meliputi warna, tekstur, aroma dan keberadaan jamur serta pH. Kualitas fisik diamati dengan petunjuk skor uji organoleptik (Tama., dkk 2020) dengan 24 orang panelis kemudian diuji menggunakan uji Friedman dan pH diamati menggunakan pH meter kemudian di uji menggunakan uji Anova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan M21 dekomposer tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap warna, tekstur dan keberadaan jamur, namun berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap aroma dan pH amofer jerami jagung. Perlakuan penambahan M21 dekomposer berpengaruh nyata ($P<0,05$) dengan kriteria aroma sedikit bau amonia. Perlakuan dapat penurunan pH dengan kriteria sedang sampai baik sekali. Kesimpulan penelitian perlakuan penambahan M21 dekomposer dimulai dari 0,02% - 0,06% dapat digunakan dalam pembuatan amofer jerami jagung berdasarkan kriteria aroma dan pH.

Kata kunci : kualitas fisik, pH, amofer jerami jagung, M21 dekomposer

Abstract. The purpose of this study was to determine the physical qualities which include color, texture, aroma and presence of fungi and the pH of corn straw which was fermented using M21 decomposer at different levels. The study was conducted using an experimental method using a completely randomized design (CRD). The treatment in this study was the addition of M21 Decomposer (R0: 0% ; R1: 0.02% ; R2: 0.04% ; R3: 0.06% of the total formula solution). The variables observed were physical quality including color, texture, aroma and presence of mold and pH. Physical quality was observed using the organoleptic test score instructions (Tama., et al 2020) with 24 panelists then tested using the Friedman test and pH was observed using a pH meter then tested using the Anova test. The results showed that the M21 decomposer treatment had no significant effect ($P>0.05$) on the color, texture and presence of fungi, but had a significant effect ($P<0.05$) on the aroma and pH of corn straw amopheres. The addition of M21 decomposer had a significant effect ($P<0.05$) with the criteria of a slight ammonia smell. The treatment can decrease pH with moderate to excellent criteria. Based on the results showed that the addition of M21 decomposer treatment starting from 0.02% - 0.06% and urea can have an effect on the color, texture, aroma, presence of fungi and the pH of corn straw amopheres.

Keywords: physical quality, pH, corn straw amofer, M21 decomposer

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays L*) adalah tanaman yang termasuk dalam golongan rumput-rumputan berbiji tunggal. Jagung termasuk jenis tumbuhan musiman dengan umur \pm 3 bulan dengan tinggi berkisar 0,6 - 3 meter (Nurdiyanti. 2011). Tanaman jagung sangat bermanfaat untuk sumber pangan maupun pakan untuk ternak. Tahun 2019 produksi jagung di Indonesia mencapai 33 juta ton (BPS 2019). Jumlah produksi jagung yang cukup besar tersebut menunjukkan bahwa jagung merupakan komoditas yang cukup baik dalam sektor pertanian untuk mencukupi kebutuhan dalam negeri ataupun kebutuhan ekspor.

Hasil samping tanaman jagung yang berupa jerami jagung pada tahun 2019 mencapai 2,1 juta ton (BPS 2019). Limbah jerami jagung yang cukup besar tersebut oleh peternak hanya dimanfaatkan

sebagai pakan secara langsung, belum diolah karena kurangnya pengetahuan peternak. Jerami jagung yang langsung diberikan kepada ternak memiliki nilai nutrisi yang cukup rendah. Hal tersebut dikarenakan tingginya kandungan serat kasar, selulosa, hemiselulosa dan lignin pada jerami jagung. Menurut BPTP Sumatera Barat (2011) kandungan serat kasar jerami jagung sebesar 33,58%. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan jerami jagung agar dapat meningkatkan nilai nutrisi.

Peningkatan nilai nutrisi jerami jagung dapat dilakukan dengan bantuan teknologi. Teknologi yang dapat digunakan untuk mengolah limbah pertanian seperti jerami jagung antara lain adalah fermentasi. Teknologi fermentasi dapat meningkatkan kualitas serta daya cerna dari bahan pakan ternak. Teknologi fermentasi dapat digabungkan dengan amoniasi yang biasa disebut amoniasi fermentasi (Amofer).

Amofer merupakan proses pengolahan pakan secara biokimia yang bertujuan untuk memecah ikatan selulosa, hemiselulosa dan lignin sehingga bahan pakan lebih mudah dicerna. Amoniasi merupakan proses perlakuan terhadap bahan pakan limbah pertanian dengan cara menambahkan bahan kimia berupa natrium hidroksida (NaOH), kalium (KOH), atau urea (CONH₂). Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk amoniasi dan mudah diperoleh adalah urea. Urea yang ditambahkan dalam teknologi amofer ini diharapkan juga dapat berfungsi untuk memecah ikatan-ikatan lignin, selulosa dan silika yang terdapat pada bahan pakan, karena lignin, selulosa dan silika merupakan faktor penyebab rendah daya cerna bahan pakan (Riswandi dkk., 2017).

Prinsip amoniasi adalah penggunaan urea sebagai sumber amoniak. Fermentasi adalah suatu proses an-aerob (tanpa membutuhkan udara) serta dengan memanfaatkan campuran beberapa bakteri. Starter komersial M21 dekomposer merupakan sumber bakteri yang dapat digunakan dalam proses fermentasi karena mengandung beberapa jenis mikrobakteri seperti *Actinomycetes*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, *Trichoderma*, *Acetobacter* dan *Rhizobium*. Bakteri-bakteri tersebut dapat meningkatkan dan mempercepat proses fermentasi dan mencerna serat kasar. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dikaji penggunaan level M21 dekomposer dan urea agar mampu meningkatkan kualitas fisik jerami jagung.

METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu jerami jagung, M21 dekomposer, molases dan urea. Penelitian yang dilakukan dengan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel and Torrie, 1995) yang terdiri dari 4 perlakuan level penambahan M21 dekomposer yang berbeda dan 4 ulangan. Adapun perlakuan yang dicobakan yaitu level penambahan M21 dekomposer yaitu jerami jagung tanpa amofer (kontrol); jerami jagung diamofer dengan M21 dekomposer 0,02%; Jerami jagung diamofer dengan M21 dekomposer 0,04%; Jerami jagung diamofer dengan M21 dekomposer 0,06%. Proses pembuatan amofer adalah sebagai berikut: (1) **Tahap Persiapan**, jerami jagung hasil ikutan dari tanaman jagung yang telah diambil dicacah menggunakan mesin pencacah/*chopper*. Jerami jagung diperoleh dari hasil pertanian disekitar Desa di Purwokerto Selatan. Jerami jagung yang telah dicacah kemudian ditimbang masing-masing 1 kilogram. Bahan lain yang digunakan adalah molases, urea dan M21 dekomposer. Molases ditimbang sebanyak 250 ml dan urea 30 gram. M21 dekomposer yang

disiapkan sesuai dengan perlakuan yakni 5 ml (0,02%); 10 ml (0,04%) dan 15 ml (0,06%). (2) **Tahap Amoniasi Fermentasi:** Pembuatan formula dengan 25 liter air, 250 ml molases dan M21 dekomposer masing-masing perlakuan. Jerami jagung yang telah ditimbang dicampur dengan formula 120 ml/kg BK pada ember dan dicampur merata. Setelah masing-masing tercampur, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi label sesuai perlakuan dan diikat rapat. Jerami jagung yang telah tercampur tersebut kemudian difermentasi selama 14 hari; (3) **Tahap Persiapan Sampel:** Pembongkaran dilakukan setelah proses fermentasi selesai. Kantong plastik sampel dibuka ikatannya, kemudian dilakukan pengukuran pH pada setiap sampel menggunakan pH meter dan dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali. Kemudian sampel setiap perlakuan diambil untuk diamati kualitas fisiknya yang meliputi tekstur, aroma, warna dan ada tidaknya jamur. Pengambilan data dilakukan oleh 24 orang panelis dengan metode skoring (Tama dkk., 2020). Analisis data, data kuantitatif berupa kualitas fisik diukur menggunakan uji Friedman dan data kualitatif berupa pH amofer jerami jagung dianalisis menggunakan uji Anova.

Tabel 1. skor uji organoleptik

Skala / uji analisis	0 – 1,0	1,1 – 2,0	2,1 – 3,0	3,1 – 4,0
Warna	Kuning muda	kuning	Coklat muda	Coklat
Tekstur	Sangat kasar	kasar	halus	Sangat halus
Aroma	Ammonia sangat menyengat	Amonia menyengat	Sedikit amonia	Tidak tercium bau amonia
Keberadaan jamur	Sangat banyak jamur	Ada jamur	Sedikit jamur	Tidak ada jamur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna

Hasil Uji Friedman menunjukkan bahwa penambahan M21 dekomposer tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap warna. Rataan warna amofer jerami jagung dari tertinggi hingga terendah secara berturut-turut adalah R0, R2, R3 dan R1 sebagaimana tercantum pada Tabel 3. Hasil tersebut memiliki rata-rata yang menunjukkan warna coklat muda. Warna coklat pada proses amoniasi menunjukkan bahwa proses amoniasi fermentasi telah berhasil. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Candrasari dkk. (2019) bahwa warna bahan pakan yang sudah diamoniasi fermentasi yang baik yaitu coklat. Perubahan warna juga dikarenakan adanya perubahan suhu selama fermentasi yang diiringi dengan perubahan struktur sel jerami jagung dan adanya penambahan unsur N dari urea. Menurut Aprintasari dkk. (2012) perubahan warna jerami jagung disebabkan oleh penambahan unsur N sehingga menyebabkan perubahan struktur jerami jagung.

Hasil uji Friedman amofer jerami jagung menunjukkan hasil yang tidak berbeda, hal ini dikarenakan warna dari jerami jagung sebelum proses amofer sudah berwarna coklat. Hal ini sesuai dengan pendapat Prasojo dkk. (2013) yang menyatakan bahwa fermentasi yang baik memiliki warna yang tidak jauh berbeda dengan warna bahan bakunya. Faktor lain yang menyebabkan tidak adanya perbedaan warna yaitu proses penjemuran. Wardana dkk. (2019) menambahkan bahwa warna pada hasil fermentasi

dipengaruhi oleh proses pengeringan bahan baku, sehingga warna yang dihasilkan akan tetap seperti warna bahan aslinya.

Tabel 2. Hasil Uji Friedman Amofer Jerami Jagung

Perlakuan	Warna	Tekstur	Aroma	Keberadaan Jamur
R0	2.74 ± 0.62	1.91 ± 0.53	3.13 ± 0.34 ^a	2.56 ± 0.76
R1	2.43 ± 0.61	1.73 ± 0.66	2.45 ± 0.35 ^b	2.69 ± 0.67
R2	2.71 ± 0.66	1.83 ± 0.66	2.32 ± 0.48 ^b	2.58 ± 0.7
R3	2.7 ± 0.83	1.94 ± 0.63	2.04 ± 0.75 ^b	3.01 ± 0.65

Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Friedman

Keterangan:

R0 = jerami jagung tanpa amofer

R1 = jerami jagung amofer dengan M21 dekomposer 0,02%

R2 = jerami jagung amofer dengan M21 dekomposer 0,04%

R3 = jerami jagung amofer dengan M21 dekomposer 0,06%

Tekstur

Hasil Uji Friedman menunjukkan bahwa penambahan M21 dekomposer tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap tekstur amofer jerami jagung. Nilai tekstur amofer jerami jagung mulai dari R0, R1, R2 dan R3 secara berturut-turut 1,91; 1,73; 1,83 dan 1,94 yang berarti tekstur amofer jerami jagung kasar. Tekstur belum mengalami perubahan dengan penambahan M21 dekomposer mencapai 0,06%. Arintasari dkk. (2012) menyatakan bahwa proses fermentasi mengakibatkan suasana lingkungan fermentasi menjadi panas yang dapat memberi efek pada struktur jerami. Menurut Utomo (2015), fermentasi yang baik menghasilkan tekstur yang tidak menggumpal dan tidak berlendir. Fermentasi menurut Syamsu (2006), merupakan proses perombakan dari struktur keras secara fisik, kimia dan biologi sehingga bahan dari struktur yang kompleks berubah menjadi lebih sederhana.

Perlakuan R3 dengan penambahan 0,06% M21 dekomposer dan 3% urea memiliki nilai cenderung paling tinggi 1,94 yaitu mendekati halus. Hal tersebut dikarenakan pada perlakuan R3 adalah perlakuan dengan penambahan M21 paling banyak. Mikroba yang terkandung dalam perlakuan R3 bermanfaat untuk membantu proses fermentasi, semakin tinggi nilai penambahan M21 dekomposer maka proses perombakan ikatan lignin dan selulosa menjadi semakin baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Tama dkk. (2020) yang menyatakan bahwa tekstur jerami padi amoniasi yang lembut dan halus dikarenakan ikatan lignin, selulosa dan silika pada dinding jerami lepas.

Aroma

Hasil Uji Friedman menunjukkan penambahan M21 dekomposer berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma amofer jerami jagung. Nilai aroma tertinggi dari R0, R1, R2 dan R3 secara berturut-turut 3,13; 2,45; 2,32 dan 2,04. R0 berbeda nyata terhadap R1, R2 dan R3 sedangkan R1, R2 dan R3 tidak berbeda nyata. Hasil selengkapnya sebagaimana tertera pada Tabel 2.

Nilai pada perlakuan R0 yaitu jerami jagung tanpa penambahan M21 dekomposer dan urea menunjukkan nilai 3,13 yang berarti tidak tercium bau amonia. Tidak terciumnya bau amonia dikarenakan perlakuan R0 adalah kontrol yaitu jerami jagung tanpa perlakuan. Namun pada perlakuan R0 tercium bau tengik dan busuk hal ini dikarenakan adanya aktivitas mikroba pembusuk yaitu

proteolitik dan lipolitik. Sesuai pendapat Afrianti (2008) bahwa mikroba proteolitik dapat memecah protein dan komponen nitrogen lainnya sehingga menghasilkan bau busuk yang tidak diinginkan, sedangkan mikroba lipolitik akan menghidrolisa lemak, fosfolipid dan turunannya dengan menghasilkan bau tengik.

Perlakuan R3 dengan penambahan 0,06% M21 dekomposer dan urea memiliki bau amonia yang paling menyengat dibanding perlakuan lainnya dengan nilai 2,04. Aroma amonia yang menyengat dapat dikarenakan tidak maksimalnya penyerapan gas amonia oleh bakteri. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Fitria dan Candrasari (2019) yang menyatakan bahwa bau amonia yang menyengat diakibatkan karena gas amonia yang dihasilkan dari proses amoniasi oleh penambahan urea tidak secara optimal mampu diserap oleh mikrobakteri yang ada pada M21 dekomposer.

Amofer jerami jagung pada perlakuan R1 dan R2 dengan nilai 2,45 dan 2,31 berarti sedikit bau amonia, aroma yang sedikit bau amonia dapat dikarenakan NH₃ yang dihasilkan pada proses amoniasi sudah hampir diserap seluruhnya. Selanjutnya Candrasari dkk. (2019) menyatakan bahwa apabila amonia dapat didegradasi secara maksimal oleh bakteri asam laktat hasil amofer akan sedikit tercium bau amonia.

Keberadaan Jamur

Hasil analisis Friedman menunjukkan penambahan M21 dekomposer tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap keberadaan jamur amofer jerami jagung. Nilai keberadaan jamur secara berturut-turut yaitu R0, R1, R2 dan R3 dengan nilai 2,56; 2,69; 2,58; 3,01, dengan rata-rata 2,71 yang berarti terdapat sedikit jamur. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penggunaan urea hingga 3% dalam pembuatan amofer jerami jagung pada R1, R2 dan R3 tidak memberikan perbedaan hasil terhadap keberadaan jamur. Hal tersebut dikarenakan proses amofer yang tidak sempurna, salah satu faktor penyebabnya yaitu adanya udara yang masih tertinggal pada plastik. Kondisi tersebut menyebabkan suasana *anaerob* menjadi kurang maksimal. Hal ini sesuai pendapat Prabowo dkk. (2013) bahwa jamur pada proses fermentasi akan tumbuh jika pencapaian kondisi *anaerob* tidak terjadi atau terdapat kebocoran pada silo ketika proses penyimpanan.

Pada perlakuan R3 dengan penambahan 0,06% M21 dekomposer dan 3% urea mendapatkan nilai 3,01. Nilai tersebut menunjukkan R3 merupakan perlakuan paling baik yaitu mendekati tidak adanya jamur. Hal tersebut dapat terjadi karena level penambahan M21 dekomposer, semakin besar level penambahan maka keberadaan jamur cenderung semakin sedikit. Perlakuan R3 merupakan level penambahan M21 dekomposer terbesar. Hal ini memungkinkan proses terciptanya asam laktat berkembang secara maksimal pada proses fermentasi. Widyastuti (2008) menambahkan bahwa proses fermentasi yang sempurna akan menghasilkan asam laktat yang berfungsi sebagai pengawet dan mengurangi kerusakan atau aktivitas mikroorganisme pembusuk.

pH

Hasil analisis variansi perlakuan penambahan M21 dekomposer berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap penurunan pH amofer jerami jagung. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa perlakuan R0

berbeda nyata dengan R2 dan R3, R0 dengan R1 tidak berbeda sedangkan R1, R2 dengan R3 tidak berbeda nyata. Hasil analisis selengkapnya sebagaimana tertera pada Tabel 4.

Tabel 2. Hasil Uji Anova pH Amofer Jerami Jagung

Perlakuan	Mean
R0	5.1250 ± 0.1443^a
R1	4.6250 ± 0.3227^{ab}
R2	4.0625 ± 0.3750^b
R3	4.1875 ± 0.4269^b

Keterangan:

R0 = jerami jagung tanpa amofer

R1 = jerami jagung amofer dengan M21 dekomposer 0,02%

R2 = jerami jagung amofer dengan M21 dekomposer 0,04%

R3 = jerami jagung amofer dengan M21 dekomposer 0,06%

Perlakuan jerami jagung tanpa penambahan M21 Dekomposer (R0) menunjukkan pH tertinggi yaitu 5,12 sedangkan pH terendah pada perlakuan R2 yaitu 4,06. Perlakuan R0 berbeda nyata dengan R2 dan R3 dikarenakan R0 merupakan perlakuan kontrol sehingga mengakibatkan bakteri pengurai jumlahnya paling sedikit, akibatnya tidak berpengaruh terhadap pH dan menyebabkan pH perlakuan R0 lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Laksono dan Ibrahim (2021) bahwa jika perlakuan tidak ada penambahan *starter* maka bakteri asam laktat yang bekerja sebagai pengurai bahan menjadi lebih sedikit.

Perlakuan R1, R2 dan R3 merupakan perlakuan yang ditambahkan M21 Dekomposer dan urea. Penambahan M21 Dekomposer dan urea menunjukkan nilai pH menjadi menurun dikarenakan bakteri yang terkandung dalam M21 Dekomposer akan beraktivitas melalui proses fermentasi dan menghasilkan asam laktat yang mengakibatkan menurunkan pH. Penurunan pH juga diakibatkan oleh adanya amonia sebagai hasil dari proses amoniasi yang berfungsi sebagai sumber energi bagi bakteri. Menurut Harahap (2014) tinggi rendahnya pH sangat bergantung pada pembentukan asam laktat. Ridwan dkk. (2020) menambahkan bahwa cepatnya pembentukan asam laktat akan berbanding lurus dengan peningkatan kondisi asam pada ruang pengeraman. Faktor lain yang menyebabkan penurunan pH yaitu kandungan amonia yang bermanfaat sebagai sumber energi bakteri asam laktat.

Perlakuan R2 dengan penambahan 0,04% M21 dekomposer dan 3% urea mendapatkan nilai pH 4,06 yang berarti perlakuan cenderung paling baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses fermentasi dapat berlangsung secara maksimal yang diakibatkan karena terjadinya peningkatan jumlah asam laktat yang dihasilkan dari aktivitas bakteri sehingga mampu mempercepat penurunan pH. Jasin (2014) menyatakan bahwa rendahnya nilai pH menunjukkan bahwa asam laktat yang dihasilkan cukup banyak sehingga dapat mempercepat penurunan pH. Sebayang (2006) menjelaskan bahwa pada saat proses fermentasi akan terjadi suasana asam, suasana asam tersebut terbentuk karena teroksidasinya etanol menjadi asetildehid yang selanjutnya mengalami oksidasi lanjutan menjadi asam laktat yang bermanfaat untuk menurunkan kadar pH.

Nilai pH amofer jerami jagung dengan penambahan M21 dekomposer yaitu R1 4,62; R2 4,06 dan R3 4,18 sehingga dapat dikategorikan dalam pH yang sedang hingga baik sekali. Menurut Mirni dkk.

(2012) bahwa kualitas fermentasi dapat dikategorikan berdasarkan pH fermentasi apabila 3,5-4,2 baik sekali, 4,2-4,5 baik, 4,5-4,8 sedang dan lebih dari 4,8 adalah jelek.

Hasil pH pada perlakuan R2 (4,06) selaras dengan aroma amofer (2,31) yaitu sedikit bau amonia. Hal ini menunjukkan bahwa amonia banyak dimanfaatkan pada proses fermentasi sehingga pH yang dihasilkan semakin rendah. Harahap (2014) menyatakan sedikit bau amonia pada hasil fermentasi senyawa N banyak diubah menjadi asam organik yaitu asam laktat sehingga aroma yang dihasilkan akan sedikit tercium bau amonia, semakin banyaknya asam laktat yang dihasilkan maka kondisi pH akan menurun.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan M21 dekomposer dimulai dari 0,02 - 0,06% dapat digunakan pada pembuatan amofer jerami jagung berdasarkan kriteria aroma dan pH.

SARAN

Penambahan M21 dekomposer perlu ditingkatkan kembali levelnya dari yang dilaksanakan dalam penelitian ini agar mendapatkan hasil lebih nyata.

REFERENSI

- Afrianti, L.H. 2008. Teknologi pengawetan pangan. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Aprintasari, R., C.I Sutrisni dan B.I.M. Tampoeboelon. 2012. uji total fungi dan organoleptik pada jerami padi dan jerami jagung yang difermentasi dengan isi rumenkerbau. *Animal Agriculture Journal*, 1(2) : 311-321.
- Candrasari, D.P., R. Fitria, dan N. Hindratiningrum.,2019. Pengaruh Perlakuan Amoniasi Fermentasi (Amofer) Terhadap Kualitas Fisik Janggal Jagung. Fakultas Universitas Jendral Soedirman Purwokerto. Program Studi Peternakan Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto. *Jurnal Ilmiah Ilmi-Ilmu Peternakan Vol 22*.
- Fitria, R. Candrasari, D.P. 2019. Kualitas fisik amoniasi fermentasi (AMOFER) janggal jagung dengan penambahan M21 dekomposer pada level yang berbeda. Program studi peternakan: Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto.
- Harahap, A. E.2014. Simulasi bakteri asam laktat yang diisolasi dari silase daun pelepah sawit pada saluran pencernaan ayam. *Jurnal Peternakan* 11 (2): 43-47.
- Laksono, J. Ibrahim, W. 2021. Fermentasi alang-alang sebagai pakan ternak kerbau rawa. Program studi peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Musi Rawas.
- Mirni, L., Ismudiono,S. Koesnoto, S. Chuniati,N.Hidayati, E.V.F Vina (2012). karakteristik pucuk tebu (*Saccharum officinarum Linn*) dengan penambahan *Lactobacillus plantarum*. *Agroveteriner* 01 (01) : 5-10.
- Prabowo, A., Susanti,A & Karman. J. 2013. Pengaruh penambahan bakteri asam laktat terhadap pH dan penampilan fisik silase jerami kacang tanah. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Veteriner.
- Prasojo, W., Suharti,FM & Rahayu,S. 2013. Pemanfaatan kulit singkong fermentasi menggunakan *Leuconostoc mesenteroides* dalam pakan pengaruhnya terhadap N-NH3 dan VFA (in vitro). *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1),pp.397-404.
- Ridwan,M., D. Saefulhadjar dan I. Hernaman. 2020. Kadar asam laktat, amonia dan pH silase limbah singkong dengan pemberian molases berbeda. *Majalah Ilmiah Peternakan* 23(1) : 30-34.

- Sebayang, F. 2006. Pembuatan Etanol Dari Molases Secara Fermentasi Menggunakan Sel *Saccharomyces cerevisiae* yang Termobilisasi Pada Kalsium Alginat. *Jurnal Teknologi Proses* 5 (2):75-80.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torie. 1995. Prinsip dan prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Penerjemah: Sumantri, B. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Syamsu, J.A. 2006. Kajian penggunaan *starter* mikroba dalam fermentasi jerami padi sebagai sumber pakan pada peternakan rakyat di Sulawesi Tenggara. Dalam Seminar Nasional Bioteknologi. Puslit Bioteknologi LIPI : Bogor.
- Tama, Y, R, K., Sandiah, N., Kurniawan, W. 2020. Efek Level Penggunaan Urea Terhadap Kualitas Fisik Dan Organoleptik Jerami Amoniasi. Fakultas Peternakan, Universitas Halu Uleo, Kendari Sulawesi Tenggara Indonesia.
- Utomo, R. 2015. Konversi hijauan pakan ternak dan peningkatan kualitas bahan pakan berserat tinggi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wardana. K.A., Tonga. Y dan Sutapa. I. G. 2019. Berbagai imbalanced jerami padi dengan kaliandra *Calliandra colothyrsus* terfermentasi terhadap penampilan fisik dan nutrisi silase. Program studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa.
- Widyastuti. Y. 2008. Fermentasi silase dan manfaat probiotik silase bagi ruminansia. Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI : Bogor.

PROTEASE KELOR (*Moringa Oleifera*) SEBAGAI KOAGULAN SUSU DALAM PEMBUATAN KEJU

Abdul Manab¹, Manik Eirry Sawitri¹, Khotibul Umam Al Awwaly¹, Ria Dewi Andriani¹ dan

Gisma Mutiara Putri²

¹Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

²Mahasiswa Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

*Korespondensi email: manabfpt@ub.ac.id

Abstrak. Protease kelor (*Moringa oleifera*) sebagai koagulan susu dalam pembuatan keju dalam bentuk ekstrak kasar atau murni. Koagulan dari kelor digunakan sebagai alternatif pengganti rennet anak sapi karena ketersediaannya terbatas, harganya mahal atau masalah status halal bagi konsumen muslim. Koagulan dari kelor ditemukan di daun dan biji kelor menggunakan berbagai metode ekstraksi untuk menghasilkan koagulan susu sebagai peptidase sitein. Protease kelor memiliki aktifitas koagulasi, proteolitik dan *caseinolytic* yang berbeda dengan rennet sapi. Aktifitas proteolitik yang berlebih dari kebanyakan protease tanaman menjadi faktor pembatas kebanyakan koagulan tanaman dalam aplikasi pembuatan keju terkait rendahnya rendemen, flavor pahit dan tekstur yang kurang bagus. Kelor (*Moringa oleifera*) potensial dikembangkan sebagai koagulan susu dalam pembuatan keju dalam rangka untuk memenuhi permintaan pasar global untuk menghasilkan keju berkualitas.

Kata kunci: protease kelor, koagulan, susu, keju

Abstract. Moringa (*Moringa oleifera*) proteases as milk coagulants in cheese manufacturing as crude extracts or purified form. Moringa coagulants as the alternative of calf rennet due to the limited availability, high price of rennet, and halal status for moslem consumer. These proteases can obtained in leaves and seeds of moringa plants. These proteases used for milk coagulation as cysteine peptidase. Moringa proteases different with calf rennet in coagulation, proteolytic and caseinolytic activity. Moringa proteases have excessive proteolytic activity similar with most plant coagulants. Higher proteolytic activity of moringa protease become limitation in cheese manufacturing due to decreasing cheese yields, bitter flavors and soften texture. Moringa proteases (*Moringa oleifera*) still potential as milk coagulant in cheese manufacturing to produce qualified cheese to meet global demand.

Keywords: Moringa protease, coagulant, milk, cheese

PENDAHULUAN

Koagulasi susu merupakan salah satu tahapan kunci dalam pembuatan keju, dan enzim pengkoagulasi susu memiliki peran penting dalam proses tersebut. Rennet merupakan kompleks enzim pengkoagulasi susu yang paling banyak digunakan dalam pembuatan keju, yang diperoleh dari abomasum anak sapi (Alihanoğlu *et al.*, 2018) dengan komponen utama berupa kimosin. Lambung ternak ruminansia, khususnya sapi, merupakan sumber rennet yang mengandung kimosin (EC 3.4.23.4) sebagai komponen enzim utama dan paling banyak digunakan dalam industri keju, untuk menghasilkan curd yang stabil dan flavor yang baik terkait tingginya spesifitasnya terhadap κ -kasein (Rao *et al.*, 1998). Namun, meningkatnya permintaan keju di seluruh dunia, tingginya harga rennet, masalah keamanan (penyakit sapi gila, flu burung, virus H1N1 dan toksin mikroba), alasan diet (vegetarian, organisme yang dimodifikasi secara genetik) atau masalah status halal membatasi penggunaan rennet anak sapi (Narwal *et al.*, 2016; Salehi *et al.*, 2017), sehingga dibutuhkan alternatif rennet baru dengan sifat selektif pengkoagulasi susu.

Enzim yang potensial sebagai pengganti rennet harus memenuhi persyaratan untuk pembuatan ketoksin mikrobaju diantaranya enzim dari mikroba, rekombinan dan dari tanaman. Enzim dari mikroorganisme dan mikroorganisme yang dimodifikasi genetiknya terbukti sesuai sebagai pengganti rennet ternak ruminansia, namun saat ini terdapat peningkatan perhatian terhadap enzim koagulan susu dari tanaman. Hampir semua enzim yang digunakan sebagai koagulan susu termasuk dalam protease aspartat, namun beberapa enzim dari kelompok lainnya seperti protease sistein dan serin juga digunakan.

Saat ini, protease pengkoagulasi susu dari tanaman, memiliki potensi aplikasi dalam pembuatan keju karena ketersediaannya melimpah dan kelayakannya dalam proses ekstraksi (Jacob *et al.*, 2011). Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan spesies yang banyak dibudidayakan dari family Monogeneric, yang berasal dari sub-Himalayan seperti Pakistan, Bangladesh and Afghanistan. *Moringa oleifera* banyak mengandung kalsium, potassium dan antioxidants (α dan γ - tocopherol), dan digunakan dalam diet manusia (Lo Piero *et al.*, 2002). Biji *Moringa oleifera* banyak mengandung karbohidrat, protein, vitamin C, vitamins B dan mineral (Uchikoba, 1996).

Biji kelor (*Moringa oleifera*) banyak mengandung protease (Munoz *et al.*, 2017). Protease tanaman merupakan enzim yang mengkatalisis hidrolisis ikatan peptida yang berperan dalam berbagai proses biologis, meliputi mobilisasi protein simpanan, degradasi protein kloroplast oleh cahaya, sistem pertahanan terhadap serangan fitopatogen dan diferensiasi jaringan (Pontual *et al.*, 2012). *M. oleifera* digunakan untuk koagulasi susu karena memiliki aktifitas kaseinolitik dan aktifitas koagulasi susu (Pontual, *et al.*, 2012).

Jenis Protease dari Tanaman

Protease diperlukan oleh tanaman dalam berbagai aspek dalam siklus hidupnya. Protease terlibat dalam mobilisasi protein cadangan selama germinasi biji (Schaller 2004). Protease dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan mekanisme katalitiknya yang digunakan selama proses hidrolitik. Jenis katalitik utama berupa aspartat, serin, sistein dan metalloprotease (Bah *et al.* 2006). Katalitik protease serin dan sistein sangat berbeda dari aspartat dan metalloprotein dimana nukleofil dari sisi katalitiknya merupakan bagian dari asam amino, jenis enzim ini diaktifasi oleh molekul air (Bruno *et al.* 2006). Secara umum, protease dari berbagai sumber menghasilkan sisi pemecahan yang berbeda pada κ -CN, yang memicu perbedaan waktu koagulasi susu dan spesifitasnya (Wang *et al.*, 2022).

1. Protease aspartat

Protease aspartat mempunyai dua residu aspartat pada sisi katalitiknya. Protease ini paling aktif pada kondisi pH asam dan menunjukkan spesifitasnya untuk pemecahan ikatan peptida diantara residu asam amino hidrofobik (Domingos *et al.* 2000). Protease aspartat dengan aktifitas koagulasi susu ditemukan di artichoke (*Cynara scolymus* L.) (Llorente *et al.* 1997); milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.) (Vairo-Cavalli *et al.* 2005); *Onopordum turcicum* (Tamer 1993); rice kernels (Asakura *et al.* 1997); *Centaurea calcitrapa* (Domingos *et al.* 2000).

2 Protease sistein

Protease sistein, disebut juga protease thiol, mekanisme katalitiknya melibatkan gugus sistein di sisi aktifnya. Protease ini memiliki aktifitas pada kisaran suhu dan pH yang luas.

3 protease serin

Protease serin memiliki residu serin di sisi aktifnya. Protease serin ditemukan di beberapa tanaman, kebanyakan dari buah-buahan (Rawlings and Barrett 2004). Cucumis dari Cucumis melo (Uchikoba and Kaneda 1996) dan lettuce dari *Lactuca sativa* (Lo Piero *et al.* 2002) sudah digunakan sebagai koagulan susu.

Peptidase biji *Moringa oleifera* yang digerminasi diidentifikasi sebagai peptidase sistein, yang memiliki aktifitas terhadap K-kasein, aktifitas hidrolitiknya lebih tinggi dibandingkan dengan rennet sapi, namun aktifitas hidrolisis terhadap α -casein and β -casein lebih rendah, sehingga protease dari potensial dikembangkan sebagai koagulan dalam pembuatan keju dan dapat menghasilkan berbagai peptida fungsional (Wang *et al.*, 2022)

Peptidase sistein yang diperoleh dari biji *M. oleifera* yang digerminasi menunjukkan aktifitas koagulasi yang baik, stabilitas yang tinggi di kondisi asam dan termostabilitas yang baik sebagai rennet tanaman (Wang *et al.*, 2021). Sisi pemecahan pada κ -CN oleh *M. oleifera* pada residu Ile129-Pro130 sangat berbeda dengan rennet anak sapi (Thr94-Met95). Menghasilkan peptida dengan berat molekul 14,895.37 Da (Wang *et al.*, 2022).

Koagulan Susu Dari Tanaman

Beberapa ekstrak tanaman sudah digunakan sebagai koagulan susu dalam pembuatan keju di beberapa negara Mediteranian, Afrika barat dan Eropa selatan. Spanyol dan Portugal menggunakan *Cynara sp.* sebagai koagulan susu untuk pembuatan keju Serpa dan Serra di Portugis (Macedo *et al.* 1993) serta keju Torta del Casar, Spanish Los Pedroches, dan La Serena di Spanyol (Fernández-Salguero 1999; Sanjuán *et al.* 2002). Namun, sifat proteolisis yang berlebihan dari kebanyakan koagulan tanaman menjadi pembatas penggunaannya dalam pembuatan keju terkait rendemen yang rendah dan terbentuknya flavor dan tekstur yang tidak diinginkan (Lo Piero *et al.* 2002). Oleh karena itu, pencarian enzim koagulan susu dari tanaman terus berlanjut dalam rangka pemenuhan permintaan pasar global terhadap produk keju yang bermutu dan diversifikasi produk keju (Hashim *et al.* 2011).

Koagulan Susu Dari Kelor (*M. Oleifera*)

Aktifitas koagulasi susu merupakan sifat paling penting dari enzim yang digunakan dalam pembuatan keju. Kemampuan enzim dalam koagulasi susu terutama spesifik dalam hidrolisis κ -CN (Jacob *et al.* 2011). Lebih dari 95% kasein dalam susu sapi, ditemukan dalam bentuk misel berupa dispersi koloid; κ -CN terletak pada permukaan misel, sedangkan α -CN and β -CN terdistribusi di bagian dalam terkait sifat hidrofobiknya (McMahon and Oommen, 2008; Li and Zhao, 2019). Selama fase awal koagulasi susu, rennet menghidrolisis κ -CN dan mendestabilisasi misel kasein, sehingga membentuk gelasi susu (Yegin *et al.*, 2011). Protease pengkoagulasi susu yang berbeda akan memiliki perbedaan spesifitas terhadap κ -CN dan fraksi kasein lainnya, contohnya kimosin yang ada di rennet anak sapi

memiliki spesifitas memecah κ -CN pada ikatan peptida Phe105-Met106 selama koagulasi susu dan ikatan peptida tersebut menjadi sisi pemecahan kebanyakan enzim yang digunakan dalam pembuatan keju (Galan *et al.*, 2008; Yegin *et al.*, 2011).

Tingkat aktifitas protease *M. oleifera* lebih kuat terhadap κ -CN dan lemah terhadap α -CN dan β -CN, Protease pengkoagulasi susu memiliki kemampuan hidrolisis yang kuat terhadap κ -CN dan relatif lemah kemampuan hidrolisis terhadap α -CN dan β -CN, yang kondusif dalam pembuatan keju (An *et al.*, 2014; Kethireddipalli and Hill, 2015). Hidrolisis α -CN dan β -CN berpengaruh positif bagi sifat sensori dan mekanis keju, seperti kekerasan, tekstur dan flavor selama pemeraman keju. Disamping itu, hidrolisis lemah terhadap α -CN dan β -CN mencegah pelepasan peptida pahit selama pembuatan keju (An *et al.*, 2014).

Protease *M. oleifera* memiliki tingkat hidrolisis terhadap κ -CN yang lebih kuat dibandingkan rennet anak sapi, meskipun kemampuan hidrolisis terhadap α -CN dan β -CN lebih lemah daripada rennet anak sapi (Wang *et al.*, 2022). Secara menyeluruh, protease *M. oleifera* dapat menghidrolisis 3 kasein pada tingkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan rennet sapi, sehingga dibutuhkan protease *M. oleifera* dalam jumlah sedikit untuk koagulasi susu. Hidrolisis κ -CN oleh protease *M. oleifera* memicu pembentukan peptida 15-kDa dari 5 menit reaksi, mengindikasikan spesifitas peptidase untuk hidrolisis κ -CN. Pola hidrolisis κ -CN dari aktifitas *M. oleifera* sangat mirip dengan protease yang berasal dari tanaman lainnya (Wang *et al.*, 2022)..

Rasio aktifitas koagulasi susu terhadap aktifitas proteolitik enzim menjadi indikator kesesuaian sebagai pengganti rennet untuk pembuatan keju. Enzim dengan rasio aktifitas koagulasi susu terhadap aktifitas proteolitik enzim yang lebih tinggi lebih baik dalam pembentukan curd, rendemen dan pembentukan rasa pahit yang lebih rendah selama pembuatan keju, sebaliknya rasio yang lebih rendah dapat menurunkan rendemen curd, firmness curd lemah dan terbentuknya peptida pahit yang mempengaruhi sifat sensori produk akhir (Mazorra-Manzano *et al.*, 2013; Tajalsir *et al.*, 2014).

Ekstrak kasar biji *M. oleifera* menghasilkan rasio aktifitas koagulasi terhadap aktifitas proteolitik yang lebih tinggi daripada rennet anak sapi, yang mengindikasikan bahwa biji kelor sangat aktif dibandingkan dengan rennet anak sapi (Tajalsir *et al.*, 2014). Rasio aktifitas koagulasi terhadap aktifitas proteolitik dari protease tanaman lebih rendah daripada rennet, sehingga menghasilkan rasa pahit selama pemeraman keju (Sousa *et al.*, 2001).

Kemampuan ekstrak kasar *M. oleifera* untuk mengkoagulasi susu dan membentuk curd yang lembut dikombinasikan dengan rasio aktifitas koagulasi terhadap aktifitas proteolitik yang tinggi, membuat *M. oleifera* potensial untuk substitusi rennet di industri keju (Tajalsir *et al.*, 2014).

Aktifitas Koagulasi Berbagai Bagian Tanaman Kelor

Aktifitas koagulasi susu dari berbagai bagian *M. oleifera* (daun, stemp, bunga, buah dan biji) hanya terdeteksi pada ekstrak biji, sedangkan dari bagian lainnya tidak menunjukkan aktifitas koagulasi pada suhu 35°C selama lebih dari 5 jam (Tajalsir *et al.*, 2014; Sánchez-Muñoz *et al.*, 2017). Daun *M. olifera*

pada berbagai nilai pH menunjukkan aktifitas protease paling tinggi pada pH 7 dan aktifitas paling rendah pada pH 3 (Derso and Dagneu, 2018). Aktifitas koagulasi susu dari ekstrak daun dan biji *M. oleifera* terdeteksi hanya dalam ekstrak kasar dari biji yang diekstrak sebelum fraksinasi menggunakan ammonium sulfat sedangkan ekstrak kasar daun tidak menunjukkan adanya aktifitas koagulasi susu (Terefe *et al.*, 2017)

Ekstrak biji *M. oleifera* memiliki aktifitas koagulasi susu yang tinggi, dibandingkan dengan ekstrak bunga, aktifitasnya 2 kali lebih tinggi daripada ekstrak bunga *M. oleifera* (Sánchez-Muñoz *et al.*, 2017). Ekstrak biji *M. oleifera* terdiri dari 4 band protein (43.6, 32.2, 19.4, and 16.3 kDa), memiliki tingkat degradasi kasein yang tinggi (Sánchez-Muñoz *et al.*, 2017).

Bunga *M. oleivera* memiliki aktifitas caseinolytic dan koagulasi susu, mengandung protease aspartat, sistein, serin serta protease Ca²⁺-dependent. Aktifitas caseinolytic dan koagulasi susu menunjukkan perbedaan sensitifitas terhadap perlakuan pH. Aktifasi aktifitas proteolitik yang heat-dependent dari perspektif food treatment and engineering, menunjukkan PP dari bunga *M. oleifera* potensial dikembangkan dalam produksi keju, karena dapat memicu hidrolisis κ -kasein secara ekstensif dan tingkat degradasi α dan β kasein yang rendah (Pontual *et al.*, 2012)

Faktor Yang Mempengaruhi Aktifitas Koagulasi Protease Kelor (*M. oleifera*)

Aktifitas koagulasi susu sangat dipengaruhi suhu, pH dan konsentrasi ekstrak kasar protease daun dan biji *M. oleifera*. Aktifitas koagulasi ekstrak kasar daun dan biji *M. oleifera* meningkat seiring meningkatnya suhu dari 55- 65°C. Aktifitas koagulasi ekstrak kasar daun dan biji *M. oleifera* pada suhu 65°C dua kali lebih tinggi daripada pada suhu 55°C (Terefe *et al.*, 2017). Peningkatan aktifitas koagulasi pada suhu lebih tinggi dikaitkan dengan agregasi protein dan rearrangement molekuler dalam struktur protein (Terefe *et al.*, 2017). Sebaliknya, aktifitas koagulasi cenderung mengalami penurunan dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak kasar daun dan biji *M. oleifera* (Terefe *et al.*, 2017).

Pengaruh suhu terhadap aktifitas katalitik pada ekstrak kasar enzim *M. oleifera* pengkoagulan susu menunjukkan hubungan aktifitas spesifik-suhu enzim. Perubahan konformasi dalam struktur protein pada suhu tinggi dapat membuat protein rentan terhadap proteolisis, karena protein terekspos sisi pemecahan baru terhadap hidrolisis enzimatik (Tajalsir *et al.*, 2014).

Aktifitas koagulasi susu ekstrak daun dan biji *M. oleifera* meningkat pada pH 5,0 dan menurun pada pH 5,5 (Terefe *et al.*, 2017). Aktifitas koagulasi tertinggi pada pH 5, suhu 65°C dan konsentrasi 10% ekstrak kasar daun dan biji *M. oleifera*, aktifitas koagulasi terendah pada pH 5,5, suhu 55°C dan konsentrasi 40% dari volume susu (Terefe *et al.*, 2017).

Flokulasi antara protease *M. oleifera* dan κ -CN menghasilkan partikel yang lebih besar pada menit ke 30 reaksi, dan jumlah partikel meningkat seiring berjalannya reaksi, jadi jumlah dan ukuran partikel terflokulasi yang dihasilkan oleh protease *M. oleifera* terus meningkat selama reaksi. Partikel terflokulasi menjadi lebih kecil ukuran dan jumlahnya diantara 30 dan 90 menit sejak reaksi dimulai, yang mengindikasikan bahwa protease *M. oleifera* menghasilkan produk sekunder dari hidrolisis secara

enzimatis terhadap κ -CN, produk hidrolisis secara parsial setelah 30 menit reaksi enzimatis, dan tingkat hidrolisis meningkat secara progresif, menghasilkan hidrolisis partikel terflokulasi secara bertahap menjadi peptida dengan berat molekul rendah dan lebih larut. Hasil ini membuktikan bahwa flokulasi yang paling efektif terjadi pada menit ke 30, setelah 30 menit terjadi enzimolisis yang berkelanjutan (Wang *et al.*, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Alihanoglu, S., D. Ektiren, C. Akbulut Cakır, H. Vardin, A. Karaaslan, and M. Karaaslan. 2018. Effect of *Oryctolagus cuniculus* (rabbit) rennet on the texture, rheology, and sensory properties of white cheese. *Food Sci. Nutr.* 6:1100–1108.
- An, Z., X. L. He, W. D. Gao, W. Zhao, and W. B. Zhang. 2014. Characteristics of miniature cheddar-type cheese made by microbial rennet from *Bacillus amyloliquefaciens*: A comparison with commercial calf rennet. *J. Food Sci.* 79: M214–M221.
- Asakura, T., H. Watanabe, K. Abe, and S. Arai. 1997. Oryzasin as an aspartic proteinase occurring in rice seeds: purification, characterization and application to milk clotting. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 45: 1070–1075.
- Bah S, B.S. Paulsen, D. Diallo and H.T. Johansen. 2006. Characterization of cysteine proteases in Malian medicinal plants. *J Ethnopharmacol.* 107:189–198
- Bruno MA, SA. Trejo, XF. Aviles, NO. Caffini and LMI. Lopez LMI. 2006. Isolation and characterization of hyeronymain II, another peptidase isolated from fruits of *Bromelia hieronymi* Mez (Bromeliaceae). *Protein J.* 25:224–231
- Derso A.G. and G. G. Dagnew. 2019. Isolate and Extract for Milk Clotting Enzymes from the leaves of *Moringa Oleifera*, *Carica Papaya* and *Mangifera Indica* and Use in Cheese Making: The Case of Western Hararage Region, Ethiopia. *Journal of Food and Nutrition Research*, 7(3): 244-254
- Domingos A, PC. Cardos, ZT Xue, A. Clemente, PE. Brodelius, and MS Pand ais. 2000. Purification, cloning and autoproteolytic processing of an aspartic proteinase from *Centaurea calcitrapa*. *Eur J Biochem.* 267:6824–6831
- Fernandez-Salguero, J. 2009. Proteolysis during the ripening of goats’ milk cheese made with plant coagulant or calf rennet. *Food Res. Int.* 42:324–330.
- Galan, E., F. Prados, A. Pino, L. Tejada, and J. Fernandez-Salguero. 2008. Influence of different amounts of vegetable coagulant from cardoon *Cynara cardunculus* and calf rennet on the proteolysis and sensory characteristics of cheeses made with sheep milk. *Int. Dairy J.* 18:93–98.
- Hashim, M.M., M. Dong, M.F. Iqbal and X. Chen. 2011. Ginger rhizome as a potential source of milk coagulating cysteine protease. *Phytochemistry.* 72: 458–464.
- Jacob, M., D. Jaros, and H. Rohm. 2011. Recent advances in milk clotting enzymes. *Int. J. Dairy Technol.* 64:14–33.
- Kethireddipalli, P., and A. R. Hill. 2015. Rennet coagulation and cheesemaking properties of thermally processed milk: Overview and recent developments. *J. Agric. Food Chem.* 63:9389–9403.
- Li, Q., and Z. Zhao. 2019. Acid and rennet-induced coagulation behavior of casein micelles with modified structure. *Food Chem.* 291:231–238.
- Llorente BE, CB. Brutti, CL. Natalucci, and NO. Caffini. 1997. Partial characterization of a milk clotting proteinase isolated from artichoke (*Cynara scolymus* L., Asteraceae). *Acta Farm Bonaer* 16:37–42
- Lo Piero AR, I. Puglisi and G. Petrone. 2002. Characterization of “lettucine”, a serine-like protease from *Lactuca sativa* leaves, as a novel enzyme for milk clotting. *J Agric Food Chem* 50:2439–2443
- Macedo, I. Q., C.J. Faro, and E.M. Pires, 1996. Caseinolytic specificity of cardosin, an aspartic protease from cardoon *Cynara cardunculus* L.: action on bovine Rs- and β -casein and comparison with chymosin. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44: 42–47

- Mazorra-Manzano, M.A., T.C. Perea-Gutiérrez, M.E. Lugo-Sánchez, J.C. Ramirez-Suarez, M.J. Torres-Llanez, A.F. González-Córdova and B. Vallejo-Cordoba. 2013. Comparison of the milk-clotting properties of three plant extracts. *Food Chem.* 141: 1902–1907.
- McMahon, D. J., and B. S. Oommen. 2008. Supramolecular structure of the casein micelle. *J. Dairy Sci.* 91:1709–1721.
- Narwal, R. K., B. Bhushan, A. Pal, A. Panwar, and S. Malhotra. 2016. Purification, physico-chemical characterization and thermal inactivation thermodynamics of milk clotting enzyme from *Bacillus subtilis* MTCC 10422. *Lebensm. Wiss. Technol.* 65:652–660.
- Pontual, E. V., B.E. Carvalho, R.S. Bezerra, L.C. Coelho, T.H. Napoleão, and P.M. 2012. Caseinolytic and milk-clotting activities from *Moringa oleifera* flowers. *Food Chemistry*, 135(3): 1848-1854.
- Rao, M. B., A.M. Tanksale, M.S. Ghatge, and V.V. Deshpande. 1998. Molecular and biotechnological aspects of microbial proteases. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 62: 597–635.
- Rawlings ND, and AJ. Barrett 2004. Families of serine peptidases. *Methods Enzymol* 244:19–61
- Salehi, M., M. R. Aghamaali, R. H. Sajedi, S. M. Asghari, and E. Jorjani. 2017. Purification and characterization of a milk-clotting aspartic protease from *Withania coagulans* fruit. *Int. J. Biol. Macromol.* 98:847–854.
- Sanjuán E, R. Millán, P. Saavedra, MA Carmona, R. Gómez, and J. Fernández-Salguero J. 2002. Influence of animal and vegetable rennet on the physicochemical characteristics of Los Pedroches cheese during ripening. *Food Chem* 78:281–289
- Schaller A. 2004. A cut above the rest: the regulatory function of plant proteases. *Planta* 220:183–197
- Terefe, M.A., A. Kebede, and M. Kebede. 2017. Clotting Activities of Partially Purified Extracts of *Moringa oleifera* L. on Dromedary Camel Milk. *East African Journal of Sciences.* 11 (2): 117-128
- Uchikoba T, and M. Kaneda. 1996. Milk-clotting activity of cucumisin, a plant serine protease from melon fruit. *Appl Biochem Biotechnol* 56:325–330
- Sousa, M. J., and F. X. Malcata. 1998. Proteolysis of ovine and caprine caseins in solution by enzymatic extracts from flower of *Cynara cardunculus*. *Enzyme Microb. Technol.* 22:305–314.
- Tajalsir, A.E., A.S. Ebraheem, A.M. Abdallah, F.J. Khider, M.O. Elsamani, and A.M. Ahmed, 2014. Partial purification of milk-clotting enzyme from the seeds of *Moringa oleifera*. *J. Microbiol. Biotechnol. Food Sci.* 4, 58–62.
- Tamer MI. 1993. Identification and partial purification of a novel milk-clotting enzyme from *Onopordum turcicum*. *Biotechnol Lett* 13:427–432
- Vairo-Cavalli S, S. Claver, N. Priolo and C. Natalucci. 2005. Extraction and partial characterization of a coagulant preparation from *Silybum marianum* flowers. Its action on bovine caseinate. *J Dairy Res* 72:271–275
- Wang, X., Q. Zhao, L. He, Y. Shi, J. Fan, Y. Chen, and A. Huang. 2022. Milk-clotting properties on bovine caseins of a novel cysteine peptidase from germinated *Moringa oleifera* seeds. *J. Dairy Sci.* 105:3770–3781.
- Yegin, S., M. Fernandez-Lahore, A. J. Gama-Salgado, U. Guvenc, Y. Goksungur, and C. Tari. 2011. Aspartic proteinases from *Mucor* spp. in cheese manufacturing. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 89:949–960.

PENGARUH LAMA OZONISASI TERHADAP KADAR PROTEIN, NILAI pH DAN TOTAL BAKTERI SUSU SAPI

Fina Listiana, R.Singgih Sugeng Santosa*, Yusuf Subagyo.

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Korespondensi email: singgih.santosa@unsoed.ac.id

Abstrak. Susu merupakan produk hasil peternakan yang kaya kandungan nutrisi, namun rentan mengalami kerusakan baik disebabkan oleh cemaran bakteri maupun proses penanganan susu khususnya proses sterilisasi. Sterilisasi nonthermal dinilai mampu menurunkan total bakteri dan meminimalisir kerusakan nutrisi susu. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh lama waktu ozonisasi terhadap kadar protein, nilai pH, dan Total Bakteri susu sapi. Materi pada penelitian ini menggunakan susu sapi segar dan ozon generator merek vosoco, dengan kapasitas produksi gas ozon hingga 1000mg/jam yang memanfaatkan oksigen bebas dari udara. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diuji adalah perbedaan lama waktu ozonisasi susu yaitu selama 0, 3, 6, 9 dan 12 menit. Variabel yang diamati yaitu kadar protein, nilai pH, dan total bakteri susu. Data yang diperoleh kemudian dianalisa menggunakan Anova dan uji lanjut Orthogonal Polynomial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ozonisasi tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan protein dan pH susu, sedangkan perlakuan ozonisasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total bakteri. Kesimpulan yang diperoleh adalah sterilisasi susu menggunakan metode ozonisasi efektif menjaga kualitas nutrisi susu tetap optimal.

Kata Kunci: Susu Sapi, Ozonisasi, Total Bakteri, Protein, Nilai pH.

Abstract. Milk is a livestock product that is rich in nutritional content, but is susceptible to damage due to bacterial contamination and the milk handling process, especially the sterilization process. Non-thermal sterilization is considered to be able to reduce the total bacteria and minimize damage to milk nutrients. This study aims to evaluate the effect of ozonation with different length of time on protein content, pH value, and total bacteria in cow's milk. The material in this study used fresh cow's milk and a Vosoco brand ozone generator, with an ozone gas production capacity of up to 1000mg/hour that utilizes free oxygen from the ambient air. The treatment tested was the difference in the length of time for ozonation of milk, 0, 3, 6 9 and 12 minutes. The variables observed were protein content, pH value, and the total number of milk bacteria which were analyzed using Anova and the Orthogonal Polynomial for further test. The results showed that the ozonation treatment had no significant effect on the protein content and pH of milk, while the ozonation treatment had a very significant effect ($P < 0.01$) on the total bacteria. The conclusion obtained is that sterilization of milk using the ozonation method is effective in maintaining optimal milk quality.

Keywords: Cow's Milk, Ozonization, Total Bacterial Protein, pH Value.

PENDAHULUAN

Susu merupakan produk peternakan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat sebagai sumber protein hewani. Selain bermanfaat bagi kesehatan protein pada susu dapat dijadikan indikator penentu kualitas susu. Susu yang berkualitas baik setidaknya mengandung protein sebesar 2,8%. SNI 3141.1 (2011). Tingginya kandungan nutrisi pada susu menyebabkan susu bersifat *perishable* atau mudah rusak. Kerusakan susu dapat terjadi akibat proses penanganan susu dengan metode pemanasan pada suhu tinggi dan akibat aktivitas bakteri. Pemanasan susu dapat menyebabkan protein pada susu terdenaturasi. Proses pasteurisasi dapat menurunkan kadar protein susu mencapai 10,49% perubahan suhu dan lama pemanasan mempengaruhi degradasi kandungan protein Wulandari *et al* (2017).

Nilai pH merupakan suatu kondisi yang bersifat keasaman atau kebasaaan. Persentase asam dalam susu dapat digunakan sebagai salah satu indikator jumlah cemaran bakteri pada susu. Nilai pH pada susu sapi perah berkisar antara 6,3 - 6,8 sedangkan jumlah bakteri total maksimal pada susu sebanyak 1×10^6 SNI 3141.1 (2011). Penurunan nilai pH (<6) pada susu sapi dapat disebabkan oleh aktivitas mikroba atau adanya kolostrum pada susu, sedangkan kenaikan nilai pH ($>6,7$) susu dapat menjadi tanda adanya mastitis pada sapi yang diperah. Penurunan pH susu menjadi asam dapat pula disebabkan oleh berbagai senyawa fosfat yang kompleks, asam-asam amino, asam sitrat, dan karbon dioksida yang larut dalam susu (Umar, 2014). Adanya aktivitas bakteri dalam susu yang memetabolisme protein susu dapat menimbulkan perubahan asam pada susu hingga bau tidak sedap seperti NH_3 , indol, sketol, kadaverin, H_2S , dan CO_2 (Putri, 2016). Aktivitas bakteri pembusuk juga akan memecah laktosa menjadi asam laktat, peningkatan produksi asam laktat inilah yang dapat menyebabkan keasaman susu semakin meningkat sehingga terjadi penurunan nilai pH. (Tiska *et al*, 2015). Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi pH dan jumlah bakteri susu yaitu lingkungan pemerahan, sanitasi kandang, peralatan pemerahan, lama pemerahan, penyakit, aktivitas bakteri pada susu maupun obat-obatan (Pramesthi *et al*, 2015).

Sterilisasi secara nonthermal dewasa ini banyak digunakan pada produk susu sebagai alternatif pengganti sterilisasi dengan metode pemanasan karena efektif menurunkan jumlah bakteri namun tidak merubah komposisi nutrisi susu. Ozonisasi merupakan salah satu metode sterilisasi non thermal yang banyak digunakan pada produk makanan dan minuman. Ozonisasi merupakan salah satu metode non thermal yang memanfaatkan senyawa ozon yang bersifat oksidatif dan antibakteri. Penggunaan ozon sudah terdaftar pada *Generally Recognized as Safe* (GRAS) pada tahun 1997 dan diklasifikasikan ke dalam food additive oleh FDA US pada tahun 2001. Ozon sebagai desinfektan dan pembersih yang kuat namun tidak meninggalkan residu beracun pada makanan (Khanasyam *et al.*, 2021). serta menambah daya simpan (Brodowska *et al*, 2017). Ozonisasi telah banyak diterapkan di beberapa bidang seperti industri pengolahan air minum, pengelolaan air limbah, sterilisasi makanan segar, pengawetan bahan makanan, industri tekstil hingga sterilisasi peralatan medis. Pada susu sapi, perlakuan ozonisasi dapat mengurangi kerusakan kandungan gizi yang disebabkan oleh adanya aktivitas bakteri (Suprpto *et al*, 2021). Ozonisasi merupakan proses sterilisasi tanpa menggunakan suhu tinggi yang dapat merusak kandungan protein (Uzun *et al*, 2012). Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas sterilisasi susu dengan metode ozonisasi, oleh karena itu pada penelitian ini mengkaji pengaruh ozonisasi terhadap penurunan total bakteri dan pengaruhnya terhadap kadar protein serta pH susu sapi, dengan tujuan dapat menekan total bakteri secara efektif dan meminimalisir kerusakan nutrisi susu.

METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi perah sebanyak 10 liter yang diperoleh dari peternakan sapi perah di Kecamatan Cigugur, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. Jumlah susu segar

yang dibutuhkan untuk satu ulangan sebanyak 250 ml dan es batu yang berfungsi sebagai pendingin cooler box. Peralatan yang digunakan adalah ozone generator merk vosoco dengan output gas 1000 mg/jam sebanyak 2 unit, lactoscan *milk analyzer*, gas *chromatography MS*, cooler box merk lion star[®] ukuran 22 liter sebanyak 2 unit, gelas ukur 1000 ml, botol kaca ukuran 250 ml, aluminium foil, plastik, karet dan alat tulis. Pengukuran protein dan pH susu menggunakan lactoscan *milk analyser*. Prosedur perhitungan total bakteri dilakukan dengan metode ALT (Angka Lempeng Total) berdasarkan prosedur pada SNI 7388 (2009) dengan inkubasi dilakukan pada suhu 30°C selama 72 jam. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Ternak Perah, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto dan Laboratorium Pengujian dan Penerapan Mutu Produk Perikanan, Cirebon.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan ulangan sebanyak 4 kali. Perlakuan yang diuji adalah perbedaan lama waktu ozonisasi susu sapi. P0 : susu sapi tanpa perlakuan ozonisasi, dengan dosis ozone 0 mg. P1 : susu sapi dengan perlakuan ozonisasi 3 menit, dengan dosis ozone 50 mg. P2 : susu sapi dengan perlakuan ozonisasi 6 menit, dengan dosis ozone 100 mg. P3 : susu sapi dengan perlakuan ozonisasi 9 menit, dengan dosis ozone 150 mg. P4 : susu sapi dengan perlakuan ozonisasi 12 menit, dengan dosis ozone 200 mg. Data yang diperoleh dikumpulkan kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis variansi, apabila perlakuan berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji orthogonal polynomial.

Prosedur Pembuatan Sampel

1. Alat-alat yaitu *beaker glass*, selang ozon generator, botol kaca dan cooler box dibersihkan dan dikeringkan.
2. Es batu di masukkan ke dalam cooler box dan diisi dengan sedikit air agar distribusi suhu lebih merata.
3. Susu dituangkan ke dalam gelas ukur sebanyak 500 ml yang akan digunakan untuk 2 kali ulangan.
4. Susu diozonisasi dengan cara memasukan selang output ozone generator kedalam gelas ukur yang berisi susu, ozonisasi dilakukan dengan lama waktu yang berbeda sesuai perlakuan yaitu selama 3 menit, 6 menit, 9 menit dan 12 menit.
5. Susu dituangkan ke dalam botol kaca sebanyak 250ml, kemudian botol ditutup dengan aluminium foil dan dilapisi plastic serta diikat menggunakan karet, untuk mencegah kontaminasi.
6. Sampel susu ozonisasi yang sudah siap kemudian dimasukkan ke dalam cooler box lalu didistribusikan ke Laboratorium Penerapan Mutu Produk Perikanan, Cirebon untuk dilakukan perhitungan total bakteri dengan metode ALT dan Laboratorium Ilmu Ternak Perah, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, untuk mengukur kadar protein dan pH susu menggunakan *Lactoscan Milk Analyser*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh lama ozonisasi terhadap kadar protein, nilai pH, dan total bakteri susu sapi ozonisasi tersaji pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Rataan Hasil Kadar Protein, Lemak, Total Solid, dan pH

Perlakuan	Protein (%) ^{*ns}	pH ^{*ns}	Total Bakteri
P0 : Susu ozonisasi 0 menit	3,28 ± 0,021	6,54 ± 0,046	202.500 ± 41.932 ^a
P1 : Susu ozonisasi 3 menit	3,25 ± 0,037	6,58 ± 0,057	185.000 ± 58.023 ^a
P2 : Susu ozonisasi 6 menit	3,23 ± 0,013	6,62 ± 0,077	127.000 ± 57.283 ^{ab}
P3 : Susu ozonisasi 9 menit	3,21 ± 0,036	6,61 ± 0,066	77.750 ± 38.100 ^b
P4 : Susu ozonisasi 12 menit	3,18 ± 0,079	6,63 ± 0,048	12.000 ± 0 ^c

*Keterangan : ns (non signifikan) / tidak berpengaruh nyata, *superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil perlakuan berbeda nyata (P<0,05).

Pengaruh lama ozonisasi Terhadap Kadar Protein Susu

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa proses ozonisasi dengan lama waktu pemaparan yang berbeda memberikan pengaruh tidak nyata terhadap kadar protein pada susu. Kadar protein dari susu sapi segar cenderung mengalami penurunan setelah proses ozonisasi. Kadar protein susu P0 sebagai control (0 menit) adalah 3,28%, selanjutnya terjadi penurunan sebesar 0,91% setelah proses ozonisasi selama 3 menit (P1) menjadi 3,25%, kemudian penurunan sebesar 1,52% setelah ozonisasi selama 6 menit (P2) menjadi 3,23%, penurunan kembali terjadi setelah ozonisasi selama 9 menit sebesar 2,13% menjadi 3,21% sedangkan setelah ozonisasi selama 12 menit mengalami penurunan sebesar 3,05% sehingga kadar protein susu menjadi 3,18%. Penurunan kadar protein berdasarkan hasil penelitian masih lebih rendah dibandingkan dengan penurunan kadar protein susu pasteurisasi. Menurut Wulandari *et al* (2017), pemanasan susu dapat menyebabkan protein pada susu terdenaturasi. Proses pasteurisasi dapat menurunkan kadar protein susu mencapai 10,49% perubahan suhu dan lama pemanasan mempengaruhi degradasi kandungan protein.

Berdasarkan hasil penelitian susu sapi yang memperoleh perlakuan ozonisasi selama 0, 3, 6, 9 dan 12 menit memiliki kadar protein yang relatif sama. Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah protein yang terdenaturasi akibat ozonisasi dengan lama waktu yang berbeda sangat rendah, meskipun semakin lama waktu ozonisasi semakin menurunkan kadar protein susu, namun secara statistik penurunan tersebut tidak berpengaruh nyata. Hasil tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil yang dilaporkan oleh Younis *et al* (2019) menyatakan bahwa susu segar tanpa ozonisasi memiliki kadar protein sebesar 3,30%, setelah mendapat perlakuan ozonisasi selama 10, 15, 25 menit dengan dosis ozon 400 mg/jam, menyebabkan penurunan kadar protein sebesar 0,10%, namun susu yang mendapat perlakuan ozonisasi selama 30 menit mengalami peningkatan kadar protein menjadi 3,40%. Hasil yang berbeda juga dilaporkan oleh Suprpto *et al* (2021) menyatakan bahwa kadar protein susu sapi yang di ozonisasi cenderung konstan dan sedikit mengalami peningkatan. Kadar protein susu tanpa ozonisasi, ozonisasi 10, 20 dan 30 menit memiliki kadar protein sebesar 3,39%, 3,38%, 3,40% dan 3,40%. Berdasarkan hasil dari ketiga penelitian diatas kadar protein susu ozonisasi masih berada diatas standard susu sapi berkualitas menurut SNI 3141.1 (2011) harus mengandung protein minimal 2,8%. Artinya proses

ozonisasi dapat meminimalisir kerusakan protein pada susu sehingga mampu menjaga kualitas susu tetap optimal.

Pengaruh Lama Ozonisasi Terhadap Nilai pH

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan ozonisasi tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH susu, hasil penelitian menunjukkan bahwa susu sapi yang memperoleh perlakuan ozonisasi selama 0, 3, 6, 9 dan 12 menit memiliki nilai pH yang relative sama yaitu sebesar 6,54, 6,58, 6,62, 6,61 dan 6,63. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin lama waktu ozonisasi pada susu maka cenderung meningkatkan nilai pH pada susu meskipun secara statistik hasil tersebut tidak berpengaruh nyata. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Younis *et al* (2019) menyatakan bahwa ozonisasi cenderung meningkatkan nilai pH susu. susu tanpa ozonisasi memiliki nilai pH sebesar 6,64 sedangkan setelah dilakukan ozonisasi selama 10, 15, 20, 25 dan 30 menit nilai pH meningkat menjadi 6,66, 6,65, 6,66, 6,68 dan 6,70. Berdasarkan kedua hasil penelitian tersebut nilai pH susu ozonisasi masih berada pada rentang nilai yang normal. Menurut SNI 3141.1 (2011). pH pada susu sapi perah yang baik berkisar antara 6,3 - 6,8. pH

Persentase tingkat keasaman dalam susu dapat digunakan sebagai salah satu indikator kualitas susu. pH semakin rendah pH susu diakibatkan dari tingginya aktivitas bakteri yang akan menyebabkan penurunan viskositas susu Umar., dkk (2014). Peningkatan nilai pH pada susu yang mendapat perlakuan ozonisasi dapat disebabkan karena penurunan aktivitas bakteri yang menghasilkan asam laktat yang dapat menyebabkan penurunan nilai pH susu. Menurut Tiska *et al*, (2015), aktivitas bakteri pembusuk pada susu akan memecah laktosa menjadi asam laktat, peningkatan produksi asam laktat inilah yang dapat menyebabkan keasaman susu semakin meningkat sehingga terjadi penurunan nilai pH.

Pengaruh lama ozonisasi Terhadap Total Bakteri Susu

Berdasarkan hasil analisis variansi perlakuan ozonisasi dengan lama waktu yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan total bakteri susu, kemudian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji orthogonal polynomial sehingga diperoleh persamaan $Y = 218500 - 16275 X$ ($R^2 = 0,972$). Hasil penelitian menunjukkan semakin lama waktu ozonisasi maka akan semakin menurunkan total bakteri susu. Total bakteri susu tanpa ozonisasi sebanyak $202,5 \times 10^3 \pm 41.932$ cfu/ml, sedangkan total bakteri dengan perlakuan ozonisasi selama 3, 6, 9 dan 12 menit yaitu $185 \times 10^3 \pm 58.023$, $127 \times 10^3 \pm 57.283$, $77,75 \times 10^3 \pm 38.100$ dan $12 \times 10^3 \pm 0$ cfu/ml. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Younis *et al* (2019) melaporkan bahwa ozonisasi dengan dosis ozon sebanyak 400mg/jam berpengaruh nyata terhadap penurunan jumlah bakteri susu segar. Total bakteri pada perlakuan kontrol (tanpa ozonisasi) dan perlakuan ozonisasi selama 10,15, 20, 25 dan 30 menit sebanyak 7,22 log cfu/ml, 6.15 log cfu/ml, 5.27 log cfu/ml, 4.12 log cfu/ml, 3.45 log cfu/ml, 3 log cfu/ml, 2.40 log cfu/ml.

Berdasarkan hasil penelitian Penurunan total bakteri antara perlakuan kontrol dengan perlakuan ozonisasi 12 menit mencapai 94.07%. Hal tersebut lebih tinggi dibandingkan hasil yang dilaporkan oleh Suprpto *et al* (2021) menyatakan bahwa ozonisasi pada susu segar dengan kadar ozon 7,02 mg/menit efektif menurunkan jumlah bakteri. Total bakteri pada perlakuan control sebesar $0,15 \times 10^6$ cfu/ml,

sedangkan total bakteri pada susu yang diberi perlakuan ozonisasi 10, 20 dan 30 menit sebesar $0,13 \times 10^6$, $0,12 \times 10^6$ dan $0,10 \times 10^6$. Penurunan jumlah bakteri antara perlakuan kontrol dengan perlakuan ozonisasi selama 30 menit hanya sebesar 30%. Perbedaan persentase penurunan total bakteri pada susu ozonisasi antara hasil penelitian dengan yang dilaporkan oleh suprpto *et al* (2021) dapat disebabkan karena perbedaan dosis ozon yang digunakan lebih rendah meskipun waktu ozonisasi lebih lama. Namun berdasarkan hasil penelitian total bakteri yang terkandung pada susu ozonisasi masih dibawah ambang batas total bakteri pada susu yang ditetapkan oleh SNI 3141.1 (2011) ambang batas total bakteri susu sapi segar maksimum *Total Plate Count* sebesar 1×10^6 CFU/ml.

Berdasarkan hasil penelitian metode ozonisasi mampu menghasilkan produk susu segar dengan kandungan bakteri yang memenuhi syarat susu berkualitas berdasarkan kandungan total bakteri, yang mana hal tersebut sangat berguna untuk meminimalisir kerusakan susu sehingga dapat memperpanjang umur simpan susu dan mencegah keracunan pada konsumen. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Suwito, 2010), menyatakan bahwa, perlu dilakukan penanganan yang tepat agar jumlah cemaran mikroba pada susu dapat terkendali sehingga meminimalisir kemungkinan keracunan setelah mengkonsumsi susu. Cemaran mikroba yang tinggi akan mempengaruhi kualitas produk susu serta keamanan produk bagi konsumen, karena susu yang mengandung mikroba dapat menjadi sumber penyebaran penyakit bagi yang mengkonsumsinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan ozonisasi susu dengan lama waktu yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap total bakteri namun, tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein dan nilai pH susu. Perlakuan terbaik yang paling efektif dalam menurunkan total bakteri namun tetap menjaga kadar protein dan pH susu adalah ozonisasi susu selama 12 menit.

REFERENSI.

- Badan Standardisasi Nasional. 2009. Standar Nasional Indonesia 7388:2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. Badan Standardisasi, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. Standar Nasional Indonesia 3141.1:2011. Susu Segar-Bagian 1: Sapi. Badan Standardisasi, Jakarta.
- Brodowska, A. J., A. Nowak, and K. Smigielski. 2017. Ozone in The Food Industri: Principles of Ozone Treatment, Mechanisms of Action, and Applications. An Overview. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*.
- Harjanti, D. W dan D. G. Kusumaningrum. 2021. Pengaruh Lama Pemaparan Ozon Terhadap Kualitas Mikrobiologi dan Kandungan Nutrisi Susu Kambing Peranakan Ettawa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 10 (1):1-5..
- Khanashyam. A.C Shanker. M.A, Anjineluyu.K, Naveen K.M and Pandiselvam. R. 2021. Ozone Applications in Milk an Meat Industri. *The Journal of International ozone Association*. 1(10):1 -16...
- Laryska, N dan T. Nurhajati. 2013. Peningkatan Kadar Lemak Susu Sapi Perah dengan Pemberian Pakan Konsentrat Komersial Dibandingkan dengan Ampas Tahu. *Agroveteriner* 1(2):79-87.
- Maulinda, L., Z. A. Nasrul, dan Nurbaity. 2017. Hidrolisis Asam Lemak dari Buah Sawit Sisa Sortiran. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 6(2):1-15.

- Putri, E. 2016. Kualitas Protein Susu Sapi Segar Berdasarkan Waktu Penyimpanan. *Chempublish Journal* 1(2):14-20.
- Pramesthi, R., Suprayogi, T. H., dan Sudjatmogo, S. 2015. Total Bakteri dan pH Susu Segar Sapi Perah Friesian Holstein di Unit Pelaksana Teknis Daerah dan Pembibitan Ternak Unggul Mulyorejo Tengaran-semarang. *Animal Agriculture Journal*, 4(1).69-74
- Suprpto, D., L. E. Radiati., C. Mahdi, and H. Evanuarini. 2021. Physicochemical Quality and Microbial Activity of Dairy Milk with Ozonation. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 16(2):117-124.
- Suwito, W. 2010. Bakteri yang Sering Mencemari Susu: Deteksi, Patogenesis, Epidemiologi, dan Cara Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian* 29(3):96-100.
- Tiska, F. B., A. Sustiyah, dan A. N. Al-Baarri. 2015. Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH, dan Adhesiveness Susu Bifidus Berbahan Baku Susu dari Peternakan yang Berbeda dengan Penambahan Ekstrak Buah-Buahan Lokal. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 8(1):56-62.
- Umar., Razali, dan A. Novita. 2014. Derajat Keasaman dan Angka Reduktase Susu Sapi Pasteurisasi dengan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Jurnal Medika Veterinaria* 8(1):43-46.
- Uzun, H., E. Ibanoglu., H. Catal, and S. Ibanoglu. 2012. Effects of Ozone on Functional Properties of Proteins. *Food Chemistry* 134:647-654..
- Wulandari, Z., E. Taufik, dan M. Syarif. 2017. Kajian Kualitas Produk Susu Pasteurisasi Hasil Penerapan Rantai Pendingin. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 5(3):94-100.
- Younis, F. I., Fayed, A. E., Elbatawy, O. I., & Elsis, A. 2019. A comparison between Ozonation and thermal process in relation to cow's milk attributes with emphasis on pathogens. *Arab Universities Journal of Agricultural Sciences*, 27 (5) : 2593 - 2600.

PENGARUH PENAMBAHAN SKIM DAN GELATIN PADA KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA MINUMAN WHEY FERMENTASI

Gunawan Priadi*¹, Clarisa Kisti², Indah Nur Azizah²

¹Pusat Riset Mikrobiologi Terapan Badan Riset dan Inovasi Nasional

²Sekolah Menengah Kejuruan Analis Kimia YKPI Bogor

Korespondensi email: gunawan.priadi@gmail.com; guna012@brin.go.id

Abstrak. Whey merupakan hasil samping industri keju yang memiliki banyak manfaat. Minuman fermentasi menjadi populer karena nilai nutrisi tinggi dan manfaat fungsionalnya. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan skim dan gelatin terhadap karakteristik fisik dan kimia dari minuman whey fermentasi. Konsentrasi penambahan skim adalah 5%, 10%, dan 15%. Sedangkan gelatin ditambahkan dengan konsentrasi 0,2%, 0,4%, 0,6% dan 0,8%. Starter fermentasi yang digunakan adalah starter yogurt dan biji kefir. Hasil penelitian menunjukkan penambahan skim dan gelatin berpengaruh pada peningkatan total asam tertitrasi dan protein minuman whey fermentasi. Penurunan kandungan lemak dan nilai sineresis minuman whey fermentasi terjadi dengan meningkatnya konsentrasi penambahan skim dan gelatin. Penambahan skim memberikan peningkatan yang lebih tinggi pada kandungan protein dan total solid dan penurunan yang lebih rendah pada sineresis dibandingkan penambahan gelatin. Sineresis pada minuman whey fermentasi dengan starter yogurt lebih sedikit dibandingkan starter biji kefir. Karakteristik minuman whey fermentasi dengan penambahan skim lebih baik dibandingkan penambahan gelatin.

Kata kunci: fermentasi, gelatin, minuman, skim, whey

Abstract. Whey is a by-product of the cheese industry with many benefits. Fermented beverages are popular because of their high nutritional value and functional benefits. This study aims was to determine the effect of the addition of skim and gelatin on the physical and chemical properties of fermented whey beverages. The concentration of the skim addition was 5%, 10%, and 15%. Meanwhile, gelatin was added with a concentration of 0.2%, 0.4%, 0.6% and 0.8%. The starters fermentation was used are yogurt starter and kefir grains. The results showed that the addition of skim and gelatin influenced increasing titrated acid and protein of fermented whey beverages. The decrease in fat content and syneresis of fermented whey beverages occurred with increasing concentration of skim and gelatin addition. The addition of skim gave a higher increasing in protein content and total solid and a lower decreasing in syneresis than the addition of gelatin. Syneresis in fermented whey beverages with yogurt starter was less than in kefir grains. The characteristics of the fermented whey beverages with the addition of skim were better than the addition of gelatin.

Keywords: beverages, fermentation, gelatin, skim, whey

PENDAHULUAN

Whey adalah hasil samping pengolahan keju atau kasein dari susu yang berwarna kuning kehijauan (Ryan & Walsh, 2016). Sekitar 50% padatan susu terkandung dalam whey, seperti laktosa, whey protein dan sebagian besar mineral dengan kandungan lemak yang rendah (Skryplonek, 2018). Komposisi nutrisi whey tergantung pada kualitas susu yang digunakan, jenis pengolahan, dan produk utama yang diproduksi (Mudgil & Barak, 2019). Kandungan nutrisi yang masih tinggi akan menyebabkan masalah lingkungan jika whey dibuang langsung karena nilai *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) tinggi (Assadi et al., 2008). Pemanfaatan langsung whey digunakan sebagai pakan hewan, yang akan memberikan protein kualitas tinggi dan laktosa sebagai sumber energi, dan menyediakan calcium, fosfor, sulfur, dan vitamin larut air (Ryan & Walsh, 2016). Sebagai pangan, whey digunakan sebagai minuman, bioethanol, konsentrat dan isolat tinggi protein.

Berbagai macam minuman dikembangkan dan dipasarkan dari whey dengan rasa *plain*, beralkohol, karbonasi, dan berperisa buah (Chavan et al., 2015). Saat ini minuman fermentasi menjadi populer karena nilai nutrisi tinggi dan manfaat fungsionalnya. Manfaat kesehatan pada minuman fermentasi dikarenakan kandungan mikrobial probiotik dan produk metabolitnya, khususnya asam-asam organik yang dapat menghambat mikrobial patogen dan pembusuk (Nogay, 2019). Penelitian minuman fermentasi dari whey diantaranya kefir (M’hir et al., 2019), yogurt (Skryplonek, 2018), dan minuman beralkohol (Jeličić et al., 2008). Whey telah terbukti menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikrobial starter, seperti bakteri probiotik. Minuman fermentasi whey yang ditambahkan bakteri probiotik dapat merangsang sistem kekebalan tubuh, mengurangi tekanan darah dan kadar kolesterol serum, dan mengurangi risiko kanker (Hernandez-Mendoza et al., 2007; Shah, 2007). Namun kekurangan minuman fermentasi whey adalah konsistensi yang rendah. Menurut Bulatović et al. (2014) dikarenakan kadar total padatan yang rendah (sekitar 6%), rasio laktosa-glukosa yang relatif tinggi dan keasaman yang tinggi, konsumen menganggap minuman berbasis whey sebagai cairan encer, berasa asam-manis dengan *mouthfeel* yang tidak disukai. Minuman yang dihasilkan dari fermentasi whey memiliki viskositas, nilai kesukaan dan viabilitas mikroorganisme probiotik yang lebih rendah dibandingkan dengan minuman fermentasi susu. Untuk memperbaiki viskositas dapat ditambahkan susu segar, susu kental dan susu bubuk (Skryplonek et al., 2019) atau hidrokoloid lainnya seperti selulosa, pati, dan gum yang berfungsi sebagai pengental.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan skim dan gelatin terhadap karakteristik fisik dan kimia dari minuman whey fermentasi. Skim merupakan produk susu rendah lemak yang diperoleh dengan menghilangkan sebagian besar lemak susu melalui proses separasi. Penggunaan skim sebagai pengental diataranya pada minuman kefir susu kedelai (Mandang et al., 2016), yogurt kacang hijau (Triyono, 2010), yogurt kacang merah (Umaroh & Handajani, 2018), dan yogurt ubi jalar ungu (Afiati et al., 2018). Sedangkan gelatin adalah biomakromolekul alami nontoksik yang terdiri dari polipeptida bioaktif, berasal dari kolagen pada kulit, tulang, dan jaringan ikat hewan (Zeng et al., 2019). Pemanfaatan gelatin telah dilakukan pada yogurt (Sawitri et al., 2008), yogurt beku (Widyastuti et al., 2007) dan yogurt susu jagung (Supavitpatana et al., 2008). Selain sebagai pengental skim dan gelatin juga digunakan sebagai penstabil dalam sistem emulsi dan matrik gel makanan.

METODE PENELITIAN

Bahan penelitian yang digunakan adalah whey yang diperoleh dari pengolahan keju mozzarella PT Star Langgeng Jaya Cibinong Bogor Jawa Barat, kultur starter Yoğourmet (mengandung kultur aktif: *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium logum*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*), biji kefir (koleksi laboratorium), NaOH (Merck), indikator *phenolphthalein* (Merck), skim (Sunlac), gelatin (*bovine gelatin*), dan bahan kimia lainnya yang berkualitas *pro analysis* untuk proses analisis produk. Peralatan yang digunakan diantaranya: Instruments pH 700 (Leicestershire, UK), Ultra Turax T25 Digital (Staufen, Jerman), Milkoscan FT 120 (Hillerød,

Denmark), *autoclave/steam sterilizer* (Raypa, Spanyol), *magnetic stirrer* Raypa AG-5 (Barcelona, Spanyol) dan peralatan gelas lainnya.

Pembuatan kultur induk starter yogurt

Satu liter susu segar ditambah 50 g skim, kemudian disterilisasi (110°C, 10 menit). Setelah susu dingin, tambahkan 5 gr kultur starter (Yoğourmet) dan diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Kultur induk disimpan pada suhu dingin sebelum digunakan.

Pembuatan kultur induk starter kefir

Starter kefir berasal dari biji kefir yang diperoleh dari menyaring sediaan kefir secara aseptis, kemudian dibilas dengan aquades steril. Biji kefir disimpan pada suhu dingin.

Pembuatan minuman whey fermentasi dari whey

Whey disaring menggunakan kain saring. Kemudian dipanaskan sampai suhu 55°C dan ditambahkan skim atau gelatin. Penambahan skim dilakukan sebanyak 5; 10 dan 15%, sedangkan konsentrasi gelatin adalah 0,2; 0,4; 0,6; dan 0,8%. Pemanasan dilanjutkan sampai suhu 85°C, dan dipertahankan suhunya selama 10 menit. Selama pemanasan dilakukan pengadukan terus menerus. Setelah 10 menit, whey didinginkan sampai suhu ruang, kemudian kultur induk ditambahkan sebanyak 10% dan diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam.

Analisis total asam tertitrasi (AOAC, 2007)

Sebanyak 10 ml sampel ditambahkan 2-3 tetes indikator *phenolphthalein* dan dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai berubah warna menjadi merah muda dan konstan. Total asam dihitung dengan persamaan (disetarakan sebagai asam laktat):

$$\text{Total asam tertitrasi (\%)} = \frac{(V_1 \times N \times BM)}{V_2 \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan: V_1 : volume NaOH yang digunakan (ml), N: normalitas NaOH, BM: berat molekul asam laktat (90), V_2 : volume sampel.

Analisis pH

Analisis pH dilakukan dengan menggunakan pH meter Eutech Instrumens pH 700.

Analisis total padatan, protein dan lemak

Pengukuran kadar protein, lemak, dan total padatan yogurt dilakukan menggunakan Milkoscan FT 120. Sebanyak 40 mL sampel ditambah dengan 12 ml larutan *zero*, kemudian dihomogenisasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 detik. Sampel diletakkan pada bagian inlet Milkoscan FT 120. Lalu tekan *analyze* dan akan terukur kadar protein, lemak, dan total padatan sampel yogurt. Prinsip analisis kadar protein pada milkoscan FT 120 dengan metode *Dumas Combustion* sedangkan analisis kadar lemak menggunakan metode *Robert Van Gulich*.

Analisis sineresis (Keogh & O’Kennedy, 1998)

Pengukuran sineresis dilakukan menggunakan metode sentrifugasi. Sampel sebanyak 2 mL dimasukkan ke tabung eppendorf dan ditimbang. Sampel kemudian disentrifugasi (1500 rpm 20 menit 10 °C). Cairan dipisahkan dari gel, kemudian gel ditimbang. Persentase sineresis dapat dihitung dengan:

$$\text{Sineresis (\%)} = \frac{\text{bobot cairan}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

Analisis data

Pengolahan data menggunakan SPSS IBM 21. Analisis yang dilakukan adalah analisis keragaman (*Analysis of variance/ANOVA*), jika terdapat perbedaan yang signifikan ($\alpha=5\%$) terhadap faktor bebas maka dilakukan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Analisis 2 variabel dilakukan untuk TAT dengan pH, protein dengan total padatan dan total padatan dengan sineresis melalui uji korelasi *Pearson*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi kimia dan sifat fisik produk akan berubah karena adanya proses fermentasi. Minuman whey fermentasi diperoleh dari fermentasi whey oleh kultur starter. Selama proses fermentasi whey akan terjadi proses proteolisis, konsumsi laktosa, produksi asam organik, dan pembentukan senyawa volatil (Ferreira et al., 2010; Magalhães et al., 2011). Fermentasi whey menjadi alternatif yang menarik dalam penanganan hasil samping dan peningkatan nilai nutrisi dari whey. Starter yogurt terdiri dari bakteri asam laktat (BAL), sedangkan biji kefir terdiri dari BAL, bakteri asam asetat (BAS), dan yeast. Komposisi mikrobial dalam starter dan bahan yang ditambahkan akan menentukan sifat akhir minuman fermentasi whey.

Pengaruh penambahan skim

Perubahan sifat fisik dan kimia minuman whey fermentasi yang disebabkan oleh penambahan skim tersaji pada tabel 1 dan 2. Pada minuman whey fermentasi dengan starter yogurt, TAT, protein dan kandungan total padatan mengalami kenaikan signifikan ($P<0,05$) dengan meningkatnya konsentrasi penambahan skim. Sedangkan pH, lemak dan sineresis mengalami penurunan signifikan ($P<0,05$). Derajat keasaman atau pH merupakan faktor penting yang memberikan pengaruh kuat pada kualitas penerimaan produk minuman fermentasi. Penurunan pH dikarenakan adanya aktivitas BAL yang memecah substrat menjadi komponen sederhana. Skim menjadi sumber nutrisi pertumbuhan mikroorganisme selama fermentasi. Laktosa pada skim mempunyai peran penting sebagai sumber karbon pada proses fermentasi yang akan diubah menjadi asam laktat dan asam organik lainnya. Akumulasi asam-asam organik yang terbentuk menyebabkan rendahnya nilai pH. Fermentasi whey oleh BAL dapat menurunkan kandungan laktosa yang tinggi dalam whey, menghasilkan asam laktat dan metabolit lain seperti senyawa aroma yang berkontribusi pada flavor dan tekstur dan meningkatkan kelarutan karbohidrat dan kemanisan pada produk akhir (Mauriello et al., 2001). Nilai korelasi TAT dengan pH bernilai negatif dan kuat (-0,745). Jumlah dan jenis asam yang dihasilkan tergantung pada spesies, komposisi medium fermentasi dan perubahan kondisi BAL (Nisa et al., 2008).

Tabel 1. Pengaruh penambahan skim pada karakteristik fisikokimia minuman whey fermentasi dengan starter yogurt

Penambahan skim (%)	Karakteristik fisikokimia					
	TAT (%)	pH	Lemak (%)	Protein (%)	TP (%)	Sineresis (%)
0	0,62±0,05 ^a	3,88±0,02 ^a	1,57±0,14 ^a	1,51±0,05 ^a	11,18±0,12 ^a	0,67±0,04 ^a
5	0,94±0,04 ^b	3,72±0,07 ^b	1,66±0,12 ^a	2,50±0,27 ^b	13,67±0,09 ^b	0,59±0,08 ^b
10	1,64±0,06 ^c	3,71±0,10 ^b	1,17±0,14 ^b	4,34±0,03 ^c	17,37±0,15 ^c	0,33±0,02 ^c
15	2,45±0,24 ^d	3,62±0,02 ^c	1,10±0,13 ^b	5,38±0,01 ^d	20,38±0,04 ^d	0,25±0,02 ^d

Keterangan: TAT (total asam tertitrasi); TP (total padatan); *Superscrip* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan (P<0,05)

Skim merupakan sumber protein dengan kandungan lemak yang rendah. Kandungan protein dan total padatan meningkat dengan bertambahnya konsentrasi skim. Kandungan padatan total merupakan salah satu parameter penting yang mempengaruhi kualitas secara langsung dan memberikan informasi tentang komposisi produk sebagai indikator nilai gizi. Kemampuan skim untuk menyerap air menjadikan produk lebih kental, sehingga ikatan air dalam matrik kuat menyebabkan nilai sineresis menurun. Sineresis diartikan sebagai proses keluarnya air dari matrik gel yang menyebabkan terbentuknya 2 lapisan. Penilaian konsumen terhadap produk menurun dengan adanya sineresis. Kadar lemak yang rendah pada skim menyebabkan penurunan kandungan lemak di produk akhir. Total padatan sangat dipengaruhi kuat oleh kandungan protein (+0,994). Semakin tinggi total padatan memberikan sumber energi bagi mikrobia yang lebih banyak sehingga total asam yang dihasilkan akan semakin tinggi. Kandungan total padatan meningkat berkorelasi sangat kuat dengan penurunan terjadinya sineresis (-0,955).

Tabel 2. Pengaruh penambahan skim pada karakteristik fisikokimia minuman whey fermentasi dengan starter biji kefir

Penambahan skim (%)	Karakteristik fisikokimia					
	TAT (%)	pH	Lemak (%)	Protein (%)	TP (%)	Sineresis (%)
0	0,83±0,05 ^a	3,62±0,07 ^a	1,47±0,14 ^a	1,54±0,05 ^a	11,14±0,33 ^a	0,63±0,04 ^b
5	1,38±0,04 ^b	3,89±0,05 ^b	1,44±0,03 ^a	2,04±0,20 ^b	12,31±0,54 ^b	0,66±0,03 ^a
10	1,39±0,19 ^b	3,90±0,07 ^b	1,00±0,04 ^b	4,31±0,17 ^c	17,26±0,56 ^c	0,43±0,02 ^c
15	2,56±0,10 ^c	4,01±0,00 ^c	0,81±0,20 ^c	5,53±0,11 ^d	21,20±0,71 ^d	0,41±0,02 ^c

Keterangan: TAT (total asam tertitrasi); TP (total padatan); *Superscrip* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan (P<0,05)

Karakteristik fisik dan kimia minuman whey fermentasi dengan starter biji kefir (Tabel 2), memiliki kesamaan dengan starter yogurt (Tabel 1). Penambahan skim berpengaruh signifikan (P<0,05) meningkatkan kandungan TAT, protein, dan total padatan serta menurunkan nilai sineresis. Terdapat korelasi yang sangat kuat antara kandungan protein dengan total padatan (+0,994). Perbedaan terletak pada kenaikan nilai pH pada produk fermentasi dengan meningkatnya penambahan konsentrasi skim. Simbiosis antara BAL, BAS, dan yeast dalam proses fermentasi whey menghasilkan komposisi asam organik yang lebih banyak dibandingkan hanya fermentasi dengan BAL. Pemecahan laktosa oleh BAL menjadi glukosa dan galaktosa akan dimanfaatkan oleh yeast menjadi etanol, gas CO₂, dan senyawa lain seperti asam amino dan vitamin yang menjadi nutrisi pertumbuhan bagi BAL (Aristya et al., 2013).

Terbentuknya CO₂, asam amino dan vitamin dapat merubah nilai pH menjadi lebih tinggi. Perbedaan jenis starter juga memberikan perbedaan pada nilai akhir sineresis. Minuman whey fermentasi dengan starter yogurt lebih memiliki sineresis yang lebih rendah dibandingkan biji kefir. Hasil metabolit yang lebih bervariasi pada starter biji kefir menyebabkan kurang terikatnya air dalam matrik (gel). Peningkatan total padatan memberikan korelasi yang sangat kuat terhadap penurunan sineresis (-0,908) pada produk dengan starter biji kefir.

Pengaruh penambahan gelatin

Gelatin merupakan produk protein yang dihasilkan dengan hidrolisis parsial kolagen dari ekstrak jaringan hewan seperti kulit dan tulang. Penambahan gelatin harus dalam jumlah yang tepat. Menurut Lee dan Lucey (2010) kekurangtepatan penambahan gelatin dapat menyebabkan produk *over-stabilization* (bertekstur seperti jelly) dan *under-stabilization* (bertekstur sangat encer). Penambahan gelatin pada proses fermentasi whey memberikan pengaruh sifat fisik dan kimia produk seperti tersaji pada Tabel 3 dan 4. Pada starter yogurt yang digunakan (Tabel 3), penambahan gelatin memberikan pengaruh signifikan ($P < 0,05$) pada kenaikan TAT, protein dan total padatan serta penurunan pH, lemak dan sineresis. Gelatin memiliki manfaat sebagai penstabil, berfungsi sebagai penstabil, meningkatkan kekuatan gel, viskositas, dan pengikatan air. Gelatin dapat mencegah terjadinya sineresis (Pang et al., 2017).

Tabel 3. Pengaruh penambahan gelatin pada karakteristik fisikokimia minuman whey fermentasi dengan starter yogurt

Penambahan gelatin (%)	Karakteristik fisikokimia					
	TAT (%)	pH	Lemak (%)	Protein (%)	TP (%)	Sineresis (%)
0	0,58±0,03 ^a	3,88±0,02 ^a	1,58±0,14 ^{ab}	1,51±0,05 ^a	11,17±0,12 ^a	0,67±0,04 ^a
0,2	0,60±0,03 ^a	3,88±0,02 ^a	1,48±0,39 ^{ab}	1,65±0,02 ^c	11,19±0,07 ^a	0,61±0,03 ^b
0,4	0,67±0,03 ^b	3,79±0,01 ^b	1,68±0,05 ^b	1,67±0,07 ^d	11,54±0,08 ^b	0,59±0,06 ^b
0,6	0,73±0,05 ^c	3,80±0,02 ^b	1,44±0,29 ^a	1,80±0,04 ^b	11,85±0,18 ^c	0,58±0,03 ^b
0,8	0,80±0,05 ^d	3,75±0,01 ^c	1,39±0,17 ^a	1,83±0,03 ^{cd}	11,88±0,28 ^c	0,57±0,05 ^b

Keterangan: TAT (total asam tertitrasi); TP (total padatan); *Superscrip* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($P < 0,05$)

Kandungan protein dan padatan tinggi pada gelatin menyebabkan kandungan protein dan total padatan meningkat pada produk akhir. Sebagai sumber energi, gelatin akan meningkatkan pertumbuhan mikrobia. Semakin banyak mikrobia yang tumbuh, produksi asam (TAT) akan semakin tinggi dan derajat keasaman (pH) akan menurun. Nilai TAT berkorelasi cukup dalam penurunan pH (-0,378). Korelasi peningkatan protein dengan peningkatan total padatan bernilai positif dan kuat (+0,737). Penurunan terjadinya sineresis dengan penambahan gelatin tidak sebesar dengan penambahan skim dan nilai korelasi peningkatan total padatan dengan sineresis hanya cukup kuat (-0,434).

Penggunaan gelatin pada fermentasi whey starter biji kefir berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) pada penurunan kandungan lemak dan total padatan, serta peningkatan pH dan protein. Nilai TAT meningkat

dengan bertambahnya gelatin, namun pada penambahan 0,8% terjadi penurunan kembali. Hal ini dapat disebabkan oleh banyaknya jenis dan konsentrasi asam organik yang dihasilkan. Penomona kenaikan pH juga terjadi seperti pada penambahan skim (Tabel 2). Peningkatan kandungan protein tidak diiringi dengan peningkatan total padatan. Hasil uji kolerasi total padatan lebih berkorelasi dengan lemak (+0,853). Sineresis produk tidak terpengaruh dengan banyaknya jumlah gelatin yang ditambahkan. Perbedaan respon variabel sifat fisik dan kimia produk dengan starter yogurt dan biji kefir menunjukkan kompleksitas proses metabolisme dalam fermentasi dengan biji kefir dibandingkan yogurt. Komposisi mikrobial starter mempengaruhi hasil akhir produk fermentasi.

Tabel 4. Pengaruh penambahan gelatin pada karakteristik fisikokimia minuman whey fermentasi dengan starter biji kefir

Penambahan gelatin (%)	Karakteristik fisikokimia					
	TAT (%)	pH	Lemak (%)	Protein (%)	TP (%)	Sineresis (%)
0	0,83±0,05 ^a	3,62±0,07 ^a	1,47±0,14 ^a	1,54±0,05 ^a	11,13±0,33 ^a	0,63±0,04
0,2	0,74±0,05 ^b	3,73±0,01 ^b	1,34±0,08 ^a	1,57±0,02 ^a	10,51±0,05 ^b	0,68±0,11
0,4	0,77±0,05 ^b	3,72±0,02 ^b	1,14±0,15 ^b	1,56±0,02 ^a	10,72±0,04 ^b	0,65±0,07
0,6	0,78±0,06 ^b	3,78±0,01 ^c	1,09±0,10 ^b	1,74±0,02 ^b	8,59±0,11 ^d	0,60±0,03
0,8	0,81±0,05 ^a	3,85±0,02 ^d	0,93±0,13 ^c	1,88±0,06 ^c	9,56±0,29 ^c	0,66±0,04

Keterangan: TAT (total asam tertitrasi); TP (total padatan); *Superscrip* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($P < 0,05$)

Minuman fermentasi yang mengandung probiotik tidak hanya merupakan sumber nutrisi tetapi juga sumber mikroorganisme hidup yang ditujukan untuk memberikan dampak positif dengan meningkatkan sifat mikrobiota asli yang bermanfaat. Hasil pengujian mikrobiologi pada beberapa sampel minuman whey fermentasi dengan starter yogurt mengandung BAL > 7 log CFU/ml dan pada penggunaan starter biji kefir mengandung BAL > 6 log CFU/ml dan yeast > 6 log CFU/ml. Starter yogurt memberikan hasil akhir kandungan protein dan total padatan yang lebih tinggi serta sineresis yang lebih rendah dibandingkan biji kefir.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan skim dan gelatin meningkatkan sifat fisik dan kimia produk minuman whey fermentasi. Penambahan skim berpengaruh signifikan pada kenaikan TAT, protein dan total padatan dari produk. Peningkatan jumlah penambahan skim menyebabkan pH, lemak dan sineresis produk menurun. Gelatin yang ditambahkan memberikan pengaruh signifikan pada kenaikan TAT dan protein, serta penurunan lemak dan sineresis produk akhir. Penambahan skim lebih mampu mencegah terjadinya sineresis. Starter yogurt memberikan sifat fisik yang lebih baik dibandingkan biji kefir. Produksi metabolit dari fermentasi whey dari perbedaan jenis bahan yang ditambahkan dan starter memerlukan penelitian lebih lanjut untuk menjelaskan terjadinya perbedaan sifat fisik dan kimia produk dari penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fifi Afiati M.Si untuk koleksi starter biji kefir dan yogurt, dan atas kerjasama dengan Sekolah Menengah Kejuruan Analis Kimia YKPI Bogor melalui program Praktek Kerja Industri

REFERENSI

- Afiati, F., Priadi, G., & Setiyoningrum, F. (2018). The improvement of functional food in yogurt enriched with purple sweet potato (*Ipomea batatas* var. Ayamurasaki). *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 43(2), 159–168. <https://doi.org/10.14710/jitaa.43.2.159-168>
- Aristya, A. L., Legowo, A. M., & Al-Baarri, A. N. (2013). Total asam, total teast, dan profil pretein kefir susu kambing dengan penambahan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 4(7), 39–48.
- Assadi, M. M., Abdolmaleki, F., & Mokarrame, R. R. (2008). Application of whey in fermented beverage production using kefir starter culture. *Nutrition and Food Science*, 38(2), 121–127. <https://doi.org/10.1108/00346650810862993>
- Association of Official Analytical Chemists-AOAC. (2007). Official methods of analysis (P. A. Cunniff (ed.); 16th ed.). Washington, DC : Benyamin Franklin Station.
- Bulatović, M. L., Krunic, T., Vukašinović-Sekulić, M. S., Zarić, D. B., & Rakin, M. B. (2014). Quality attributes of a fermented whey-based beverage enriched with milk and a probiotic strain. *RSC Advances*, 4(98), 55503–55510. <https://doi.org/10.1039/c4ra08905g>
- Chavan, R., Shraddha, R., Kumar, A., & Nalawade, T. (2015). Whey based beverage: its functionality, formulations, health benefits and applications. *Journal of Food Processing & Technology*, 6(10), 1–8. <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000495>
- Ferreira, I. M. P. L. V. O., Pinho, O., Monteiro, D., Faria, S., Cruz, S., Perreira, A., Roque, A. C., & Tavares, P. (2010). Short communication: Effect of kefir grains on proteolysis of major milk proteins. *Journal of Dairy Science*, 93(1), 27–31. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2501>
- Hernandez-Mendoza, A., Robles, V. J., Angulo, J. O., Cruz, J. D. La, & Garcia, H. S. (2007). Preparation of a whey-based probiotic product with *Lactobacillus reuteri* and *Bifidobacterium bifidum*. *Food Technology and Biotechnology*, 45(1), 27–31.
- Jeličić, I., Božanic, R., & Tratnik, L. (2008). Whey-based beverages- a new generation of diary products. *Mljekarstvo*, 58(3), 257–274.
- Keogh, M. K., & O’Kennedy, B. T. (1998). Rheology of stirred yogurt as affected by added milk fat, protein and hydrocolloids. *Journal of Food Science*, 63(1), 108–112. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1998.tb15687.x>
- Lee, W. J., & Lucey, J. A. (2010). Formation and physical properties of yogurt. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 23(9), 1127–1136. <https://doi.org/10.2113/gselements.10.1.19>
- M’hir, S., Rtibi, K., Mejri, A., Ziadi, M., Aloui, H., Hamdi, M., & Ayed, L. (2019). Development of a Novel Whey Date Beverage Fermented with Kefir Grains Using Response Surface Methodology. *Journal of Chemistry*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/1218058>
- Magalhães, K. T., Dragone, G., Pereira, G. V. de M., Oliveira, J. M., Domingues, L., Teixeira, J. A., Silva, J. B. A. e, & Schwan, R. F. (2011). Comparative study of the biochemical changes and volatile compound formations during the production of novel whey-based kefir beverages and traditional milk kefir. *Food Chemistry*, 126(1), 249–253. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.11.012>
- Mandang, F. O., Dien, H., & Yelnetty, A. (2016). Aplikasi penambahan konsentrasi susu skim terhadap kefir susu kedelai (*Glycine Max* Semen). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 4(1), 9–17.
- Mauriello, G., Moio, L., Moschetti, G., Piombino, P., Addeo, F., & Coppola, S. (2001). Characterization of lactic acid bacteria strains on the basis of neutral volatile compounds produced in whey. *Journal of Applied Microbiology*, 90(6), 928–942. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.2001.01327.x>

- Mudgil, D., & Barak, S. (2019). Dairy-based functional beverages. In A. M. Grumezescu & A. M. Holban (Eds.), *Milk-based beverages: Volume 9: The Science of Beverages* (Issue December 2020, pp. 67–93). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815504-2.00003-7>
- Nisa, F. C., Kusnadi, J., & Chrisnasari, R. (2008). Viabilitas dan deteksi subletal bakteri probiotik pada susu kedelai fermentas instan metode pengeringan beku (kajian jenis isolat dan konsnetrasi sukrosa sebagai krioprotektan). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(1), 40–51.
- Nogay, N. H. (2019). Kefir beverage and its effects on health. In A. M. Grumezescu & A. M. Holban (Eds.), *Milk-Based Beverages: Volume 9: The Science of Beverages* (pp. 273–296). Woodhead Publishing Limited. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815504-2.00008-6>
- Pang, Z., Deeth, H., Yang, H., Prakash, S., & Bansal, N. (2017). Evaluation of tilapia skin gelatin as a mammalian gelatin replacer in acid milk gels and low-fat stirred yogurt. *Journal of Dairy Science*, 100(5), 3436–3447. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11881>
- Ryan, M. P., & Walsh, G. (2016). The biotechnological potential of whey. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, 15(3), 479–498. <https://doi.org/10.1007/s11157-016-9402-1>
- Sawitri, M. ., Manab, A., & Palupi, T. W. . (2008). Kajian penambahan gealatin terhadap keasaman,pH, daya ikat air dan sineresis. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 3(1), 35–42.
- Shah, N. P. (2007). Functional cultures and health benefits. *International Dairy Journal*, 17(11), 1262–1277. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2007.01.014>
- Skriplonek, K., Dmytrow, I., & Mituniewicz-Malek, A. (2019). Probiotic fermented beverages based on acid whey. *Journal of Dairy Science*, 102, 773–7780. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16385>
- Skryplonek, K. (2018). The use of acid whey for the production of yogurt-type fermented beverages. *Mljekarstvo*, 68(2), 139–149. <https://doi.org/10.15567/mljekarstvo.2018.0207>
- Supavitpatana, P., Wirjantoro, T. I., Apichartsrangkoon, A., & Raviyan, P. (2008). Addition of gelatin enhanced gelation of corn-milk yogurt. *Food Chemistry*, 106(1), 211–216. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.05.058>
- Triyono, A. (2010). Mempelajari pengaruh maltodekstrin dan susu skim terhadap karakteristik yoghurt kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses*, B-03-1-9.
- Umaroh, A., & Handajani, S. (2018). Pengaruh penambahan susu skim dan madu terhadap sifat organolpetik yoghurt kacang merah. *E-Jurnal Boga*.
- Widyastuti, E. S., Radiati, L. E., & Purwanto, A. (2007). Pengaruh penambahan gelatin tipe B (beef gelatine) terhadap daya ikat air, kecepatan meleleh, dan mutu organoleptik yoghurt beku (frozen yoghurt). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 2(2), 35–41.
- Zeng, W., Li, Y., Wang, Y., & Cao, Y. (2019). Tissue engineering of blood vessels. In *Encyclopedia of Tissue Engineering and Regenerative Medicine* (Vols. 1–3, pp. 413–424). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.65848-8>

PENGARUH LAMA OZONISASI TERHADAP JUMLAH BAKTERI, KADAR PROTEIN DAN pH SUSU KAMBING PERANAKAN ETTAWA

Ihsan Yosinanda Sigar, R.Singgih Sugeng Santosa*, Yusuf Subagyo

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

*Korespondensi Email: singgih.santosa@unsoed.ac.id

Abstrak. Susu kambing kaya kandungan nutrisi dan sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh, namun mudah mengalami kerusakan disebabkan oleh aktivitas bakteri maupun proses sterilisasi dengan pemanasan. Ozonisasi merupakan metode sterilisasi non thermal yang efektif menurunkan jumlah bakteri susu dan menjaga kualitas nutrisi susu dari kerusakan akibat proses pemanasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama ozonisasi terhadap jumlah bakteri, kadar protein dan pH susu kambing. Materi pada penelitian ini menggunakan susu kambing segar dan ozon generator merek vosoco, kapasitas produksi gas ozon 1000mg/jam, dengan memanfaatkan oksigen dari udara bebas. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diuji adalah perbedaan lama waktu ozonisasi yaitu ozonisasi selama 0, 3, 6, 9 dan 12 menit dengan variabel yang diteliti yaitu jumlah bakteri, kadar protein dan pH susu kambing. Data yang diperoleh kemudian dianalisa menggunakan One Way Anova dan uji lanjut Orthogonal Polynomial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ozonisasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penurunan jumlah bakteri dan tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan protein dan pH susu kambing. Kesimpulan yang diperoleh adalah metode sterilisasi susu secara nonthermal menggunakan metode ozonisasi efektif menurunkan jumlah bakteri dan dapat mempertahankan nutrisi susu.

Kata kunci : Ozonisasi, Susu kambing, Jumlah Bakteri, Protein, pH.

Abstract. Goat's milk is rich in nutrients and is very beneficial for the health, but milk is easily damaged due to bacterial activity or the sterilization process by heating. Ozonization is a non-thermal sterilization method that is effective in reducing the number of milk bacteria and maintaining the nutritional quality of milk. This study aims to determine the effect of ozonation Exposure time on the total number of bacteria, protein content and pH of goat's milk. The material in this study uses fresh goat's milk and a Vosoco brand ozone generator, the production capacity of ozone gas is 1000mg/hour, with oxygen source from ambient air in the nature. The study was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD), with 5 treatments and 4 replications. The treatment tested was the difference in the length of ozonation time for 0, 3, 6, 9 and 12 minutes with the variables studied the total number of bacteria, protein content and pH of goat's milk which was analyzed using One Way Anova and Orthogonal Polynomial for further test. The results showed that the ozonation treatment had a significant effect ($P < 0.05$) in decrease the total of bacteria and had no significant effect on the protein content and pH of goat's milk. The conclusion obtained is sterilization of milk using the ozonation method is effective in reducing the number of bacteria significantly and maintaining milk nutrition.

Keywords: ozonization, goat's milk, total bacteria, protein, pH.

PENDAHULUAN

Kualitas susu secara umum dapat dilihat berdasarkan kandungan nutrisi dan jumlah bakteri didalamnya. Protein dan pH susu merupakan aspek yang umumnya dijadikan parameter penentu kualitas susu. Protein di dalam susu merupakan salah satu komponen penyusun yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Kandungan protein susu terbagi menjadi dua jenis yaitu protein whey dan kasein. (Masoodi et al, 2010 dalam Widodo et al, 2021). Kadar protein pada susu kambing dibagi menjadi tiga tingkatan. Susu dengan kualitas standard mengandung protein berkisar antara 3,1 – 3,4%, kualitas baik 3,4 – 3,7% dan kualitas premium $>3,7\%$. (TAS-6006, 2008). Protein pada susu mudah mengalami kerusakan baik disebabkan karena aktivitas bakteri maupun disebabkan karena proses penanganan susu khususnya

sterilisasi susu dengan metode pemanasan. Pemanasan susu dengan suhu yang tinggi dapat mempengaruhi cita rasa susu dan menyebabkan penurunan kualitas gizi susu seperti vitamin dan protein. Proses pemanasan dengan rentang waktu cukup lama dapat menyebabkan protein susu terdenaturasi (Apriantini,2020). Sterilisasi susu secara nonthermal dengan metode ozonisasi merupakan salah satu upaya untuk menjaga kadar protein susu tetap optimal agar tidak terdenaturasi akibat proses pemanasan.

Tingginya kandungan nutrisi dan aktivitas air pada susu, menyebabkan susu sangat ideal sebagai media pertumbuhan bakteri sehingga susu menjadi mudah rusak dan menurun daya simpannya. Derajat keasaman atau pH dapat digunakan sebagai salah satu parameter untuk menguji kualitas susu. Susu normal memiliki pH yang netral, sedangkan susu yang terkontaminasi bakteri cenderung memiliki pH yang lebih rendah. Menurut Thailand Agriculture Standard - 6006 (2008), nilai pH pada susu kambing segar berkisar antara 6,5 -6,8. Kualitas susu berdasarkan jumlah bakteri pada susu kambing terbagi menjadi tiga kategori yaitu standard, baik dan premium. Jumlah bakteri pada susu kambing berkualitas standar yaitu $>10^5$ hingga 2×10^5 cfu/ml, kualitas baik 5×10^4 cfu/ml hingga 5×10^5 cfu/ml dan susu berkualitas premium memiliki jumlah cemaran mikroba maksimal 5×10^4 cfu/ml. Uji ALT (Angka Lempeng Total) digunakan untuk mengukur kontaminasi pada produk pangan. Penghitungan jumlah bakteri pada uji Angka Lempeng Total dilakukan dengan menghitung jumlah koloni bakteri (cfu) pada setiap gram atau mililiter produk pangan. (Abna dkk.,2021). Peningkatan jumlah kontaminasi bakteri juga dapat disebabkan oleh manajemen penanganan ternak setelah proses pemerahan yang kurang tepat sehingga mengkontaminasi ambing dan menyebabkan radang ambing (mastitis), serta meningkatkan jumlah bakteri pada susu (Pisestyani *et al*, 2021). Faktor lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri yaitu, suhu, kadar air, pH, tekanan osmotik, oksigen, sinar (cahaya) dan karakter mikroba disekitarnya (Pramesthi dkk.,2015).

Metode preservasi yang umum digunakan untuk mengawetkan susu adalah melakukan sterilisasi dengan metode thermal dan non thermal. Sterilisasi dengan metode pemanasan menyebabkan perubahan sifat organoleptik dan juga merubah karakteristik komponen susu, sedangkan metode sterilisasi non thermal dinilai mampu meminimalisir kerusakan nutrisi dibandingkan dengan metode pemanasan, karena sterilisasi non-thermal tidak merubah suhu pada susu. Ozonisasi merupakan metode pemanasan non thermal yang memanfaatkan ion ozon (O₃) untuk sterilisasi bahan pangan. Ozon sangat berpotensi digunakan pada industri pangan karena ozon tidak meninggalkan residu kimia. Ozonisasi merupakan metode sterilisasi non thermal yang efektif, dapat meningkatkan daya simpan produk pangan, ramah lingkungan dan tidak meninggalkan residu beracun pada makanan (Khansyam *et al*, 2021). Penggunaan teknologi ozon dalam industri susu dapat menjadi solusi preservasi produk tanpa merusak kandungan nutrisi, efisien dan ekonomis. oleh karena itu perlu kajian lebih lanjut mengenai penerapan ozonisasi yang optimal sebagai metode preservasi pada produk susu kambing agar menghasilkan susu yang aman dan sehat ditinjau dari jumlah bakteri dan komposisi kimiawinya

METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kambing perah peranakan etawa sebanyak 10 liter yang diperoleh dari peternakan kambing perah di Kecamatan Pamengkang, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Jumlah susu segar yang diperlukan pada masing-masing ulangan sebanyak 250 ml dan es batu yang berfungsi sebagai pendingin cooler box. Peralatan yang digunakan adalah ozone generator merk vosoco dengan output gas 1000 mg/jam sebanyak 2 unit, lactoscan *milk analyzer*, cooler box merk lion star ukuran 22 liter sebanyak 2 unit, gelas ukur 1000 ml, botol kaca ukuran 250 ml, aluminium foil, plastik, karet dan alat tulis. Analisa kadar protein dan pH susu menggunakan alat lactoscan *milk analyzer*. Prosedur perhitungan jumlah bakteri dilakukan dengan metode ALT (Angka Lempeng Total) berdasarkan prosedur pada SNI 7388 (2009) dengan inkubasi dilakukan pada suhu 30°C selama 72 jam. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Ternak Perah, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto dan Laboratorium Pengujian dan Penerapan Mutu Produk Perikanan, Cirebon.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan ulangan sebanyak 4 kali. Perlakuan yang diuji adalah perbedaan lama waktu ozonisasi susu kambing. P0 (kontrol) : susu kambing tanpa perlakuan ozonisasi. P1 : susu kambing ozonisasi 3 menit. P2 : susu kambing ozonisasi 6 menit, P3 : susu kambing ozonisasi 9 menit. P4 : susu kambing ozonisasi 12 menit. Data yang diperoleh lalu ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis variansi dan uji lanjut menggunakan orthogonal polynomial apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati.

Prosedur Pembuatan Sampel

1. Alat-alat yang akan digunakan yaitu gelas ukur, selang ozon generator, botol kaca dan cooler box disiapkan dan dibersihkan untuk meminimalisir kontaminasi. Kemudian botol kaca diberi tanda perlakuan dan ulangan menggunakan label
2. Cooler box disiapkan dengan memasukkan es batu dan sedikit air untuk tempat penyimpanan sampel susu setelah diozonisasi.
3. Susu dituangkan ke dalam gelas ukur sebanyak 500 ml yang akan digunakan untuk 2 kali ulangan.
4. Susu diozonisasi dengan cara memasukan selang output ozone generator kedalam gelas ukur yang telah diisi susu sebanyak 500ml. Ozonisasi dilakukan dengan lama waktu yang berbeda sesuai perlakuan.
5. Susu dituangkan ke dalam botol kaca sebanyak 250 ml, kemudian botol ditutup dengan aluminium foil dan dilapisi plastik serta diikat menggunakan karet, untuk mencegah kontaminasi.
6. Sampel susu ozonisasi yang sudah siap, kemudian dimasukkan ke dalam cooler box lalu didistribusikan ke Laboratorium Penerapan Mutu Produk Perikanan, Cirebon untuk dilakukan uji Angka Lempeng Total (ALT) untuk mengetahui jumlah bakteri dan Laboratorium Ilmu Ternak Perah, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, untuk menganalisa kadar protein dan pH susu menggunakan Lactoscan *Milk Analyser*.

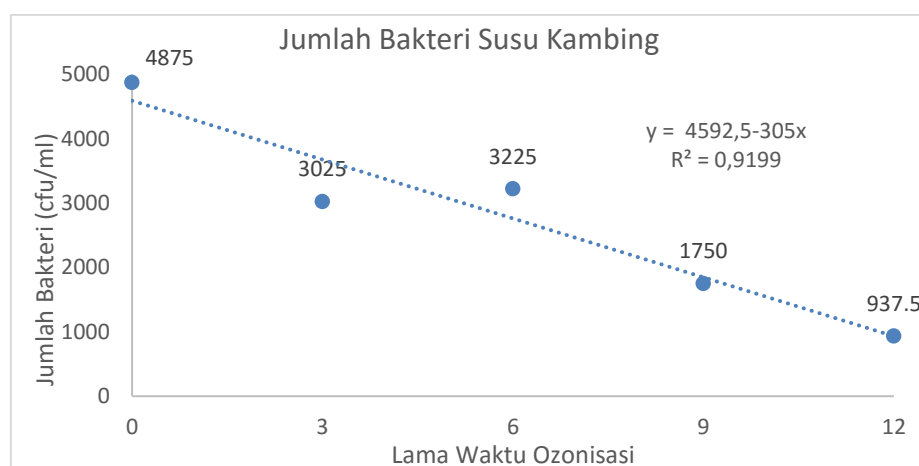
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Rataan Hasil Jumlah Bakteri, Kadar Protein dan pH susu kambing ozonisasi.

Perlakuan	Jumlah Bakteri (cfu/ml)	Protein (%) ^{*ns}	pH ^{*ns}
P0 : Susu ozonisasi 0 menit	4.875 ± 3.266 ^a	4,27 ± 0,0451	6,61 ± 0,0256
P1 : Susu ozonisasi 3 menit	3.025 ± 1.234 ^a	4,25 ± 0,0520	6,63 ± 0,0242
P2 : Susu ozonisasi 6 menit	3.225 ± 1.528 ^a	4,21 ± 0,0759	6,67 ± 0,0270
P3 : Susu ozonisasi 9 menit	1.750 ± 532 ^b	4,18 ± 0,0699	6,65 ± 0,0198
P4 : Susu ozonisasi 12 menit	938 ± 226 ^c	4,14 ± 0,0506	6,65 ± 0,0474

*Keterangan : ns (non signifikan) / tidak berpengaruh nyata, *superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil perlakuan berbeda nyata (P<0,05).

Pengaruh lama ozonisasi Terhadap Jumlah Bakteri Susu Kambing



Berdasarkan hasil analisis variansi perlakuan ozonisasi dengan lama waktu yang berbeda berpengaruh nyata terhadap penurunan jumlah bakteri susu, kemudian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji orthogonal polynomial dan diperoleh persamaan $Y = 4592,5 - 305 X$ ($R^2 = 0,919$). Hasil penelitian menunjukkan semakin lama waktu ozonisasi maka jumlah bakteri susu semakin rendah. ozonisasi selama 12 menit mampu menurunkan bakteri susu kambing hingga 80,75% dibandingkan perlakuan kontrol. Jumlah bakteri susu kambing pada perlakuan kontrol sebanyak $48,75 \times 10^2$, sedangkan susu kambing yang mendapat perlakuan ozonisasi selama 3, 6, 9 dan 12 menit memiliki jumlah bakteri sebanyak $30,25 \times 10^2$, $32,35 \times 10^2$, $17,5 \times 10^2$ dan $9,38 \times 10^2$ cfu/ml. Hasil tersebut lebih rendah dibandingkan jumlah bakteri pada susu ozonisasi yang dilaporkan oleh Harjanti dan Desy (2021) melaporkan bahwa jumlah bakteri pada susu kambing selama 9 menit tanpa ozonisasi sebanyak $6,75 \times 10^6$, sedangkan susu kambing yang mendapat perlakuan ozonisasi selama 3, 6 dan 9 menit dengan dosis ozon 3 ppm memiliki jumlah bakteri sebanyak $2,38 \times 10^6$, $0,75 \times 10^6$ dan $0,26 \times 10^6$ cfu/ml. Perbedaan hasil disebabkan oleh sampel susu kambing yang digunakan pada penelitian memiliki kandungan bakteri yang lebih rendah hanya $48,75 \times 10^2$ cfu/ml, selain itu dosis ozone yang digunakan pada penelitian lebih tinggi. Hal tersebut juga mengindikasikan manajemen pemerahan yang dilakukan oleh peternak sangat terjaga kebersihannya. Menurut (Pisestyani *et al*, 2021). Peningkatan jumlah kontaminasi bakteri juga

dapat disebabkan oleh manajemen penanganan ternak setelah proses pemerahan yang kurang tepat sehingga mengkontaminasi ambung yang akan meningkatkan jumlah cemaran bakteri pada susu.

Hasil penelitian pada tabel 1 dan grafik 1 kualitas susu kambing berdasarkan jumlah bakteri memiliki kualitas premium, Menurut TAS-6006, (2008) Jumlah bakteri pada susu kambing berkualitas premium memiliki jumlah cemaran mikroba maksimal 5×10^4 cfu/ml, sedangkan pada hasil penelitian jumlah bakteri susu perlakuan control hanya $48,75 \times 10^2$ cfu/ml. dan mengalami penurunan setelah dilakukan ozonisasi hingga $9,38 \times 10^2$ cfu/ml. Hal tersebut menunjukkan bahwa ozonisasi terbukti efektif dalam menurunkan jumlah bakteri sehingga kualitas susu meningkat. Menurut Alexopoulos *et al.*, (2017), mekanisme desinfeksi ozon yaitu dengan cara mengoksidasi, merusak dinding sel dan membran sitoplasma bakteri. Ozon juga menyerang glikoprotein dan glikolipid membran seluler bakteri, menyebabkan ozon juga bereaksi dengan beberapa jenis enzim yang menyebabkan gangguan aktivitas seluler. Oleh karena itu, bakteri menjadi mati akibat adanya pergeseran permeabilitas sel yang menyebabkan lisis seluler dan menurunkan jumlah bakteri. Ozonisasi menyebabkan jumlah bakteri terus berkurang sampai kandungan ozon menurun dan menjadi oksigen bi atom (Olmez dan Kretzschmar, 2009). Bersifat ramah lingkungan, aman dan tidak meninggalkan residu beracun pada makanan serta dapat meningkatkan daya simpan produk pangan (Khansyam *et al.*, 2021).

Pengaruh Lama Ozonisasi Terhadap kadar Protein Susu Kambing

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan bahwa lama waktu ozonisasi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein pada susu kambing, namun Kadar protein pada susu kambing segar cenderung mengalami penurunan setelah mendapat perlakuan ozonisasi. Kadar protein susu kambing perlakuan kontrol (0 menit) adalah $4,27 \pm 0,0451\%$, sedangkan kadar protein pada susu kambing yang diozonisasi selama 3,6,9 dan 12 menit memiliki kadar protein sebesar $4,25 \pm 0,0520\%$, $4,21 \pm 0,0759\%$, $4,18 \pm 0,0699\%$ dan $4,14 \pm 0,0506\%$. Kadar protein pada hasil penelitian sesuai dengan pendapat Siska dan Anggrayni (2021) bahwa kadar protein kambing peranakan etawa berkisar antara 3,50 - 4,90%. Penurunan kadar protein susu kambing setelah ozonisasi selama 12 menit berdasarkan hasil penelitian hanya sebesar 3,04%, Jumlah tersebut lebih rendah dibandingkan hasil yang dilaporkan oleh Harjanti dan Desy., (2021). Susu kambing yang diozonisasi dengan kadar ozon 3 ppm selama 9 menit, memiliki kadar protein 2,99%, sedangkan kadar protein pada perlakuan kontrol sebesar 3,21%. Artinya kadar protein susu kambing mengalami penurunan sebesar 6,85% setelah diozonisasi selama 9 menit.

Kadar protein susu kambing setelah diozonisasi berkisar antara 4,25 – 4,14%. Berdasarkan hasil tersebut kualitas susu kambing ozonisasi termasuk ke dalam kategori kualitas premium. Menurut TAS-6006, (2008) susu kambing dengan kualitas premium memiliki kandungan protein $>3,7\%$. Minimnya kerusakan protein susu setelah proses ozonisasi, menunjukkan bahwa metode ozonisasi mampu meminimalisir kerusakan nutrisi susu khususnya kadar protein, sehingga ozonisasi dapat menjadi solusi alternatif sterilisasi susu secara thermal. Apriantini, (2020) menyatakan proses pemanasan dengan suhu

tinggi dapat mempengaruhi citarasa susu dan menyebabkan penurunan kualitas gizi susu seperti vitamin dan protein. Proses pemanasan dengan rentang waktu cukup lama dapat menyebabkan protein susu terdenaturasi. Ozonisasi merupakan metode sterilisasi yang efektif menjaga kualitas protein karena tozon bersifat oksidator sehingga tidak menyebabkan protein terdenaturasi akibat pemanasan. (Khansyam *et al.*, (2021) menyatakan bahwa ozon bersifat oksidator kuat, ketika bertemu dengan proteindapat mempengaruhi ikatan peptida yang dapat memutus ikatan dan modifikasi rantai samping asam amino.

Pengaruh Lama Ozonisasi Terhadap nilai pH Susu Kambing

Berdasarkan hasil penelitian (tersaji pada tabel 1) perlakuan ozonisasi dengan lama waktu berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH susu kambing, Hasil penelitian menunjukkan bahwa susu kambing yang memperoleh perlakuan ozonisasi selama 0, 3, 6, 9 dan 12 menit memiliki nilai pH yang relative sama yaitu sebesar 6,61, 6,63, 6,67 6,65 dan 6,65. Nilai pH pada susu kambing ozonisasi masih berada pada kisaran normal. Menurut TAS -6006 (2008), nilai pH yang normal pada susu kambing adalah berkisar 6,5 – 6,8. Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi pH susu yaitu lingkungan pemerahan, sanitasi kandang, peralatan pemerahan, lama pemerahan, jumlah bakteri pada susu, penyakit oleh bakteri susu dan obat-obatan (Pramesthi *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil penelitian nilai pH susu kambing mengalami peningkatan setelah memperoleh perlakuan ozonisasi. Ozonisasi menyebabkan penurunan jumlah bakteri sehingga aktivitas bakteri rendah dan menjadikan nilai pH susu kambing ozonisasi cenderung lebih tinggi. Menurut Swadayana *et al.*, (2012) dalam Zain (2013) menyatakan apabila aktivitas bakteri pada susu tinggi maka terjadi proses pengasaman, sehingga nilai pH mengalami penurunan di bawah nilai normal yaitu sekitar 6,5 - 6,7.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ozonisasi susu dengan lama waktu yang berbeda, tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein dan nilai pH, namun berpengaruh nyata terhadap jumlah bakteri susu kambing. Perlakuan ozonisasi susu kambing selama 12 menit merupakan perlakuan terbaik karena paling efektif menurunkan jumlah bakteri namun tetap menjaga kadar protein dan nilai pH tetap optimal.

REFERENSI

- Abna, I. M., Amir, M., Puspitalena, A., dan Hurit, H. E. 2021. Pemeriksaan Angka Lempeng Total Bakteri pada Susu Pasteurisasi Tanpa Merek di Kecamatan Cengkareng Kota Jakarta Barat. *Chemistry Archive*. 1 (2) : 49 – 58.
- Alexopoulos, A., Plessas, S., Kourkoutas, Y., Stefanis, C., Vavias, S., Voidarou, C., dan Bezirtzoglou, E. 2017. Experimental effect of ozone upon the microbial flora of commercially produced dairy fermented products. *International journal of food microbiology*, 246, 5-11. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.01.018>.
- Apriantini, G. A. E. 2020. Analisis Kadar Protein Produk Susu Cair Yang Diolah Melalui Proses Pemanasan Pada Suhu Yang Sangat Tinggi (Ultra High Temperature). *International Journal of Applied Chemistry Research*, 2 (1) :8-13.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. Standar Nasional Indonesia 7388:2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. Badan Standardisasi, Jakarta.

- Harjanti D.W dan Desy G.K. 2021. Pengaruh Lama Pemaparan Ozon Terhadap Kualitas Mikrobiologi dan Kandungan Nutrisi Susu Kambing Peranakan Ettawa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10 (1), 189-193
- Khanashyam, A. C., Shanker, M. A., Kothakota, A., Mahanti, N. K., and Pandiselvam, R. 2021. Ozone applications in milk and meat industry. *Ozone: Science & Engineering*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/01919512.2021.1947776>
- Masoodi, T.A. and G. Shafi. 2010. Analysis of casein alpha S1 & S2 proteins from different mammalian species. *Bioinformation*. 4(9):430-435.
- Olmez, H., Kretzschmar, H., 2009. Potential alternative disinfection methods for organic fresh-cut industry for minimizing water consumption and environmental impact. *Lebensm.-Wiss. Technol.* 42, 686–693.
- Pisestyani, H., M. Dalimunthe., C. Nisa, dan F. A. Pamungkas. 2021. Jumlah Total Mikroorganisme Susu Kambing Sapera di Balai Penelitian Ternak Bogor. *Jurnal Peternakan Indonesia* 23(2):122-129.
- Siska, I., & Anggrayni, Y. L. 2021. Hubungan konsumsi protein kasar terhadap total protein darah dan kandungan protein susu kambing Peranakan Ettawa (PE). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 21(2), 102-108.
- Swadayana A., P. Sambodho, dan C. Budiarti. 2012. Total bakteri dan pH susu akibat lama waktu diping puting kambing Peranakan Ettawa laktasi. *Animal Agricultural Journal*. 1(1) : 12 – 21.
- Thailand Agriculture Standard. 2008. Raw goat milk. *National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards. Ministry of Agriculture and Cooperatives*. Thailand.
- Widodo, H. S., Syamsi, A. N., Subagyo, Y., dan Soediarto, P. 2021. Perbedaan Kuantitas Padatan Total Serta Fraksi Protein Susu Antara Kambing Saanen Dan Peranakan Ettawa. In *Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman*. Vol. 8, 194-198.
- Zain, W. N. H. (2013). Kualitas susu kambing segar di peternakan Umban Sari dan Alam Raya kota Pekanbaru. *Jurnal peternakan*, 10 (1). 24 - 30.

PENGARUH PENAMBAHAN PEKTIN TERHADAP pH, TOTAL ASAM TERTITRASI DAN SENERESIS YOGHURT SUSU SAPI LOW FAT

Jihan Niha Aini, Juni Sumarmono*, Agustinus H. D. Rahardjo

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah

*Korespondensi email: juni.sumarmono@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan pektin sebagai bahan pengental terhadap pH, total asam tertitrasi, dan sineresis yoghurt susu sapi *low fat*. Materi yang digunakan yaitu susu sapi *low fat*, starter yoghurt, dan pektin. Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yaitu 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan berupa susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin sebesar 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% (w/w). Variabel meliputi pH, total asam tertitrasi, dan sineresis. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi satu faktor dan dilanjutkan dengan uji orthogonal polinomial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pektin pada pembuatan yoghurt susu sapi *low fat* berpengaruh sangat nyata terhadap pH, total asam tertitrasi, dan sineresis yoghurt susu sapi *low fat*. Penambahan pektin pada yoghurt susu sapi *low fat* menghasilkan rata-rata pH sebesar $4,15 \pm 0,04$, rata-rata total asam tertitrasi sebesar $1,11 \pm 0,03\%$, dan rata-rata sineresis sebesar $3,03 \pm 0,15\%$. Disimpulkan bahwa penambahan pektin sampai dengan level 0,8% dapat meningkatkan kualitas yoghurt susu sapi *low fat* yang dihasilkan.

Kata Kunci : Yoghurt, pektin, pH, total asam tertitrasi, sineresis.

Abstract. This research aimed to study the effect of adding pectin as a thickening agent to pH, total titrated acid, and syneresis of low fat cow's milk yogurt. The materials used are low fat cow's milk, yogurt starter, and pectin. The research was carried out experimentally using a completely randomized design with 5 treatments and 4 replications. The treatment was low fat cow's milk with the addition of pectin at 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8% (w/w). Variables include pH, titrated total acid, and syneresis. The data obtained were analyzed using one factor analysis of variance and continued with the orthogonal polynomial test. The results showed that the addition of pectin in the manufacture of low fat cow's milk yogurt had a very significant effect on pH, total titrated acid, and syneresis of low fat cow's milk yogurt. The addition of pectin to low-fat cow's milk yogurt resulted in an average pH of 4.15 ± 0.04 , an average total titrated acid of $1.11 \pm 0.03\%$, and an average syneresis of $3.03 \pm 0.15\%$. It was concluded that the addition of pectin up to a level of 0.8% could improve the quality of low fat cow's milk yogurt produced.

Keywords: Yogurt, pectin, pH, total titrated acid, syneresis.

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan salah satu jenis susu fermentasi yang memanfaatkan bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang berperan dalam pembentukan tekstur dan rasa (Handayani, 2021). Yoghurt yang dibuat dengan susu rendah lemak (*low fat*) bermanfaat untuk kesehatan tubuh dan bagi konsumen yang sedang melakukan program diet karena susu rendah lemak sudah mengalami pengurangan kadar lemak menjadi 0,5-2% (Sawitri, 2011). Kandungan lemak yang rendah pada yoghurt susu *low fat* mengakibatkan tekstur yoghurt menjadi lebih encer sehingga perlu ditambahkan bahan pengental.

Pektin merupakan produk karbohidrat yang berasal dari ekstraksi asam pada kulit buah dan sayuran (Adhiksana, 2017). Pektin dapat larut dalam air dan berubah menjadi gel ketika dipanaskan di dalam cairan sehingga baik apabila digunakan sebagai bahan pengental. Pektin merupakan bahan penstabil yang baik pada suasana asam, penambahan pektin akan menyebabkan air dan komponen yang terlarut dalam air akan terikat pada pektin (Simamora dan Rossi, 2017).

Proses pembuatan yoghurt akan meningkatkan jumlah asam laktat yang dihasilkan sehingga menyebabkan yoghurt mempunyai rasa yang asam (Sumarmono *et al.*, 2021). Penambahan pektin ke dalam pembuatan yoghurt membuat yoghurt yang dihasilkan mempunyai tekstur yang lebih kental. Semakin tinggi kadar pektin yang ditambahkan maka semakin padat tekstur yoghurt yang dihasilkan. Artikel ini menyajikan tentang yoghurt susu sapi *low fat* yang diberi penambahan pektin sebagai bahan pengental terhadap pH, total asam tertitrasi dan sineresis.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi penelitian menggunakan 5.000 gram susu sapi *low fat*, 20 gram pektin, dan 5 gram starter yoghurt. Alat yang digunakan yaitu kompor, inkubator, panci, jar kaca, lemari pendingin, thermometer, gelas ukur, pengaduk, corong, pH meter digital, timbangan analitik, *erlenmeyer*, *beaker glass*, pipet tetes, buret, klem, statis, labu ukur, dan kain saring.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan berupa susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin sebesar 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8%.

Prosedur Penelitian

Susu sapi *low fat* sebanyak 1.000 gr dipanaskan pada suhu 40°C. Selanjutnya ditambahkan pektin sesuai dengan persentase perlakuan dan diaduk hingga homogen. Starter kering yoghurt sebanyak 1 gr/1.000 gr susu ditambahkan ke dalam susu dan diaduk hingga homogen. Setelah homogen dimasukkan ke dalam jar kaca kapasitas 250 ml untuk masing-masing perlakuan dan diberi tanda. Kemudian diinkubasi pada suhu 40°C selama 6 jam. Yoghur didiamkan selama satu malam di dalam kulkas dengan suhu 5 - 7°C. Selanjutnya dilakukan pengukuran pH, total asam tertitrasi, serta sineresis yoghurt susu sapi *low fat*.

Pengujian nilai pH dilakukan dengan menggunakan pH meter digital. Ujung katoda indikator dibersihkan dengan aquades kemudian dikalibrasi dengan larutan buffer. Jung katoda dicelupkan dalam sampel yoghurt hingga pH meter menunjukkan angka yang stabil. Angka yang stabil tersebut menunjukkan nilai pH (Hidayat *et al.*, 2013). Hasil pengukuran dapat dilihat pada pH meter.

Uji total asam tertitrasi dilakukan dengan menggunakan titrasi. Disiapkan larutan untuk dijadikan standar warna. Sampel diambil 10 ml dan ditetesi dengan 2 tetes indikator phenolptalein (PP). Kemudian sampel dititrasi dengan menggunakan larutan NaOH 0,1 N sampai dengan perubahan warna dari tak berwarna menjadi merah muda dan dibandingkan dengan warna pada larutan blanko, dicatat volume NaOH yang digunakan untuk titrasi (Suhaeni, 2018). Percobaan tersebut dilakukan dengan dua kali pengulangan (duplo). Dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Asam} = \frac{V1 \times N \times B}{V2 \times 1000} \times 100\%$$

Pengukuran sineresis sesuai dengan (Dai *et al.*, 2016) dengan modifikasi yaitu 50 gr yogurt yang telah diaduk perlahan dengan batang pengaduk selama 60 detik, kemudian dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* yang telah dilapisi dengan kain saring. *Whey* dibiarkan menetes selama 30 menit pada suhu ruang, kemudian ditimbang. Sineresis dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Sineresis (\%)} = \frac{\text{Berat whey yang diperoleh}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

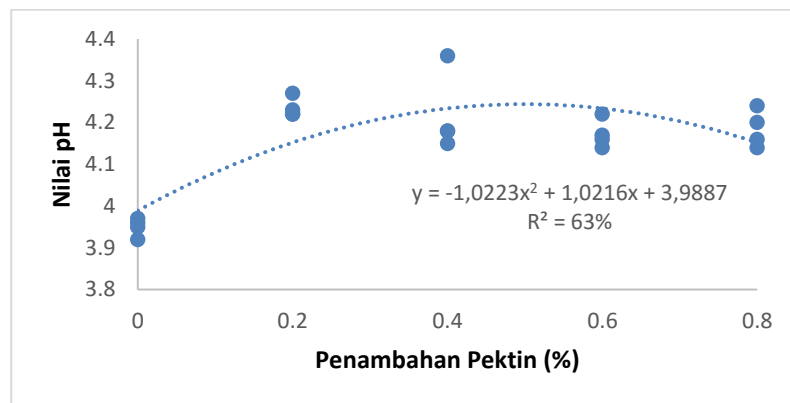
Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi satu faktor dan dilanjutkan dengan uji orthogonal polinomial. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program GraphPad Prism Versi 9.

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH Yoghurt Susu Sapi *Low Fat*

Nilai pH yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin diperoleh kisaran rata-rata antara $3,95 \pm 0,02$ sampai $4,24 \pm 0,02$. Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan pektin dengan level yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pH yoghurt susu sapi *low fat* yang dihasilkan ($P < 0,01$). Hasil uji lanjut diperoleh persamaan garis kuadrater yaitu $Y = -1,0223x^2 + 1,0216x + 3,9887$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 63% (Gambar 1). Yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin sampai dengan 0,5% mengalami peningkatan pH sampai pada titik balik (0,50;4,24) kemudian mengalami penurunan pH seiring dengan penambahan persentase pektin lebih dari 0,5%.



Gambar 1. Hubungan antara perbedaan level penambahan pektin sebagai bahan pengental terhadap pH yoghurt susu sapi *low fat*

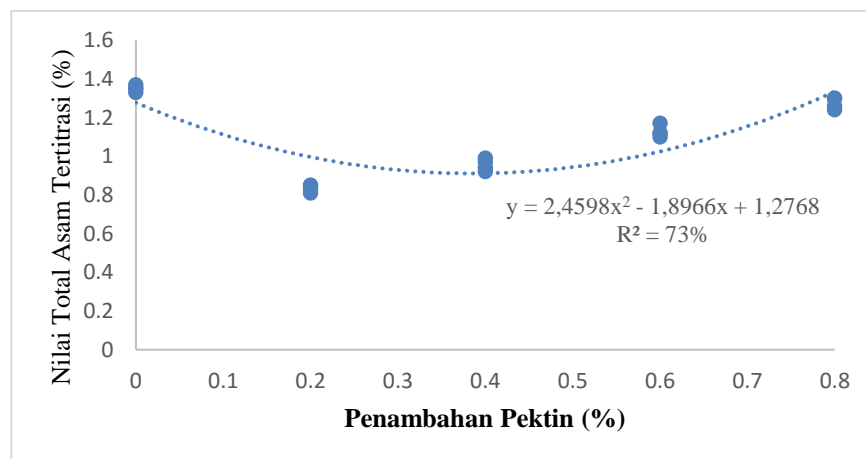
Nilai pH yoghurt mengalami peningkatan dengan penambahan pektin sampai dengan level 0,5%. Hal tersebut disebabkan karena sifat pektin yang stabil pada pH asam. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Simamora dan Rossi (2017) bahwa pektin merupakan penstabil yang baik pada suasana asam. Nilai pH yoghurt menurun pada penambahan pektin dengan persentase lebih dari 0,5% pektin. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Adhiksana (2017) bahwa pektin merupakan produk karbohidrat yang dimurnikan dari ekstraksi asam pada kulit buah. Kandungan karbohidrat pada pektin tersebut

diduga dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat selama proses fermentasi sehingga pH mengalami penurunan.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Arkan *et al.* (2021) bahwa penambahan pektin pada pembuatan yoghurt dari susu sapi segar tidak berpengaruh nyata terhadap pH yoghurt yang dihasilkan. Kandungan laktosa dalam susu sapi segar dan susu sapi *low fat* berbeda karena susu sapi *low fat* sudah mengalami pemanasan pada suhu tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Setyawardani *et al.* (2021) bahwa kandungan laktosa pada susu komersial *full fat* dan *low fat* relatif tinggi.

Total Asam Titrasi Yoghurt Susu Sapi *Low Fat*

Total asam titrasi yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin diperoleh kisaran rata-rata antara $0,84 \pm 0,02\%$ sampai $1,35 \pm 0,02\%$. Rataan total asam titrasi tersebut tergolong normal karena sesuai dengan persyaratan SNI 2981:2009 tentang yoghurt yaitu kadar asam laktat pada yoghurt berkisar antara 0,5 – 2% (Badan Standardisasi Nasional, 2009). Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan pektin dengan level yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap total asam titrasi yoghurt susu sapi *low fat* yang dihasilkan ($P < 0,01$). Hasil uji lanjut diperoleh persamaan garis kuadrater yaitu $Y = 2,4598x^2 - 1,8966x + 1,2768$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 73% (Gambar 2). Yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin sampai dengan level 0,39% mengalami penurunan total asam titrasi sampai pada titik balik (0,39;0,91) kemudian mengalami peningkatan total asam titrasi seiring dengan penambahan persentase pektin lebih dari 0,39%.



Gambar 2. Hubungan antara perbedaan level penambahan pektin sebagai bahan pengental terhadap total asam titrasi yoghurt susu sapi *low fat*

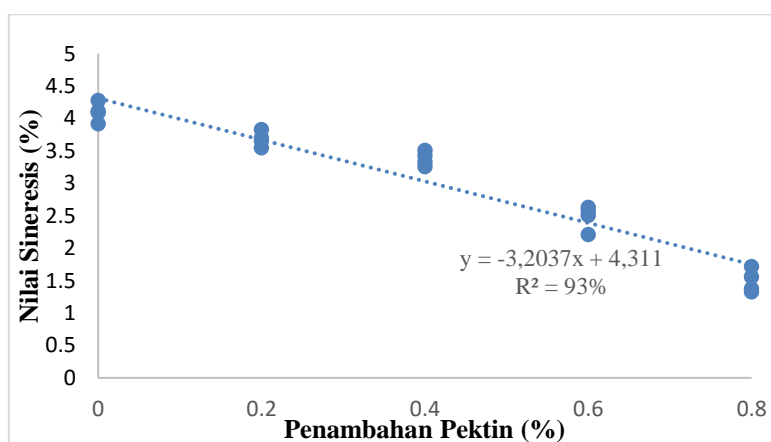
Nilai total asam tertirasi berbanding terbalik dengan nilai pH yang menunjukkan semakin rendah pH maka total asam tertirasi semakin tinggi, dan semakin tinggi pH maka total asam tertirasi semakin rendah. Menurut Angelia (2017) total asam tertirasi merupakan pengukuran total asam yang terdisosiasi dan tidak terdisosiasi di dalam yoghurt, sedangkan pH hanya mengukur total asam dalam kondisi terdisosiasi

Total asam tertitrasi yoghurt susu sapi *low fat* mengalami penurunan dengan penambahan pektin sampai dengan 0,39%. Penurunan nilai total asam tertitrasi tersebut terjadi karena sifat pektin yang stabil pada pH asam. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Mardianti *et al.* (2016) bahwa pektin mampu bekerja secara optimal pada pH asam dan pektin mempunyai sifat yang stabil pada pH asam. Kestabilan gel pektin berkisar antara pH 3,5 – 4. Nilai total asam tertitrasi yoghurt meningkat pada penambahan pektin dengan persentase lebih dari 0,39% pektin. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Miranti (2021) bahwa semakin tinggi penambahan pektin maka total asam tertitrasi semakin tinggi karena pektin dapat mengikat gula, air, dan padatan yang terlarut seperti asam yang terdapat di dalam bahan, serta sifat pektin yang bersifat asam.

Hasil penelitian pada pembuatan yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin dengan berbagai persentase tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Arkan *et al.* (2021) bahwa penambahan pektin pada pembuatan yoghurt dari susu sapi segar tidak berpengaruh nyata terhadap nilai total asam tertitrasi yoghurt yang dihasilkan. Kandungan laktosa yang terdapat di dalam susu dapat mempengaruhi peningkatan nilai total asam tertitrasi Menurut Jayanti *et al.* (2012) laktosa merupakan karbohidrat di dalam susu, kadar laktosa di dalam air susu sebesar 4,6% dan ditemukan dalam keadaan larut.

Sineresis Yoghurt Susu Sapi *Low Fat*

Nilai sineresis yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin diperoleh kisaran rata-rata antara $1,50 \pm 0,18\%$ sampai $4,10 \pm 0,15\%$. Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan pektin dengan level yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap sineresis yoghurt susu sapi *low fat* yang dihasilkan ($P < 0,01$). Hasil uji lanjut diperoleh persamaan garis linier yaitu $Y = -3,2037x + 4,311$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 93% (Gambar 3). Semakin banyak pektin yang ditambahkan pada pembuatan yoghurt susu sapi *low fat* menghasilkan nilai sineresis yang rendah.



Gambar 3. Hubungan antara perbedaan level penambahan pektin sebagai bahan pengental terhadap sineresis yoghurt susu sapi *low fat*

Sineresis merupakan peristiwa keluarnya air dari dalam gel, nilai sineresis yang semakin rendah menunjukkan semakin baik kualitas yoghurt yang dihasilkan. Menurut Krisnaningsih *et al.* (2018) sineresis dapat dilihat dari akumulasi serum atau *whey* yang terdapat di permukaan yoghurt. Semakin

banyak *whey* yang terdapat di dalam produk yoghurt yang dihasilkan menunjukkan semakin tinggi pula nilai sineresis pada produk yoghurt tersebut. Pektin adalah hidrokoloid yang memiliki kemampuan dalam mengikat air dengan kuat, penambahan pektin berguna dalam mengurangi terjadinya sineresis. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Futra *et al.* (2020) bahwa pektin memiliki kemampuan dalam mengikat air, kuatnya kemampuan pektin dalam mengikat air dapat menurunkan resiko terjadinya sineresis pada yoghurt. Hal yang menyebabkan menurunnya sineresis pada yoghurt yaitu sifat pektin yang stabil pada pH asam, semakin rendah pH maka kekuatan gel akan semakin meningkat.

Semakin tinggi persentase pektin yang ditambahkan menghasilkan yoghurt dengan kekentalan terbaik dan sineresis yang rendah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Putri *et al.* (2013) bahwa semakin tinggi konsentrasi penstabil yang ditambahkan ke dalam yoghurt dapat mengurangi resiko terjadinya sineresis karena bahan penstabil mempunyai kemampuan dalam mengikat air yaitu dengan cara meningkatkan sifat hidrofilik protein. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sunyoto *et al.* (2017) bahwa substitusi hidrokoloid dibutuhkan dalam produk supaya membantu mengikat air pada produk sehingga sineresis pada gel dapat dikurangi.

Keasaman dan pH berpengaruh terhadap terjadinya sineresis, pada pH yang rendah protein susu akan mengalami koagulasi atau penggumpalan sehingga tekstur yoghurt menjadi lebih kental dan sineresis dapat ditekan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Farikha *et al.* (2013) bahwa pH asam atau basa mempengaruhi pembentukan gel oleh pektin. Pektin dapat membentuk gel pada kondisi asam tinggi atau pH menurun sehingga menyebabkan meningkatnya kestabilan. Lama waktu penyimpanan berpengaruh terhadap sineresis pada yoghurt. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Falah dan Maharani (2020) bahwa semakin lama waktu penyimpanan yoghurt akan menyebabkan meningkatnya sineresis, percobaan pada sampel yang tidak menggunakan *stabilizer* menghasilkan yoghurt dengan sineresis yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan sampel yang menggunakan *stabilizer*.

KESIMPULAN

Penambahan pektin sampai dengan level 0,8% dapat meningkatkan kualitas yoghurt susu sapi *low fat* yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiksana, A. 2017. Perbandingan Metode Konvensional Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang dengan Metode Ultrasonik. *Journal of Research and Technology*. 3 (2): 80-88.
- Angelia, I. O. 2017. Kandungan pH, Total Asam Titrasi, Padatan Terlarut dan Vitamin C pada Beberapa Komoditas Hortikultura. *Journal of Agritech Science*. 1 (2): 68–74.
- Arkan, N. D., T. Setyawardani, dan T. Y. Astuti. 2021. Pengaruh Penggunaan Pektin dengan Persentase yang Berbeda terhadap Nilai pH dan Total Asam Titrasi Yogurt Susu Sapi. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 2 (1): 1-7.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 2981:2009 Yogurt. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Dai, S., H. Corke, dan N. P. Shah. 2016. Utilization of Konjac Glucomannan as a Fat Replacer in Low-Fat and Skimmed Yogurt. *Journal of Dairy Science*. 99 (9): 7063-7074.

- Falah, S. A. N. W., dan S. Maharani. 2020. Perkembangan Yoghurt Susu Kedelai. *Journal of Food and Culinary*. 3 (2): 84–92.
- Farikha, I. N., C. Anam, dan E. Widowati. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2 (1): 30–38.
- Futra, R. K., T. Setyawardani, dan T. Y. Astuti. 2020. Pengaruh Penggunaan Pektin Nabati dengan Presentase yang Berbeda terhadap Warna dan Tekstur Yogurt Susu Sapi. *ANGON: Journal of Animal Science and Technology*. 2 (1): 20-28.
- Handayani, K. R. 2021. Pengaruh Komposisi Bakteri pada Yogurt Difortifikasi Buah Jamblang (*Syzygium cumini L.*) terhadap Karakteristik Organoleptik dan Tingkat Kesukaan Yogurt. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*. 8 (1): 27-35.
- Hidayat, I. R., Kusrahayu, dan S. Mulyani. 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH dan Sifat Organoleptik Drink Yoghurt dari Susu Sapi yang Diperkaya dengan Ekstrak Buah Mangga. *Animal Agriculture Journal*. 2 (1): 160-167.
- Jayanti, S., S. H. Bintari, dan R. S. Iswari. 2012. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Sapi dan Waktu Fermentasi terhadap Kualitas Soyghurt. *Unnes Journal of Life Science*. 4 (1): 79-84.
- Krisnaningsih, A. T. N., D. Rosyidi, L. E. Radiati, dan P. Purwadi. 2018. Pengaruh Penambahan Stabilizer Pati Talas Lokal (*Colocasia esculenta*) terhadap Viskositas, Sineresis dan Keasaman Yogurt pada Inkubasi Suhu Ruang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 5 (3): 5–10.
- Mardianti, A., Y. Praptiningsih, dan N. Kuswardhani. 2016. Karakteristik Velva Buah Mangga Endhog dengan Penstabil CMC dan Pektin. Prosiding Seminar Nasional APTA. 1 (1): 261-266.
- Miranti. 2021. Pengaruh Varietas Mangga dan Jumlah Pektin terhadap Mutu Selai Mangga. *Wahana Inovasi*. 10 (1): 153-162.
- Putri, F. A. P., R. Rouf, dan E. Purwani. 2013. Sifat Kimia dan Sineresis Yoghurt yang Dibuat dari Tepung Kedelai *Full Fat* dan *Non Fat* dengan Menggunakan Pati Sagu sebagai Penstabil. *Jurnal Kesehatan*. 6 (2): 145-152.
- Sawitri, M. E. 2011. Kajian Konsentrasi Kefir Grain dan Lama Simpan dalam Refrigerator terhadap Kualitas Kimiawi Kefir Rendah Lemak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 21 (1): 23-28.
- Setyawardani, E., A. H. D. Rahardjo, dan T. Setyawardani. 2021. Pengaruh Jenis Susu terhadap Sineresis, *Water Holding Capacity*, dan Viskositas Yogurt. *ANGON: Journal of Animal Science and Technology*. 3 (3): 242-251.
- Simamora, D., dan E. Rossi. 2017. Penambahan Pektin dalam Pembuatan Selai Lembaran Buah Pepada (*Sonneratia caseolaris*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. 4 (2): 1-14.
- Suhaeni. 2018. Uji Total Asam dan Organoleptik Yogurt Katuk. *Jurnal Dinamika*. 2 (1): 21-28.
- Sumarmono, J., T. Setyawardani, N. Aini, dan S. Destiana. 2021. Produksi Whey Asam, Tingkat Keasaman dan Persentase Produk pada Proses Pembuatan *Greek-Style Yogurt* dari Susu Sapi dan Susu Kambing dengan Teknik Mikrofiltrasi. Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VIII: Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. Hal. 705-711.
- Sunyoto, R. K., T. I. P. Suseno, dan A. R. Utomo. 2017. Pengaruh Konsentrasi Agar Batang terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Selai Murbei Hitam (*Morus nigra L.*) Lembaran. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 16 (1): 1-7.

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT ASAL IKAN FERMENTASI BUDU SUMATRA BARAT TERHADAP SIFAT-SIFAT PROBIOTIK

Malikil Kudus Susalam*, Yetti Marlida, Harnentis dan Jamsari

Fakultas Peternakan, Universitas Andalas

Korespondensi e-mail: malikil_kudus@yahoo.com

Abstrak. Penelitian ini diawali dengan mengisolasi BAL dari ikan budu, setelah itu dilakukan pengujian BAL sebagai kandidat probiotik dan karakterisasi isolat BAL. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif di laboratorium dengan 6 tahap penelitian yaitu: 1) Isolasi BAL dari ikan budu; 2) Pengujian kemampuan isolat pada pH rendah (pH 2); 3) Pengujian kemampuan isolat pada garam empedu (0.3%); 4) Pengujian kemampuan daya hambat isolat terhadap bakteri patogen (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella enteritidis*); 5. Hasil penelitian diperoleh 5 isolat BAL dari 3 sumber yaitu ikan budu asal Kab. Padang Pariaman. Setelah diuji kemampuan isolat sebagai probiotik, semua isolat dapat dijadikan kandidat probiotik, namun isolat A22 yang diisolasi dari ikan budu asal Kab. Padang Pariaman menunjukkan hasil yang baik, isolat A mampu hidup pada pH 2 inkubasi 3 jam sebesar 20.65% dan pada 5 jam 19,92%; pada garam empedu 0.3% inkubasi 3 jam sebesar 89.45% dan pada 5 jam 92,34%; dan daya hambat terhadap bakteri patogen *Escherichia coli* adalah 2.59 mm, *Staphylococcus aureus* adalah 3.71 mm, *Salmonella enteritidis* adalah 3.65 mm; dan memiliki Sifat-sifat Probiotik

Kata Kunci : Bakteri patogen, garam empedu, isolat BAL,

Abstract. This study was initiated by isolating LAB from budu fish, after which LAB was tested as a probiotic candidate and characterization of LAB isolates. This study used a descriptive method in a laboratory with 6 stages of research, namely: 1) Isolation of LAB from budu fish; 2) Testing the ability of isolates at low pH (pH 2); 3) Testing the ability of isolates on bile salts (0.3%); 4) Testing the inhibitory ability of the isolates against pathogenic bacteria (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella enteritidis*); 5. The results obtained 5 LAB isolates from 3 sources, namely budu fish from Kab. Padang Pariaman. After being tested for the ability of isolates as probiotics, all isolates can be used as probiotic candidates, but isolate A22 isolated from budu fish from Padang Pariaman Regency showed good results, isolate A was able to live at pH 2 for 3 hours incubation of 20.65% and at 5 hours 19,92%; at 0.3% bile salts incubation at 3 hours was 89.45% and at 5 hours 92.34%; and inhibition against pathogenic bacteria *Escherichia coli* was 2.59 mm, *Staphylococcus aureus* was 3.71 mm, *Salmonella enteritidis* was 3.65 mm; and has Probiotic Properties

Keywords: Pathogenic bacteria, bile salts, LAB isolates

PENDAHULUAN

Bakteri Asam Laktat dapat diperoleh dari berbagai produk fermentasi salah satunya dari ikan budu. Ikan budu merupakan produk fermentasi yang berasal dari Sumatera Barat, yang diproduksi di daerah pesisir Kabupaten Padang Pariaman, Agam dan Pasaman (Yusra *et al.*, 2014). Ikan budu merupakan produk olahan ikan yang difermentasi dimana proses pembuatan ikan budu diperlukan penggantungan dan selanjutnya dilakukan penggaraman sebanyak 20% dari bobot ikan, kemudian dilakukan pencucian dan penjemuran di bawah sinar matahari.

Maslami *et al.*, (2018) menemukan bakteri asam laktat yang diisolasi dari *budu* dan dapat menghasilkan asam glutamat yang dapat memperbaiki kualitas karkas broiler dengan peningkatan warna dan aroma daging broiler. Aisman *et al.*, (2019) menambahkan bahwa bakteri asam laktat asal *budu* dapat menghasilkan gamma amino asam butirat (Gaba) yang dapat menurunkan efek stres pada broiler

dengan kepadatan kandang yang tinggi. Anggraini, (2019) menambahkan bahwa bakteri asam laktat dapat menghasilkan asam gamma amino butirat (Gaba) yang dapat menurunkan efek stres pada broiler dengan kepadatan kandang yang tinggi. Harnentis *et al.*, (2020) melanjutkan penelitian bakteri asam laktat asal pangan fermentasi Sumatera Barat (dadih dan tempoyak) sebagai probiotik yang memberikan hasil bahwa, isolat bakteri asam laktat yang diuji memenuhi syarat sebagai probiotik dengan indikator tahan terhadap pH rendah, cairan empedu dan mampu membunuh bakteri patogen serta mempunyai daya lengket yang tinggi pada usus.

Bakteri asam laktat (BAL) yang terbentuk berpotensi besar dijadikan sebagai probiotik karena bakteri asam laktat termasuk mikroorganisme yang aman jika ditambahkan dalam pangan karena sifatnya tidak toksik dan tidak menghasilkan toksin, maka disebut *food grade microorganism* atau dikenal sebagai mikroorganisme yang *Generally Recognized As Safe* (GRAS) yaitu mikroorganisme yang tidak beresiko terhadap kesehatan manusia, bahkan beberapa jenis bakteri tersebut berguna bagi kesehatan manusia (Kusmiati dan Malik, 2002). Bakteri asam laktat sebagai probiotik mampu menghambat bakteri patogen (Rizal *et al.*, 2016).

Salah satu alternatif pengganti antibiotik yang alami yaitu probiotik. Probiotik sebagai feed suplement jasad hidup mikrobial sangat menguntungkan bagi ternak inang yakni meningkatkan keseimbangan mikrobial ternak (Fuller, 1992). Khanifah (2012) menyatakan probiotik mengandung mikroorganisme non patogen hidup yang diberikan pada ternak agar dapat meningkatkan laju pertumbuhan, efisiensi ransum, meningkatkan kesehatan ternak dengan cara mempengaruhi secara positif keseimbangan mikroba usus dan probiotik mampu mendesak mikroorganisme patogen sehingga ternak menjadi lebih sehat dan pertumbuhannya tidak terganggu. Mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai probiotik dapat berasal dari bakteri, jamur, khamir (yeast) atau campurannya (Wina, 2005).

Penelitian tentang bakteri dari ikan budu sudah banyak dilakukan, namun penelitian tentang isolasi bakteri asam laktat dari ikan budu serta seleksi isolat Bakter bakteri laktat sebagai kandidat probiotik dari ikan budu belum dilakukan. Oleh karena itu bakteri asam laktat yang terdapat pada produk fermentasi ikan budu berpotensi sebagai probiotik untuk ternak unggas.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan melakukan pengujian kemampuan bakteri asal ikan budu Sumatra Barat sebagai probiotik.

Pelaksanaan Penelitian

Isolasi Ikan Budu Sumatra Barat

Kultur bakteri diambil dan kemudian ditempatkan ke dalam kaca objek mikroskopis. Pewarna kristal violet ditambahkan pada kaca objek dan dibiarkan bereaksi selama 1 menit. Setelah itu dibilas dengan akuades lalu dikeringkan dengan udara. Tetes yodium kemudian ditambahkan dan dibiarkan bereaksi

selama 1 menit. Selanjutnya, kaca objek dibilas dengan air suling dan dikeringkan dengan udara sebelum dicelupkan ke dalam etanol selama 20 menit dilanjutkan dengan pewarnaan ulang dengan safranin selama 30 detik. Hasilnya diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 400x.

Sifat biokimia

Pengujian dilakukan dengan menginokulasi isolat BAL ke dalam 5 mL MRS Broth (Merck) yang terdapat dalam tabung reaksi. Tabung Durham dimasukkan dalam posisi terbalik dan kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37 ° C. Kemudian, ada atau tidak adanya gelembung di tabung Durham.

Uji ketahanan asam

Menggunakan 9 ml media broth MRS, 1 ml kultur bakteri diinokulasi dan diinkubasi pada suhu 37 ° C selama 24 jam dengan pH disesuaikan menjadi 4 menggunakan penambahan HCl 5N. Selanjutnya dilakukan pengenceran dengan metode olesan ke media MRS dan diinkubasi pada suhu 37 ° C selama 48 jam. Jumlah CFU dari bakteri yang bertahan dihitung. Jumlah koloni yang bertahan dinyatakan sebagai viabilitas BAL. Semakin tinggi viabilitas BAL maka semakin tinggi ketahanan BAL terhadap asam.

Uji ketahanan garam empedu

Satu ml kultur bakteri diinokulasi ke dalam 9 ml medium kaldu MRS dan diinkubasi pada suhu 37 ° C selama 5 jam dengan garam empedu 0,5%. Campuran kemudian diencerkan secara serial sampai 10⁻⁶, disebarkan pada media agar-agar MRS dan diinkubasi pada suhu 37 ° C selama 48 jam. Jumlah bakteri yang tumbuh dihitung. Jumlah unit pembentuk koloni (CFU) dinyatakan sebagai jumlah viabilitas BAL. Semakin tinggi viabilitas BAL maka semakin tinggi pula ketahanan BAL terhadap garam empedu.

Uji antimikroba

Uji aktivitas antimikroba dilakukan dengan metode difusi cakram dengan bakteri *Escherichia coli* O157, *Listeria monocytogenes*, dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sebagai bakteri uji. Satu mL kultur BAL dimasukkan ke dalam tabung Eppendorf steril kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 10000 rpm selama 5 menit. 0,4 g media nutrisi disiapkan (menggunakan 20 g nutrient agar dalam 1000 mL air suling). Kemudian 0,2% koloni bakteri yang diperkaya ditambahkan ke media dan dibiarkan kultur. Strain uji yang disebutkan diuji untuk penghambatan. Kemudian, 50 µL supernatan BAL dimasukkan ke dalam disk. Antibiotik yang diuji adalah ampisilin 40 µL, dan kanamisin 30 µL untuk kontrol dibandingkan dengan supernatan. Cawan petri yang digunakan kemudian diinkubasi secara anaerob pada suhu 37 ° C. Aktivitas antibakteri dinyatakan sebagai diameter zona hambat bening yang disebabkan oleh kontrol antibiotik dan supernatan BAL.

Tempat dan Waktu Penelitian

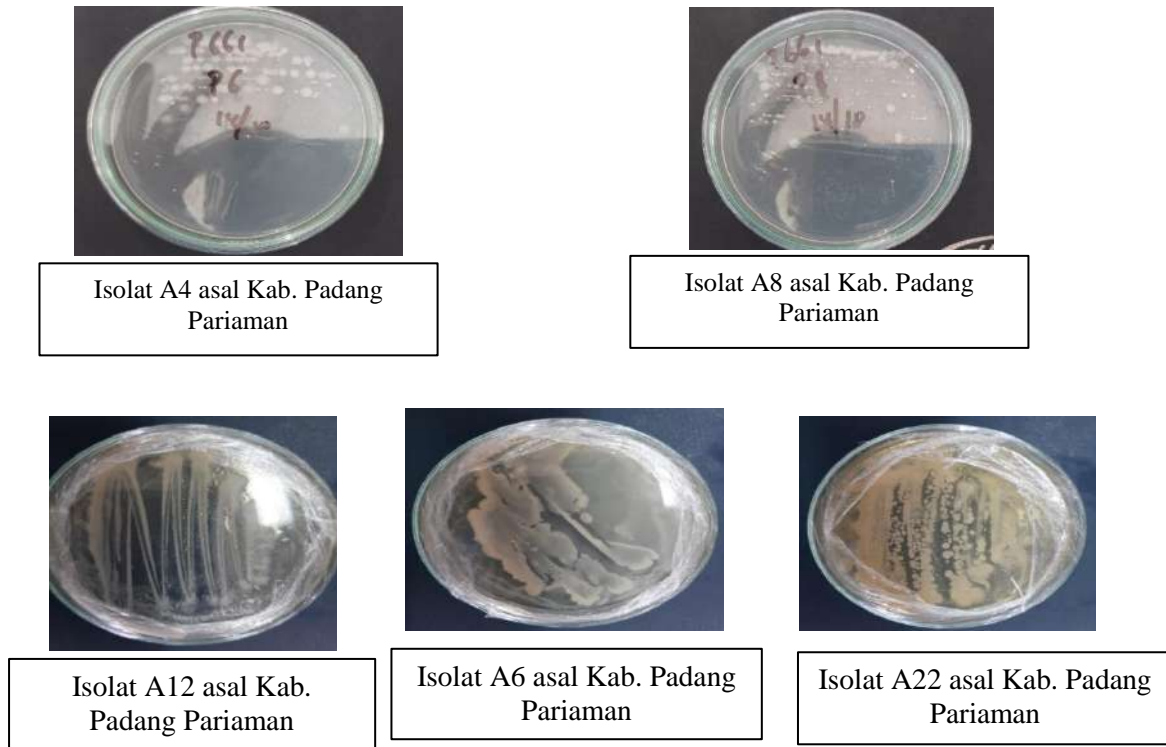
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Industri Pakan dan Bioteknologi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang dan Laboratorium Kesmavet Balai Veteriner Bukittinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi BAL dari Ikan Budu

Pada penelitian ini menggunakan fermentasi ikan budu yang diambil dari 2 lokasi yang berbeda, yaitu Kab. Padang Pariaman dan Air Bangis, Kab. Pasaman Barat. Isolasi BAL dilakukan pada media MRS broth di inkubasi selama 7 hari diperoleh sebanyak 22 isolat. Setelah dilakukan pengamatan terhadap koloni isolat yang tumbuh pada media MRS BROTH, ditemukan 10 isolat yang mencirikan isolat BAL yaitu dengan bentuk koloni yang padat; koloni tunggal berbentuk basil; bertekstur halus dan licin; dan berwarna putih-krem. Setelah dilakukan seleksi sebagai probiotik dan kesepuluh isolat dilakukan karakterisasi, maka ditemukan 5 isolat yang mencirikan sel isolat BAL yaitu memiliki katalase negative (-), Toleransi terhadap pH asam; berbentuk basil hasil perwarnaan gram adalah bakteri gram positif (+).

Hasil isolasi BAL dari ikan budu diperoleh 5 isolat yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 1. Hasil isolasi BAL dari ikan budu

Seleksi BAL dari Ikan Budu Sebagai Kandidat Probiotik

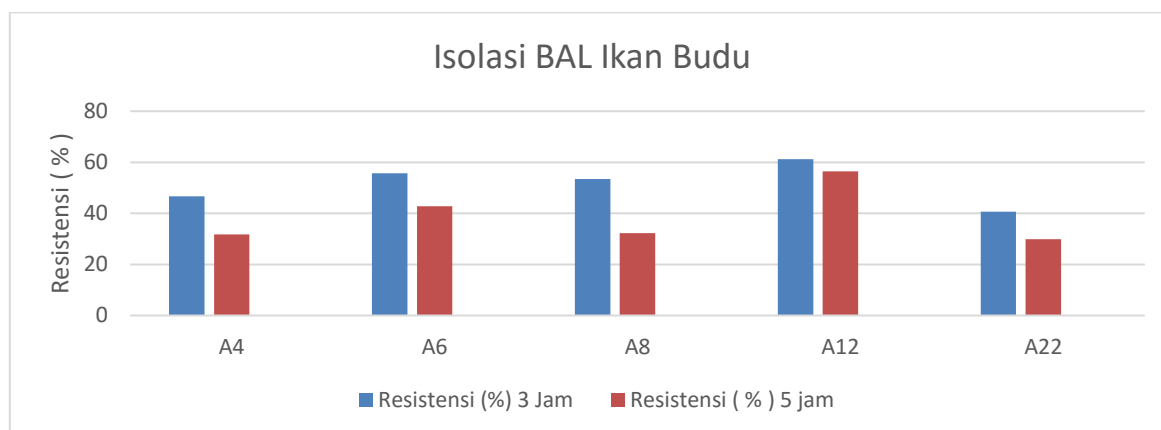
Ketahanan Isolat BAL Ikan Budu Terhadap pH Lambung

Pengujian ketahanan BAL terhadap pH lambung dilakukan pengujian pada pH 2.5 karena pH di dalam proventriculus dan gizzard yaitu 2.5 - 3.5 lama transit pakan selama 70 menit Reddyet al., (2004), dan diuji selama 3 jam dan 5 jam, isolat BAL yang diuji ketahanannya terhadap pH 2.5 diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 600 nm diperoleh hasil pada table 1

Tabel 1. Ketahanan BAL Ikan Budu terhadap pH lambung

No	Isolat BAL	Waktu (3 jam) (%)	Waktu (5 jam) (%)
1	A4	46.63 ± 2.73	31.77 ± 0.85
2	A6	55.69 ± 3.51	42.73 ± 0.94
3	A8	53.45 ± 4.48	32.28 ± 0.22
4	A12	61.19 ± 1.59	56.49 ± 1.16
5	A22	20.65 ± 0.23	19.92 ± 1.50

± Standar deviasi



Gambar 2. Resistensi isolat BAL Ikan Budu terhadap pH 2,5

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan semua isolat BAL dapat bertahan pada pH 2,5 dengan resistensi >22%. Kriteria probiotik memiliki tingkat kelangsungan hidup diperkirakan minimal mencapai 20-40% untuk strain terpilih, hambatan utama adalah keasaman lambung dan garam empedu (Bezkorovainy, 2001). Dengan demikian kelima isolat BAL memiliki kriteria probiotik yang baik.

Ketahanan isolat A12 dengan besar resistensi pada waktu inkubasi 3 jam yaitu 61.19 % dan mengalami penurunan pada waktu inkubasi 5 jam yaitu 56.49% dengan selisih 4.7%. isolat BAL A12 memiliki pertumbuhan yang baik pada kisaran pH 2 - pH 4 setelah diinkubasi selama 3 jam, sesuai waktu yang dibutuhkan makanan untuk melewati lambung (Oozeer et al., 2006). Perbedaan hasil penelitian ini dapat disebabkan oleh perbedaan jenis BAL yang digunakan dan kadar pH yang diujikan. BAL dapat tumbuh pada pH 2-8.

Uji lanjutan yang dilakukan adalah uji ketahanan BAL isolat ikan budu terhadap garam empedu (*bile salt*). Pengujian ini dilakukan dengan cara penumbuhan isolat dalam media MRScairy yang mengandung NaDC yang merupakan derivat asam empedu dengan konsentrasi yang bervariasi antara 0,2 mM, 0,4 mM, dan 0,6 mM selama 24 jam.

Ketahanan Isolat BAL Ikan Budu Terhadap Garam Empedu

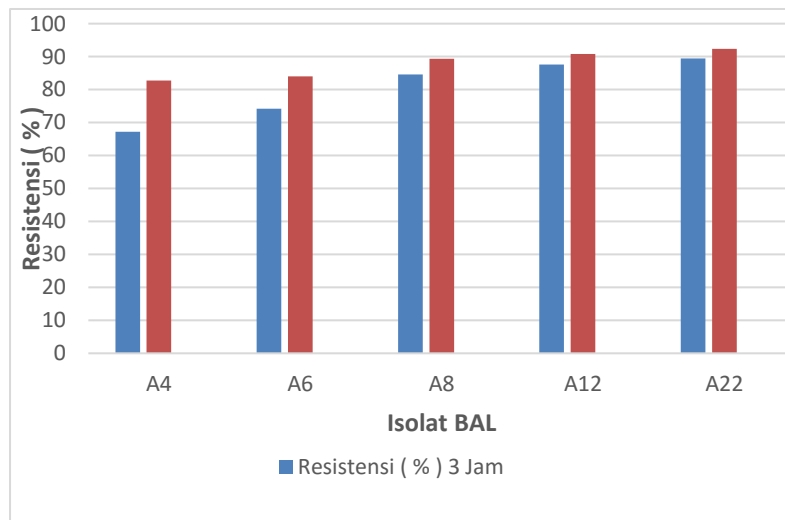
Pengujian ketahanan BAL Ikan Budu terhadap garam empedu dengan konsentrasi 0.3% dan diinkubasi selama 3 jam dan 5 jam yang diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 600 nm diperoleh hasil pada Tabel 2.

Tabel 2. Ketahanan BAL Ikan Budu terhadap garam empedu 0.3%

No	Isolasi BAL	Waktu (3 jam)(%)	Waktu (5 jam)%
1	A4	67.21 ± 1.46	82.76 ± 1.94
2	A6	74.24 ± 1.37	84.02 ± 0.53
3	A8	84.54 ± 1.62	89.32 ± 0.72
4	A12	87.63 ± 1.14	90.82 ± 0.83
5	A22	89.45 ± 1.81	92.34 ± 0.78

± standar deviasi

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan semua isolat BAL dapat bertahan terhadap garam empedu konsentrasi 0.3%. Semua isolat BAL memiliki daya tahan >50%, sesuai dengan pernyataan Nurnaafi et al., (2015) isolat kandidat probiotik yang baik adalah isolat yang memiliki ketahanan hidup lebih dari 50% pada kondisi pH rendah dan tahan terhadap garam empedu. Dengan demikian kelima isolat BAL memiliki kriteria probiotik yang baik.



Gambar 3. Resistensi isolat BAL Ikan Budu terhadap Geram Empedu

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan isolat A6 memiliki kemampuan dengan daya tahan sebesar 74.24 % pada waktu inkubasi 3 jam dan mengalami peningkatan menjadi 84.02 pada waktu inkubasi 5 jam dengan selisih peningkatan 9.78%. Hal ini sesuai dengan pendapat Kim and Ji, (2006) menyatakan bahwa ketahanan bakteri asam laktat terhadap garam empedu berkaitan dengan enzim *bile salt hidrolase* (BSH) yang membantu menghidrolisis atau memutuskan ikatan C-24 N-acyl amida yang terbentuk diantara asam empedu dan asam amino pada garam empedu terkonjugasi. Adanya toleransi terhadap garam empedu tersebut diduga disebabkan oleh peranan polisakarida sebagai salah satu komponen penyusun dinding sel bakteri gram positif. Proses dari dekonjugasi menghasilkan garam empedu terdekonjugasi (unconjugated bile salt) yang memiliki tingkat solubilitas atau kelarutannya di dalam pH fisiologis lebih rendah, sehingga garam empedu terdekonjugasi lebih hidrofobik, kurang ionik, dan secara pasif dapat langsung diabsorpsi oleh mukosa usus kembali ke hati melalui peredaran darah. Gram empedu adalah halangan yang paling serius bagi ketahanan probiotik pada usus halus.

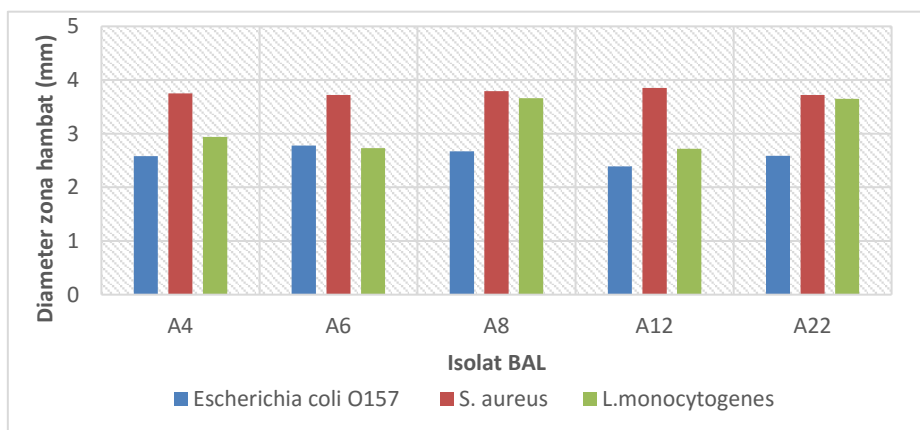
Chou dan (Chou & Weimer, 1999) juga melakukan eksperimen mengenai ketahanan hidup BAL terhadap garam empedu. Hasilnya menunjukkan bahwa variasi spesies dan isolat berpengaruh terhadap kemampuannya untuk bertahan hidup pada kondisi media yang mengandung garam empedu.

Daya Hambat Isolat BAL Ikan Budu Terhadap Bakteri Patogen

Bakteri Asam Laktat yang diisolasi dari ikan *budu* memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri patogen *Escherichia coli* O157 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Diameter zona bening uji aktivitas antimikroba (mm)

No.	Isolat BAL	Diameter zona bening (mm)		
		<i>Escherichia coli</i> O157	<i>S. aureus</i>	<i>L.monocytogenes</i>
1	A4	2,58	3,75	2,94
2	A6	2,78	3,72	2,73
3	A8	2,67	3,79	3,66
4	A12	2,39	3,85	2,72
5	A22	2,59	3,71	3,65



Gambar 3.

Diameter zona hambat BAL Ikan Budu terhadap bakteri patogen

Hasil yang didapat dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 3 menunjukkan luas zona bening/luas zona hambat masing-masing isolat sangat bervariasi hal ini dikarenakan perbedaan kemampuan masing-masing bakteri dari tiap isolat juga berbeda. Menurut Vesterlund et al. (2004) luasan zona bening yang terbentuk disekitar sumur agar yang telah diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37⁰C dapat dikatakan dengan hasil positif. Isolat BAL yang memiliki zona hambat terbesar pada *E. coli* O157 dimiliki oleh isolat A6 dengan diameter 2,78 mm, sedangkan terendah adalah A12 yaitu 2,39 mm. Diameter zona hambat terbesar terhadap bakteri *S. aureus* pada isolat A12 yaitu 3,85 mm, sedangkan terendah adalah A22 yaitu 3,71 mm. Diameter zona hambat terbesar terhadap bakteri *L. monocytogenes* yang memiliki zona hambat terbesar adalah isolat A8 dengan diameter 3,66 mm, sedangkan terendah adalah isolat A12 sebesar 2,72mm.

Pengujian aktivitas antimikroba dilakukan dengan metode sumur dan kemampuan dari aktivitas antimikroba ditandai dengan terbentuknya zona bening pada media *nutrient* agar yang telah diinfeksi dengan bakteri uji. Dari hasil penelitian pada tabel dapat dilihat bahwa masing-masing isolat mempunyai kemampuan penghambatan terhadap bakteri patogen walaupun dengan kemampuan yang berbeda-beda, dilihat dari luasan zona bening yang dihasilkan dari setiap isolatnya. Menurut Soleha (2015) uji kepekaan terhadap antibiotik adalah penentuan terhadap bakteri penyebab penyakit yang kemungkinan menunjukkan resistensi terhadap suatu antimikroba untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang tumbuh secara invitro.

Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Saputri, Rossi, and Pato (2017) tentang aktivitas antimikroba BAL asal kulit ari kacang kedelai dengan bakteri uji *Escherichia coli* O157, dimana didapatkan zona hambat BAL terhadap *Escherichia coli* O157 yaitu 1,42 mm sampai 2,31 mm aktivitas anti- mikroba bakteri *Escherichia coli* O157 hasil isolat BAL asal ikan *budu* PR1 juga lebih tinggi. Aktifitas antimikroba ikan *budu* yang dilakukan oleh Yusra et al. (2014) luasan zona bening oleh BAL ikan *budu* pada bakteri uji *E.coli* dengan kisaran zona 1,57 – 2,01 mm dan pada bakteri *S. aureus* 1,3 – 2,4 mm. Hal ini sesuai dengan penelitian Rany (2020) dimana bakteri uji penisilin tidak dapat menghambat pertumbuhan dari *Escherichia coli* O157, sehingga dapat dikatakan antibiotik penisilin resisten terhadap bakteri *Escherichia coli* O157. Ochsner (2006) menyatakan produksi asam laktat akan menyebabkan terbentuknya zona bening di sekitar koloni BAL. Kemampuan daya hambat terhadap patogen yang ditetapkan oleh Jacobsen et al. (1999) adalah luas zona hambat minimal 1 mm, positif 1 (+) bila daerah bening antara 2-5 mm dan aktivitas penghambat kuat (++) bila lebih dari 5 mm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ikan Budu, merupakan salah satu ikan fermentasi yang berasal dari daerah Kabupaten Padang Pariaman yang kaya akan BAL. BAL yang diisolasi dari Ikan Budu berpotensi sebagai probiotik alami, nonpatogenik, viable pada medium dengan pH rendah dan garam empedu pekat tinggi serta memiliki aktivitas antibakteri dan telah memenuhi kriteria serta memiliki sifat-sifat probiotik

Saran

Ikan Budu merupakan salah satu Ikan fermentasi yang berasal dari Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatera Barat yang kaya akan BAL dan memiliki potensi sebagai Probiotik yang berguna untuk kesehatan, peternakan, pertanian dan industri makanan. Serta perlu penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi penggunaan probiotik dari ikan budu untuk pakan ternak

REFERENSI

- Aisman, A., Anggraini, T., & Zahra, M. (2019). Karakterisasi mutu yoghurt dari beberapa tingkat campuran susu sapi dengan ekstrak selada air (*Nasturtium officinale*, R. Br). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 23(2), 187–195.
- Chou, L.-S., & Weimer, B. (1999). Isolation and characterization of acid-and bile-tolerant isolates from strains of *Lactobacillus acidophilus*. *Journal of Dairy Science*, 82(1), 23–31.

- Fuller, R. (1992). History and development of probiotics. In *Probiotics* (pp. 1–8). Springer.
- Harnentis, H., Marlida, Y., Nur, Y. S., Wizna, W., Santi, M. A., Septiani, N., Adzitey, F., & Huda, N. (2020). Novel probiotic lactic acid bacteria isolated from indigenous fermented foods from West Sumatera, Indonesia. *Veterinary World*, 13(9), 1922.
- Jacobsen, C. N., Rosenfeldt Nielsen, V., Hayford, A. E., Møller, P. L., Michaelsen, K. F., Paerregaard, A., Sandstrom, B., Tvede, M., & Jakobsen, M. (1999). Screening of probiotic activities of forty-seven strains of *Lactobacillus* spp. by in vitro techniques and evaluation of the colonization ability of five selected strains in humans. *Applied and Environmental Microbiology*, 65(11), 4949–4956.
- Khanifah, K. (2012). *Uji potensi probiotik Lactobacillus plantarum yang diisolasi dari usus halus itik mojosari (Anas platyrinchos) secara in vitro*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Kim, N.-J., & Ji, G.-E. (2006). Modulatory activity of *Bifidobacterium* sp. BGN4 cell fractions on immune cells. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 16(4), 584–589.
- Maslami, V., Marlida, Y., Mirnawati, J., Nur, Y. S., Adzitey, F., & Huda, N. (2018). A review on potential of glutamate producing lactic acid bacteria of West Sumatera’s fermented food origin, as feed additive for broiler chicken. *J Worlds Poult Res*, 8, 120–126.
- Nurnaafi, A., & Setyaningsih, I. (2015). Potensi probiotik bakteri asam laktat asal bekasam ikan nila. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 26(1), 109–114.
- Ochsner, T. L. (2006). Oral hygiene habits and bacterial populations: A comparison of *Lactobacillus* and *Streptococcus* bacteria. *Saint Martin’s University Biology Journal*, 1(1), 138–153.
- Oozeer, R., Leplingard, A., Mater, D. D. G., Mogenet, A., Michelin, R., Seksek, I., Marteau, P., Doré, J., Bresson, J.-L., & Corthier, G. (2006). Survival of *Lactobacillus casei* in the human digestive tract after consumption of fermented milk. *Applied and Environmental Microbiology*, 72(8), 5615–5617.
- Putri, E. B. P., & Anggraini, R. (2021). Analisis kadar aktivitas antioksidan, kadar besi, dan pH pada yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma (*Phoenix dactylifera*). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 20(1), 45–51.
- Rany, M. N. (2020). *Karakteristik bakteri asam laktat asal ikan fermentasi tradisional (tukai) di kota padang sumatera barat*. Universitas Andalas.
- Reddy, A. R., Chaitanya, K. V., & Vivekanandan, M. (2004). Drought-induced responses of photosynthesis and antioxidant metabolism in higher plants. *Journal of Plant Physiology*, 161(11), 1189–1202.
- Rizal, S., Erna, M., Nurainy, F., & Tambunan, A. R. (2016). Karakteristik probiotik minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan variasi jenis bakteri asam laktat. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia (Indonesian Journal of Applied Chemistry)*, 18(01), 63–71.
- Saputri, M., Rossi, E., & Pato, U. (2017). *Aktivitas Antimikroba Isolat Bakteri Asam Laktat dari Kulit Ari Kacang Kedelai terhadap Escherichia Coli dan Staphylococcus Aureus*. Riau University.
- Soleha, T. U. (2015). Uji kepekaan terhadap antibiotik. *Juke Unila*, 5(9), 119–123.
- Vesterlund, S., Paltta, J., Lauková, A., Karp, M., & Ouwehand, A. C. (2004). Rapid screening method for the detection of antimicrobial substances. *Journal of Microbiological Methods*, 57(1), 23–31.
- Wina, E. (2005). The technology of utilizing microorganism in feed to improve ruminant productivity in Indonesia: A review. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 15(4), 173–186.
- YUSRA, Y., AZIMA, F., NOVELINA, N., & PERIADNADI, P. (2014). Characterization of antimicrobial bacteriocin produced by *Bacillus cereus* SS28 isolates from budu, a traditionally fermented fish product of west Sumatera. *Microbiology Indonesia*, 8(1), 4.

PENGARUH PENAMBAHAN HIDROKOLOID TERHADAP WATER HOLDING CAPACITY (WHC) DAN SINERESIS YOGHURT SUSU SAPI

Mila Oktaviani, Juni Sumarmono*, Agustinus H. D. Rahardjo

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto Jawa Tengah 53122

*korespondensi email: juni.sumarmono@unsoed.ac.id

Abstrak. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mempelajari pengaruh penambahan gelatin, skim, karagenan, dan pektin terhadap WHC dan sineresis yoghurt susu sapi. Materi yang digunakan terdiri dari susu sapi segar, *starter* yoghurt, gelatin, skim, karagenan, dan pektin. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang dilakukan yaitu susu sapi segar ditambahkan dengan 1% gelatin, skim, karagenan, dan pektin. Variabel yang diukur terdiri dari WHC dan sineresis. Data dianalisis menggunakan analisis variansi satu faktor dan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan penambahan gelatin, skim, karagenan, dan pektin berpengaruh sangat nyata terhadap WHC dan sineresis yoghurt susu sapi. Rataan nilai WHC yaitu $34,85 \pm 3,41\%$ sampai $61,85 \pm 3,94\%$ dan rata-rata nilai sineresis $31,38 \pm 7,76\%$ sampai $59,51 \pm 2,40\%$. Kesimpulan, penambahan karagenan menghasilkan yoghurt dengan WHC yang lebih tinggi dibandingkan dengan skim, gelatin, dan pektin. Sedangkan, penambahan gelatin menghasilkan yoghurt dengan sineresis yang lebih rendah dibandingkan dengan skim, karagenan, dan pektin.

Kata kunci: Yoghurt, hidrokoloid, sineresis, daya ikat air.

Abstract. The purpose of this study was to determine the effect of adding gelatin, skim, carrageenan, and pectin on WHC and syneresis of cow's milk yoghurt. The materials used consisted of fresh cow's milk, yoghurt starter, gelatin, skim, carrageenan, and pectin. The research design used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The treatment was fresh cow's milk added with 1% gelatin, skim, carrageenan, and pectin. The measured variables consist of WHC and syneresis. Data were analyzed using one-factor analysis of variance and further test of Honest Significant Difference (BNJ). The results showed that the addition of gelatin, skim, carrageenan, and pectin had a very significant effect on WHC and syneresis of cow's milk yoghurt. The average WHC value was $34.85 \pm 3.41\%$ to $61.85 \pm 3.94\%$ and the average syneresis value was $31.38 \pm 7.76\%$ to $59.51 \pm 2.40\%$. In conclusion, the addition of carrageenan resulted in yogurt with a higher WHC than skim, gelatin, and pectin. Meanwhile, the addition of gelatin produces yogurt with lower syneresis than skim, carrageenan, and pectin.

Keywords: Yoghurt, hydrocolloid, syneresis, water holding capacity.

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan olahan susu fermentasi tertua dan populer di dunia. Fermentasi yoghurt merupakan produk pengolahan susu dengan bantuan mikroorganisme, seperti *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Bifidobacterium* dan *Streptococcus thermophile*. Bakteri dalam yoghurt berfungsi menghasilkan asam laktat untuk menyeimbangkan flora usus (Wakhidah *et al.*, 2017).

Sineresis adalah pelepasan air dari gel yang cenderung memeras air keluar dari sel sehingga gel tampak lebih kecil dan lebih padat. Faktor yang memengaruhi sineresis yaitu keasaman dan kapasitas mengikat air. Penurunan sineresis dapat diatasi dengan penambahan karbomer atau penambahan stabilisator lain berupa hidrokoloid atau polimer yang larut dalam air (Rismawati *et al.*, 2020). WHC yoghurt adalah kemampuan gel untuk menahan air yang bocor melalui pori antar molekul kasein. Semakin tinggi nilai WHC yoghurt, maka kualitasnya semakin meningkat (Rismawati *et al.*, 2020). Sineresis yoghurt juga dipengaruhi oleh jenis susu, yaitu yoghurt yang dibuat dari susu kambing

menghasilkan *whey* asam yang lebih sedikit dibanding dengan yoghurt yang dibuat dari susu sapi (Sumarmono *et al.*, 2021).

Yoghurt dapat ditambahkan hidrokoloid untuk meningkatkan WHC dan merendahkan sineresis. Gelatin dapat digunakan sebagai bahan penstabil yoghurt yang dapat memperbaiki tekstur, meningkatkan konsistensi, dan memberikan penampilan solid pada produk (Prabandari, 2011). Karagenan merupakan serat alami yang berfungsi membentuk *jelly*. Karagenan berperan sebagai substrat stabilisator untuk menjaga sifat fisik yoghurt dan meningkatkan bakteri asam laktat (Prabandari, 2011). Pektin merupakan komponen serat yang terdapat pada lapisan tengah dan dinding sel primer tumbuhan. Pektin mempengaruhi pembentukan gel dan stabilisator. Pektin mudah larut dalam air, karena pektin merupakan koloid reversibel (Setianto *et al.*, 2014). Susu skim adalah bagian susu yang tersisa setelah dipisahkan lemaknya melalui proses pemisahan. Susu skim hanya mengandung 5% laktosa. Laktosa adalah karbohidrat utama dalam susu yang dapat digunakan bakteri starter sebagai sumber energi untuk pertumbuhan (Septiani, 2013).

METODE PENELITIAN

Materi penelitian

Pembuatan yoghurt menggunakan 5000 gr susu sapi segar, 10 gr (skim, gelatin, pektin, dan karagenan), dan 10 gr *starter* yoghurt. Alat yang digunakan yaitu *inkubator*, kulkas, panci, *thermometer*, *jar*, toples, kertas saring, corong, *ice pack*, timbangan analitik, dan tabung *sentrifuge*.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang dilakukan yaitu rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan terdiri dari susu sapi segar tanpa penambahan hidrokoloid dan ditambahkan dengan 1% gelatin, skim, karagenan, dan pektin.

Prosedur Penelitian

Susu sapi segar disiapkan sebanyak 1000 gr, dipasteurisasi (80°C), dihangatkan hingga suhu 40°C, dan ditambahkan starter yoghurt 2 gr/1000 gr susu. Kemudian ditambahkan 2 gr skim dan susu dimasukkan ke dalam *jar* 250 gr yang telah diberi tanda (perlakuan dan ulangan). Selanjutnya susu dimasukkan ke dalam *inkubator* (40°C selama 6 jam), lalu dikeluarkan dan dimasukkan ke dalam lemari pendingin selama 1 malam. Yoghurt dikeluarkan dari lemari pendingin dan dilakukan pengukuran WHC dan sineresis. Tahap kerja awal sampai akhir dilakukan sebanyak 5 kali sesuai dengan perlakuan yang diterapkan.

Pengukuran sineresis dilakukan dengan metode drainase. Sampel yoghurt ditimbang sebanyak 50 gr. Kain saring ukuran 100, toples plastik, dan corong besar disiapkan masing-masing sebanyak 4 buah. Sampel diletakkan pada kertas saring yang telah dialasi oleh corong dan toples guna memisahkan *curd* dan *whey*, lalu disaring selama 30 menit. Berikut rumus perhitungan sineresis :

$$\text{Sineresis (\%)} = \frac{\text{whey}}{\text{berat sampel awal}} \times 100\%$$

WHC atau kapasitas mengikat air gel yoghurt diukur dengan metode sentrifugasi yang dilakukan dengan cara sebanyak 10 g yoghurt disentrifuse dengan kecepatan 4000 rpm selama 15 menit. Supernatan bening dipisahkan dengan cara dituang, kemudian ditimbang. Berat gel yogurt yang diperoleh dengan mengurangi berat sampel mula-mula dengan berat supernatan. WHC merupakan rasio antara berat gel yoghurt dengan berat sampel yogurt (%) (Prayitno et al., 2020). Berikut rumus perhitungan WHC :

$$\text{WHC (\%)} = \left(1 - \frac{\text{berat sepernatan}}{\text{berat awal sampel}}\right) \times 100 \%$$

Analisis Data

Data yang telah diperoleh dimasukkan ke tabulasi data analisis variansi satu faktor dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program program *GraphPad Prism* Versi 9.

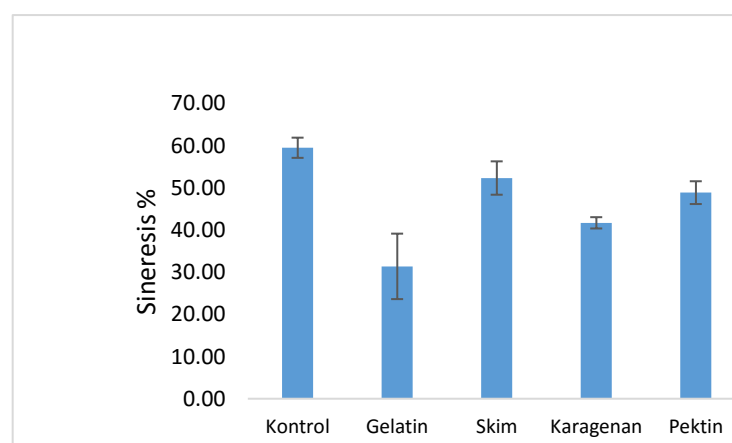
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengukuran sineresis dan WHC yoghurt susu sapi dengan penambahan hidrokoloid dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sineresis dan *Water Holding Capacity* (WHC) Yoghurt Susu Sapi Dengan Penambahan Hidrokoloid.

	Yoghurt Susu Sapi	
	Sineresis (%)	WHC (%)
Gelatin	31,38±7,76 ^a	37,2±6,29 ^{ab}
Karagenan	41,71±1,34 ^b	61,85±3,94 ^c
Pektin	48,87±2,70 ^{bc}	45,6±4,40 ^b
Skim	52,53±3,96 ^{cd}	42,72±2,31 ^{ab}
Kontrol	59,51±2,40 ^d	34,85±3,41 ^a

Keterangan : Rataan nilai sineresis dan WHC yoghurt susu sapi dalam superscript yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata ($P>0.05$).



Gambar 1. Pengaruh Penambahan Hidrokoloid Terhadap Sineresis Yoghurt Susu Sapi

Sineresis Yoghurt Susu Sapi

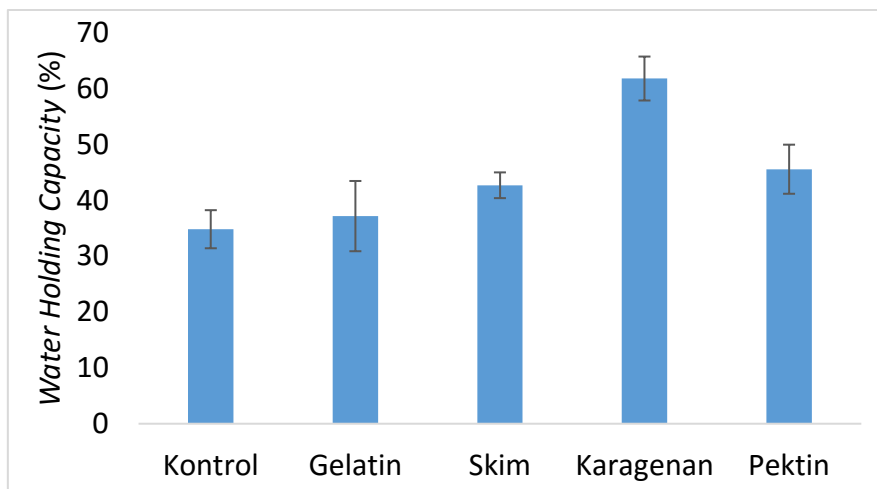
Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa kontrol yoghurt susu sapi memiliki sineresis tertinggi 59,51±2,40% berturut-turut hingga terendah meliputi skim 52,53±3,96%, pektin 48,87±2,70%,

karagenan $41,71 \pm 1,34\%$, dan gelatin $31,38 \pm 7,76\%$. Penambahan hidrokoloid sebesar 1% dapat menurunkan nilai sineresis. Semakin tinggi nilai sineresis pada yoghurt susu sapi, maka semakin rendah kualitas yoghurt yang dihasilkan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Prayitno *et al.*, (2020) bahwa semakin tinggi nilai WHC yoghurt maka semakin meningkat pula kualitas yoghurt yang dihasilkan, karena dapat menyerap lebih banyak air bebas yang keluar dari yoghurt. Menurut penelitian Sari, *et al.* (2019) nilai sineresis tertinggi sering dijumpai pada yoghurt tanpa penambahan *stabilizer*, dan sebaliknya. Penambahan *stabilizer* dapat merendahkan sineresis dikarenakan total padatan yang tinggi. Penambahan skim pada yoghurt susu sapi memiliki nilai sineresis yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Menurut Rohman dan Maharani (2020) tingkatan sineresis dipengaruhi oleh mikronutrien dan tingkat kasein yang ditambahkan. Penambahan bahan pengental berupa protein sebagai stabilisator dapat mengurangi tingkat sineresis pada yoghurt. *Skimmed Milk Powder* (SMP), *Butter Milk Powder* (BMP), *Whey Powder* (WP), *Whey Protein Concentrated* (WPC), dan *casein powder* merupakan stabilisator yang dapat ditambahkan pada yoghurt yang dapat mengurangi tingkat sineresis. Penambahan pektin pada yoghurt susu sapi bertujuan untuk merendahkan sineresis dengan menstabilkan dan menurunkan tegangan permukaan sehingga yoghurt yang dihasilkan tidak mudah rusak.

Futra *et al.* (2020) menyatakan bahwa penambahan konsentrasi pektin sebesar 1% dapat menghasilkan kekentalan yang baik pada yoghurt. Pektin merupakan salah satu jenis hidrokoloid dengan kemampuan mengikat air yang tinggi serta dapat menurunkan sineresis, karena pektin berfungsi dalam menstabilkan *gel* pada pH asam. Karagenan merupakan hidrokoloid yang dihasilkan dari rumput laut yang telah diproses. Wahyu (2020) menyatakan bahwa penambahan rumput laut sebagai hidrokoloid dapat menurunkan nilai sineresis. *Rhodopyceae* merupakan salah satu jenis rumput laut yang sering digunakan sebagai agen pembentukan gel tunggal dengan kekuatan mengikat air yang tinggi. Karagenan merupakan polisakarida yang diekstrak dari beberapa jenis rumput laut atau alga merah (*Rhodophyceae*). Karagenan adalah galaktan tersulfatasi linear hidrofilik. Polimer ini merupakan pengulangan unit disakarida. Galaktan tersulfatasi ini diklasifikasi menurut adanya unit 3,6- *anhydro galactose* (DA) dan posisi gugus sulfat. Karagenan mempunyai peranan yang sangat penting dan dapat diaplikasikan pada berbagai produk sebagai pembentuk gel, bahan pengental, pengikat, pengemulsi dan lain-lain (Sipahutar *et al.*, 2020). Gelatin memiliki nilai sineresis terendah dibandingkan dengan kontrol dan hidrokoloid lain. Hal tersebut membuktikan bahwa penambahan gelatin memengaruhi sineresis yoghurt susu sapi. Penggunaan gelatin sebagai *stabilizer* sangat mempengaruhi tekstur yoghurt. Salah satu zat penstabil yang dapat digunakan pada produk pangan olahan adalah CMC, zat penstabil yang digunakan dalam sintesis ester polimer selulosa larut air yang dibuat dengan mereaksikan *natrium monokloroasetat* dengan selulosa basa. Penambahan bahan penstabil dapat meningkatkan umur simpan yoghurt dengan menekan pertumbuhan bakteri pembusuk. Konsistensi yoghurt juga dipengaruhi oleh

penambahan zat penstabil lainnya seperti gelatin, *karboksilmetil selulosa*, *gum*, karagenan, pati dan pati termodifikasi (Cakrawati & Kusumah, 2016).

WHC Yoghurt Susu Sapi



Gambar 2. Pengaruh Penambahan Hidrokoloid Terhadap WHC Yoghurt Susu Sapi.

Berdasarkan Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa penambahan karagenan pada yoghurt susu sapi memiliki nilai WHC tertinggi daripada penambahan pektin, skim, gelatin, dan kontrol. Nilai WHC yoghurt susu sapi meliputi karagenan $61,85 \pm 3,94\%$, pektin $45,6 \pm 4,40\%$, skim $42,72 \pm 2,31\%$, gelatin $37,2 \pm 6,29\%$, dan kontrol $34,85 \pm 3,41\%$. Penambahan gelatin pada yoghurt susu sapi berpengaruh nyata terhadap kekentalan. Anissa & Eka Radiati (2018) menyatakan bahwa gelatin yang digunakan sebagai penstabil berpengaruh sangat nyata terhadap kekentalan yoghurt ($P < 0,05$). Penggunaan gelatin sebagai hidrokoloid dapat mengatasi permasalahan lemahnya penurunan WHC yang diakibatkan oleh gel kasein pH isoelektrik yang lemah terhadap proses mengikat air. Kualitas WHC yang rendah dapat mempengaruhi kualitas yoghurt yang dihasilkan. Proses kerja gelatin yaitu menghambat ikatan hidrogen pada molekul kasein dan asam laktat yang pada akhirnya akan mempertahankan proses ikatan molekul air oleh molekul protein. Penambahan skim pada yoghurt susu sapi memiliki nilai WHC yang lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan pektin dan karagenan. Hal tersebut dipengaruhi oleh skim yang memiliki kandungan laktosa tinggi sehingga tingkat kekentalan pada yoghurt bertambah. Trisnaningtyas *et al.*, (2013) menyatakan bahwa penambahan skim pada *frozen yoghurt* merupakan alternatif untuk meningkatkan total padatan. Skim merupakan bagian dari susu tanpa lemak yang mengandung protein, mineral, dan laktosa yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan oleh bakteri pada proses fermentasi serta dapat meningkatkan proses penyerapan air sehingga yoghurt semakin kental. Penambahan 1% karagenan dapat meningkatkan kekentalan pada yoghurt susu sapi. Karagenan bersifat mengikat air. Harjantini & Rustanti (2015) menyatakan bahwa penambahan karagenan sebesar 0,8% memiliki kandungan serat kasar yang rendah dibandingkan penambahan karagenan sebesar 0,7%. Hal tersebut diakibatkan oleh kemampuan karagenan untuk mengikat air dan membentuk *gel*. Semakin tinggi karagenan yang digunakan, maka akan mempengaruhi kadar air menjadi semakin rendah. Yoghurt

dengan penambahan pektin memiliki tingkat kekentalan yang cukup baik. Hal tersebut diakibatkan oleh daya ikat air yang baik. Jasmine *et al.*, (2020) menyatakan bahwa kualitas yoghurt sangat dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung. Kadar air berkorelasi terhadap sifat fisik yoghurt bertekstur semi padat. Kandungan kadar air yang rendah akan meningkatkan daya simpan dan kesukaan konsumen.

KESIMPULAN

Penambahan skim, gelatin, pektin, dan karagenan dapat meningkatkan WHC dan merendahkan sineresis. Nilai WHC tertinggi diperoleh pada karagenan $61,85 \pm 3,94\%$. Nilai sineresis terendah diperoleh pada gelatin $31,38 \pm 7,76\%$. Semakin tinggi nilai WHC yoghurt susu sapi, maka kualitas yoghurt juga semakin meningkat. Semakin rendah sineresis, maka kualitas yoghurt semakin baik. Hubungan antara WHC dan sineresis yaitu berbanding terbalik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anissa, D., dan L. Eka Radiati. 2018. Pengaruh Penambahan Sari Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) pada Pembuatan *Yogurt Drink* Ditinjau dari Sifat Mutu Fisik. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*. 13 (2) : 118–125.
- Cakrawati, D., dan M. A. Kusumah. 2016. Pengaruh Penambahan CMC Sebagai Senyawa Penstabil. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 10(2) : 76–84.
- Futra, R. K., T. Setyawardani, dan T. Y. Astuti. 2020. Pengaruh Penggunaan Pektin Nabati Dengan Presentase yang Berbeda Terhadap Warna dan Tekstur Yogurt Susu Sapi. *Jurnal Teknologi Peternakan*. 2 (1) : 20–28.
- Harjantini, U., dan N. Rustanti. 2015. Total Bakteri Asam Laktat, Ph, Dan Kadar Serat Minuman Fungsional *Jelly Yoghurt* Srikaya Dengan Penambahan Karagenan. *Journal of Nutrition College*. 4 (4) : 514–519.
- Jasmine, R. O., R. Fadhilla, V. Melani, P. Ronitawati, dan D. Angkasa. 2020. Pembuatan stirred yogurt berbasis sari kacang merah (*Phaseolus vulgaris l*) dan sari buah naga merah (*Phyllocereus polyrhizus*) sebagai sumber serat dan antioksidan. *Jurnal Nutrisi Darussalam*. 4 (2) : 82-93.
- Prayitno, S. S., J. Sumarmono, A. H. D. Rahardjo, dan T. Setyawardani. 2020. Modifikasi Sifat Fisik Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan *Microbial Transglutaminase* dan Sumber Protein Eksternal. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 9 (2) : 77–82.
- Rohman, E., dan S. Maharani. 2020. Peranan Warna, Viskositas, Dan Sineresis Terhadap Produk Yoghurt. *Edufortech*. 5 (2) : 1-11.
- Sari, D., P. Purwadi, dan I. Thohari. 2019. Upaya Peningkatan Kualitas Yoghurt Set Dengan Penambahan Pati Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 29 (2) : 131–142.
- Sipahutar, Y. H., M. Rahman, dan T. F. Panjaitan. 2020. Pengaruh Penambahan Karagenan *Eucheuma Cottonii* Terhadap Karakteristik Ekado Ikan Nila. *Aurelia Journal*. 2 (1) : 1-10.
- Sumarmono, J., T. Setyawardani, N. Aini, and S. Destiana. 2021. Produksi Whey Asam, Tingkat Keasaman dan Persentase Produk Pada Proses Pembuatan Greek-Style Yogurt Dari Susu Sapi Dan Susu Kambing Dengan Teknik Mikrofiltrasi. *Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan Seri 8 (STAP XII) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman*. Hal 705-711.
- Trisnangingtyas, R. Y., A. M. Legowo, dan K. Kusrahayu. 2013. Pengaruh Penambahan Susu Skim Pada Pembuatan Frozen Yogurt Dengan Bahan Dasar Whey Terhadap Total Bahan Padat, Waktu Pelelehan Dan Tekstur. *Jurnal Agrikultur Peternakan*. 2 (1) : 217–224.

Wahyu, Y. I. 2020. Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Formulasi Yogurt Dengan Penambahan Rumput Laut *Eucheuma spinosum*. *Jurnal Chanos Chanos*. 18 (2) : 55–61.

DIVERSITAS MIKROORGANISME PADA GRAIN KEFIR

Putri Dian Wulansari*, Novia Rahayu, Firgian Ardigurnita, dan Nurul Frasiska

¹Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Jalan Peta No. 177 Tasikmalaya, Jawa Barat 46115

*Korespondensi email: putridian@unper.ac.id

Abstrak. Grain kefir yang digunakan pada pembuatan produk kefir memiliki mikroba yang kompleks dan beragam. Tujuan dari artikel ini adalah untuk meninjau tentang diversitas mikroba pada grain kefir yang berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi, komposisi dan metode dalam mengidentifikasi mikroba yang terdapat pada grain kefir. Metode yang digunakan dalam menyusun artikel ini adalah telaah sistematis (*systematic review*) terhadap hasil-hasil penelitian yang terkait dengan diversitas mikroorganisme pada grain kefir. Penelitian ini menunjukkan terdapat banyak factor yang dapat mempengaruhi diversitas microbiota grain kefir yaitu wilayah geografis, mikroba asal, pemeliharaan, kondisi penyimpanan, rasio grain dan susu, waktu dan suhu inkubasi, sanitasi, dan susu yang digunakan. Artikel ini juga menuliskan tentang metode molekuler seperti: amplifikasi berbasis Polymerase Chain Reaction (PCR), pengurutan gen 16S rRNA dan Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) dalam mengidentifikasi mikroba dalam grain kefir.

Kata kunci: BAL, Diversitas, Grain kefir, *Yeast*

Abstract. Kefir grains used in the manufacture of kefir products has complex and diverse microbes. The purpose of this article is to review the microbial diversity in kefir grains related to influencing factors, composition and methods in identifying microbes contained in kefir grains. The method used in compiling this article is a systematic review of the results of research related to the diversity of microorganisms in kefir grains. This study shows that there are many factors that can affect the diversity of the kefir grain microbiota, namely the geographical area, microbes of origin, maintenance, storage conditions, the ratio of grain and milk, the time and temperature of incubation, sanitation, and the milk used. This article also writes about molecular methods such as: Polymerase Chain Reaction (PCR)-based amplification, 16S rRNA gene sequencing and Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) in identifying microbes in kefir grains.

Keyword: LAB, Diversity, Grain kefir, *Yeast*

PENDAHULUAN

Kefir memiliki rasa yang sangat kompleks karena grain kefir yang digunakan dalam pembuatannya memiliki mikrobiota yang sangat beragam dan kompleks (Singh and Shah, 2017). Kefir memiliki manfaat kesehatan termasuk fisiologis, profilaksis dan terapeutik. Manfaat kesehatan ini berasal dari berbagai senyawa bioaktif yang dihasilkan selama proses fermentasi dan keanekaragaman mikrobiotanya, yang bertindak baik secara independen maupun sinergis (Leite, et al., 2013). Mikroorganisme yang ada dalam biji kefir terus berkembang selama proses fermentasi hingga proses fermentasinya berakhir menggunakan semua nutrisi yang tersedia di dalam susu terutama laktosa sebagai sumber karbon dan energi (Schwan, et al., 2016).

Grain kefir yang digunakan dalam memproduksi kefir sebagai starter mengandung mikrobiota yang beragam (Ozcan, et al., 2019). Diversitas mikroba dan asosiasi mikroba yang kompleks pada setiap grain kefir menyebabkan kesulitan dalam mendapatkan starter kefir yang konstan untuk produksi kefir tingkat industri (skala besar). Perlu diketahui dengan baik faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi diversitas mikroba yang ada pada grain kefir. Hal ini penting agar mikroba pada grain kefir lebih stabil dan tidak cepat berubah seiring waktu. Tujuan dari artikel ini adalah untuk meninjau tentang diversitas

mikroba pada grain kefir yang berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi, komposisi dan metode dalam mengidentifikasi mikroba yang terdapat pada grain kefir.

METODE DAN RUANG LINGKUP KAJIAN

Metode yang digunakan dalam menyusun artikel ini adalah kajian pustaka terstruktur atau telaah sistematis (*systematic review*) dengan menggunakan mesin pencari *Google Scholar*. Referensi yang dipilih adalah referensi yang relevan dengan mikroorganisme yang ada pada grain kefir, yang dipublikasikan pada jurnal ilmiah. Batasan ruang lingkup pada manuskrip ini diversitas mikroorganisme baik pada bakteri asam laktat (BAL), bakteri asam asetat dan yeast pada grain kefir, dan metode untuk mengidentifikasinya.

ISI KAJIAN

Komposisi mikroba kefir secara keseluruhan sangat kompleks dan bervariasi diantara wilayah geografis. Diversitas mikroba pada grain kefir dipengaruhi oleh banyak hal, utamanya adalah mikroba asal, pemeliharaan dan kondisi penyimpanan (Schwan, Magalhães-Guedes and Dias, 2016, Garrote, et al., 2010). Guzel- seydim, et al. (2005) menyatakan bahwa kualitas produk dan diversitas pada grain kefir juga dipengaruhi oleh rasio penggunaan grain kefir dan susu, waktu inkubasi dan suhu, sanitasi selama pemisahan grain kefir, pencucian grain kefir, dan penyimpanan pada suhu dingin. Sedangkan Dertli and Çon (2017) menyatakan bahwa selain wilayah geografis tempat grain kefir terbentuk, jenis susu merupakan faktor yang mempengaruhi grain kefir. Diversitas mikoba pada grain kefir ini bertanggung jawab terhadap fisikokimia dan aktifitas biologi masing-masing kefir (da Cruz Cabral, et al., 2013) dan memiliki peran unik dalam karakteristik produk (Karaçalı, et al., 2018).

Kefir yang diproduksi secara komersial memerlukan diversitas dari grain kefir yang sama sehingga mampu menghasilkan produk kefir yang seragam (Schwan, Magalhães-Guedes and Dias, 2016). Viabilitasnya dari grain kefir dapat dijaga dengan memastikan keseimbangan jumlah bakteri dan yeast menggunakan fermentasi yang dapat meningkatkan biomassa pada grain (Garrote, et al., 2001). Peningkatan biomassa sel mikroba pada grain sangat tergantung pada suhu fermentasi, pH dan keberadaan nutrisi untuk pertumbuhan mikroba. Komposisi mikoba pada grain kefir akan stabil jika disimpan pada kondisi yang tepat (Witthuhn, et al., 2005) dan diinkubasi dibawah kondisi dan fisiologis yang sesuai (Vardjan, et al., 2013). Namun, asosiasi mikrobiologis yang kompleks membuat grain kefir sulit untuk mendapatkan kultur starter kefir yang pasti dan konstan yang sesuai untuk produksi kefir industr dengan sifat konvensional (Vardjan, Lorbeg, Rogelj and Majhenič, 2013).

Tabel 1. Komposisi mikroba yang bersumber dari grain kefir dengan metode yang digunakannya

Asal	Metode analisis	Mikroorganisme	Pustaka
Turkey	NGS	Bakteri: <i>Lactobacillus kefiranofaciens</i> , <i>Enterobacter amnigenus</i> , <i>Enterobacter homaechei</i> , <i>Lactobacillus kefir</i> , <i>Lactobacillus apis</i> , <i>Lactobacillus ultunensis</i> , <i>Acinetobacter rhizosphaerae</i> , <i>Enterococcus lactis</i> , <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> , <i>Pseudomonas azotoformans</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Pseudomonas otitidis</i> , <i>Propionibacterium acnes</i> , <i>Enterobacter soli</i> Yeast: <i>Alternaria spp</i> , <i>aspergillus amstelodami</i> , <i>Dipodascus geotrichum</i> , <i>Dipodascaceae spp</i> , <i>candida parapsilosis</i> , <i>Candida zeylanoides</i> , <i>Issatchenkia orientalis</i> , <i>Saccharomyces cerevuseae</i> , <i>Malassezia spp</i> , <i>Rhodotorula dairenensis</i> , <i>Rhodotorula mucilaginoso</i> , <i>Trichosporon spp</i> , <i>Mucor circinelloides</i> , <i>Yarrowia lipolytica</i> , <i>Aspergillus spp</i> , <i>Kazachstania unispora</i> , <i>Cryptococcus victoriae</i>	(Dertli and Çon, 2017)
Brazil	PCR-DGGE and pyrosequencing analysis	Bakteri: <i>Leuconostocaceae</i> , <i>Pseudomonadaceae</i> , <i>Acetobacteraceae</i> , <i>Streptococcaceae</i> , <i>Bifidobacteriaceae</i> , <i>Solirubrobacteraceae</i> , <i>Lactobacillaceae</i>	(Leite, Mayo, Rachid, Peixoto, Silva, Paschoalin and Delgado, 2012)
Tibet	a high-throughput sequencing technique	Bakteri: <i>L.kefiri</i> K1-M1, <i>L. kefir</i> K1-M2, <i>L. kefiranofaciens</i> K1, <i>L. kefiranofaciens</i> G-M1, <i>L. kefir</i> G-M2, <i>L. kefiranofaciens</i> subsp <i>kefiri granum</i> G-M6, <i>K. marxianus</i> Y1, <i>L. marxianus</i> G-Y3, <i>E. durans</i> K2-M3, <i>E. fructosus</i> K2-Y6, <i>L. kefir</i> K2-MY1, <i>L.paracasei</i> K2-MX1, <i>K. marxianus</i> K2-Y1, <i>A. fabarum</i> K2-Y4, <i>L. Kefiri</i> K2-GM5, <i>E. Durans</i> K2-M2, <i>K marxianus</i> K2-Y3	(Wang, et al., 2021)
Tibet	Analisis Metagenome	Bakteri: <i>Lactococcus</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Acetobacter</i> , <i>Leuconostoc</i> , and <i>Streptococcus had been reported before in TK</i> , while <i>Shewanella</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>Pelomonas</i> , <i>Dysgonomonas</i> , <i>Weissella</i> , and <i>Pseudomonas</i>	(Gao, et al., 2013)
Turki	16S rRNA analysis	Bakteri: <i>Lactobacillus kefiranofaciens</i> , <i>Lactobacillus buchneri</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Lactobacillus casei</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus amylovorus</i> , <i>Lactobacillus brevis</i> , <i>Lactobacillus delbrueckii</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus pentosus</i> , <i>Pediococcus claussenii</i> , <i>Oenococcus oeni</i> , <i>Pediococcus damnosus</i> , <i>Lactobacillus salivarius</i> , <i>Lactococcus garvieae</i> , <i>Tetragenococcus halophilus</i> , <i>Lactobacillus johnsonii</i> , <i>Lactobacillus rhamnosus</i> , <i>Lactobacillus crispatus</i> , <i>Pediococcus halophilus</i> , <i>Lactobacillus gasseri</i> , <i>Lactobacillus rossiae</i> , <i>Pediococcus pentosaceus</i> , <i>Lactobacillus kefir</i> , <i>Lactobacillus sakei</i> , <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactobacillus reuteri</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> , <i>Lactobacillus gallinarum</i> , <i>Lactobacillus paracasei</i>	(Nalbantoglu, Cakar, Dogan, Abaci, Ustek, Sayood and Can, 2014)
Malaysia	16 S metagenomics menggunakan MEGAN and BaseSpace	Bakteri: <i>Lactobacillus kefiranofaciens</i> , <i>Lactobacillus kefir</i> , <i>Lactobacillus ultunensis</i> , <i>Lactobacillus apis</i> , <i>Lactobacillus taiwanensis</i> , <i>Lactobacillus gigeriorum</i> , <i>Pediococcusargentinus</i> , <i>Lactobacillus crispatus</i> , <i>Phylobacteriummyrsinacearum</i> , <i>Lactobacillus faeni</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus parakefiri</i> , <i>Rhodococcuserythropolis</i> , <i>Acinetobacterjernbergiae</i> , <i>Lactobacillus thailandensis</i> , <i>Pediococcuscellicola</i> , <i>Mesoplasmaentomophilum</i> , <i>Rhodococcusqingshengii</i> , <i>Lactobacillus senmaizukei</i> , <i>Lactobacillus tucetii</i> , <i>Cohnella soli</i> , <i>Staphylococcus cohnii</i> , <i>Lactobacillus casei</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Lactobacillus nagelii</i> , <i>Lactobacillus buchneri</i> , <i>Rothiaamarae</i> , <i>Lactobacillus hilgardi</i> , <i>Lactobacillus rhamnosus</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Acinetobacterjohnsonii</i> , <i>Staphylococcus kloosii</i> , <i>Lactobacillus animalis</i> , <i>Lactobacillus dulbrueckii</i> , <i>Lactobacillus lactis</i>	(Zamberi, et al., 2016)

Komposisi spesies mikroba pada grain kefir sangat kompleks terdiri dari dominasi bakteri asam laktat (BAL), bakteri asam asetat, dan yeast (Pogačić, et al., 2013). Spesies mikroba ini diklasifikasikan menjadi: bakteri asam laktat homofermentatif dan heterofermentatif, sedangkan yeast dibagi menjadi

kategori fermentasi laktosa dan non laktosa (Cheirsilp and Radchabut, 2011). Kelompok BAL homofermentatif mengubah hampir keseluruhan glukosa menjadi asam laktat, sedangkan pada kelompok heterofermentatif tidak hanya menghasilkan asam laktat tetapi juga etanol/asam asetat dan karbon dioksida (Halász, 2009). Yeast merupakan mikroorganisme yang paling efektif dalam menghasilkan etanol. Akan tetapi tidak semua spesies memiliki aktifitas memfermentasi laktosa yang baik bahkan beberapa tidak dapat memfermentasi laktosa dan langsung memfermentasi susu segar untuk menghasilkan etanol (Kurniawati, et al., 2022).

Grain kefir tersusun oleh campuran simbiosis mikroba yang menempel pada matrik apolisakarida, terdiri dari bakteri asam laktat (10^8 CFU/g), *yeast* (10^6 - 10^7 CFU/g) dan bakteri asam asetat (10^5 CFU/g) (Chen, et al., 2015). BAL terdiri 65-80% dari total populasi mikroba, dengan perbandingan kelompok BAL heterofermentatif dan homofermentatif sebesar (74.5% vs 25.5%). Bakteri asam asetat hanya mewakili 20% dari total populasi mikroba dan biasanya hadir dalam jumlah yang lebih rendah. Jumlah *yeast* yang biasanya lebih sedikit dibandingkan dengan BAL, meskipun pada beberapa biji kefir, *yeast* terhitung dengan persentasi yang lebih besar dibandingkan dengan BAL dari total mikroba (50% vs 31.2%) (Schwan, Magalhães-Guedes and Dias, 2016). BAL yang terdapat di biji kefir diantaranya *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*, and *L. kefiranofaciens* adalah spesies yang dominan. Spesies jamur yang dominan pada biji kefir adalah *Saccharomyces cerevisiae*, *S. unisporus*, *Candida kefir*, dan *Kluyveromyces marxianus* ssp., *Marxianus* (Zanirati, et al., 2015).

Terlepas dari asal grain kefir yang berbeda dan metode untuk identifikasi mikroba yang digunakan merupakan faktor yang signifikan dalam mempengaruhi keragaman tersebut (Pogačić, Šinko, Zamberlin and Samaržija, 2013). Tabel 1 menunjukkan diversitas spesies mikroba pada beberapa grain kefir. Terdapat beberapa metode yang telah digunakan untuk menganalisis keragaman mikroba pada grain kefir seperti amplifikasi berbasis Polymerase Chain Reaction (PCR), pengurutan gen 16S rRNA dan Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) (Nalbantoglu, et al., 2014, Yegin, et al., 2022, Leite, et al., 2012, Dobson, et al., 2011, Marsh, et al., 2013). Akan tetapi analisis tersebut tidak memberikan gambaran lengkap tentang komunitas mikroba dan mengarah pada hasil yang ambigu karena keterbatasan dan kesalahan yang melekat pada pembuatan profil.

KESIMPULAN/PENUTUP

Grain kefir tersusun oleh campuran simbiosis mikroba yang terdiri dari bakteri asam laktat, *yeast* dan bakteri asam asetat. Diversitas mikroba pada grain kefir dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah: wilayah geografis, mikroba asal, pemeliharaan, kondisi penyimpanan, rasio grain dan susu, waktu dan suhu inkubasi, sanitasi, dan susu yang digunakan. Saat ini diversitas mikroba yang ada pada grain kefir dapat ditunjukkan dengan metode molekuler seperti: amplifikasi berbasis Polymerase Chain Reaction (PCR), pengurutan gen 16S rRNA dan Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE).

REFERENSI

- Leite, A. M. d. O., M. A. L. Miguel, R. S. Peixoto, A. S. Rosado, J. T. Silva and V. M. F. Paschoalin. 2013. Microbiological, technological and therapeutic properties of kefir: a natural probiotic beverage. *Brazilian journal of microbiology*. 44 (2):341-349.
- Ozcan, T., S. Sahin, A. Akpinar- Bayazit and L. Yilmaz- Ersan. 2019. Assessment of antioxidant capacity by method comparison and amino acid characterisation in buffalo milk kefir. *International Journal of Dairy Technology*. 72 (1):65-73.
- Guzel- seydim, Z., J. T. Wyffels, A. C. Seydim and A. K. Greene. 2005. Turkish kefir and kefir grains: microbial enumeration and electron microscobic observation. *International Journal of Dairy Technology*. 58 (1):25-29.
- Dertli, E. and A. H. Çon. 2017. Microbial diversity of traditional kefir grains and their role on kefir aroma. *LWT-Food Science and Technology*. 85 (-):151-157.
- da Cruz Cabral, L., V. F. Pinto and A. Patriarca. 2013. Application of plant derived compounds to control fungal spoilage and mycotoxin production in foods. *International journal of food microbiology*. 166 (1):1-14.
- Karaçalı, R., N. Özdemir and A. H. Çon. 2018. Aromatic and functional aspects of kefir produced using soya milk and Bifidobacterium species. *International Journal of Dairy Technology*. 71 (4):921-933.
- Garrote, G. L., A. G. Abraham and G. L. De Antoni. 2001. Chemical and microbiological characterisation of kefir grains. *Journal of dairy research*. 68 (4):639-652.
- Witthuhn, R. C., A. Cilliers and T. J. Britz. 2005. Evaluation of different preservation techniques on the storage potential of Kefir grains. *Journal of dairy research*. 72 (1):125-128.
- Vardjan, T., P. M. Lorbeg, I. Rogelj and A. Č. Majhenič. 2013. Characterization and stability of lactobacilli and yeast microbiota in kefir grains. *Journal of dairy science*. 96 (5):2729-2736.
- Pogačić, T., S. Šinko, Š. Zamberlin and D. Samaržija. 2013. Microbiota of kefir grains. *Mljekarstvo*. 63 (1):3-14.
- Cheirsilp, B. and S. Radchabut. 2011. Use of whey lactose from dairy industry for economical kefir production by *Lactobacillus kefirifaciens* in mixed cultures with yeasts. *New biotechnology*. 28 (6):574-580.
- Halász, A. 2009. Lactic acid bacteria. *Food quality and standards*. 3 (-):70-82.
- Kurniawati, M., N. Nurliyani, W. Budhijanto and W. Widodo. 2022. Isolation and Identification of Lactose-Degrading Yeasts and Characterisation of Their Fermentation-Related Ability to Produce Ethanol. *Fermentation*. 8 (4):183.
- Chen, Z., J. Shi, X. Yang, B. Nan, Y. Liu and Z. Wang. 2015. Chemical and physical characteristics and antioxidant activities of the exopolysaccharide produced by Tibetan kefir grains during milk fermentation. *International Dairy Journal*. 43 (-):15-21.
- Zanirati, D. F., M. Abatemarco Jr, S. H. de Cicco Sandes, J. R. Nicoli, Á. C. Nunes and E. Neumann. 2015. Selection of lactic acid bacteria from Brazilian kefir grains for potential use as starter or probiotic cultures. *Anaerobe*. 32 (-):70-76.
- Nalbantoglu, U., A. Cakar, H. Dogan, N. Abaci, D. Ustek, K. Sayood and H. Can. 2014. Metagenomic analysis of the microbial community in kefir grains. *Food microbiology*. 41 (-):42-51.
- Yegin, Z., M. N. Z. Yurt, B. B. Tasbasi, E. E. Acar, O. Altunbas, S. Ucak, V. C. Ozalp and M. Sudagidan. 2022. Determination of bacterial community structure of Turkish kefir beverages via metagenomic approach. *International Dairy Journal*. 129 (-):105337.
- Leite, A. M., B. Mayo, C. T. Rachid, R. Peixoto, J. Silva, V. Paschoalin and S. Delgado. 2012. Assessment of the microbial diversity of Brazilian kefir grains by PCR-DGGE and pyrosequencing analysis. *Food microbiology*. 31 (2):215-221.

- Dobson, A., O. O'Sullivan, P. D. Cotter, P. Ross and C. Hill. 2011. High-throughput sequence-based analysis of the bacterial composition of kefir and an associated kefir grain. *FEMS microbiology letters*. 320 (1):56-62.
- Marsh, A. J., O. O'Sullivan, C. Hill, R. P. Ross and P. D. Cotter. 2013. Sequencing-based analysis of the bacterial and fungal composition of kefir grains and milks from multiple sources. *PloS one*. 8 (7):e69371.
- Wang, X., W. Li, M. Xu, J. Tian and W. Li. 2021. The microbial diversity and biofilm-forming characteristic of two traditional Tibetan kefir grains. *Foods*. 11 (1):12.
- Gao, J., F. Gu, J. He, J. Xiao, Q. Chen, H. Ruan and G. He. 2013. Metagenome analysis of bacterial diversity in Tibetan kefir grains. *European Food Research and Technology*. 236 (3):549-556.
- Zamperi, N. R., N. E. Mohamad, S. K. Yeap, H. Ky, B. K. Beh, W. C. Liew, S. W. Tan, W. Y. Ho, S. Y. Boo and Y. H. Chua. 2016. 16S metagenomic microbial composition analysis of kefir grain using MEGAN and BaseSpace. *Food Biotechnology*. 30 (3):219-230.

TOTAL ASAM TERTITRASI, pH DAN TEKSTUR YOGHURT YANG DITAMBAH EKSTRAK BERAS HITAM DENGAN PEMBERIAN HIDROKOLOID YANG BERBEDA

Rizki Prasetya, Juni Sumarmono*, Triana Setyawardani, dan Mays Tianling

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*Korespondensi email: juni.sumarmono@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan hidrokoloid (susu skim, kolagen dan gelatin) pada yoghurt yang dibuat dengan susu kambing dan ditambah dengan ekstrak beras hitam 5% terhadap total asam tertitrasi, pH dan analisis tekstur. Metode yang digunakan yaitu eksperimen dengan rancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diterapkan yaitu dengan menambahkan hidrokoloid berupa susu skim, kolagen dan gelatin masing-masing sebanyak 2% atau 20g dari berat susu 1000g. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Variabel yang diukur yaitu total asam tertitrasi, pH dan analisis tekstur (firmness, work of penetration, dan resistance to probe withdrawal) menggunakan food texture analyzer. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan hidrokoloid dapat meningkatkan nilai total asam tertitrasi dibandingkan dengan yang tidak ditambahkan dengan hidrokoloid. pH pada yoghurt yang ditambah hidrokoloid lebih rendah dibandingkan dengan yoghurt yang tidak ditambahkan dengan hidrokoloid. Penambahan hidrokoloid pada yoghurt dapat meningkatkan tekstur terutama penambahan gelatin. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan hidrokoloid dapat meningkatkan total asam tertitrasi, pH, dan tekstur pada yoghurt.

Kata kunci: yoghurt, hidrokoloid, analisis tekstur, pH, total asam tertitrasi

Abstract. This research aimed to study the effect of hydrocolloid addition (skim milk, collagen and gelatin) on yogurt made with goat's milk and supplemented with 5% black rice extract on total titrated acid, pH and texture analysis. The method used was an experiment with a complete randomized design (RAL) experimental design. The treatment applied was by adding hydrocolloids in the form of skim milk, collagen and gelatin each as much as 2% or 20g of milk weight of 1000g. Each treatment was repeated 5 times. The variables measured are total titrated acid, pH and texture analysis (firmness, work of penetration, and resistance to probe withdrawal) using a food texture analyzer. The data obtained were analyzed using variance analysis. The results of the analysis showed that the addition of hydrocolloids can increase the total value of titrated acids compared to those not added with hydrocolloids. The pH in yogurts supplemented with hydrocolloids is lower compared to yogurts that are not added with hydrocolloids. The addition of hydrocolloids to yogurt can improve texture especially the addition of gelatin. Based on research, it can be concluded that the addition of hydrocolloids can increase total titrated acid, pH, and texture in yogurt.

Keywords: yogurt, hydrocolloids, texture analysis, pH, total titrated acid

PENDAHULUAN

Yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam merupakan salah satu pangan fungsional yang telah ditingkatkan komposisinya. Penambahan ekstrak beras hitam yang mengandung antioksidan tinggi serta warna yang menarik merupakan salah satu cara untuk meningkatkan nilai jual dari yoghurt dan juga meningkatkan minat masyarakat untuk mengkonsumsi yoghurt. Penambahan ekstrak beras hitam pada yoghurt terbukti meningkatkan kadar antioksidan dan meningkatkan kesukaan terhadap yoghurt (Evadewi dkk., 2020).

Karakteristik dan komposisi yoghurt dipengaruhi oleh berbagai faktor. Jenis susu yang digunakan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi karakteristik serta komposisi dari yoghurt yang

dibuat. Penggunaan susu kambing pada pembuatan yoghurt dapat mempengaruhi kandungan gizi dan komposisi pada produk yoghurt. Faktor lain yang dapat mempengaruhi yaitu penambahan bahan pengental dan atau protein eksternal (Sumarmono dkk., 2019). Penambahan bahan tambahan lain seperti hidrokoloid atau bahan pengental dapat meningkatkan kekentalan, mengurangi sineresis, dan lainnya. Bahan hidrokoloid berupa susu skim, kolagen dan gelatin merupakan beberapa contoh bahan yang dapat digunakan serta aman dikonsumsi dan telah terbukti dapat meningkatkan kualitas yoghurt (Nurminabari dkk., 2018; Pancapalaga dan Ashari, 2020; Setyawardani dkk., 2021). Pembuatan produk yoghurt yang diberi ekstrak beras hitam memiliki tekstur yang cair dibandingkan yoghurt biasa (Evadewi dan Tjahjani, 2021). Penambahan hidrokoloid pada yoghurt yang diberi ekstrak beras hitam merupakan solusi untuk memperbaiki kualitas yoghurt. Berdasarkan hal-hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan hidrokoloid (susu skim, kolagen dan gelatin) pada yoghurt yang dibuat dengan susu kambing yang ditambahkan dengan ekstrak beras hitam terhadap total asam tertitrisasi, pH dan tekstur.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang diterapkan adalah rancangan acak lengkap. Terdapat 5 perlakuan yang diberikan yaitu yoghurt susu kambing tanpa pemberian beras hitam dan hidrokoloid (PK0), yoghurt dengan hanya penambahan ekstrak beras hitam 5% (PBH), serta yoghurt penambahan ekstrak beras hitam 5% dan hidrokoloid berupa susu skim (PBHS), kolagen (PBHC) dan gelatin (PBHG) masing-masing sebanyak 2%. Setiap unit percobaan diulang sebanyak 5 kali.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu susu kambing segar yang didapatkan dari peternak kambing di desa Silado, Purwokerto sebanyak 5000g; starter yoghurt 10g; beras hitam 800g; susu skim 20g; kolagen 20g; dan gelatin 20g. Prosedur pembuatan yoghurt sesuai yang diuraikan oleh Sumarmono dkk. (2021) dan pembuatan ekstrak beras hitam sesuai dengan Evadewi dan Tjahjani (2021) dengan sedikit perubahan. Pembuatan ekstrak beras hitam dilakukan dengan cara merebus dengan api kecil, beras hitam dalam air dengan perbandingan 1:3 hingga cairan agak mengental atau setengah dari jumlah awal, setelah itu cairan tersebut di pisahkan dengan saringan dan cairan di kumpulkan pada wadah bersih. Beras yang telah dipisahkan kemudian direbus kembali dengan perbandingan 1:1. Selanjutnya pisahkan cairan tersebut dengan beras. Cairan yang terkumpul kemudian dilakukan pemanasan kembali hingga mencapai kekentalan yang diinginkan, selanjutnya cairan ekstrak beras hitam siap digunakan atau dapat disimpan dalam suhu dingin dengan wadah tertutup.

Pembuatan yoghurt diawali dengan, susu kambing segar (5000g) dipasteurisasi hingga suhu 80°C selama 15 detik kemudian susu diturunkan suhunya mencapai 50°C setelah itu susu dimasukkan

kedalam wadah yang telah disediakan dan di timbang sebanyak masing-masing 950g (sampel PBH, PBHS, PBHC dan PBHG) serta 1000g untuk sampel PK0, selanjutnya tambahkan hidrokoloid (susu skim (PBHS), kolagen (PBHC) dan gelatin (PBHG)) pada masing-masing sampel sebanyak 2% dari berat sampel atau 20g kemudian diaduk hingga tercampur, selanjutnya tambahkan ekstrak beras hitam sebanyak 50g (sampel PBH, PBHS, PBHC dan PBHG) kemudian aduk hingga homogen, setelah suhu mencapai 40°C kemudian ditambah dengan starter kering merk Yogoumert. Kemudian dilakukan Inkubasi dalam Inkubator selama 6 jam dengan suhu 40°C

Pengukuran Peubah

Pengukuran yang dilakukan yaitu total asam tertitiasi (Badan Standardisasi Nasional, 2009) dilakukan dengan metode titrasi dengan menggunakan NaOH 0,1N dan sampel sebanyak 10 ml diberi 2 tetes cairan PP; Pengukuran pH berdasarkan cara Sumarmono dkk. (2021), dilakukan dengan menggunakan pH meter dengan cara mencelupkan *probe* pada cairan sampel; dan tekstur (*firmness*, *work of penetration* dan *resistance to probe withdrawal*), menggunakan alat *food texture analyzer* dengan *probe* berbentuk silinder dan *software texture analyzer*.

Analisis Data

Data kemudian dianalisis menggunakan analisis variansi satu arah (one way ANOVA) dengan uji lanjut tukey. Data tersebut dianalisis menggunakan program Graphpad Prism Versi 9.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian seperti pada Tabel 1 menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki pengaruh pada tiap variabel. Pada variabel pH menunjukkan bahwa pemberian ekstrak berasa hitam dan hidrokoloid mempengaruhi tingkat keasaman pH jika dibandingkan dengan PK0 yang tidak diberi ekstrak beras hitam maupun hidrokoloid. Sedangkan untuk variabel total asam tertitiasi berdasarkan Tabel 1 memiliki nilai yang semakin besar dari perlakuan PK0 hingga PBHG. Hasil total asam tertitiasi PK0 memiliki nilai yang paling kecil yaitu $0,75 \pm 0,03\%$ dan tertinggi $1,50 \pm 0,04\%$.

Hasil penelitian yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan pemberian hidrokoloid yang berbeda terhadap total asam tertitiasi, pH dan tekstur pada disajikan dalam Tabel 1, Gambar 1 dan Gambar 2.

Hasil analisis tekstur menggunakan alat *food texture analyzer*, berdasarkan Tabel 1 terdapat 3 hasil yaitu *firmness*, *work of penetration*, dan *resistance to probe withdrawal*. *Firmness* didefinisikan sebagai gaya yang diperlukan untuk mencapai kedalaman maksimum, dan *work of penetration* didefinisikan sebagai gaya yang diperlukan untuk melakukan penetrasi. Sedangkan *resistance to probe withdrawal* didefinisikan sebagai gaya yang diperlukan untuk menarik pendorong atau probe menjauh dari sampel. Hasil dari tekstur saling terkait, jika nilai *firmness* semakin tinggi maka tingkat *penetration* juga semakin meningkat, namun hal tersebut berbanding terbalik dengan *resistance to probe withdrawal*, yang hasilnya semakin kecil. Perlakuan PBHG memiliki hasil *firmness* tertinggi yaitu $48,78 \pm 1,15$ begitu

pula nilai *penetration* $119,50 \pm 3,31$, dan nilai *resistance to probe withdrawal* terkecil yaitu $-10,22 \pm 1,71$.

Tabel 1. Hasil rata-rata dari masing-masing perlakuan pada dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda

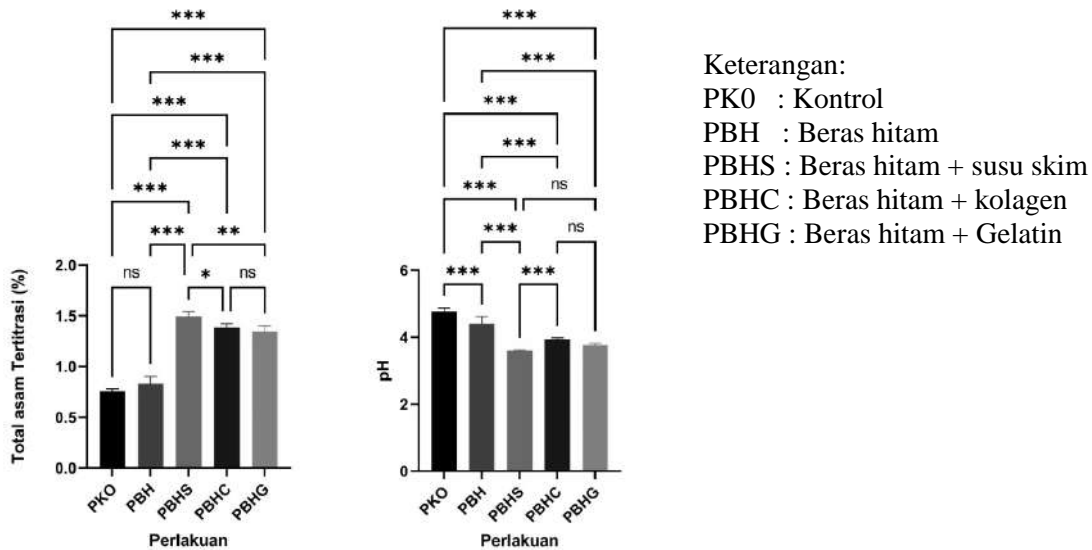
Yoghurt	Variabel				
	pH	Total asam tertitrasi (%)	Tekstur		
<i>Firmness</i> (g)			<i>Penetration</i> (g.s)	<i>Resistance to Probe Withdrawal</i> (g.s)	
Kontrol	$4,77 \pm 0,10^d$	$0,75 \pm 0,03^a$	$9,85 \pm 1,18^a$	$0,95 \pm 2,09^a$	$21,97 \pm 6,84^a$
Beras Hitam	$4,40 \pm 0,21^c$	$0,83 \pm 0,07^a$	$9,70 \pm 0,13^a$	$0,02 \pm 0,01^a$	$24,43 \pm 9,67^a$
Beras Hitam + susu skim	$3,60 \pm 0,02^a$	$1,50 \pm 0,04^c$	$9,74 \pm 0,25^a$	$0,02 \pm 0,01^a$	$1,26 \pm 0,99^b$
Beras Hitam + Kolagen	$3,95 \pm 0,03^b$	$1,38 \pm 0,04^b$	$9,71 \pm 0,10^a$	$0,02 \pm 0,00^a$	$4,89 \pm 2,99^b$
Beras Hitam + Gelatin	$3,77 \pm 0,05^{ab}$	$1,34 \pm 0,06^b$	$48,78 \pm 1,15^b$	$119,50 \pm 3,31^b$	$-10,22 \pm 1,71^c$

Keterangan: Perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) ditandai oleh superskrip yang berbeda pada kolom yang sama

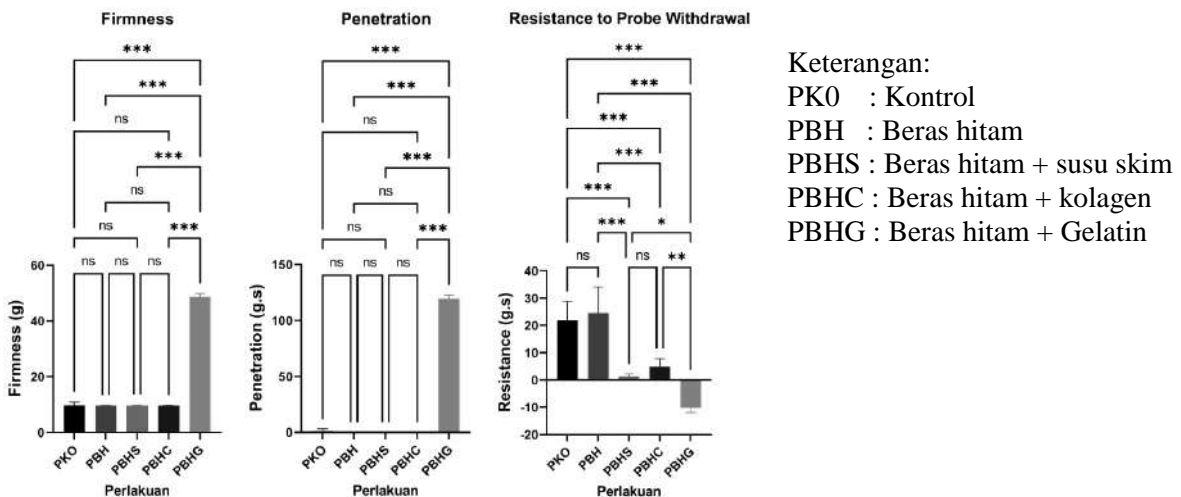
Berdasarkan Tabel 1, kadar pH pada yoghurt yang ditambah ekstrak beras hitam dan hidrokoloid memiliki nilai pH yang rendah pada perlakuan PBHS dibandingkan dengan yang tidak diberi ekstrak beras hitam dan hidrokoloid pada perlakuan PK0. Hal tersebut diakibatkan hasil dari metabolisme bakteri yang menghasilkan asam laktat selama inkubasi berlangsung. Berdasarkan Evadewi dan Tjahjani (2021) ekstrak beras hitam memiliki kandungan monosakarida yang dapat membantu metabolisme bakteri menghasilkan asam laktat selama proses fermentasi berlangsung. Penumpukan asam laktat terjadi saat proses inkubasi berlangsung, semakin banyak tumpukan asam laktat maka nilai pH akan semakin turun. Total asam tertitrasi memiliki hubungan yang terbalik dengan pH. Semakin tinggi nilai total asam tertitrasi maka semakin rendah nilai pH. Nilai total asam tertitrasi yang dihasilkan masih memenuhi standar yang telah ditetapkan yaitu 0,5-2,0% (Badan Standardisasi Nasional, 2009).

Penambahan hidrokoloid memiliki pengaruh nyata terhadap nilai pH maupun total asam tertitrasi. Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata, jika dibandingkan antara yoghurt yang diberi hidrokoloid dan tidak diberi hidrokoloid. Penambahan hidrokoloid berupa susu skim memiliki pengaruh nyata terhadap nilai pH dan total asam tertitrasi. Hal tersebut diakibatkan karena pada susu skim yang digunakan mengandung laktosa, sehingga bakteri memanfaatkan sumber energi tersebut dan menghasilkan asam laktat. Nurminabari dkk. (2018) menyatakan bahwa nilai keasaman yang meningkat dan penurunan nilai pH disebabkan karena susu skim mengandung 5% laktosa yang memiliki peran dalam metabolisme asam laktat. Penambahan kolagen pada yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam memiliki pengaruh sangat nyata, hal tersebut dikarenakan adanya tambahan dari ekstrak beras hitam (Evadewi dan Tjahjani, 2021) dan banyaknya penambahan kolagen. Hal tersebut sesuai dengan Purwanto dkk. (2021) bahwa semakin tingginya kolagen yang ditambahkan maka akan menurunkan nilai pH. Penggunaan gelatin untuk tambahan pangan pada yoghurt berdasarkan

Pancapalaga dan Ashari (2020) penambahan gelatin tidak memiliki efek pada pH maupun total asam tertitrasi, hal tersebut dikarenakan gelatin tidak memiliki kandungan laktosa yang digunakan bakteri asam laktat untuk melakukan metabolisme. Akan tetapi dari hasil penelitian terdapat pengaruh yang sangat nyata dalam penambahan gelatin sebanyak 2%, hal tersebut mungkin dikarenakan oleh kandungan ekstrak beras hitam yang memiliki kandungan monosakarida.



Gambar 1. Grafik rata-rata total asam teritrasi dan pH yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda; (ns= tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$), (*)= berpengaruh nyata ($P<0,05$), (** dan (***)= berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$))



Gambar 2. Grafik rata-rata tekstur (*firmness*, *work of penetration*, dan *resistance to probe withdrawal*) yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda; (ns= tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$), (*)= berpengaruh nyata ($P<0,05$), (** dan (***)= berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$))

Tekstur pada yoghurt yang ditambah dengan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid berdasarkan Gambar 2 berpengaruh sangat nyata pada perlakuan yang ditambahkan dengan gelatin. Hal tersebut disebabkan karena kemampuan gelatin yang dapat mengikat air sehingga yoghurt memiliki tekstur kental.

Berdasarkan Pancapalaga dan Ashari (2020) menyatakan bahwa penambahan gelatin yang semakin banyak dapat meningkatkan jumlah matriks yang dapat mengikat air sehingga air yang terlepas akan berkurang dan yoghurt menjadi lebih kental. Perlakuan PK0, PBH, PBHS, dan PBHC pada hasil tidak berpengaruh nyata terhadap *firmness* dan *work of penetration*. Hal tersebut disebabkan karena *firmness* dan *work of penetration* pada yoghurt dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, serta bahan tambahan yang digunakan sehingga menyebabkan tekstur menjadi lebih kental. Berdasarkan Akalin dkk. (2012) komposisi starter, protein yang terdapat dalam produk dan interaksi antara bahan yang digunakan dapat mempengaruhi nilai *firmness*. Sedangkan untuk *resistance to probe withdrawal* hasilnya dipengaruhi oleh tekstur yoghurt.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada tiap perlakuan yang diberikan mempengaruhi *resistance to probe withdrawal* secara nyata. Pada perlakuan PK0 dan PBH memiliki nilai yang realtif sama yaitu $21,97 \pm 6,84$ dan $24,43 \pm 9,67$. Yoghurt yang tidak ditambahkan hidrokoloid memiliki tekstur lebih cair, sedangkan yoghurt yang diberi hidrokoloid PBHS dan PBHC memiliki tekstur yang lebih kental, dengan nilai dengan nilai $1,26 \pm 0,99$ dan $4,89 \pm 2,99$. Sementara pada perlakuan PBHG memiliki tekstur yang kental dari laianya yaitu $-10,22 \pm 1,71$. Semakin cair yoghurt maka hasil yang di dapatkan akan semakin tinggi dan berarti gaya yang dibutuhkan untuk melepaskan lebih sedikit. Hal tersebut sesuai dengan Joon dkk. (2017) bahwa yoghurt yang terbuat dari susu kambing memiliki nilai lebih rendah dari yoghurt yang terbuat dari susu sapi untuk *firmness*, *consistency*, *coheviness*, maupun *index of viscosity*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan hidrokoloid sebanyak 2% pada yoghurt yang diberi ekstrak beras hitam dapat meningkatkan total asam tertitrasi dan menurunkan kadar pH pada semua perlakuan. Pada tekstur, pemberian gelatin dapat meningkatkan *firmness* dan *work of penetration* serta memberikan pengaruh pada *resistance to probe withdrawal*. Saran dari penelitian ini diperlukan penelitian lebih lanjut terkait tekstur untuk masing-masing perlakuan pada level pemberian yang berbeda.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penilitan ini didanai dengan hibah tesis magister kemdikbudristek dikti 2022, nomor 0267/E5/AK.04/2022.

REFERENSI

- Akalin, A. S., G. Unal, N. Dinkci, dan A. A. Hayaloglu. 2012. Microstructural, Textural, and Sensory Characteristics of Probiotic Yogurts Fortified with Sodium Calcium Caseinate or Whey Protein Concentrate. *J Dairy Sci.* 95(7):3617-3628. doi: 10.3168/jds.2011-5297
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 2981: 2009 Tentang Yoghurt, Jakarta.
- Evadewi, F. D., Sulistyaningtyas, dan T. Sukmaningsih. 2020. Peningkatan Fungsional Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Beras Hitam. *Media Peternakan.* 22(2):23-27.

- Evadewi, F. D., dan C. M. P. Tjahjani. 2021. Viskositas, Keasaman, Warna, dan Sifat Organoleptik Yogurt Susu Kambing yang Diperkaya dengan Ekstrak Beras Hitam. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 21(2):837-841. doi: 10.33087/jiubj.v21i2.1565
- Joon, R., S. K. Mishra, G. S. Brar, P. K. Singh, dan H. Panwar. 2017. Instrumental Texture and Syneresis Analysis Of Yoghurt Prepared From Goat and Cow Milk. *The Pharma Innovation Journal*. 6(7):971-974.
- Nurminabari, I. S., Sumartini, dan D. P. P. Arifin. 2018. Kajian Penambahan Skim dan Santan Terhadap Karakteristik Yoghurt dari Whey. *Pasundan Food Technology*. 5(1):54-62.
- Pancapalaga, W., dan B. Ashari. 2020. Rabbit Skin Gelatine Effect Towards Yoghurt Quality. *Foodscitech*. 3(1):33-37. doi: 10.25139/fst.v0i0.2683
- Purwanto, E. H., W. N. Rospiyanti, dan T. Rohmayanti. 2021. Pengaruh Penambahan Kolagen Terhadap Nutrisi, Fungsional dan Karakteristik Sensori Minuman Cokelat. *Seminar Nasional Pertanian 2021*.324-334.
- Setyawardani, E., A. H. D. Rahardjo, dan T. Setyawardani. 2021. Pengaruh Jenis Susu Terhadap Sineresis, Water Holding Capacity, dan Viskositas Yogurt. *ANGON Journal of Animal Science and Technology*. 3(3):242-251.
- Sumarmono, J., T. Setyawardani, N. Aini, dan S. Destiana. 2021. Produksi Whey Asam, Tingkat Keasaman dan Persentase Produk pada Proses Pembuatan Greek-Style Yogurt dari Susu Sapi dan Susu Kambing dengan Teknik Mikrofiltrasi. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VIII–Webinar*.705-711.
- Sumarmono, J., T. Setyawardani, dan A. H. D. Rahardjo. 2019. Yield and Processing Properties of Concentrated Yogurt Manufactured from Cow’s Milk: Effects of Enzyme and Thickening Agents. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 372(1)doi: 10.1088/1755-1315/372/1/012064

PENGARUH PENAMBAHAN PEKTIN TERHADAP VISKOSITAS, WARNA DAN WATER HOLDING CAPACITY YOGHURT SUSU SAPI LOW FAT

Sella Amanda, Triana Setyawardani*, Juni Sumarmono

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*korespondensi email: trianaunsoed@gmail.com

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan pektin terhadap viskositas, *whiteness index* dan WHC yoghurt susu sapi *low fat*. Materi yang digunakan yaitu susu sapi *low fat*, pektin dan *starter* yoghurt. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, dan 0,8% (w/w). Variabel penelitian meliputi viskositas, warna (*whiteness index*) dan WHC. Hasil penelitian viskositas diperoleh nilai rata-rata $101,55 \pm 29,18$ cP sampai $2483,32 \pm 192,47$ cP. Nilai rata-rata *whiteness index* yang diperoleh $41,5 \pm 9,19$ sampai $47,15 \pm 5,43$. Nilai rata-rata WHC yang diperoleh $22,37 \pm 6,30\%$ sampai $53,65 \pm 5,91\%$. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan pektin pada yoghurt susu sapi *low fat* terhadap warna tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan pektin pada yoghurt susu sapi *low fat* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap viskositas dan WHC. Kesimpulan, penambahan pektin pada yoghurt susu sapi *low fat* tidak mempengaruhi warna, meningkatkan viskositas pada level tertinggi yaitu 0,8%, dan mampu meningkatkan WHC dengan level tertinggi yaitu 0,6%.

Kata kunci: Yoghurt, pektin, viskositas, warna, daya ikat air.

Abstract. The aim of the study was to determine the effect of adding pectin to the viscosity, whiteness index and WHC of low fat cow's milk yogurt. The materials used are low fat cow's milk, pectin and yogurt starter. The research design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The treatment used was low fat cow's milk with the addition of pectin 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, and 0,8% (w/w). Research variables include viscosity, color (whiteness index) and WHC. Viscosity research results obtained an average value of $101,55 \pm 29,18$ cP to $2483,32 \pm 192,47$ cP. The average value of the whiteness index obtained was $41,5 \pm 9,19$ to $47,15 \pm 5,43$. The mean WHC value obtained was $22,37 \pm 6,30\%$ to $53,65 \pm 5,91\%$. The results of the analysis of variance showed that the addition of pectin to low fat cow's milk yogurt had no significant effect ($P > 0,05$). The results of the analysis of variance showed that the addition of pectin in low fat cow's milk yogurt had a very significant effect ($P < 0,01$) on viscosity and WHC. In conclusion, the addition of pectin in low fat cow's milk yogurt did not affect the color, increased the viscosity at the highest level of 0,8%, and was able to increase the WHC with the highest level of 0,6%.

Keywords: Yogurt, pectin, viscosity, color, water holding capacity.

PENDAHULUAN

Susu merupakan media pertumbuhan mikroba karena mengandung komponen terbesar yaitu air, sehingga menyebabkan susu memiliki masa simpan yang pendek. Upaya untuk meningkatkan kualitas susu dan memperpanjang masa simpan, dilakukan pengolahan susu seperti fermentasi susu menjadi yoghurt. Yoghurt merupakan salah satu olahan susu dengan proses fermentasi menggunakan kultur bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Bakteri asam laktat menyebabkan yoghurt menghasilkan rasa asam dan aroma yang khas. Upaya untuk mencegah kerusakan pada permukaan yoghurt dan memperbaiki tekstur yoghurt, dilakukan dengan penambahan bahan pengental yaitu pektin.

Menurut Arkan *et al.*, (2021) pektin merupakan bahan pengental yang berasal dari buah-buahan seperti apel, jeruk, dan pisang. Pektin dapat digunakan sebagai bahan pengental dan penstabil dalam produk pangan. Manfaat penambahan pektin untuk mencegah kerusakan pada permukaan yoghurt dan memperbaiki tekstur yoghurt. Menurut pernyataan Dewi *et al.*, (2019) menyatakan bahwa yoghurt memiliki karakteristik mudah rusak seperti kekentalan yang terlalu rendah, daya ikat air yang menurun dan timbul sineresis pada permukaan. Penambahan bahan pengental berupa pektin dapat mencegah terjadinya kerusakan pada yoghurt. Penambahan pektin terhadap yoghurt susu sapi *low fat* dapat meningkatkan viskositas dan WHC yoghurt. Semakin besar nilai WHC yoghurt maka semakin baik kualitasnya dan semakin besar nilai viskositas maka semakin kental tekstur yoghurt yang dihasilkan.

Viskositas merupakan tingkat kekentalan pada yoghurt yang ditambahkan pektin dan diukur menggunakan alat viskometer *Brookfield*. Warna merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui perubahan warna pada yoghurt susu sapi *low fat* yang ditambahkan pektin dan diukur menggunakan *colorimeter*. WHC merupakan kemampuan protein susu untuk mengikat air pada yoghurt yang ditambahkan bahan pengental berupa pektin. Artikel ini menyajikan tentang pengaruh penambahan pektin terhadap viskositas, warna (*whiteness index*) dan WHC pada yoghurt susu sapi *low fat*.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Pembuatan yoghurt susu sapi *low fat* menggunakan 5.000 gr susu sapi *low fat*, pektin 20 gr dan *starter* yoghurt 5 gr. Alat yang digunakan antara lain kompor, panci, pengaduk, timbangan analitik, cawan petri, jar kaca 250 gr, thermometer, inkubator, viskometer *Brookfield*, *colorimeter*, tabung *sentrifuge* dan *sentrifuge*.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan yaitu susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6% dan 0,8%.

Prosedur Penelitian

Susu sapi *low fat* disiapkan sebanyak 1.250 gr, lalu dihangatkan dengan suhu 40°C dan ditambahkan *starter* yoghurt sebanyak 1,25 gr/1.250 gr susu, kemudian dihomogenkan. Setelah susu sudah homogen dimasukkan ke dalam jar kaca masing-masing 250 gr susu pada setiap perlakuan dan diberi tanda (perlakuan dan ulangan). Selanjutnya ditambahkan pektin ke dalam masing-masing jar kaca berisi susu sesuai persentase perlakuan. Susu dan pektin dihomogenkan dan ditutup rapat. Susu diinkubasi pada suhu 40°C selama 6 jam. Setelah 6 jam, yoghurt dikeluarkan dari inkubator dan dimasukkan ke dalam lemari pendingin selama 1 malam dengan suhu 5-7°C. Selanjutnya yoghurt dikeluarkan dari lemari pendingin dan dilakukan pengukuran viskositas, warna dan WHC terhadap yoghurt susu sapi *low fat*. Tahap kerja awal sampai akhir diulang sebanyak 4 kali sesuai dengan jumlah ulangan.

Pengukuran viskositas dilakukan berdasarkan Damayanti et. al (2020) dengan menggunakan alat viskometer Brookfield. Susu yang diukur disiapkan dalam jar ukuran 250 ml. Yoghurt di dalam jar diaduk menggunakan alat pengaduk. Spindle yang dicelupkan ke dalam yoghurt adalah spindle nomor 2 dan 3 dengan kecepatan diatur menjadi 60 rpm dan 30 rpm selama 1 menit. Jar kaca berisi yoghurt diletakkan di bawah spindle viskometer. Spindle dicelupkan ke dalam jar kaca dan tombol ON ditekan untuk melakukan pengukuran. Hasil pengamatan dicatat dengan satuan centipoise (cP).

Pengukuran warna (*whiteness index*) dilakukan menggunakan alat *colorimeter* dengan metode Engelen (2018) dengan menentukan warna merah, biru, kuning dan hijau dari cahaya. Cahaya tersebut terserap oleh sampel. Sampel disiapkan dalam jar kaca sebanyak 250 ml. Sampel yang diuji masing-masing dilakukan satu kali. Hasil dengan nilai L*, a*, dan b* dicatat dan dihitung menggunakan rumus *whiteness index* sebagai berikut:

$$\text{Whiteness Index} : 0,511L^* - 2,324a^* - 1,100b^*$$

Nilai L* sebagai parameter kecerahan warna akromatik dari 0-100. Nilai a* sebagai parameter warna kromatik yaitu nilai a*= 0-100 untuk warna merah dan a- = 0-(-80) untuk warna hijau. Nilai b* sebagai parameter warna kromatik yaitu nilai b*= 0-70 untuk warna kuning dan b- = 0-(-70) untuk warna biru.

Pengukuran WHC yoghurt dilakukan berdasarkan Prayitno et al. (2020) menggunakan alat *sentrifuge*. Sampel disiapkan sebanyak 10 gr yoghurt dan dimasukkan ke dalam tabung *sentrifuge*, kemudian dimasukkan ke dalam alat *sentrifuge* untuk dilakukan *sentrifuge* selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Supernatan berwarna bening dipisahkan dari endapan dan dituangkan ke dalam wadah. Cairan berwarna bening ditimbang dan dicatat hasilnya, kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Water Holding Capacity (\%)} = \left(1 - \frac{\text{Berat supernatan}}{\text{Berat sampel awal yoghurt}} \right) \times 100\%$$

Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan setelah penelitian dan uji sampel secara langsung. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan GraphPad Prism versi 9. Hasil analisis variansi apabila menunjukkan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *orthogonal polynomial*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

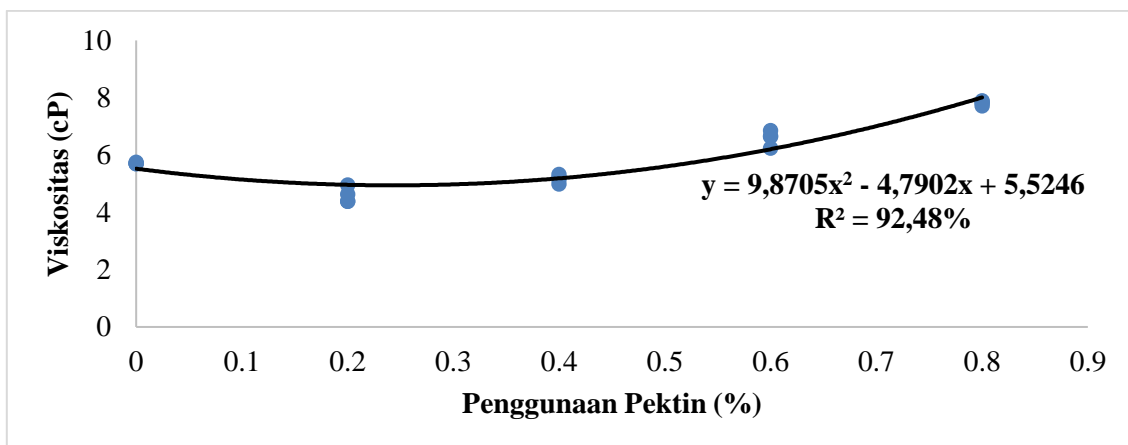
Data hasil pengukuran viskositas, warna (*whiteness index*), dan WHC yoghurt susu sapi *low fat* dengan penambahan pektin pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Viskositas, Warna (*Whiteness Index*/WI), dan WHC Yoghurt Susu Sapi *Low Fat*

Pektin	Yoghurt Susu Sapi <i>Low Fat</i>		
	Viskositas (cP)	Warna (WI)	<i>Water Holding Capacity</i> (%)
0%	303±7,54	44,76±3,70	47,32±0,41
0,2%	101,55±29,18	41,5±9,19	22,37±6,30
0,4%	177,17±23,81	41,93±1,96	29,8±0,69
0,6%	752,07±181,57	41,59±5,89	53,65±5,91
0,8%	2483,32±192,47	47,15±5,43	52,4±16,21

Viskositas Yoghurt Susu Sapi *Low Fat*

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh rata-rata viskositas yoghurt berkisar antara $101,55 \pm 29,18$ cP - $2483,32 \pm 192,47$ cP (Tabel 1). Rataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Damayanti *et al.* (2020) menyebutkan bahwa rata-rata nilai viskositas pada yoghurt yaitu $456,72$ mPa.s – $498,53$ mPa.s. Yoghurt dengan penambahan pektin sebanyak 0,8% menghasilkan rata-rata viskositas tinggi yaitu $2483,32 \pm 192,47$ cP. Yoghurt dengan penambahan pektin 0,2% menghasilkan rata-rata viskositas rendah yaitu $101,55 \pm 29,18$ cP. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan pektin berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap viskositas yoghurt susu sapi *low fat* dan dilakukan uji lanjut ortogonal polinomial. Hasil grafik hubungan antara penggunaan pektin terhadap viskositas memiliki nilai regresi polinomial yaitu $Y = 9,8705x^2 - 4,7902x + 5,5246$ sebagai respon kuadrater dan nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh yaitu 92,48% (Gambar 1). Hasil grafik regresi polinomial pada respon kuadrater menunjukkan bahwa 92,48% perubahan pada viskositas yoghurt ditentukan oleh penambahan pektin dengan persentase yang berbeda. Penambahan pektin pada yoghurt mengalami penurunan viskositas sampai pada titik balik (0,24;4,94) kemudian mengalami peningkatan pada viskositas sesuai dengan penambahan pektin.



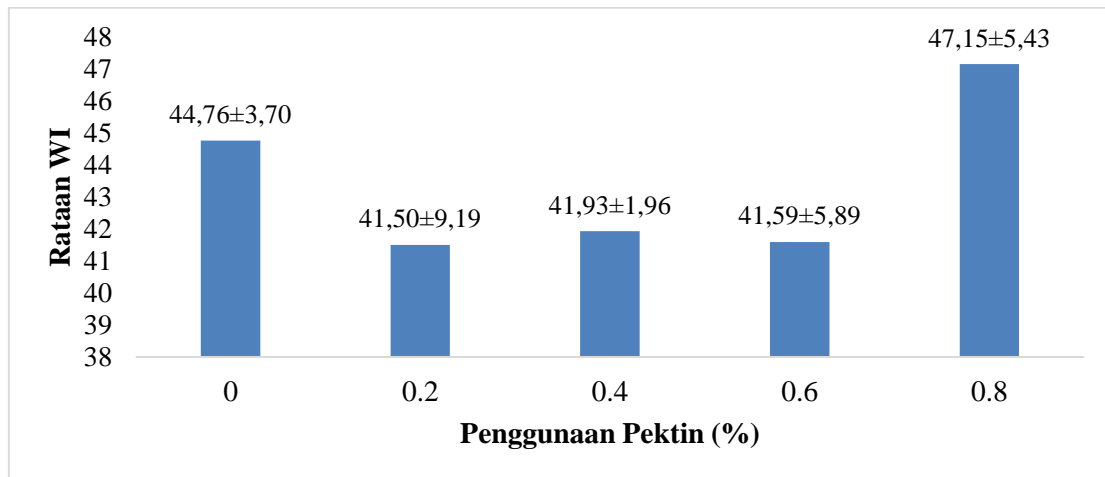
Gambar 1. Hubungan Penggunaan Pektin terhadap Viskositas Yoghurt Susu Sapi *Low Fat*

Pengaruh pektin terhadap viskositas yoghurt susu sapi *low fat* menghasilkan yoghurt dengan tekstur semakin kental. Hal tersebut diduga karena penambahan pektin dengan persentase yang berbeda. Penambahan pektin sebanyak 0,8% menghasilkan yoghurt yang kental. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan pektin dengan persentase semakin tinggi, menyebabkan yoghurt semakin kental. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Futra *et al.* (2020) menyebutkan bahwa penambahan pektin dengan persentase semakin tinggi maka membentuk gel yang semakin kental. Yoghurt dengan penambahan pektin sebanyak 0,24% mengalami penurunan. Viskositas yoghurt meningkat pada penambahan pektin dengan persentase lebih dari 0,24%. Menurut Arkan *et al.* (2021) bahan penstabil seperti pektin dapat mencegah terjadinya sineresis dan mengurangi tegangan permukaan pada yoghurt.

Viskositas yoghurt dipengaruhi oleh lama inkubasi, kultur starter yoghurt yang digunakan, jumlah total padatan, penambahan bahan pengental, dan pH pada susu. Hal tersebut sesuai dengan pendapat

Zulaikhah (2021) menyebutkan bahwa faktor yang menyebabkan viskositas semakin meningkat antara lain jumlah total padatan, waktu inkubasi, starter yoghurt, dan bahan pengental yang digunakan. Menurut Sumarmono *et al.* (2021), karakteristik yoghurt dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan, penambahan bahan pengental, dan penambahan protein eksternal. Bakteri Asam Laktat (BAL) pada proses fermentasi menghasilkan asam laktat yang menyebabkan terjadinya pembentukan gel pada kasein sehingga tekstur pada yoghurt menjadi semi padat karena viskositas mengalami peningkatan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Savitry *et al.* (2017) menyebutkan bahwa total asam semakin tinggi menyebabkan kasein susu mengalami koagulasi dan viskositas semakin meningkat.

Warna (*Whiteness Index*) Yoghurt Susu Sapi *Low Fat*



Gambar 2. Hubungan Penggunaan Pektin terhadap *Whiteness Index* (WI) Yoghurt Susu Sapi *Low Fat*

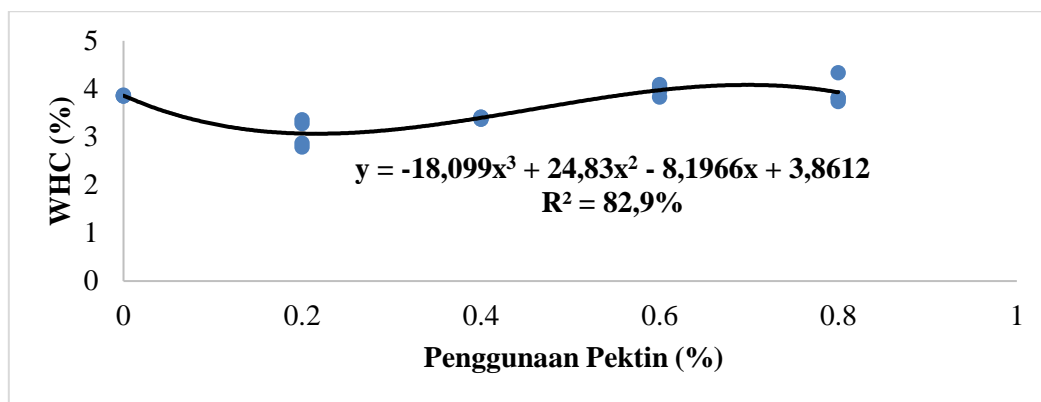
Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh rata-rata *Whiteness Index* (WI) yoghurt berkisar antara 41,5±9,19 - 47,15±5,43. Yoghurt dengan penambahan pektin 0,8% memiliki nilai *whiteness index* paling tinggi sebesar 47,15±5,43 (Tabel 1). Nilai *whiteness index* semakin tinggi maka warna yoghurt yang dihasilkan semakin putih cerah. Nilai *whiteness index* diperoleh dari nilai L*, a*, dan b* menggunakan alat *colorimeter* dan dihitung menggunakan rumus *whiteness index*. Nilai L* sebagai parameter kecerahan warna akromatik dari 0-100. Nilai a* sebagai parameter warna kromatik yaitu nilai a*= 0-100 untuk warna merah dan a- = 0-(-80) untuk warna hijau. Nilai b* sebagai parameter warna kromatik yaitu nilai b*= 0-70 untuk warna kuning dan b- = 0-(-70) untuk warna biru (Engelen, 2018).

Yoghurt dengan bahan baku susu rendah lemak memiliki kadar lemak yang rendah sehingga produk yang dihasilkan berwarna putih. Menurut Ginting *et al.* (2017) menyebutkan bahwa warna yoghurt yang dihasilkan sesuai dengan bahan baku yang digunakan. Penambahan pektin dengan persentase yang berbeda, maka yoghurt yang dihasilkan semakin berwarna putih cerah. Kandungan kasein pada protein susu rendah lemak mempengaruhi warna yoghurt yang dihasilkan. Menurut Miskiyah *et al.* (2020) menyebutkan bahwa susu berwarna putih disebabkan adanya kandungan kasein, dimana kasein sebagai dispersi koloid yang tidak tembus cahaya. Hal ini diperjelas Rohman dan Maharani (2020) menyebutkan bahwa produk yoghurt susu rendah lemak (*low fat*) cenderung berwarna putih karena kandungan

lemaknya rendah sehingga kandungan karoten dan riboflavin juga rendah dibandingkan yoghurt berbahan dasar susu sapi *full fat*.

Water Holding Capacity (WHC) Yoghurt Susu Sapi Low Fat

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh rata-rata WHC yoghurt berkisar antara $22,37 \pm 6,30\%$ - $53,65 \pm 5,91\%$ (Tabel 1). Hasil rata-rata tersebut tidak sesuai dengan pendapat Febrisiantosa *et al.* (2013) menyebutkan bahwa produk yoghurt dengan penambahan *whey* memiliki nilai daya ikat air berkisar antara 59-62%. Berdasarkan hasil penelitian Prabowo dan Radiati (2018) nilai daya ikat air pada yoghurt *drink* berkisar antara 56-59% dengan adanya penambahan bahan penstabil yaitu jamur tiram putih. Yoghurt dengan penambahan pektin sebanyak 0,6% menghasilkan rata-rata WHC tertinggi yaitu $53,65 \pm 5,91\%$. Yoghurt dengan penambahan pektin 0,2% menghasilkan rata-rata WHC terendah yaitu $22,37 \pm 6,30\%$.



Gambar 3. Hubungan Penggunaan Pektin terhadap WHC Yoghurt Susu Sapi *Low Fat*

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan pektin berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap WHC yoghurt susu sapi *low fat* dan dilakukan uji lanjut ortogonal polinomial. Hasil grafik hubungan antara penggunaan pektin terhadap WHC memiliki nilai regresi yaitu $Y = -18,099x^3 + 24,83x^2 - 8,1966x + 3,8612$ sebagai respon kubik dan nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh yaitu 82,9% (Gambar 3). Yoghurt dengan penambahan pektin sebanyak 0,4% mengalami peningkatan terhadap yoghurt dengan penambahan pektin sebanyak 0,6%. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari titik belok yang diperoleh yaitu $X = 0,457$ dan $Y = 3,5612$, sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan pektin sebanyak 0,457% mampu meningkatkan WHC yoghurt susu sapi *low fat*.

Hubungan antara penggunaan pektin dengan WHC menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase pektin yang ditambahkan maka semakin tinggi nilai WHC pada yoghurt yang dihasilkan. Upaya mencegah terjadinya penurunan daya ikat air dapat dilakukan dengan cara penambahan bahan pengental yang larut dalam air salah satunya yaitu pektin. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Dewi *et al.* (2019) menyebutkan bahwa penambahan bahan penstabil berupa hidrokoloid dapat mencegah terjadinya penurunan daya ikat air dan sineresis. Penurunan daya ikat air ini disebabkan adanya proses fermentasi yoghurt karena aktivitas bakteri asam laktat yang menghasilkan total asam tinggi sehingga menyebabkan penurunan pH dan daya ikat air serta permukaan mengalami sineresis. Menurut Sakul *et*

al. (2019) menyebutkan bahwa bahan penstabil dapat mencegah ikatan hidrogen dan meningkatkan sifat hidrofilik protein sehingga mampu meningkatkan daya ikat air. Menurut Setyawardani *et al.* (2018), pembuatan yoghurt selain penambahan bahan pengental, dapat dilakukan dengan penambahan bahan pemanis seperti sukrosa.

KESIMPULAN

Penambahan pektin dapat meningkatkan viskositas yoghurt susu sapi *low fat* dengan level tertinggi yaitu 0,8% dan meningkatkan WHC yoghurt susu sapi *low fat* dengan level tertinggi yaitu 0,6%. Penggunaan pektin sebanyak 0,8% menghasilkan yoghurt susu sapi *low fat* dengan kualitas yang baik ditinjau dari viskositas, warna (*whiteness index*), dan WHC.

DAFTAR PUSTAKA

- Arkan, N. D., T. Setyawardani, dan T. Y. Astuti. 2021. Pengaruh Penggunaan Pektin Dengan Persentase Yang Berbeda Terhadap Nilai pH Dan Total Asam Titrasi Yoghurt Susu Sapi. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 2 (1): 1–7.
- Damayanti, N. H., T. Setyawardani, dan K. Widayaka. 2020. Viskositas Dan Total Padatan Yoghurt Susu Kambing Dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Journal of Animal Science and Technology (ANGON)*. 2 (3): 251–58.
- Dewi, A. P., T. Setyawardani, dan J. Sumarmono. 2019. Pengaruh Penambahan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Terhadap Sineresis Dan Tingkat Kesukaan Yoghurt Susu Kambing. *Journal of Animal Science and Technology (ANGON)*. 1 (2): 145–51.
- Engelen, A. 2018. Analisis Kekerasan, Kadar Air, Warna Dan Sifat Sensori Pada Pembuatan Keripik Daun Kelor. *Journal of Agritech Science*. 2 (1): 10–15.
- Febrisiantosa, A., B. P. Purwanto, I. I. Arief, dan Y. Widyastuti. 2013. Karakteristik Fisik, Kimia, Mikrobiologi Whey Kefir Dan Aktivitasnya Terhadap Penghambatan *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. 24 (2): 147–53.
- Futra, R. K., T. Setyawardani, dan T. Y. Astuti. 2020. Pengaruh Penggunaan Pektin Nabati Dengan Presentase Yang Berbeda Terhadap Warna Dan Tekstur Yoghurt Susu Sapi. *Journal of Animal Science and Technology (ANGON)*. 2 (1): 20–28.
- Ginting, A. A., U. Pato, dan V. S. Johan. 2017. Mutu Sensori Susu Fermentasi Probiotik Selama Proses Fermentasi Menggunakan *Lactobacillus casei subsp. Casei R-68*. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. 4 (1): 1–8.
- Miskiyah, J., dan L. Yuanita. 2020. Mutu Starter Kering Yoghurt Probiotik Di Berbagai Suhu Selama Penyimpanan. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 17 (1): 15–23.
- Prabowo, D. A., dan L. E. Radiati. 2018. Pengaruh Penambahan Sari Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Pada Pembuatan Yoghurt Drink Ditinjau Dari Sifat Mutu Fisik. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*. 13 (2): 118–25.
- Prayitno, S. S., J. Sumarmono, A. H. D. Rahardjo, dan T. Setyawardani. 2020. Modifikasi Sifat Fisik Yoghurt Susu Kambing Dengan Penambahan *Microbial Transglutaminase* Dan Sumber Protein Eksternal. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 9 (2): 77–82.
- Rohman, E., dan S. Maharani. 2020. Peranan Warna, Viskositas, Dan Sineresis Terhadap Produk Yoghurt. *EDUFORTECH*. 5 (2): 97–107.
- Sakul, S. E., D. Rosyidi, L. E. Radiati, dan Purwadi. 2019. Pengaruh Penambahan Sari Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap Kadar Lemak, Kadar Air, Kadar Abu, Daya Mengikat Air, Dan Nilai PH Dari Yoghurt Susu Sapi. *Jurnal Sains Peternakan*. 7 (1): 41–46.

- Savitry, N. I., Nurwantoro, dan B. E. Setiani. 2017. Total Bakteri Asam Laktat, Total Asam, Nilai PH, Viskositas, Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Organoleptik Yoghurt Dengan Penambahan Jus Buah Tomat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 6 (4): 184–87.
- Setyawardani, T., M. Sulistyowati, K. Widayaka, dan J. Sumarmono. 2018. Sifat Sensoris Yoghurt Dengan Perbedaan Tingkat Kemanisan. Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan VI 6: 347–53.
- Sumarmono, J., T. Setyawardani, N. Aini, dan S. Destiana. 2021. Produksi *Whey* Asam , Tingkat Keasaman Dan Persentase Produk Pada Proses Pembuatan *Greek-Style* Yoghurt Dari Susu Sapi Dan Susu Kambing Dengan Teknik Mikrofiltrasi. Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan VIII 8: 705–11.
- Zulaikhah, S. R. 2021. Sifat Fisikokimia Yoghurt Dengan Berbagai Proporsi Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sains Peternakan*. 9 (1): 7–15.

KUALITAS FISIK DAN KIMIA TEPUNG KERABANG TELUR AYAM RAS YANG DIPEROLEH DENGAN LAMA PEREBUSAN BERBEDA

R. Singgih Sugeng Santosa^{1*} Dattadewi Purwantini¹ dan Arif Prashadi Santosa²

¹Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman.

²Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

E-mail korespondensi: rsinggih Sugengs@gmail.com

Abstrak. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas fisik (rendemen dan warna) dan kimia (kandungan kalsium dan waktu larut) tepung kerabang telur ayam ras yang diperoleh dengan lama perebusan berbeda. Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan lama perebusan berbeda yaitu kerabang telur ayam ras tanpa direbus (P0), kerabang telur ayam ras direbus selama 15 menit (P1), dan kerabang telur ayam ras direbus selama 30 menit (P2). Setiap perlakuan diulang enam kali dan setiap ulangan digunakan kerabang telur ayam ras sebanyak tiga kilogram. Variabel yang diukur adalah rendemen dan warna tepung telur sebagai kualitas fisik dan kandungan kalsium serta waktu larut tepung telur sebagai kualitas kimia. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi. Hasil analisis menunjukkan bahwa lama perebusan berpengaruh nyata terhadap rendemen, warna dan waktu larut tepung kerabang telur ayam ras., sedang terhadap kandungan kalsium tidak berpengaruh nyata. Kesimpulan bahwa lama perebusan 30 menit pada pembuatan tepung kerabang telur ayam ras menghasilkan rendemen tertinggi, warna yang cerah dan waktu larut lebih singkat dengan kandungan kalsium relatif sama

Kata kunci: kualitas fisik, kualitas kimia, tepung kerabang telur, ayam ras, lama perebusan

Abstract. This study aims was to determine the physical quality (yield and color) and chemical (calcium content and soluble time) of laying hens egg shell flour obtained with different boiling times. The study was conducted using a Completely Randomized Design with different boiling time treatments, namely laying hens egg shells unboiled (P0), laying hens egg shells was boiled for 15 minutes (P1), and laying hens egg shells was boiled for 30 minutes (P2). Each treatment was repeated six times and three kilograms of laying hens egg shells were used for each replication. The variables measured were the yield and color of the egg flour as physical quality and calcium content and the dissolving time of egg flour as chemical quality. The data obtained were analyzed using analysis of variance. The results of the analysis showed that the boiling time significant effect on the yield, color and time of dissolving of layer egg shell flour, while on the calcium content no significant effect. The conclusion that the 30 minute boiling time in the manufacture of laying hens egg shell flour produces the highest yield, bright color and shorter re-dissolving time with relatively the same calcium content.

Keywords: physical quality, chemical quality, egg shell flour, laying hens, boiling time

PENDAHULUAN

Tubuh manusia tidak mampu mensintesis mineral kalsium, sehingga harus disediakan lewat makanan (Marzuki et al., 2013). Sumber kalsium bagi masyarakat Indonesia berasal dari susu sapi, namun umumnya masyarakat Indonesia mengalami lactose intolerance (gangguan pencernaan). Susu sapi banyak mengandung laktosa sehingga umumnya masyarakat Indonesia tidak dapat memenuhi kebutuhan kalsiumnya dari susu sapi oleh karena itu perlu dicari alternatif lainnya.

Kerabang telur adalah bagian terluar dari telur yang berfungsi memberi perlindungan bagi komponen-komponen isi telur dari kerusakan, baik secara fisik, kimia maupun mikrobiologis. Kerabang telur ayam ras banyak ditemukan baik sebagai limbah rumah tangga maupun usaha pembuatan roti atau jajanan yang menggunakan bahan dasar telur.

Berat kerabang telur kira-kira 4-5% dari berat telur, berarti setiap 1000 telur (+60.000 g) dapat diperoleh kira-kira 2.400- 3.000 g kerabang telur dan bagian terbesar dari kerabang telur adalah CaCO_3 (94%). Keberadaan kerabang telur sebagai limbah yang berlimpah menjadikan kerabang telur ayam ras berpotensi untuk dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber kalsium untuk pangan.

Berdasarkan uraian diatas dan mempertimbangkan potensi limbah kerabang telur sebagai salah satu bahan sumber kalsium, maka dilakukan penelitian pembuatan tepung kerabang telur menggunakan proses lama perebusan berbeda dengan tujuan untuk mengkaji kualitas fisik dan kimia tepung kerabang telur ayam ras.

Materi dan metode

Materi yang digunakan adalah kerabang telur ayam ras yang diperoleh dari toko roti “GO” di kota Purwokerto, seperangkat alat untuk mengukur rendemen, warna, kandungan kalsium dan waktu larut tepung kerabang telur ayam ras. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen dengan design Rancangan Acak Lengkap, sebagai perlakuan adalah lama perebusan yaitu :

- P0 : kerabang telur ayam ras tidak direbus (kontrol)
- P1 : kerabang telur ayam ras direbus selama 15 menit
- P2 : kerabang telur ayam ras direbus selama 30 menit

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak enam kali dan setiap ulangan digunakan tiga kilogram kerabang telur ayam ras. Variabel yang diukur adalah rendemen dan warna sebagai kualitas fisik tepung telur ayam ras, sedang kandungan kalsium dan waktu larut sebagai kualitas kimia.

Analisis data

Data berupa rendemen, warna, kandungan kalsium dan waktu larut kemudian dianalisa menggunakan Analisis Variansi. Uji lanjut menggunakan Uji Orthogonal Polynomial.

Prosedur penelitian

Prosedur jalannya penelitian tertera pada bagan sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan prosedur penelitian

Prosedur analisa

1. Ekstraksi dan Pembuatan Tepung Kerabang Telur

Kerabang telur diperoleh dari toko roti “GO”. Setelah kerabang telur dikumpulkan kemudian dicuci sampai bersih dan direndam selama 1 jam. Kerabang Telur Ayam Ras setelah direndam selama 1 jam kemudian dibersihkan dari lapisan tipis yang menempel pada bagian dalam kerabang, dan dilakukan pengecilan ukuran. Kerabang telur ayam ras setelah dikecilkan ukurannya kemudian direbus pada temperatur 100 °C, selama 15 dan 30 menit sesuai perlakuan., setelah itu diangkat ditiriskan selama 15 menit kemudian dikeringkan menggunakan cabinet dryer pada suhu ± 50 °C selama 3 jam baik kerabang telur ayam ras yang di rebus maupun yang tidak direbus (perlakuan perebusan 0 menit). Kerabang telur yang telah di ekstrak dan dikeringkan kemudian dibuat tepung menggunakan diskmill dan diayak dengan ukuran 80 mesh.

2. Prosedur Analisa Kalsium (AOAC, 2005)

Analisa kadar kalsium pada tepung cangkang telur dengan prosedur sbb :

- a. Pembuatan larutan sampel CaNO_3 , dengan cara bubuk cangkang telur ditimbang sebanyak 1 gram dengan neraca analitik dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan di tambahkan 20 ml asam nitrat. Kemudian di panaskan di atas hot plate pada suhu 113 C hingga semua bubuk cangkang telur larut, lalu di dinginkan. Larutan kemudian di saring dengan menggunakan kertas saring dan dituangkan kedalam labu ukur 100 ml dan di tambahkan aquades sampai tanda batas. Pembuatan larutan induk Ca 100 ppm, yaitu dengan menimbang 0,3675 g $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dan dimasukkankedalam gelas kimia 250 ml, dan ditambahkan 20ml akuades dan diaduk. Larutan kemudin di masukkan kedalam labu ukur 250 ml dan ditambahkan akuades sampai tanda batas dan dikocok sampai larutan homogen. Pembuatan larutan Ca ; Dibuat larutan standar Ca 2,4,6,8,10 ppm. Cara pembuatan larutan 2 ppm, yaitu diambil 2 ml larutan standar Ca 100 ppm dan dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas. Pembuatan larutan 4 ppm, yaitu diambil 4 ml larutan standar Ca 100 ppm dan di masukkan kedalam labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan akuades sapai tanda batas. Pembuatan larutan 6 ppm, yaitu diambil 6 ml larutan standar Ca 100 ppm dan dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas. Pembuatan larutan 8 ppm, yaitu diambil 8ml larutan standar Ca 100 ppm dan dimasukan kedalam labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas. Pembuatan larutan 10 ppm, yaitu diambil 10 ml larutan standar Ca 100 ppm dan dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas.
- b. Mencari panjang gelombang yang mempunyai absorbansi tertinggi caranya : larutan standar 10 ppm dimasukkan ke dalam spektrofotometer serapan atom, kemudian tombol panjang gelombang diseting dari mulai panjang gelombang terendah sampai tertinggi dan masing-masing nilai absorbansinya dicatat, setelah itu dipilih panjang gelombang yang mempunyai absorbansi tertinggi untuk analisis kalsium dari tepung kerabang telur ayam ras yang sudah disiapkan. Hasil panjang gelombang serapan atom dengan absorbansi tertinggi adalah 422,7 nm.

- c. Membuat grafik larutan standar dengan panjang gelombang 422,7 nm, caranya sebagai berikut : masing-masing larutan standar 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dicari nilai absorbansinya dengan cara memasukkan larutan standar satu per satu ke dalam spektrofotometer serapan atom. Nilai absorbansi yang diperoleh kemudian dibuat grafik larutan standard dan dibuat persamaan regresinya, sebagai absis adalah konsentrasi larutan standard dan sebagai ordinat adalah nilai absorbansi.
- d. Menentukan kandungan kalsium tepung kerabang telur ayam ras, Caranya alat spektrofotometer serapan atom diseting pada panjang gelombang 422,7 nm, kemudian satu persatu konsentrasi tepung kerabang telur ayam ras yang diperoleh dengan lama perebusan yang berbeda diukur absorbansinya dan dicatat. Data absorbansi sampel kemudian diplot pada grafik larutan standar atau dimasukkan sebagai Y pada persamaan regresi. Maka dihasilkan kandungan kalsium dari sampel tepung kerabang telur ayam ras.

3. Prosedur pengukuran Rendemen (AOAC, 2005)

Besarnya rendemen dihitung berdasarkan persentase berat tepung kerabang telur dibagi berat kerabang telur yang dijadikan tepung, kemudian dikali seratus persen. Rendemen ditentukan dengan rumus:

$$\text{Rendemen \%} = (\text{Berat tepung (g)}/\text{Berat kerabang (g)}) \times 100\%$$

4. Prosedur pengukuran Warna (Nielsen, 2003)

Pengukuran warna tepung kerabang telur menggunakan color reader dengan prosedur sebagai berikut :

- a. Alat color reader dikalibrasi lebih dahulu kearah warna putih atau warna netral
- b. Color reader di ON kan kemudian ujung reseptor color reader didekatkan pada sampel yang diukur warnanya sampai angka yang ada pada color reader menunjuk angka yang stabil
- c. Angka yang sudah stabil dicatat sebagai hasil pengukuran warna sampel

5. Prosedur pengukuran Waktu Larut

Pengukuran waktu larut mengikuti prosedur Ansory dkk., (2007) yaitu sampel tepung kerabang telur ayam ras sebanyak 5 g dimasukkan ke dalam tabung bejana yang berisi 200 ml aquadest. Waktu larut dihitung dengan menggunakan stopwatch dimulai dari sampel dimasukkan ke dalam bejana sampai semua tepung kerabang telur terlarut. Waktu larut dalam satuan detik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kualitas fisik dan kimia tepung kerabang telur ayam ras yang dibuat dengan lama perebusan berbeda diperoleh rata-rata dan standar deviasi tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan dan standar deviasi kualitas fisik dan kimia tepung kerabang telur ayam ras yang diperoleh dengan lama perebusan berbeda

Perlakuan	Rendemen (%)	Kalsium (%)	Warna	Waktu larut (dt)
Perbusan 0 menit	96,907 ^a ± 0,618	6,413 ^a ± 0,293	79,017 ^a ± 0,116	30,882 ^a ± 0,493
Perbusan 15 menit	97,432 ^b ± 0,636	6,212 ^a ± 0,217	88,157 ^b ± 0,157	28,277 ^b ± 0,349
Perebusan 30 menit	98,252 ^c ± 0,664	6,043 ^a ± 0,132	94,695 ^c ± 0,165	25,565 ^c ± 0,527

Pengaruh lama perebusan terhadap Rendemen

Rendemen tepung sangat penting dalam menggambarkan efisiensi proses penepungan dalam menghasilkan tepung yang baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata rendemen tepung kerabang telur yang diekstraksi dengan lama perebusan 30 menit tertinggi, hal ini diduga ekstraksi dengan perebusan dapat merenggangkan dan memutus ikatan antar kalsium karbonat dalam bentuk matrik pada kerabang telur sehingga memudahkan kalsium karbonat diekstraksi. Hal ini dapat dilihat dari table 1 bahwa rendemen yang dihasilkan semakin lama perebusan makin tinggi nilai rendemennya. Nilai rendemen pada penelitian ini lebih tinggi dan sesuai dengan hasil penelitian Aminah dan Meikawati (2016) yang menyatakan ekstraksi pada pembuatan tepung kerabang telur ayam ras menggunakan aquadest (kontrol) menghasilkan rendemen tepung kerabang telur cenderung lebih tinggi dibandingkan tepung yang diekstraksi dengan asam asetat. Rendemen hasil ekstraksi menggunakan asam asetat berkisar antara 68,97- 88,83% sedang rendemen hasil ekstraksi menggunakan aquades berkisar antara 92,60 – 96,47%. Hasil penelitian ini tidak berbeda dengan hasil penelitian Yonata dkk. (2017) yang menyatakan pembuatan tepung kerabang telur bebek dengan perendaman aquades menghasilkan tepung kerabang dengan nilai rendemen terbaik (98.62 %) dibandingkan dengan pelarut asam atau basa. Litayy dan Joko (2013), menyatakan bahwa pembuatan tepung ikan dengan perendaman dalam air ($\text{pH} = 7$) akan menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan perendaman dalam larutan asam ($\text{pH} < 7$) maupun alkali ($\text{pH} > 7$). Pada kondisi ini ($\text{pH} = 7$), proses denaturasi dan demineralisasi terjadi lebih lambat, sehingga rendemen yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan larutan asam maupun basa.

Pengaruh lama perebusan terhadap Kalsium

Hasil analisis menunjukkan bahwa lama perebusan berpengaruh tidak nyata terhadap kandungan kalsium, hal ini disebabkan jenis kalsium pada tepung kerabang telur adalah kalsium karbonat. Kalsium yang berasal dari hewan seperti kalsium karbonat susah atau sedikit larut dalam cairan netral (pK aquades 14), namun kalsium mudah larut pada larutan yang bersifat asam atau basa dikarenakan pada larutan asam atau basa nilai eksponen dari tetapan kesetimbangan disosiasi (pK) rendah sehingga mudah melarutkan kalsium beserta komponen mineral lainnya dan akibat kadar kalsium menurun (Vogel. 1985). Jadi pembuatan tepung kerabang telur ayam ras dengan metode perebusan menggunakan pelarut aquades kandungan kalsiumnya tidak berbeda atau sama.

Pengaruh lama perebusan terhadap Warna

Nilai derajat putih tepung dapat dianalisis secara kuantitatif yaitu dengan menggunakan alat Color reader. Hasil pengukuran terhadap tepung kerabang telur diperoleh petunjuk bahwa lama waktu perebusan menjadikan warna tepung kerabang telur memiliki nilai L^* (kecerahan) yang lebih tinggi atau lebih putih, ini membuktikan perebusan makin lama maka warna dari kerabang menjadi pudar kearah putih hal ini dikarenakan makin lama perebusan makin tinggi temperatur media perebusnya dan menjadikan struktur kerabang telur ayam ras merenggang sehingga pigmen warna kerabang terurai dan

larut secara optimal. Mushawwir dan Latipuddin (2013) menyatakan bahwa warna pada kerabang telur ayam buras, ras dan puyuh karena adanya senyawa porfirin, senyawa ini mengandung nitrogen tersier pada 2 cincin pirolen dan gugus karboksil pada rantai samping yang menyebabkan senyawa bersifat asam lemah yang berarti mempunyai pH mendekati 7 atau mendekati pH air. Lebih lanjut dinyatakan oleh Mushawwir dan Latipuddin (2013) Hal inilah yang menyebabkan cangkang telur ayam ras, buras dan puyuh memiliki derajat putih.

Hasil penelitian ini pada lama perebusan 30 menit menghasilkan derajat keputihan tepung (94,695) lebih tinggi dibanding dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yonata dkk. (2017) menggunakan kerabang telur bebek dengan berbagai pelarut diperoleh nilai derajat putih terbaik (89.72) dengan pelarut CH₃COOH, namun tidak berbeda nyata dengan cangkang telur bebek yang direndam dengan HCl (89.03) maupun aquades (88.86). Ini yang berperan berarti lama perebusan dan tingkat kepolaran pelarut. Setiap pelarut memiliki prinsip yang sama yaitu menyebabkan pori-pori kerabang terbuka, sehingga ruang-ruang yang terbentuk memudahkan dicapai oleh pelarut dan berakibat senyawa yang berikatan dengan mineral mudah terlepas dengan optimum (Suptijah, 2009). Pengikatan mineral kerabang oleh pelarut dipengaruhi oleh nilai konstanta dielektrik, semakin tinggi nilai konstanta dielektrik suatu pelarut maka pelarut bersifat semakin polar. Tingkat kepolaran suatu pelarut, akan berpengaruh terhadap keefektifan pelarut dalam menarik atau melarutkan beberapa komponen dan senyawa pada bahan (Purnamasari, 2013).

Pengaruh lama perebusan terhadap Waktu larut

Waktu larut suatu bahan sangat tergantung dari ukuran partikel bahan, makin kecil ukuran partikel makin cepat larut. Pembuatan tepung kerabang telur ayam ras dengan makin lama waktu perebusan menghasilkan waktu larut lebih singkat (Tabel 1), hal ini dikarenakan makin lama perebusan maka ikatan antar partikel kalsium karbonat pada matrik kerabang telur makin merenggang dan setelah dikeringkan kemudian digiling menghasilkan rendemen tepung kerabang telur dengan ukuran partikel kecil dan lolos dari ayakan ukuran 80 mesh. Hasil ini sejalan dengan rendemen yang dihasilkan meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lama perebusan 30 menit pada pembuatan tepung kerabang telur ayam ras menghasilkan rendemen tertinggi, warna yang cerah dan waktu larut lebih singkat dengan kandungan kalsium relatif sama.

REFERENSI

- Aminah, S dan W. Meikawati (2016). Calcium Content and Flour Yield Of Poultry Eggshell With Acetic Acid Extraction. The 4th University Research Coloquium : 49-53
- Anzory, H., Y. Syukri, dan M. Malasri. 2007. Formulasi Tablet Effervescent dari Ekstrak Ginseng Jawa (*Tlinum paniculatum*) dengan Variasi Kadar Pemanis Aspartam. Jurnal Ilmiah Farmasi. 4(1): 43-48
- AOAC, A. of O. A. C. (2005). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. (14th ed.). Airlington Virginia: AOAC inc.

- Marzuki, Asnah., Yushinta Fujaya., Muhammad Rusydi., dan Haslina. 2013. Analisa Kandungan Kalsium (Ca) dan Besi (Fe) pada Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*) Cangkang Keras dan Cangkang Lunak dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. Di dalam: Majalah Farmasi dan Farmalogi, Vol 17 No 2
- Mushawwir, A., dan D. Latipudin. 2013. Biologi Sintesis Telur; Prespektif Fisiologis, Biokimia, dan Molekuler Produksi Telur. Edisi ke-1. Graha Ilmu, Yogyakarta
- Nielen, S.S., 2003. Food Analysis. Kluwer Academic, Plenum Publisher
- Purnamasari, Nestri., 2013. Pengaruh Jenis Pelarut dan Variasi Suhu Pengering Spray Dryer terhadap Kadar Karotenoid Kapang Oncom Merah (*Neurospora sp.*) Jurnal Teknosains Pangan, Vol 2 No 1
- Suptijah, P. 2009. Nanokalsium Hewani dari Perairan. Di dalam: Buklet 101 Inovation. Penerbit: BIC Kementrian Ristek
- Vogel, A. I. 1985. Buku Teks Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro. Edisi ke-5. Bagian II. PT. Kalman Media Pustaka, Jakarta
- Yonata, D., S. Aminah, dan W. Hersoelistyorini. 2017. Kadar Kalsium dan Karakteristik Fisik Tepung Cangkang Telur Unggas dengan Perendaman Berbagai Pelarut. JURNAL PANGAN DAN GIZI 7 (2): 82-93, November 2017

KUALITAS TELUR KONSUMSI YANG DIAWETKAN DENGAN BERBAGAI BAHAN PENGAWET ORGANIK DAN LAMA PENYIMPANAN YANG BERBEDA

Sugiyono* dan Siti Sulastri Maryuni

Fakultas Peternakan UNDARIS Kabupaten Semarang
Korespondensi email: sugiyono.undaris.sg@gmail.com

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi kualitas telur segar konsumsi yang diawetkan dengan berbagai bahan pengawet organik dan lama penyimpanan yaitu dengan cara menghitung indeks haugh, putih telur dan kuning telur. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa informasi mengenai bahan pengawet terhadap kualitas telur konsumsi. Materi yang digunakan yaitu telur ayam ras konsumsi sejumlah 60 butir. Penelitian menggunakan desain percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4 x 3 dengan 5 ulangan. Faktor pertama: P0: Tanpa bahan pengawet, P1: larutan kapur, P2 lidah buaya, P3 minyak kelapa, Faktor: L1: Lama penyimpanan 14 hari, L2 28 hari, dan L3 42 hari. Adapun perlakuan kombinasi POL1, POL2, POL3, P1L1, P1L2, P1L3, P2L1, P2L2, P2L3, P3L1, P3L2 dan P3L3. Parameter yang diamati adalah: Indeks Haugh (IH), Indeks Kuning Telur (IKT) dan Indeks Putih Telur (IPT). Sedangkan data yang diperoleh ditabulasikan dan diuji dengan analisis ragam. Selanjutnya dengan Uji Jarak Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Steel dan Torrie, 1995). Hasil pengamatan terhadap IH menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) baik lama penyimpanan, penambahan bahan pengawet organik dan kombinasi perlakuan. Rata-rata IH telur yang diawetkan dengan P3 sebesar 72,922^A; P1 sebesar 63,92^B; P0 sebesar 51,87^C dan P2 sebesar 48,16^C. Lama penyimpanan (L1) sebesar 77,2; L2 sebesar 60,58 dan L3 sebesar 38,50. Sedangkan pada kombinasi perlakuan terbaik P3L1 sebesar 88,98^A dan terjelek P0L3 sebesar 39,91^D; P2L2 sebesar 39,90^D; P1L3 sebesar 39,45^D. Hasil pengamatan terhadap IKT menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) baik lama penyimpanan, penambahan bahan pengawet organik dan kombinasi perlakuan. Rata-rata IKT telur yang diawetkan dengan P3 sebesar 0,227^A; P1 sebesar 0,2028^B; P0 sebesar 0,177^C dan P2 sebesar 0,175^C. Lama penyimpanan (L1) sebesar 0,309^A; L2 sebesar 0,225^B dan L3 sebesar 0,031^C. Sedangkan pada kombinasi perlakuan terbaik P3L1 sebesar 0,339^A P2L1 sebesar 0,310^A; P1L1 sebesar 0,309^A; dan terjelek P1L3 sebesar 0,023^E; P0L3 sebesar 0,006^E. Hasil pengamatan terhadap IPT menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) baik lama penyimpanan, penambahan bahan pengawet organik dan kombinasi perlakuan. Rata-rata IPT telur yang diawetkan dengan P3 sebesar 0,060^A; P1 sebesar 0,024^B; P0 sebesar 0,019^C dan P2 sebesar 0,018^D. Lama penyimpanan (L1) sebesar 0,043^A; L2 sebesar 0,028^B dan L3 sebesar 0,008^C. Kombinasi perlakuan terbaik P3L1 sebesar 0,077^A; P3L2 sebesar 0,069^A; sedangkan terjelek P2L2 sebesar 0,009^{Cd}. Kesimpulan hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas telur terbaik pada bahan pengawet minyak kelapa dan terjelek lidah buaya tidak memberikan kontribusi yang nyata. Penyimpanan 14 hari masih dikategorikan kualitas C, sedangkan penyimpanan 28 hari dan 42 hari tidak masuk dalam kategori kualitas. Perlakuan interaksi pengawet minyak kelapa dengan lama penyimpanan 14 hari (P3L1) terbaik, sedangkan perlakuan interaksi pengawet ekstrak lidah buaya dengan lama penyimpanan 42 hari (P2L3) terjelek. Sebaiknya telur yang belum akan dikonsumsi disimpan dahulu dengan bahan pengawet organik minyak kelapa.

Kata kunci: kualitas telur, bahan pengawet organik, lama penyimpanan

Abstract. The purpose of this study was to evaluate the quality of consumption fresh eggs preserved with various organic preservatives and storage time by calculating the Haugh index, egg white and egg yolk. This research is expected to contribute in the form of information regarding preservatives on the quality of consumption eggs. The material used is the consumption of 60 eggs of purebred chicken. The study used a completely randomized design (CRD) with 4 x 3 factorial pattern with 5 replications. The first factor: P0: No preservatives, P1: lime solution, P2 aloe vera, P3 coconut oil, Factor: L1: Storage time 14 days, L2 28 days, and L3 42 days. The combination treatments were P0L1, P0L2, P0L3, P1L1, P1L2, P1L3, P2L1, P2L2, P2L3, P3L1, P3L2 and P3L3. The parameters observed were: Haugh Index (IH), Egg Yolk Index (IKT) and Egg White Index (IPT). While the data obtained were tabulated and tested by analysis of variance. Furthermore, Duncan's Multiple Distance Test was used to determine the differences between treatments (Steel and Torrie, 1995). The results of observations

on IH showed a very significant difference ($P < 0.01$) in terms of storage time, addition of organic preservatives and combination of treatments. The average IH of eggs preserved with P3 was 72,922A; P1 is 63.92B; P0 is 51.87C and P2 is 48.16C. Storage time (L1) is 77.2; L2 is 60.58 and L3 is 38.50. While in the best treatment combination P3L1 was 88.98A and the worst was P0L3 was 39.91D; P2L2 of 39.90 D; P1L3 was 39.45 D. The results of observations on IKT showed a very significant difference ($P < 0.01$) in terms of storage time, addition of organic preservatives and combination of treatments. The average IKT of eggs preserved with P3 was 0.227A; P1 of 0.2028B; P0 is 0.177C and P2 is 0.175C. Storage time (L1) of 0.309A; L2 is 0.225 B and L3 is 0.031C. While the best treatment combination P3L1 is 0.339A P2L1 is 0.310 A; P1L1 of 0.309A; and the worst P1L3 is 0.023 E; P0L3 is 0.006E. The results of observations on IPT showed a very significant difference ($P < 0.01$) in terms of storage time, addition of organic preservatives and combination of treatments. The average IPT of eggs preserved with P3 was 0.060A; P1 is 0.024B; P0 is 0.019C and P2 is 0.018D. Storage time (L1) is 0.043A; L2 is 0.028B and L3 is 0.008C. The best treatment combination P3L1 was 0.077 A; P3L2 was 0.069A; while the worst P2L2 was 0.009 Cd. The conclusion of the research showed that the best egg quality in coconut oil preservative and the worst in aloe vera did not make a significant contribution. Storage for 14 days is still categorized as C quality, while storage for 28 days and 42 days is not included in the quality category. The interaction treatment of coconut oil preservative with a storage period of 14 days (P3L1) was the best, while the interaction treatment of aloe vera extract with a storage period of 42 days (P2L3) was the worst. We recommend that eggs that have not been consumed are stored first with organic preservatives coconut oil.

Keywords: egg quality, organic preservatives, storage time

PENDAHULUAN

Telur merupakan bahan pangan hasil ternak unggas yang memiliki sumber protein hewani terasa lezat, mudah dicerna dan begizi tinggi serta mudah diperoleh dengan harga relatif murah. Menurut Winarno dan Koswara, (2002) telur merupakan bahan pangan yang sempurna, karena mengandung zat-zat gizi yang lengkap bagi pertumbuhan makhluk hidup baru seperti protein yang memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap sehingga dijadikan standar untuk menentukan mutu protein dari bahan lain. Keunggulan telur sebagai produk peternakan yang kaya gizi juga merupakan suatu kendala karena termasuk bahan pangan yang mudah rusak. Pengawetan merupakan upaya untuk memperpanjang daya simpan. dengan bahan pengawet organik. Syarat bahan organik yang dapat digunakan antara lain tidak menimbulkan cemaran ke dalam isi telur baik putih maupun kuning serta dapat melindungi dari masuknya mikroba ke dalam telur.

Hasil Penelitian Indrawan *et al.* (2012) bahwa telur yang dikonsumsi di masyarakat memiliki: rata-rata Ideks Putih Telur 0,0250, rata-rata Indeks Kuning Telur 0,338, dan rata-rata nilai Indeks Haugh 49,81. Indeks Haugh merupakan satuan yang digunakan untuk mengukur kualitas telur dengan melihat kesegaran isinya. Semakin tinggi nilai Indeks Haugh telur, semakin bagus kualitas telur tersebut, namun bila telur disimpan pada suhu kamar dengan kelembaban yang lebih rendah dari 70% akan kehilangan 10 – 15 IH (Jones, 2006). Menurut Yuwanta (2004) nilai IH bervariasi antara 20 – 110 dan pada telur yang baik antara 50 – 100. Sedangkan di Amerika Serikat nilai dari IH ini kemudian digunakan sebagai indikator terhadap kualitas isi telur dan diklasifikasikan ke dalam 4 klas yaitu :

Klas	AA	A	B	C
IH	>79	79>IH>55	55>IH>31	IH<31

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2008) tentang SNI 3926 : 2008 bahwa indeks putih telur merupakan perbandingan antara tinggi putih telur dengan diameter rata-rata putih telur kental. Indeks putih telur segar berkisar antara 0,050-0,174. Lebih lanjut dilaporkan bahwa IKT 0,458-0,521 mutu I; IKT 0,394-0,457 mutu II dan IKT 0,330-0,393 mutu III, sedangkan IPT 0,134-0,175 mutu I; IPT 0,092-0,133 mutu II dan IPT 0,050-0,091 mutu III. Diameter putih telur akan terus melebar sejalan dengan bertambah tuanya umur ayam, dengan demikian indeks putih telur pun akan semakin kecil. Menurut Silverside and Scott (2000) dan Yuwanta (2010), perubahan pada putih telur ini disebabkan oleh pertukaran gas antara udara luar dengan isi telur melalui pori-pori kerabang telur dan penguapan air akibat dari lama penyimpanan, suhu, kelembaban dan porositas kerabang telur. Selama penyimpanan, tinggi putih telur kental akan menurun secara cepat, kemudian secara lambat. Indeks putih telur akan menurun sebesar 40% dalam 20 jam pada suhu 32°C (Romanof dan Romanof, 1963).

Daya simpan telur sebagai bahan pangan perlu dipertahankan agar tetap mempunyai kualitas yang tinggi dengan cara pengawetan karena dapat menghambat proses kerusakan atau perubahan-perubahan di dalam telur dapat diperlambat. Faktor-faktor yang menyebabkan telur cepat mengalami kerusakan diantaranya adalah terjadinya proses penguapan, hilangnya CO₂ melalui pori-pori kulit telur dan masuknya mikroorganisme ke dalam telur yang akan menguraikan protein yang terdapat di dalam telur.

Penyimpanan telur konsumsi dilakukan pada temperatur kamar dengan kelembaban antara 80-90%, maksimum selama 14 hari., tetapi apabila pada temperatur antara (4-7)°C dengan kelembaban antara 60-70% maksimum selama 30 hari (SNI 01-3926-2008). Menurut Syarief *et al.*, (1990) jika dibiarkan dalam udara terbuka (suhu ruang) hanya tahan 10-14 hari, setelah waktu tersebut telur mengalami perubahan ke arah kerusakan seperti terjadinya penguapan air melalui pori kulit telur yang berakibat berkurangnya berat telur, perubahan komposisi kimia dan terjadinya pengenceran isi telur. Beberapa pengawetan yang sering dilakukan antara lain:

Pengawetan Telur dengan Larutan Kapur

Larutan kapur akan bereaksi dengan udara membentuk lapisan tipis kalsium karbonat (CaCO₃) di atas permukaan cairan perendam. Selanjutnya kalsium karbonat akan mengendap di permukaan telur membentuk lapisan tipis yang menutup pori-pori. Pori-pori yang tertutup akan mencegah penguapan dan masuknya mikroba ke dalam telur. Daya pengawet air kapur karena memiliki sifat basa, sehingga mencegah tumbuhnya mikroba. Kapur juga menyebabkan kenaikan pH pada permukaan kulit telur yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba.

Pengawetan Telur dengan Ekstrak Lidah Buaya

Lidah buaya merupakan tanaman asli Afrika, tepatnya Ethiopia. Lidah buaya (Aloevera), mempunyai beberapa kandungan Lignin, Saponin, anthraquinonealoin, barbaloin, isobarbaloin, anthrax nol, aloemodin, anthracenesinamat, asam krisofanat, eteraloin resistanol (Furmawanti, 2002). Lebih lanjut dinyatakan bahwa lidah buaya (Aloevera) digolongkan sebagai pengobatan

seperti antibiotik, antiseptik dan antibakteri. Tanaman ini bermanfaat sebagai bahan baku, industri farmasi dan kosmetik, serta sebagai bahan baku makanan dan minuman kesehatan, obat-obatan yang tidak mengandung bahan pengawet kimia.

Pengawetan Telur dengan Minyak Kelapa

Minyak kelapa (*Cocos nucifera*) memiliki sifat khas yaitu persentase asam laurat yang tinggi. Asam laurat mempunyai kemampuan sebagai antivirus, antifungi, antiprotozoa dan antibakteri. Semakin banyak konsentrasi asam laurat dalam minyak kelapa, dapat mempercepat penurunan populasi bakteri diantaranya *Staphylococcus aureus* (Nakatsuji *et al.*, 2009). Pengawetan dengan minyak kelapa pada prinsipnya sama dengan pengawetan dengan larutan kapur dan waterglass. Pengawetan dengan cara ini, tidak mempengaruhi rasa dan berbau. Pengawetan telur dengan minyak kelapa tidak hanya mampu mempertahankan kesegaran telur, tapi juga mampu mempertahankan keutuhan nilai gizinya. Minyak kelapa juga bisa dijadikan bahan memperlama penyimpanan telur tanpa mengubah warna, rasa, dan aroma telur tersebut.

Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana pengawet dapat mempertahankan telur tetap segar dan tanpa mengurangi kerusakan. Pengawetan telur utuh bertujuan untuk mempertahankan mutu telur segar. Prinsip dalam pengawetan telur segar adalah mencegah penguapan air dan terlepasnya gas-gas lain dari dalam isi telur, serta mencegah masuk dan tumbuhnya mikroba di dalam telur selama mungkin. Hal-hal tersebut dapat dilakukan dengan cara menutup pori-pori kulit telur atau mengatur kelembaban dan kecepatan aliran udara dalam ruangan penyimpanan. Penutupan pori-pori kulit telur dapat dilakukan dengan menggunakan larutan kapur, lidah buaya dan minyak nabati (minyak sayur) dicelupkan dalam air mendidih dan lain-lain.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi kualitas telur konsumsi yang diawetkan dengan berbagai bahan pengawet dan lama penyimpanan yaitu dengan cara menghitung indeks haugh, putih telur dan kuning telur serta layak tidaknya dikonsumsi. Manfaat yang dapat diperoleh antara lain mampu menerapkan pengawetan telur konsumsi secara baik dan benar dengan berbagai macam bahan pengawet organik dan lama waktu simpan, serta memperoleh informasi waktu simpan telur konsumsi yang tepat dengan berbagai macam pengawet.

METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah telur ayam ras konsumsi sejumlah 60 butir dengan berat rata-rata sebesar $62 \text{ g} \pm 2,50$. Telur ayam ras konsumsi diperoleh dari perusahaan peternakan ayam petelur Joko Farm Desa Kebon Gulo Kecamatan Musuk Boyolali. Sedangkan bahan pengawet organik yang digunakan yaitu: larutan kapur, ekstrak lidah buaya dan larutan minyak kelapa.

Peralatan yang digunakan antara lain: ember plastik, baskom, egg try, kertas, spidol, bolpoint, timbangan digital dengan kepekaan 0,05 gram, jangka sorong dengan kepekaan 0,1 mm dan sekrup micrometer kepekaan 0,05 mm.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 4x3 dan 5 ulangan. Faktor utama yaitu bahan pengawet organik dan lama penyimpanan.

Pelaksanaan Penelitian

Tahap persiapan meliputi pengadaan telur ayam ras konsumsi dan persiapan media pengawet dari larutan kapur, larutan lidah buaya dan minyak kelapa. Telur dicuci dengan air yang mengalir sampai bersih, kemudian dibilas dengan air yang dicampur detergen pada konsentrasi rendah. Selanjutnya ditiriskan dan ditempatkan di *egg tray* sambil menunggu perlakuan.

Tahap persiapan selanjutnya yaitu pembuatan media pengawet dilakukan dengan cara:

1. Pembuatan larutan kapur

Larutan kapur ini dibuat dengan cara melarutkan 100 g batu kapur (CaO) dalam 1,5 liter air, lalu dibiarkan sampai dingin.

2. Pembuatan ekstrak lidah buaya

- a. Lidah buaya dikupas, dihilangkan kulitnya.
- b. Daging lidah buaya diblender

3. Minyak kelapa yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak kelapa curah yang dijual di pasaran.

Telur diambil dan dicuci dengan air bersih yang mengalir dan ditiriskan di atas *egg tray* plastik. Setelah kering telur dilap dengan tisu untuk memastikan telur tersebut kering dan bersih.

Tahap Pelaksanaan Perlakuan

Tahap pelaksanaan dimulai setelah semua telur sebagai materi percobaan sudah siap untuk diberi perlakuan. Telur sebelum diberi perlakuan bahan pengawet organik dan disimpan, dilakukan pengacakan terlebih dahulu. Selanjutnya materi penelitian disimpan atau ditata di ruang penyimpanan telur dan diurutkan sesuai dengan perlakuan untuk memudahkan melakukan pengamatan.

Tahap Pengamatan dan Pengukur

Pengamatan dilakukan terhadap:

- a. Indeks (IH) adalah indeks dari tinggi putih kental terhadap berat telur (Abbas 1989). Indeks Haugh dinyatakan dengan rumus: $IH = 100 \log (H+0,75-1,7 W^{0,37})$. Dimana: H = tinggi albumen kental (mm) W = berat telur (g) x (Haugh, 1937).
- b. Indeks Kuning Telur (IKT) dihitung dengan perbandingan antara tinggi kuning telur dengan diameter rata-rata kuning telur (Sudaryani, 2003). IKT diukur dengan menggunakan jangka sorong.
- c. Indeks Putih Telur (IPT) dihitung dengan perbandingan antara tinggi putih telur dengan rata-rata diameter (Sudaryani, 2003).

Rancangan Percobaan dan Analisa Data

Penelitian menggunakan desain percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4 x 3 dengan 5 ulangan dengan kriteria sebagai berikut :

- P0L1: Tanpa bahan pengawet + Lama penyimpanan 14 hari
P0L2: Tanpa bahan pengawet + Lama penyimpanan 28 hari
P0L3: Tanpa bahan pengawet + Lama penyimpanan 42 hari
P1L1: Pengawet Larutan Kapur + Lama penyimpanan 14 hari
P1L2: Pengawet Larutan Kapur + Lama penyimpanan 28 hari
P1L3: Pengawet Larutan Kapur + Lama penyimpanan 42 hari
P2L1: Pengawet Ekstrak Lidah buaya + Lama penyimpanan 14 hari
P2L2: Pengawet Ekstrak Lidah buaya + Lama penyimpanan 28 hari
P2L3: Pengawet Ekstrak Lidah buaya + Lama penyimpanan 42 hari
P3L1: Pengawet Larutan Minyak kelapa + Lama penyimpanan 14 hari
P3L2: Pengawet Larutan Minyak kelapa + Lama penyimpanan 28 hari
P3L3: Pengawet Larutan Minyak kelapa + Lama penyimpanan 42 hari

Data yang diperoleh ditabulasikan dan diuji dengan analisis ragam. Selanjutnya dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda Duncan digunakan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Steel dan Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penambahan bahan pengawet organik berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rata-rata IH, IKT dan IPT.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Indeks Haugh (IH)

Rata-rata IH telur perlakuan P3 IH tertinggi sebesar 72,922 dan P2 memiliki IH terendah sebesar 48,16, sedangkan P0 dan P1 sebesar 51,87 dan 63,92. Hal ini menandakan bahwa minyak kelapa dapat menutup pori-pori kulit telur lebih rapat, sehingga bakteri yang masuk melewati pori-pori cangkang telur dan CO₂ yang keluar lebih sedikit, akibatnya penurunan bobot telur dapat ditekan.

Tabel 1. Rata- Rata Indeks Haugh (IH) Telur Pada Interaksi Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Indeks Haugh (IH)
P3L1	88,98 ^A
P3L2	85,97 ^A
P1L1	84,99 ^A
P2L1	68,00 ^B
P1L2	67,50 ^B
P0L1	66,77 ^B
P0L2	48,93 ^{Ca}
P3L3	43,81 ^{Cb}
P0L3	39,91 ^D
P2L2	39,90 ^D
P1L3	39,45 ^D
P2L3	36,57 ^D

Keterangan: Superskrip huruf besar berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$), sedangkan huruf kecil berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Semakin lama telur disimpan IH-nya semakin turun. Perlakuan L1 sebesar 77,2 berbeda ($P < 0,01$) dengan perlakuan L2 sebesar 60,58 dan perlakuan L3 sebesar 38,50. Meskipun IH telur yang disimpan mengalami penurunan, namun apabila didasarkan pada standart USDA (2000) telur yang diawetkan tersebut masih memenuhi kualitas B. Namun pada pengamatan telur saat dipecah khususnya perlakuan L2 dan L3 telah mengalami kerusakan yaitu terdapat busa, kuning telur encer dan putih telur encer.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa IH perlakuan P3L1, P3L2 dan P1L1 tidak berbeda ($P > 0,05$). Kemampuan minyak kelapa menahan laju kerusakan telur dibandingkan larutan kapur dan ekstrak lidah buaya disebabkan molekul minyak secara sempurna menutup pori-pori cangkang.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Indeks Kuning Telur (IKT)

Perlakuan P3 tertinggi sebesar 0,227 ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan perlakuan P1 sebesar 0,2028. Hal ini disebabkan minyak kelapa mampu menutup pori-pori cangkang telur, sehingga mampu menghambat masuknya bakteri ke dalam telur. Hasil penelitian sampai pengawetan 42 hari dengan minyak kelapa kuning telurnya tidak pecah (tidak encer), tetapi justru mengental, sehingga nilai IKTnya relatif stabil. Sedangkan IKT kedua perlakuan tersebut ($P < 0,01$) lebih tinggi dibandingkan kedua IKT P2 sebesar 0,177 dan P0 sebesar 0,175.

Tabel 2. Rata- Rata Indeks Kuning Telur (IKT) Pada Interaksi Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Indeks Kuning Telur (IKT)
P3L1	0,33950160 ^A
P2L1	0,3108417 ^{AB}
P1L1	0,3092138 ^{AB}
P0L1	0,2803516 ^{Ba}
P0L2	0,2383575 ^{Bb}
P1L2	0,236660 ^{Bb}
P3L2	0,2344551 ^{Bb}
P2L2	0,1922513 ^{Bc}
P3L3	0,1070747 ^C
P2L3	0,0267189 ^D
P1L3	0,0237174 ^E
P0L3	0,0059874 ^E

Keterangan: Superskrip huruf besar berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$), sedangkan huruf kecil berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Semakin lama telur disimpan IKT-nya semakin turun. Perlakuan L1 telur sebesar 0,309 berbeda ($P < 0,01$) dengan perlakuan L2 sebesar 0,225 dan perlakuan L3 sebesar 0,0312. Penyimpanan telur dapat menyebabkan terjadinya pemindahan air dari putih telur menuju kuning telur sebanyak 10 mg/hari pada suhu 10°C. Tekanan osmosis kuning telur lebih besar daripada putih telur, sehingga air dan putih telur berpindah menuju ke kuning telur. Perpindahan air secara terus menerus akan

menyebabkan viskositas kuning telur menurun, sehingga kuning telur menjadi pipih dan kemudian pecah (Romanoff and Romanoff, 1963).

Telur yang disimpan pada suhu ruang berkisar antara 24-29°C dan kelembaban berkisar antara 70-75% kuning telurnya akan menjadi semakin lembek, sehingga IKT akan menurun, kemudian membran vitelin akan rusak dan menyebabkan kuning telur pecah. Masa simpan telur yang terlalu lama dengan suhu penyimpanan di atas 25°C akan menyebabkan kuning telur semakin besar, sehingga IKT pun semakin kecil.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa IKT perlakuan P3L1; P2L1 dan P1L1 tidak berbeda ($P>0,05$). Bahan pengawet minyak kelapa lebih besar pengaruhnya terhadap IKT dibandingkan larutan kapur dan ekstrak lidah buaya. Kemampuan minyak kelapa menahan laju kerusakan telur disebabkan molekul minyak secara sempurna menutup pori-pori cangkang. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2008) tentang SNI 3926: 2008 hasil penelitian ini IKT-nya pada lama penyimpanan 14 hari dikategorikan berkualitas C yaitu antara 0,330-0,393.

Indeks kuning telur perlakuan interaksi P1L2 dan P3L2 tidak berbeda ($P>0,05$), tetapi keduanya berbeda nyata ($P<0,05$) dengan perlakuan P2L2 dan berbedaa ($P<0,01$) dengan perlakuan P3L3, P2L3, P1L3 dan P0L3.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Indeks Putih Telur (IPT)

Rata-rata IPT perlakuan P3 tertinggi sebesar 0,060926 sangat nyata lebih tinggi dibandingkan IPT P1 sebesar 0,024007; P0 sebesar 0,019326 dan P2 sebesar 0,018194. Penambahan pengawet minyak kelapa IPT sebesar 0,060926 apabila dibandingkan dengan Standart SNI (2008), indeks putih telur sebesar 0,050-0,091 dikategorikan bermutu telur konsumsi III, sedangkan penambahan bahan pengawet yang lain dan tanpa pengawet tidak memenuhi standart mutu. Daya pengawet dari kapur karena mempunyai sifat basa, sehingga mencegah tumbuhnya mikroba. Kapur (CaO) akan bereaksi dengan udara membentuk lapisan tipis kalsium karbonat (CaCO₃) di atas permukaan cairan perendam. Kemudian CaCO₃ yang terbentuk akan mengendap di atas permukaan telur, membentuk lapisan tipis yang menutupi pori-pori.

Perlakuan L1 IPT telur sebesar 0,0431659 berbeda ($P<0,01$) dengan perlakuan L2 sebesar 0,028858 dan perlakuan L3 sebesar 0,0088665. Penurunan IPT disebabkan putih telur mengalami kehilangan air dan gas CO₂ selama penyimpanan sesuai dengan pernyataan Yuwanta (2010), bahwa selama penyimpanan telur akan kehilangan air dan gas CO₂ digantikan oleh bikarbonat. Hal ini menyebabkan kemampuan ovomucin dalam mempertahankan kekentalan putih telur juga semakin menurun. Putih telur akan menjadi encer dan kandungan air akan semakin banyak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa IPT perlakuan P3L1 dengan P3L2 tidak berbeda ($P>0,05$), kedua perlakuan tersebut ($P<0,01$) lebih tinggi P1L1, P3L3, P0L1, P2L1, P1L2, P0L2, P1L3 P2L2, P0L3 dan P2L3. Perlakuan P3L1 IPTnya tertinggi yaitu sebesar 0,077. Hasil penelitian ini menurut BSN (2008) tentang SNI 3926: 2008 masih dikategorikan C.

Tabel 3. Rata-Rata Indeks Putih Telur (IPT) Pada Interaksi Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Indeks Putih Telur
P3L1	0,07709 ^A
P3L2	0,06997 ^A
P1L1	0,03645 ^{Ba}
P3L3	0,03574 ^{Ba}
P0L1	0,032593 ^{Bac}
P2L1	0,02654 ^{Bac}
P1L2	0,02203 ^{Bcab}
P0L2	0,01762 ^{Cab}
P1L3	0,01355 ^{Cbd}
P2L2	0,00915 ^{Cd}
P0L3	0,00437 ^{Cd}
P2L3	0,00359 ^{Cd}

Keterangan: Superskrip huruf besar berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$), sedangkan huruf kecil berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Telur yang disimpan putih telur kentalnya akan menjadi encer, sehingga diameternya akan membesar dan tingginya akan menurun. Menurut Silverside dan Scott (2000) disitasi oleh Yuwanta (2010), perubahan pada putih telur ini disebabkan oleh pertukaran gas antara udara luar dengan isi telur melalui pori-pori kerabang telur dan penguapan air akibat dari lama penyimpanan.

Nilai IPT pada penelitian lebih rendah jika dibandingkan dengan standart kualitas SNI 3926: (2008) sehingga tidak memenuhi syarat kualitas dan tidak layak konsumsi. Hal ini kemungkinan disebabkan pada penelitian penyimpanan telur pada suhu kamar (berkisar 25°C - 28°C) dan kelembaban (80-85)%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kualitas telur terbaik (IH, IKT dan IPT) ditunjukkan dari interaksi perlakuan pengawet minyak kelapa dengan lama penyimpanan 14 hari (P3L1), sedangkan kualitas terjelek perlakuan interaksi pengawet ekstrak lidah buaya dengan lama penyimpanan 42 hari (P2L3).
2. Bahan pengawet minyak kelapa memberikan kontribusi yang sangat nyata terhadap indeks haugh dan indeks putih telur sampai 42 hari, larutan kapur sampai 28 hari, sedangkan lidah buaya tidak memberikan kontribusi yang nyata.
3. Telur yang hanya disimpan tanpa bahan pengawet dengan lama penyimpanan 14 hari masih dikategorikan kualitas C, sedangkan penyimpanan 28 hari dan 42 hari tidak masuk dalam katagori kualitas.

Saran

Sebaiknya telur yang belum akan dikonsumsi dapat disimpan dengan bahan pengawet organik minyak kelapa atau larutan kapur.

REFERENSI

- Furmawanti, I. 2002. Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya Sitanaman Ajaib. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Haryono, 2000. Langkah-Langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras. Temu Teknis Fungsional non Peneliti. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Hintono, A 1995. Dasar-Dasar Ilmu Telur. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Indrawan G.I, Sukada M.I, dan Suada. K.I. 2012. *Kualitas Telur dan Pengetahuan Masyarakat Tentang Penanganan Telur di Tingkat Rumah Tangga*. Indonesia Medicus Veterinus 2012 1(5) : 607 – 620. ISSN : 2301-784
- Jones Jones, DR, 2006. Conserving and Monitoring Shell Egg Quality . *Proceedings of the 18 thth Annual Australian Poultry Science Symposium*, pp. 157 – 165.
- Karmila.M., Maryati., Jusmawati. (2008). Pemanfaatan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*), Sebagai Alternatif Pengawetan Telur Ayam Ras. FMIPA.UNM, Makassar.
- Romanoff, A. L. and A.J. Romanoff. 1963. The Avian Egg. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Saputri K.W. 2011. Efektivitas Pengawetan Dengan Menggunakan Minyak Kelapa Dalam Mempertahankan Kualitas Telur Ayam Ras Petelur. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Skripsi (tidak diterbitkan).
- Sirait, C. H. 1986. Telur dan Pengolahannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Sudaryani, T. 2003. Kualitas Telur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 2008. Kualitas Telur Konsumsi SNI 3926_2008. Badan Standarisasi Nasional Indonesia, Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika: suatu pendekatan biometrik. Gramedia, Jakarta.
- Syarief dan H. Halid. (1990). Buku Monograf Teknologi Penyimpanan Pangan. Laboratorium Rekayasa Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- United States Departement of Agriculture (USDA). 2000. Gerading Manual Agricultural Handbook number 75, Washington DC.
- Yuwanta, T. 2004. Dasar Ternak Unggas. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

UJI TOTAL PLATE COUNT, ESCHERICIA COLI DAN SALMONELLA SP PADA SOSIS BAKAR DI KENAGARIAN MUNGKA

Yulianti Fitri Kurnia*¹, El Latifa Sri Suharto¹, Rafnel Azhari², Sri Melia¹

¹Fakultas Peternakan, Universitas Andalas

²Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

*Korespondensi email: yuliantifitrikurnia@ansci.unand.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menguji *total plate count* (TPC), *Eschericia coli* dan *Salmonella sp* pada sosis bakar di Kenagarian Mungka Kabupaten Lima Puluh Kota. Penelitian ini bersifat deskriptif. Sampel sosis bakar yang digunakan diambil dari 8 penjual yang ada di Kenagarian Mungka. Jumlah bakteri dihitung menggunakan metode *Total Plate Count* dan MPN. Hasil penelitian menunjukkan nilai TPC tertinggi sebesar 11.85×10^6 dan terendah $<10^4$ CFU/g. Pada penelitian ini terdapat 3 sampel yang tidak memenuhi nilai TPC sesuai SNI 3820:2015 dengan batas maksimum TPC yang diizinkan 1×10^5 . Hasil pengujian *Eschericia coli* dan *Salmonella sp* dari 8 sampel yang diteliti sudah memenuhi standar SNI tahun 2015 yaitu <3 dan negatif/25 g. Kesimpulan dari penelitian ini terdapat cemaran bakteri pada sosis bakar yang di jual di Kenagarian Mungka, Kabupaten Lima Puluh Kota.

Kata kunci: Sosis bakar, TPC, *Eschericia coli*, *Salmonella sp*

Abstract. This study aims to determine and test the total plate count (TPC), *Eschericia coli* and *Salmonella sp* on grilled sausages in Kenagarian Mungka, Lima Puluh Kota Regency. This research is descriptive. The grilled sausage samples used were taken from 8 sellers in Kenagarian Mungka. The number of bacteria was calculated using the Total Plate Count and MPN methods. The results showed that the highest TPC value was 11.85×10^6 and the lowest was $<10^4$ CFU/g. In this study, there were 3 samples that did not meet the TPC value according to SNI 3820:2015 with the maximum allowable TPC limit of 1×10^5 . The test results of *Eschericia coli* and *Salmonella sp*. from the 8 samples studied had met the 2015 SNI standard, namely <3 and negative/ 25 g. The conclusion of this study is that there is bacterial contamination in grilled sausages sold in Kenagarian Mungka, Lima Puluh Kota Regency.

Keywords: Grilled sausage, TPC, *Eschericia coli*, *Salmonella sp*

UTILISASI PAKAN DAN PERTAMBAHAN BOBOT BADAN SAPI MADURA YANG DISUPLEMENTASI TEPUNG BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) DAN MINERAL CHROMIUM ORGANIK

Caribu Hadi Prayitno, Munasik dan Nur Hidayat

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*Korespondensi email: caribuunsoed@gmail.com

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengkaji konsumsi dan pencernaan pakan dan penambahan bobot sapi potong yang disuplementasi tepung bawang putih (*Allium sativum*) dan mineral organik (Cr organik). Materi yang digunakan terdiri atas 30 ekor sapi Madura jantan dengan rata-rata bobot awal 298 kg, pakan yang terdiri atas : 60 : 40% , 60% konsentrat dan 40% hijauan (jerami padi), air minum, mineral kromium organik 1,5 ppm, tepung bawang putih (*Allium sativum*) 250 ppm. Metode penelitian eksperimental secara *in vivo* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 perlakuan dan 10 ulangan dengan R₀ : pakan basal ; R₁ : pakan basal + 250 ppm tepung bawang putih ; dan R₂ : pakan basal + 250 ppm tepung bawang putih + 1,5 ppm Cr organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi tepung bawang putih dan mineral organik (Cr organik) tidak mempengaruhi konsumsi dan kernaan bahan kering (BK) dan bahan organik (BO), namun meningkatkan pencernaan protein kasar dan penambahan bobot badan harian.

Kata kunci: tepung bawang putih, mineral Cr organik, sapi potong, performan

Abstract. The purpose of the study was to examine the consumption and digestibility of feed and weight gain of beef cattle supplemented with garlic flour (*Allium sativum*) and organic Chromium (Cr). The material used consisted were 30 male Madura cattle with an average initial weight of 298 kg, feed consisting of: 60: 40%, 60% concentrate and 40% forage (rice straw), drinking water, 1.5 ppm of organic Chromium (Cr), garlic flour (*Allium sativum*) 250 ppm. In vivo experimental research method with Completely Randomized Design (CRD) using 3 treatments and 10 replications with R₀: basal diet; R₁: basal feed + 250 ppm garlic flour; and R₂: basal feed + 250 ppm garlic flour + 1.5 ppm organic Cr. The results showed that supplementation of garlic flour and organic Chromium (Cr) did not affect the consumption and digestibility of dry matter (DM) and organic matter (OM), but increased crude protein digestibility and daily body weight gain.

Keywords: garlic flour, organic Chromium, daily gain

KONSUMSI ENERGI DAN PROTEIN PAKAN AYAM SENTUL YANG DISUPLEMENTASI HIDROLISAT MAGGOT *Black Soldier Fly*

Rifa Mardiyatun Nissa Baihaqi, Sri Rahayu, dan Titin Widiyastuti*

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

*Korespondensi email: titin.widiyastuti@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian bertujuan mengkaji penambahan hidrolisat maggot BSF untuk meningkatkan konsumsi energi dan protein pakan ayam Sentul. Penggunaan ekstrak kasar *Rhizopus oligosporus* dalam hidrolisis tepung maggot BSF dapat memperbaiki kualitasnya. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap terdiri atas 7 perlakuan dan 3 ulangan, setiap ulangan menggunakan 3 ekor ayam Sentul periode *grower*. Perlakuan yang diberikan yaitu R_0 = pakan basal/kontrol, $R_1 = R_0 + 2\%$ tepung maggot BSF nonhidrolisis $R_2 = R_0 + 4\%$ tepung maggot BSF nonhidrolisis $R_3 = R_0 + 6\%$ tepung maggot BSF nonhidrolisis, $R_4 = R_0 + 2\%$ hidrolisat tepung maggot BSF $R_5 = R_0 + 4\%$ hidrolisat tepung maggot BSF $R_6 = R_0 + 6\%$ hidrolisat tepung maggot BSF. Perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan uji *Orthogonal Contrast*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi hidrolisat maupun maggot BSF nonhidrolisis berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi energi dan protein pakan ayam Sentul. Hasil uji *Orthogonal Contrast* menginformasikan bahwa perlakuan R_0 vs R_1, R_2, R_3 serta R_0 vs R_4, R_5, R_6 berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) sedangkan antara R_1, R_2, R_3 vs R_4, R_5, R_6 berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi energi dan protein pakan ayam Sentul. Suplementasi hidrolisat maggot BSF mengoptimalkan konsumsi energi dan protein pakan ayam Sentul. Penggunaan hidrolisat maggot BSF memberikan respon positif hingga level 6% .

Kata kunci: maggot, hidrolisat, *Rhizopus oligosporus*, konsumsi, ayam-Sentul

Abstract. The study aimed to examine the use of BSF maggot hydrolyzate in feed to increase energy and protein consumption of Sentul chicken feed. The use of a crude enzymes from *Rhizopus oligosporus* in the hydrolysis process is expected to improve the quality of BSF maggot flour. The study used an experimental method with a completely randomized design consisting of 7 treatments and 3 replications, each replication using 3 Sentul chickens in the grower period. The treatments were R_0 = basal/control feed, $R_1 = R_0 + 2\%$ nonhydrolyzed BSF maggot flour $R_2 = R_0 + 4\%$ nonhydrolyzed BSF maggot flour $R_3 = R_0 + 6\%$ nonhydrolyzed BSF maggot flour, $R_4 = R_0 + 2\%$ hydrolyzed flour maggot BSF $R_5 = R_0 + 4\%$ hydrolyzate of BSF maggot flour $R_6 = R_0 + 6\%$ hydrolyzate of BSF maggot flour. The treatments that had a significant effect were further tested with the Orthogonal Contrast test. The results showed that hydrolyzed and non-hydrolyzed BSF maggot flour supplementation had a very significant effect ($P < 0.01$) on energy and protein consumption of Sentul chicken feed. Orthogonal Contrast results between R_0 and R_1, R_2, R_3 , and R_0 with R_4, R_5 , and R_6 showed a very significant effect ($P < 0.01$) while between R_1, R_2, R_3 , and R_4, R_5, R_6 had a significant effect ($P < 0, 05$) on energy and protein consumption of Sentul chicken feed. It can be concluded that supplementation of BSF maggot hydrolyzate optimizes energy and protein consumption of Sentul chicken feed. The use of BSF maggot hydrolyzate gave a positive response up to 6% level.

Keywords: maggot, hydrolyzate, *Rhizopus oligosporus*, consumption, Sentul-Chicken

PENDAHULUAN

Ayam Sentul merupakan ayam lokal asli Ciamis Jawa Barat, memiliki fungsi dwiguna penghasil telur dan daging. Menurut Sudrajat dan Isyanto (2018), ayam Sentul dalam satu periode menghasilkan 10-18 butir dengan fertilitas 80% dan daya tetas 70-80%. Bobot badan ayam Sentul mencapai 1 kg untuk masa pemeliharaan 10 minggu. Ayam Sentul memiliki potensi yang besar untuk dapat memenuhi kebutuhan protein hewani di Indonesia karena produktivitasnya tinggi. Tingginya produktivitas perlu

diimbangi dengan perbaikan kualitas pakan menggunakan bahan pakan yang kandungan nutriennya tinggi, namun ketersediannya tidak bersaing dengan pangan manusia.

Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) merupakan larva lalat BSF yang memiliki kandungan protein hingga 45% dengan kandungan asam amino yang lengkap, serta *antimicrobial peptide* (AMP) yang dapat menghambat mikroorganisme patogen, hal ini menyebabkan maggot BSF dapat digunakan sebagai pakan alternatif untuk ayam Sentul. Menurut Sajuri (2018), kandungan asam amino maggot yang lebih lengkap akan menyusun jaringan tubuh yang mengakibatkan bobot badan ayam Sentul menjadi lebih besar. Hal tersebut didukung oleh Mudarsep *et al.* (2021). Kandungan asam amino lisin dan metionin pada maggot akan berpengaruh terhadap penambahan bobot badan ayam. Maggot memiliki organ pencernaan yang disebut *trophocytes* yang berfungsi menyimpan kandungan nutrisi yang terdapat pada media tumbuh yang dimakannya (Amandanisa dan Suryadarma, 2020). Natsir *et al.* (2020) menyatakan bahwa pengolahan maggot menjadi tepung sebagai bahan pakan tambahan belum sepenuhnya sempurna karena masih mengandung kitin sebesar 39% yang dapat mengurangi proses pencernaan nutrisi (Wasko *et al.*, 2016). Hal tersebut menjadikan kandungan nutrisi khususnya energi dan protein yang tidak tercerna tubuh akan terbuang dan terjadi pemborosan pakan. Oleh karena itu diperlukan proses pengolahan berupa hidrolisis menggunakan enzim yang dapat menyederhanakan senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga daya cernanya meningkat. *Rhizopus oligosporus* dilaporkan mensekresikan protease, lipase, dan kitinase ekstraseluler dalam media tumbuhnya. Proses hidrolisis menggunakan ekstrak kasar *R. oligosporus* dapat menurunkan kitin serta meningkatkan ketersediaan asam amino dan asam lemak maggot. Penelitian yang dilakukan oleh Stephanie dan Purwadaria (2013) menunjukkan bahwa produk fermentasi yang menggunakan *R. oligosporus* dapat meningkatkan kadar total asam amino yang akan berpengaruh pada kenaikan bobot unggas. Pakan yang disuplementasi maggot akan memiliki kandungan asam amino yang lebih lengkap, seimbang dan mudah dicerna, serta adanya antimikroba berupa asam lemak dapat meningkatkan kesehatan saluran pencernaan ayam Sentul sehingga dapat mengoptimalkan konsumsi energi dan proteinnya. Suplementasi tepung maggot BSF yang dihidrolisis ekstrak kasar *R. oligosporus* mampu meningkatkan daya cerna pakan sehingga dapat meningkatkan konsumsi energi dan protein pakan ayam Sentul. Pakan dengan suplementasi tepung maggot menurut (Rambet *et al.*, 2016) akan membantu menyeimbangkan konsumsi energi dan konsumsi protein. Tujuan penelitian ini mengkaji perbedaan dan pengaruh konsumsi energi dan protein pakan ayam Sentul pada suplementasi tepung maggot BSF yang dihidrolisis menggunakan ekstrak kasar *R. oligosporus* (hidrolisat) dan tepung maggot nonhidrolisis.

MATERI DAN METODE

Materi penelitian adalah ayam Sentul fase *grower* umur 4 minggu sebanyak 63 ekor, tepung maggot BSF nonhidrolisis dan tepung hidrolisis ekstrak kasar *R. oligosporus*, serta pakan sesuai kebutuhan ayam Sentul periode *grower* (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrien Pakan Percobaan

Bahan Pakan	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6
	(%)						
Jagung	50	50	50	50	50	50	50
Bungkil kedelai	15	15	15	15	15	15	15
Tepung ikan	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
Dedak	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4
Minyak	4	4	4	4	4	4	4
CaCO ₃	1	1	1	1	1	1	1
Lysin (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Metionin (%)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Mineral Mix	1	1	1	1	1	1	1
Tepung maggot	0	2	4	6	2	4	6
Total	100	102	104	106	102	104	106
Kandungan Nutrien							
Bahan Kering (%)	90,53	90,54	90,46	90,47	90,88	90,69	90,70
Protein Kasar (%)	17,94	18,61	19,60	20,73	18,25	19,28	20,13
EM (Kal/kg)	3352	3431	3509	3588	3415	3477	3540
Lemak Kasar (%)	4,21	5,63	6,41	7,93	4,28	4,41	5,30
Serat Kasar (%)	9,07	11,35	13,82	14,04	9,89	10,69	13,17

Analisis data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut : R₀ : Pakan Basal (Pakan kontrol), R₁ : R₀ + 2 % Tepung Maggot BSF nonhidrolisis, R₂ : R₀ + 4 % Tepung Maggot BSF nonhidrolisis, R₃ : R₀ + 6 % Tepung Maggot BSF nonhidrolisis, R₄ : R₀ + 2 % Tepung hidrolisat Maggot BSF, R₅ : R₀ + 4 % Tepung hidrolisat Maggot BSF, R₆ : R₀ + 6 % Tepung hidrolisat Maggot BSF. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi. Perlakuan yang menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut *Orthogonal Contrast* dan *Orthogonal Polynomial*.

Pembuatan Tepung Maggot BSF Nonhidrolisis

Maggot BSF yang digunakan diperoleh dari PT Greenprosa Sokaraja Banyumas, umur 10-15 hari. Maggot yang sudah dipanen kemudian dibersihkan menggunakan air mengalir dan dimatikan dengan cara direndam air panas selama 5 menit kemudian disaring. Maggot yang sudah bersih dikeringkan dalam oven dengan suhu 60⁰ selama 2 hari atau sampai kering. Setelah kering maggot digiling dengan menggunakan blender sampai halus, kemudian diayak sehingga diperoleh tepung yang siap digunakan sebagai bahan pakan.

Produksi Enzim Kasar *Rhizopus oligosporus*

Pembuatan ekstrak kasar enzim dilakukan menurut Hartoyo dkk. (2022). Ekstrak kasar diukur aktivitas enzim kitinase dan proteasenya, aktivitas spesifik kitinase sebesar 4,01 unit/mg dan protease 10,42 unit/mg.

Pembuatan Tepung Hidrolisat Maggot BSF

Maggot yang telah dibersihkan selanjutnya direndam dalam air panas selama 5 menit. Maggot dihaluskan menggunakan *blender* dengan menambahkan aquadest (1:2), selanjutnya menambahkan ekstrak kasar *R. oligoporus* sebanyak 1% dari bobot maggot segar. Maggot diinkubasi pada suhu 50°C selama 24 jam. Tepung hidrolisat maggot diperoleh setelah maggot dikeringkan dalam oven 60°C selama 2 hari kemudian digiling. Tepung maggot nonhidrolisis dan hidrolisat dianalisis proksimat untuk mengetahui kadar nutriennya (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan Nutrien Tepung Maggot BSF

Kandungan Nutrien (%)	Tepung Maggot BSF nonhidrolisis	Tepung Hidrolisat Maggot BSF
Bahan Kering	96,11	93,01
Protein	43,33	30,47
Lemak	23,75	22,29
Serat	26,51	19,80
Abu	14,04	18,34
BETN	0,54	4,78

Feeding Trial

Pemberian pakan perlakuan dilakukan dua kali sehari pada pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB selama 28 hari. Tahap pemberian pakan dibagi menjadi dua, yaitu tahap adaptasi dan *feeding trial*. Tahap adaptasi dilakukan selama tujuh hari dan *feeding trial* selama 28 hari.

Analisis Bahan Kering (BK), Energi dan Protein Kasar (PK)

Kadar BK, Energi dan PK pakan pemberian dan sisa pakan dianalisis sesuai prosedur AOAC (2005).

Perhitungan Konsumsi Pakan, Energi dan Protein (Fitria *et al.*, 2016)

Konsumsi pakan = [(Pakan Pemberian (g) × BK Pakan Pemberian (%)) – [(Pakan Sisa (g) × BK Pakan Sisa(%))].
 Konsumsi Energi = Konsumsi Pakan (g) × Energi Pakan (kal),
 Konsumsi Protein = Konsumsi Pakan (g) × Protein Kasar Pakan (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Enzim merupakan senyawa yang berperan sebagai biokatalisator untuk mempercepat suatu reaksi metabolisme. Aktivitas enzim dimanfaatkan untuk memecah nutrisi menjadi lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna oleh tubuh ternak. Aktivitas enzim ekstrak kasar *R. oligosporus* pada saat penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Aktivitas Spesifik Kitinase & Protease Dalam Ekstrak Kasar *R. oligosporus*

Enzim	Aktivitas spesifik (unit/mg)
Kitinase	4,01
Protease	10,42

Hasil penelitian konsumsi energi dan protein pakan ayam Sentul dengan suplementasi tepung hidrolisat maggot dan maggot nonhidrolisis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Konsumsi Energi dan Protein Pakan Ayam Sentul

Perlakuan	Konsumsi Energi (kal/g/ekor/hari)**	Konsumsi protein (g/ekor/hari)**
R ₀	193,16 ± 13,51	10,34 ± 0,72
R ₁	213,74 ± 6,45	11,63 ± 0,35
R ₂	223,65 ± 8,56	12,49 ± 0,48
R ₃	232,82 ± 5,66	13,45 ± 0,33
R ₄	211,68 ± 2,31	11,31 ± 0,12
R ₅	211,59 ± 1,11	11,73 ± 0,06
R ₆	221,36 ± 5,47	12,59 ± 0,31

Keterangan : R₀ = Pakan Basal; R₁ = R₀ + 2% Tepung Maggot Nonhidrolisis; R₂ = R₀ + 4% Tepung Maggot Nonhidrolisis; R₃ = R₀ + 6% Tepung Maggot Nonhidrolisis; R₄ = R₀ + 2% Tepung Hidrolisat Maggot; R₅ = R₀ + 4% Tepung Hidrolisat Maggot; R₆ = R₀ + 6% Tepung Hidrolisat Maggot. ** berpengaruh sangat nyata (P<0,01).

Konsumsi Energi Pakan Ayam Sentul

Ketersediaan energi pakan yang berkualitas memengaruhi pertumbuhan ternak karena pada ternak yang sedang tumbuh energi pakan terutama dimanfaatkan untuk pertumbuhan jaringan. Leeson dan Summer (2001) menyatakan bahwa energi metabolis adalah energi yang dapat dimanfaatkan oleh ternak untuk melakukan berbagai macam aktivitas seperti mempertahankan suhu tubuh, metabolisme, pembentukan jaringan, reproduksi, dan produksi. Rataan kadar energi pakan pada penelitian sebesar 3473 kal/g. Nilai tersebut sudah memenuhi kebutuhan energi pada ayam Sentul karena menurut Ariesta et al. (2015) kebutuhan energi ayam Sentul adalah 3153 kal/g untuk menghasilkan bobot badan 533 gram.

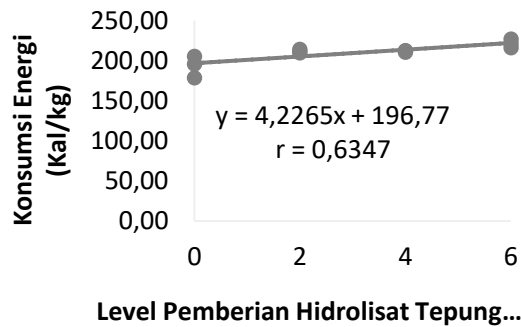
Nilai rata-rata konsumsi energi tertinggi ditunjukkan pada R₃ yaitu 232,82 kal/ekor/hari (Tabel 4). Hasil tersebut tidak berbeda dengan penelitian Juliati et al. (2016) yaitu 229,25 ± 4,99 kal/ekor/hari yang menggunakan pakan komersial dengan substitusi tepung ampas kelapa. Konsumsi energi terendah ditunjukkan pada R₀ sebesar 193,16 kal/ekor/hari. Nilai tersebut lebih tinggi dari hasil penelitian Ariesta et al. (2015) yang melaporkan konsumsi energi ayam kampung yaitu antara 86,99 – 117,88 Kal/ekor/hari. Berdasarkan hasil analisis variansi, suplementasi tepung maggot BSF yang dihidrolisis ekstrak kasar *R. oligosporus* berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap konsumsi energi pakan ayam Sentul. Hal ini disebabkan perbedaan nilai konsumsi energi terus meningkat selaras dengan meningkatnya suplementasi tepung maggot. Suplementasi maggot nonhidrolisis dan hidrolisat maggot menghasilkan konsumsi energi lebih tinggi dibandingkan dengan pakan yang tidak disuplementasi (R₀/pakan kontrol). Uji lanjut menggunakan *orthogonal contrast* menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat nyata (P<0,01) antara perlakuan R₀ vs R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆. Suplementasi maggot BSF nonhidrolisis (R₁, R₂, R₃) menghasilkan rerata konsumsi energi nyata lebih tinggi dibanding tepung hidrolisat (R₄, R₅, R₆) (P<0,05). Pakan dengan suplementasi tepung maggot nonhidrolisis (R₁, R₂, R₃) mengandung serat kasar lebih tinggi (Tabel 1) dibanding pakan R₄, R₅, R₆. Selain itu semakin meningkat suplementasi tepung maggot maka kandungan kitin dalam pakan semakin meningkat. Kitin merupakan polimer N-asetil glukosamin yang sulit dicerna, dengan demikian serat kasar dan kitin menyebabkan

laju pengosongan lambung meningkat. Hal ini menyebabkan konsumsi pakan meningkat. Kemampuan ayam kampung dalam mencerna serat kasar terbatas, hanya sekitar 20% serat kasar yang dicerna pada bagian *caeca*. Fraksi serat yang tidak tercerna akan segera keluar dari saluran pencernaan sehingga saluran pencernaan menjadi kosong dan ayam akan mengkonsumsi pakan lebih banyak (Nurdiyanto *et al.*, 2015).

Rendahnya konsumsi energi perlakuan R₄, R₅, R₆, disebabkan kandungan maggot yang telah mengalami hidrolisis oleh enzim kasar *R. oligosporus* dalam pakan. Hidrolisat maggot memiliki kandungan nutrisi yang lebih tersedia karena telah mengalami hidrolisis, dengan demikian nutrisi hidrolisat maggot lebih mudah dicerna dan diserap untuk memenuhi kebutuhannya. Selain itu berkurangnya kadar serat dari 26.51 % (nonhidrolisis) menjadi 19.80% (Tabel 2) dan kitin dalam hidrolisat maggot menurunkan laju pengosongan lambung sehingga konsumsi energinya lebih rendah. Kondisi ini menyebabkan produktivitas ayam Sentul yang mendapat suplementasi hidrolisat maggot memiliki PBBH (Pertambahan Bobot Badan Harian) yang tinggi meski konsumsi energinya rendah. PBB ayam Sentul dengan lama pemeliharaan 4 minggu sebesar 91,79 g/minggu–152,85 g/minggu. Nilai tersebut lebih tinggi dari penelitian Suherman *et al.* (2020) yaitu PBBH ayam Sentul tertinggi sebesar 101,08 g/minggu. Suplementasi tepung maggot BSF yang dihidrolisis enzim kasar *R. oligosporus* mampu meningkatkan efisiensi pakan. Pakan yang mudah dicerna akan lebih mudah dimanfaatkan untuk produktivitas ternak. Fahrudin *et al.* (2016) menyatakan bahwa efisiensi pakan dipengaruhi oleh faktor pemberian pakan, laju perjalanan pakan dalam saluran pencernaan, bentuk fisik pakan dan komposisi nutrisi pakan.

Enzim kasar *R. oligosporus* mengandung kitinase yang mampu menghidrolisis kitin pada kulit maggot menjadi lebih mudah dicerna oleh tubuh, sehingga kitin dapat dimanfaatkan sebagai serat yang dapat dikonsumsi (Teme, 2017). Aktivitas kitinase dalam enzim kasar *R. oligosporus* ditemukan sebesar 4,01 unit/mg. Purkan *et al.* (2016) menyatakan bahwa kitinase merupakan enzim hidrolitik yang dapat menghidrolisis kitin pada ikatan β -1,4-glikosidiknya sehingga menghasilkan derivat kitin seperti oligomer kitin yang lebih mudah dicerna. Proses hidrolisis dapat menurunkan jumlah kitin/serat pada maggot, oleh karena itu semakin tinggi taraf suplementasi tepung maggot BSF nonhidrolisis maka akan semakin meningkatkan kadar kitinnya.

Uji *orthogonal polynomial* terhadap pakan yang disuplementasi hidrolisat maggot BSF memberi respon linear (Gambar 1) dengan persamaan garis regresi $Y = 5,1542x + 239,96$ dan koefisien determinasi ($r = 63,47\%$). Suplementasi maggot BSF yang dihidrolisis enzim kasar *R. oligosporus* berbanding lurus dengan konsumsi energi pakan ayam Sentul sehingga semakin bertambah taraf pemberian maka konsumsi energi pakan semakin meningkat. Konsumsi energi disesuaikan dengan kebutuhan ayam karena ayam akan berhenti makan apabila kebutuhannya sudah terpenuhi (Iskandar, 2012).



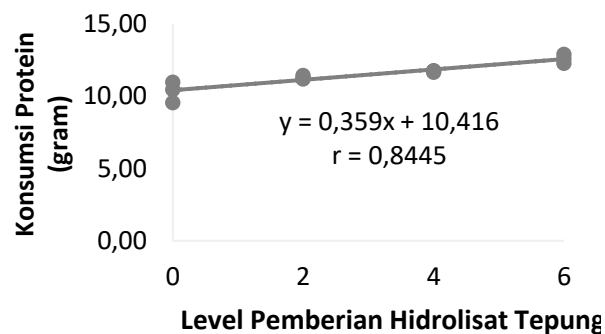
Gambar 1. Konsumsi Energi Ayam Sentul Pada Suplementasi Hidrolisat Tepung Maggot BSF

Konsumsi Protein Pakan Ayam Sentul

Kandungan protein dalam pakan menjadi parameter kualitas pakan. Hasil analisis variansi menunjukkan perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi protein pakan ayam Sentul. Pakan perlakuan yang mendapatkan suplementasi maggot memiliki konsumsi protein pakan ayam Sentul yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan pakan yang tidak disuplementasi (R_0). Rataan konsumsi protein tertinggi ditemukan pada perlakuan R_3 sebesar 13,45 g/ekor/hari. Suplementasi tepung hidrolisat maggot BSF sebesar 6% (R_6) mampu meningkatkan konsumsi protein pakan ayam Sentul umur 8 minggu menjadi 12,59 g/ekor/hari (Tabel 4), lebih tinggi dari penelitian Fitriya et al. (2016) yang menggunakan limbah udang fermentasi *Bacillus licheniformis*, *Lactobacillus* sp., dan ragi *Saccharomyces cerevisiae* pada ayam lokal usia 0-8 minggu dengan konsumsi protein sebesar 5,42 g/ekor/hari. Rataan konsumsi protein terendah pada perlakuan R_0 yang tidak mendapatkan suplementasi tepung maggot karena kandungan proteinnya hanya berasal dari pakan basalnya saja. Tinggi rendahnya konsumsi protein berkaitan dengan kadar protein bahan pakan (Fitasari et al., 2016). Perlakuan R_3 memiliki kandungan protein kasar yang tinggi yaitu sebesar 20,73%, sementara perlakuan R_0 yang hanya 17,94% (Tabel 2). Mudarsep et al. (2021) menyatakan bahwa kandungan asam amino dalam maggot BSF mampu meningkatkan palatabilitas pakan. Konsumsi protein sejalan dengan konsumsi energi, jika konsumsi energi tinggi maka konsumsi proteinnya juga tinggi. Uji lanjut *orthogonal contrast* mennginformasikan bahwa perlakuan R_4 , R_5 , R_6 dan R_1 , R_2 , R_3 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibanding perlakuan pakan basal (R_0), sedangkan ayam Sentul yang mendapat suplementasi tepung maggot BSF nonhidrolisis (R_1 , R_2 , R_3) memiliki konsumsi protein (Tabel 4) dan kadar protein pakan (Tabel 1) nyata lebih tinggi dibanding ayam yang diberi hidrolisat maggot (R_4 , R_5 , R_6) ($P < 0,05$). Ayam Sentul yang mendapat suplementasi hidrolisat maggot BSF lebih mudah kenyang karena kebutuhan proteinnya telah terpenuhi sehingga konsumsi proteinnya rendah.

Konsumsi protein dan energi pakan dengan suplementasi tepung maggot BSF yang dihidrolisis maupun nonhidrolisis berkaitan dengan pertambahan bobot badan (PBB) ayam Sentul yang tinggi. Widyasworo dan Trijana (2016) menyatakan bahwa produktivitas ayam lokal fase grower yaitu bobot tubuh ternak yang berbanding lurus dengan konsumsi pakan, semakin tinggi konsumsi pakan maka akan semakin tinggi pula bobot badannya. Hal tersebut berbeda dengan hasil penelitian ini dimana PBB ayam

Sentul umur 8 minggu yang paling tinggi ditemukan pada perlakuan suplementasi maggot BSF yang dihidrolisis enzim kasar *R. oligosporus* (R₄, R₅, dan R₆). Tingginya PBB ayam Sentul tersebut karena pakan yang dihidrolisis enzim kasar *R. oligosporus* mengandung enzim protease yang mampu menghidrolisis protein maggot. Menurut Supriyatna et al. (2015) enzim protease mempunyai dua pengertian, yaitu proteinase yang mengkatalisis hidrolisis molekul protein menjadi fragmen-fragmen yang lebih sederhana, dan peptidase yang menghidrolisis fragmen polipeptida menjadi asam amino. Aktivitas enzim protease pada ekstrak kasar *R. oligosporus* sebesar 10,42 unit/mg (Tabel 2.) mampu mendegradasi protein menjadi asam amino dan peptida aktif sehingga protein maggot lebih mudah dicerna dan diserap oleh tubuh karena ketersediaan asam aminonya tinggi. Bujang dan Taib (2014) melaporkan bahwa fermentasi *R. oligosporus* pada kedelai selama 24 jam dapat meningkatkan total asam amino dari 12,07 g/100 g kedelai menjadi 22,35 g/100 g pada kedelai terfermentasi (meningkat hingga 53%).



Gambar 2. Konsumsi Protein Ayam Sentul Pada Suplementasi Hidrolisat Tepung Maggot BSF

Uji *orthogonal polynomial* menghasilkan persamaan regresi linear $Y = 0,359x + 10,416$ dengan koefisien determinasi ($r = 84,45\%$). Koefisien determinasi menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap konsumsi protein sebesar 84,45% (Gambar 2). Suplementasi maggot BSF yang dihidrolisis enzim kasar *R. oligosporus* berbanding lurus dengan konsumsi protein, semakin tinggi taraf pemberian maka semakin tinggi konsumsi protein pakannya. Hal tersebut harus disesuaikan dengan kebutuhan pakan ternak karena apabila asupan protein berlebihan, ternak akan mengeluarkan kelebihan protein tersebut sehingga terjadi pemborosan pakan (Alwi, 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi hidrolisat maggot BSF mengoptimalkan konsumsi energi dan protein pakan ayam Sentul. Penggunaan hidrolisat maggot BSF memberikan respon positif hingga level 6% .

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2006. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18th Edition. Published by: AOAC International. Maryland. USA.
- Alwi, W. 2014. Pengaruh imbang energi dan protein terhadap performa ayam Arab. Jurnal Ilmu Peternakan. 2 (3) : 24 - 30.

- Amandanisa, A., Suryadarma, dan Prayoga. 2020. Kajian nutrisi dan budi daya maggot (*Hermentia illuciens l.*) sebagai alternatif pakan ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat* 2 (5): 796–804.
- Ariesta, A.H., I. G. Mahardika, dan G. A. M. K. Dewi. 2015. Pengaruh level energi dan protein pakan terhadap penampilan energi ayam kampung umur 0-10 minggu. *Jurnal Peternakan Indonesia* 15(2) : 324-341.
- Fahrudin, A. 2017. Konsumsi ransum, penambahan bobot badan, dan konversi ransum ayam lokal di Jimmy’s Farm Cipanas, Kabupaten Cianjur. *Jurnal Student Unpad.* 6(1) : 31 – 40.
- Fitasari, E., K. Reo, dan N. Niswi. 2016. Penggunaan kadar protein berbeda pada ayam kampung terhadap penampilan produksi dan pencernaan protein. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 26 (2): 73–83.
- Fitria, V. D., Abun, dan R. Wiradimadja. 2016. Imbangan efisiensi protein ayam kampung yang diberi ransum mengandung limbah udang produk fermentasi. *Jurnal Student Unpad.* 2(1) : 1–11.
- Hartoyo, B., T. Widiyastuti, S. Rahayu dan R.S.S. Santoso. 2022. Study Of Protein Hydrolysis, Peptide Antioxidants Activity Of Chicken Slaughterhouse Waste And Its Potential For Feed Additives. *Animal production* 24(2). Accepted.
- Iskandar, S. 2012. Optimalisasi protein dan energi ransum untuk meningkatkan produksi daging ayam lokal. Balai Penelitian Ternak, Ciawi. Bogor.
- Juliati, Sudrajat, dan Kardaya. 2016. Pengaruh substitusi tepung ampas kelapa dalam pakan komersil terhadap energi metabolis ayam kampung. *Jurnal Peternakan Nusantara* 1 (2): 159–64.
- Leeson S, and Summers JD. 2001. *Nutrition of the Chicken*. 4th Edition. Guelph, Ontario, Canada.
- Mudarsep, M.J., M. Fatwa, B. Darwanto, dan M. Idrus. 2021. Pengaruh pemberian larutan asam amino berbasis maggot BSF dengan variasi konsentrasi kedalam pakan terhadap bobot badan akhir ayam kampung unggul balitnak (KUB). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Terpadu.* 1(1): 15-22.
- Natsir, W.N. Ilham, R.S. ahayu, M. A. Daruslam, dan M. Azhar. 2020. Palatibilitas maggot sebagai pakan sumber protein untuk ternak unggas. *Jurnal Agrisistem* 16 (1): 27–32.
- Nurdiyanto, R., R. Sutrisna, dan K. Nova. 2015. Pengaruh ransum dengan persentase serat kasar yang berbeda terhadap performa ayam jantan tipe medium umur 3-8 minggu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu.* 3(2) : 12 - 19.
- Purkan, P., A. Baktir, dan A. R. Sayyidah. 2016. Produksi enzim kitinase dari *Aspergillus niger* menggunakan limbah cangkang rajungan sebagai induser. *Jurnal Kimia Riset.* 1(1) : 34 – 41.
- Rambet, V., J. F. Umboh, Y. L.R. Tulung, dan Y. H.S. Kowel. 2016. Kecernaan protein dan energi pakan broiler yang menggunakan tepung maggot (*Hermetia Illucens*) sebagai pengganti tepung ikan. *Zootec* 36 (1): 13–22.
- Sajuri. 2018. Potensi tepung pakan alternatif dari maggot dan azolla sebagai bahan baku pakan ternak dengan kandungan protein tinggi. *Jurnal Ilmiah Pertanian.* 14(1): 36-40.
- Stephanie dan T. Purwadaria. 2013. Fermentasi substrat padat kulit singkong sebagai bahan pakan ternak unggas. *Wartazoa.* 23:15-22.
- Sudrajat dan A. Y. Isyanto. 2018. Keragaman peternakan ayam Sentul di Kabupaten Ciamis. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis.* 4(2) : 237-253.
- Suherman, A., Y. Mahmud, W. Ambasari, I. Hernaman, H. Yuhani, dan R. Salim. 2020. Performa ayam Sentul yang diberi pakan mengandung *Indigofera zollingeriana*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis.* 7(1) : 8 - 14.
- Supriyatna, A., D. Amalia, A. G. Jauhari, dan D. Holydaziah. 2015. Aktivitas enzim amilase, lipase, dan protease dari larva *Hermetia illucens* yang diberi pakan jerami padi. *Jurnal ISTEK.* 9(2) : 18 – 33.
- Teme, E. 2017. Kualitas daging ayam broiler yang direndam dalam berbagai level kitosan. *Jurnal Mercubuana Yogyakarta.* 2(5) : 21-56.

Wasko, A., P. Bulak, M. P. Berecka, K. Nowak, C. Polakowski, and A. Bieganski. 2016. The first report of the physicochemical structure of chitin isolated from *Hermetia illucens*. *International Journal of Biological Macromolecules*. 92(26): 316–320.

Widyasworo, A. dan K. Trijana. 2016. Pengaruh perbedaan kandang terhadap produktifitas ayam petelur fase grower. *Jurnal Aves*. 10(2) : 41 – 50.

LEGALITAS APLIKASI SERANGGA DALAM PETERNAKAN SECARA GLOBAL

Laurentius Rumokoy^{1*}, Wisje Lusja Toar², Sri Adiani², Hengky Kiroh², Youdhi Kowel²

¹Jurusan Ilmu Produksi, Program Studi Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan, Jalan Kampus Kleak, Manado 95115.

²Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Program Studi Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan, Jalan Kampus Kleak, Manado 95115.

*Korespondensi email: rumokoy@msn.com

Abstrak. Aplikasi serangga dalam bidang peternakan secara global semakin nyata perkembangannya dari waktu ke waktu. Legalitas aplikasi ini berbeda-beda menurut regularisasi yang berlaku pada setiap negara. Tujuan dari penulisa makalah ini adalah untuk mengkaji peranan dari serangga dalam peternakan dan berbagai dasar hukum yang melarang atau membolehkan penggunaan serangga untuk ternak pada saat ini. Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel ini adalah dengan menggunakan pendekatan eksplorasi referensi publik yang dapat diakses secara online oleh masyarakat luas. Hal penting yang membedakan legalitas aplikasi serangga dalam bidang peternakan terutama berkaitan dengan cara pandang masyarakat berdasarkan budaya setempat. Penggunaan serangga dalam peternakan terutama diarahkan untuk kebutuhan pakan ternak walaupun peranan serangga dalam bidang peternakan tergolong luas. Di Asia penggunaan serangga sebagai pakan ternak telah lebih dahulu diterapkan dibandingkan di negara-negara Eropa. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi serangga umumnya untuk kebutuhan pakan ternak.

Kata kunci: legalitas, serangga, peternakan global

Abstract. The application of insects in the field of livestock globally, has recently become increasingly evident. The legality of this application varied according to the regularization that applied in each country. The purpose of this article was to examine the role of insects in animal husbandry and the various legal grounds that prohibit or allow the use of insects for livestock at this time. The method used in the preparation of this article was by using an exploratory approach to public references that can be accessed online. The important thing that distinguished the legality of insect application in the livestock sector was related to the community's perspective based on local culture. The use of insects in animal husbandry is mainly directed to the needs of animal feed, although the role of insects in the field of animal husbandry is quite broad. In Asia the use of insects as animal feed has been applied earlier than in European countries. It can be concluded that the application of insects was generally destined to animal feed needs.

Keywords: legacy, insect, global livestock

PENDAHULUAN

Serangga saat ini telah mendapat perhatian sebagai sumber daya alam yang potensial dijadikan pakan ternak (Rumokoy et al, 2019). Berbagai spesies dari sumber daya alam ini sebenarnya telah dikenal sejak lama sebagai makanan manusia sekalipun baru belakangan ini mulai dikenal secara luas. Pemanfaatan serangga dalam bidang peternakan terutama berkaitan dengan pakan ternak. Pemanfaatan ini semakin nyata perkembangannya dari waktu ke waktu. Serangga disamping sebagai pakan, serangga memiliki berbagai manfaat lain dalam bidang peternakan (Toar et al., 2018).

Perkembangan regulasi aplikasi serangga ini berbeda-beda menurut negara ataupun komunitas seperti yang ada di Eropa. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengkaji peranan dari serangga dalam peternakan dan berbagai dasar hukum yang melarang atau membolehkan penggunaan serangga untuk ternak pada saat ini. Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel ini adalah dengan menggunakan pendekatan eksplorasi referensi publik yang dapat diakses secara online oleh masyarakat

luas. Hal penting yang membedakan legalitas aplikasi serangga dalam bidang peternakan terutama berkaitan dengan cara pandang masyarakat berdasarkan budaya setempat. Penggunaan serangga dalam peternakan terutama diarahkan untuk kebutuhan pakan ternak walaupun peranan serangga dalam bidang peternakan tergolong luas. Di Asia penggunaan serangga sebagai pakan ternak telah lebih dahulu diterapkan dibandingkan di negara-negara Eropa.

MATERI DAN METODE

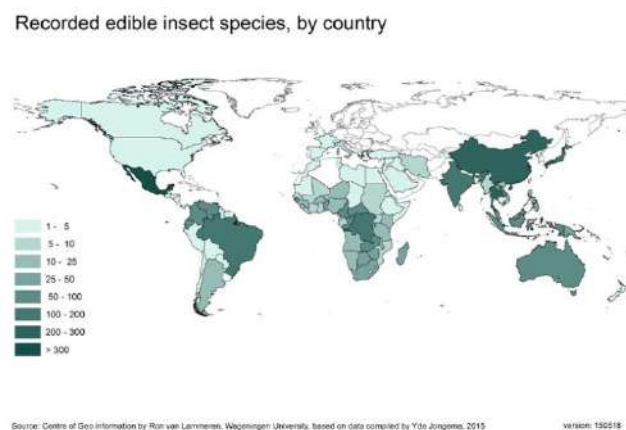
Penyusunan makalah *review* ini menggunakan metode eksplorasi referensi ilmiah yang bersifat publik dan tersedia secara online. Lingkup kajian makalah ini meliputi perkembangan penerapan pemanfaatan serangga dalam aktifitas peternakan dengan memperhatikan aspek regulasi yang ada pada berbagai negara di dunia ini.

ISI KAJIAN

Makalah ini menyajikan beberapa aspek utama, yaitu pertama menyangkut eksistensi serangga sebagai komponen lingkungan yang dapat dikembangkan dan dibudidayakan pemanfaatannya dalam kepentingan peternakan dan yang kedua menyangkut unsur legalitas dalam pemanfaatannya.

Serangga sebagai Sumber Daya Alam yang Mendukung Kebutuhan Nutrisi

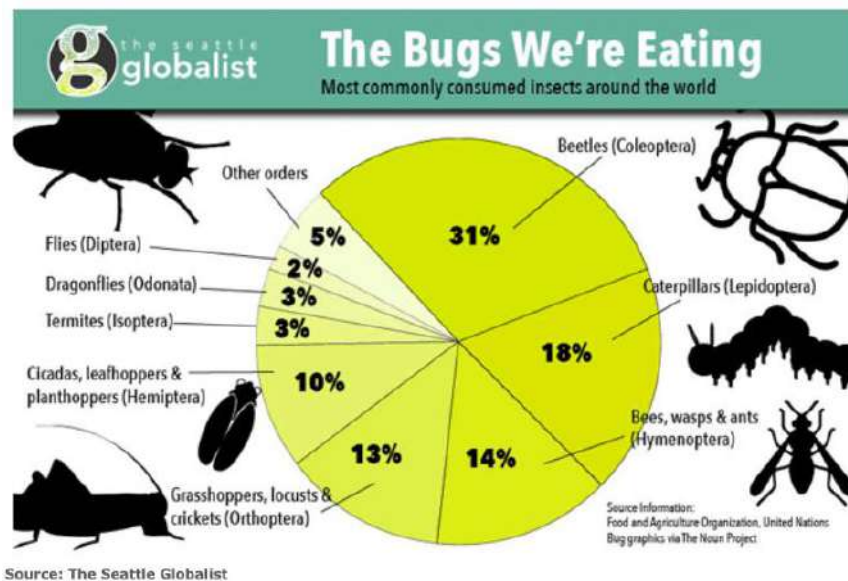
Produksi serangga dapat dikembangkan dan digunakan untuk berbagai kepentingan dalam peternakan (Rumokoy dan Toar, 2015) namun perlu ada aturan yang mengatur pemanfaatannya karena penggunaan serangga dapat bersentuhan dengan berbagai aspek seperti: lingkungan, budaya dan sebagai materi sumber zat nutrien. Serangga telah menjadi perhatian di berbagai negara karena disamping mudah dijumpai diberbagai tempat juga karena kandungan nilai nutrisi yang cukup tinggi untuk diaplikasi untuk ternak.



Gambar 1. Aneka Species Serangga Yang Dapat Digunakan Sebagai Sumber Nutrien

Gambar di atas menunjukkan angka aneka ragam species serangga yang dapat dijadikan sumber nutrien. Keanekaragaman species serangga in ditampilkan menurut lokasi sebagaimana yang dilaporkan. Asia khususnya di daratan Cina memiliki lebih dari 300 species serangga yang layak dijadikan sebagai sumber zat makanan bagi ternak. Daerah lain yang memiliki serangga di atas 300 species sebagai sumber nutrien misalnya yang terdapat Meksiko dan Thailand, sedangkan di Indonesia memiliki sekitar

100 hingga 200 spesies yang dapat digunakan. Gambar 2 di bawah menunjukkan berbagai jenis serangga yang dikonsumsi: paling banyak dikonsumsi adalah jenis kumbang (31%), diikuti larva lepidoptera (18%).



Source: <http://www.fao.org/edible-insects/84627/en/>

Gambar 1. Species Utama Yang Dikonsumsi

Legalitas Penggunaan Serangga di Berbagai Negara

Penerapan penggunaan serangga dalam bidang peternakan berbeda menurut negara atau komunitas negara-negara disuatu kawasan. Penerapannya selain untuk keperluan pakan dalam peternakan tapi juga bisa untuk kesehatan ternak (Toar et al., 2017; Menurut Fernandez (2016) kemajuan pesat penggunaan serangga di Eropa pada tahun 2015, dimana protein serangga mulai diperhitungkan di kawasan ini. Perkembangan regulasi di Eropa tahun tersebut mulai terlihat pada Oktober 2015 dimana Otoritas Keamanan Makanan Eropa menerbitkan penilaian risiko awal menggunakan serangga sebagai sumber protein untuk konsumsi manusia dan pakan ternak. Penilaian tersebut menyatakan bahwa risiko yang terlibat dalam produksi protein serangga serupa dengan memproduksi protein hewani lainnya. Pada bulan Nopenber 2015 Komisi Eropa memperbarui Peraturan mengenai Makanan Baru (novel food regulation) yang memungkinkan seluruh serangga dan bagiannya untuk digunakan sebagai bahan makanan di bawah label 'makanan baru'. Pada bulan Desember 2015, Komisi Eropa menerbitkan Komunikasi yang telah lama ditunggu-tunggu tentang Ekonomi Sirkular. Publikasi tersebut menyatakan bahwa bahan makanan yang diberikan kepada hewan tidak akan lagi dianggap "sampah". Hal ini tentu berbeda dibanding tahun-tahun sebelumnya bahwa di Eropa serangga dapat dipandang sebagai sesuatu yang tidak layak untuk digunakan sebagai pakan ternak. Walaupun demikian belum ada regulasi yang ditetapkan untuk penggunaan serangga secara legal di Eropa. Dalam suatu Exclusive Poultry International Report dari Clement (2016) menunjukkan bahwa pada tahun 2016 Eropa telah dekat untuk

menggunakan serangga dalam pakan ternak secara legal. Dalam hal serangga sebagai makanan untuk konsumsi manusia, ketentuan yang menempatkan serangga dalam lingkup Peraturan

(EU) 2015/2283 tentang makanan baru telah berlaku sejak 2018 (Lähteenmäki-Uutela et al., 2021).

Regulasi yang diperlukan bukan hanya menyangkut pemanfaatan serangga, tetapi juga regulasi bagi produsen atau pihak yang membudidayakan atau menghasilkan bahan pakan dari serangga untuk masuk dalam area bisnis. Peran serangga untuk kepentingan kesehatan ternak juga sudah mulai banyak diteliti (Toar et al., 2019).

Mengapa perlu ada regulasi untuk produsen? Produsen serangga Eropa harus mematuhi undang-undang lingkungan sebagaimana di Uni Eropa. Khususnya, Peraturan (UE) No 1143/2014 membatasi spesies serangga yang memenuhi syarat untuk tujuan pertanian – yaitu dengan membuat daftar 'spesies asing invasif'. Tujuan dari teks undang-undang tersebut adalah untuk mencegah masuknya spesies ke lingkungan yang dapat mengancam keanekaragaman hayati atau ekosistem di sekitarnya, jika terjadi pelepasan serangga budidaya secara tidak sengaja. Saat ini, satu-satunya spesies serangga yang terdaftar dalam undang-undang ini – dan oleh karena itu dilarang – adalah tawon predator Asia – yaitu vespa velutina.

Lee et al. (2022) membuat daftar pihak berwenang yang mengeluarkan regulasi di berbagai negara: Regulasi aplikasi serangga sebagai pakan di USA di atur oleh Federal Food and Drug Administration (FDA) & Association of American Feed Control Officials (AAFCO) yang aturan Federal Food, Drug, and Cosmetic Act (FFDCA) aplikasi mengenai bahan pakan baru membutuhkan otorisasi, tetapi aturan pakan reguler diterapkan pada serangga (*additive approval or GRAS needed for insects*) dan serangga BSF diijinkan penggunaannya untuk akuaculture. Regulasi mengenai penggunaan serangga diawasi oleh Canadian Food Inspection Agency (CFIA) berkaitan dengan regulasi *Feeds Act and the Feeds Regulations* (FAFR) yang mana pemanfaatan bahan pakan baru perlu mendapat otorisasi dan penggunaan BSF hanya untuk akuakultur. Di Korea pemegang otoritasnya adalah *The Ministry of Agriculture, Food, and Rural Affairs* (MAFRA) yang mengeluarkan aturan mengenai kontrol pakan ternak dan ikan, pemanfaatan bahan pakan baru perlu mendapat otorisasi. Regulasi tersebut hampir sama yang dijumpai di Cina dimana pemegang otoritasnya adalah Kementerian Pertanian dan Urusan Pemukiman, regulasinya mengenai Tindakan Administratif untuk Pakan dan Aditif Pakan. Di Jepang, Kementerian Pertanian, Kehutanan dan Perikanan mengeluarkan regulasi tentang Tindakan Administratif untuk Pakan dan Aditif Pakan, dan penggunaan bahan pakan baru membutuhkan otorisasi. Di Australia, Australian Pesticides and Veterinary Medicine Authority (APVMA) mengeluarkan aturan mengenai *APVMA Good Manufacturing Practice, code of practice* industri pakan ternak Australia, dan Standar Australia untuk pembuatan pakan ternak. Di Indonesia dari sisi regulasi mana serangga dapat dikembangkan untuk menjadi pakan ternak? Antara lain dari sisi Undang-Undang RI Nomor 41 tahun 2014 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 18 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan, di samping itu berlaku juga aturan dan kebijakan-kebijakan dari Pemerintah berkaitan dengan aplikasi serangga dalam peternakan.

KESIMPULAN

Aturan perundangan mengenai penerapan pemanfaatan serangga sebagai sumber daya alam untuk dijadikan pakan ternak adalah bervariasi menurut negara, namun pada prinsipnya aturan yang berlaku adalah untuk mengendalikan dampak pada lingkungan serta efek materi dari serangga bagi konsumen.

Pengembangan produksi serangga untuk kebutuhan peternakan adalah penting sekali karena dapat mensubstitusi bahan pakan yang berkompetisi dengan kebutuhan pangan, namun perlu juga tetap mendapat pengawasan untuk meminimalisir dampak resiko terhadap lingkungan.

DAFTAR ISI

- Clement, M. (2016). Insect protein closer to be being legal in EU poultry feed. WattPoultry.com. <https://www.wattagnet.com/articles/26505-insect-protein-closer-to-be-being-legal-in-eu-poultry-feed>.
- FAO. (accessed: 2022). Most commonly consumed Insect around the world. <http://www.fao.org/edible-insects/84627/en/>
- Fernandez, L. (2016). Insect protein for animal feed considered in EU. <https://www.wattagnet.com/articles/25457-insect-protein-for-animal-feed-considered-in-eu>
- Lähteenmäki-Uutela, A., Marimuthu, S. B., & Meijer, N. (2021). Regulations on insects as food and feed: a global comparison. *Journal of Insects as Food and Feed*, 7(5), 849-856. <https://www.ingentaconnect.com/content/wagac/jiff/2021/00000007/00000005/art00024>
- Lammaren, R. (2015). Centre of Geo.information. Wageningen University, based on data compiled by Yde Jongema. Accessed through: <http://www.fao.org/edible-insects/84627/en/>
- Lee, J. H., Kim, T. K., Cha, J. Y., Jang, H. W., Yong, H. I., & Choi, Y. S. (2022). How to develop strategies to use insects as animal feed: digestibility, functionality, safety, and regulation. *Journal of Animal Science and Technology*, 64(3), 409.
- Rumokoy, L., Adiani, S., Kaunang, C., Kiroh, H., Untu, I., & Toar, W. L. (2019). The wisdom of using insects as animal feed on decreasing competition with human food. *Scientific Papers: Series D, Animal Science-The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science*, 62(1).
- Rumokoy, L., & Toar, W. L. (2015). The paradox of nutrient fulfilment and immunity challenge on chicken livestock development in tropical humid regions. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 6, 259-264.
- Rumokoy, L., Posangi, J., Toar, W. L., & Lopez-Aban, J. (2018). An expectation of bio-resource function against parasite infection on animal health. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*, 61(1), 216-219.
- Toar, W. L., Tulung, M., Memah, V., Pudjihastuti, E., Rumokoy, L., & Untu, I. M. (2018). The Presence Of Insects In Animal Farm In North Sulawesi. *Scientific Papers: Series D, Animal Science-The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science*, 61.
- Toar, W. L., Kaunang, C., Untu, I. M., Rumokoy, L., & Kiroh, H. (2017). The Empowerment Of Crude Extract Antigen-Gof Insect On Goats Immunity Enhancement An Entomology Contribution In Animal Husbandry. *Scientific Papers: Series D, Animal Science-The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science*, 60.
- Toar, W. L., Rumokoy, L., Untu, I. M., & Assa, G. (2019). Insect Crude Thoraxial Antigen-G Extracted from *Apis mellifera* to Enhance Serum Immunoglobulin of Goats: An Entomology Contribution in Animal Science. *Animal Production*, 20(2), 133-138.

ESTIMASI ENERGI RANSUM BERBASIS INDEKS SINKRONISASI PROTEIN-ENERGI DENGAN SUMBER PROTEIN BEBUNGKILAN BERBEDA: BERDASARKAN STOIKIOMETRI PEMBENTUKAN *Volatile Fatty Acids*

Afduha Nurussyamsi^{1*}, Lastriana Waldi², Hermawan Setyo Widodo¹, Merryafinola Ifani¹, dan Yusuf Subagyo¹

¹Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

²Dinas Pertanian Kabupaten Cirebon, Cirebon, Jawa Barat, Indonesia

*korespondensi email: afduhanurussyamsi.fapet@unsoed.ac.id

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui estimasi energi terbaik pada ransum berbasis indeks sinkronisasi protein-energi (SPE) dengan sumber protein bebungkilan berbeda berdasarkan stoikiometri pembentukan *volatile fatty acids* (VFA). Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan metode *in vitro* untuk mendapatkan kadar VFA parsial. Materi yang digunakan adalah cairan rumen Sapi Peranakan *Friesian holstein* yang diambil sesaat setelah sapi di potong di Rumah Potong Hewan Mersi. Data VFA parsial selanjutnya dikalkulasikan berdasarkan potensi produksi energi setiap mol nya untuk mendapatkan total produksi energi (TPE). Selanjutnya juga dimasukkan ke dalam perhitungan stoikiometri pembentukan VFA untuk mendapatkan estimasi energi reaktan (ER), energi terbuang (ET), persentase energi terbuang (PET) dan efisiensi produksi energi (EPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara indeks SPE dan jenis sumber protein bebungkilan tidak berpengaruh nyata terhadap TPE, ER, dan PET. Namun demikian, interaksinya berpengaruh nyata terhadap ET dan EPE. Uji orthogonal polynomial menunjukkan respon kuadratik pada bungkil kelapa dengan indeks SPE berbeda terhadap ET ($Y = -24005X^2 + 30395X - 4264,5$; ($R^2 = 0,58$; P (0,63; 5357 kkal)), begitupula dengan bungkil kedelai ($Y = 5006,5X^2 - 6071X + 6900,5$; ($R^2 = 0,50$; P (0,61; 5060,04 kkal)). Bungkil kelapa dengan indeks SPE yang berbeda juga menunjukkan respon kuadratik terhadap EPE ($Y = 63,215X^2 - 79,235 X + 102,94$; ($R^2 = 0,53$; P (0,62; 78,11%)), begitupula bungkil kedelai ($Y = -18,779X^2 + 22,444X + 72,261$; ($R^2 = 0,86$; P (0,6; 78,98%)). Kesimpulan penelitian didapatkan bahwa ransum dengan indeks SPE medium (0,6 – 0,61) dengan sumber protein bungkil kedelai menunjukkan hasil terbaik berdasarkan pada estimasi energi melalui stoikiometri pembentukan VFA.

Kata Kunci: bungkil kedelai, bungkil kelapa, estimasi energi, indeks sinkronisasi protein-energi, stoikiometri pembentukan VFA

Abstract. This study aimed to determine the best energy estimate for protein-energy synchronization (PES) index-based ration with different meals protein sources based on the stoichiometry of volatile fatty acids (VFA) formation. The study was conducted experimentally with the *in vitro* method to obtain partial VFA levels. The material used was local breed *Friesian holstein* rumen fluid which was taken shortly after the cattle were slaughtered at the Mersi Slaughterhouse. Partial VFA data is then calculated based on the energy production potential of each mole to get the total energy production (TEP). Furthermore, it is also included in the stoichiometric calculation of VFA formation to get an estimate of the reactant energy (RE), wasted energy (WE), the percentage of wasted energy (PWE), and energy production efficiency (EPE). The results showed that the interaction between the SPE index and the type of meals protein source had no significant effect on TEP, RE, and PWE. However, their interactions have a significant effect on WE and EPE. The orthogonal polynomial test showed a quadratic response to coconut meals with different SPE indexes on WE ($Y = -24005X^2 + 30395X - 4264,5$; ($R^2 = 0,58$; P (0,63; 5357 kcal)), as well as soybean meals ($Y = 5006,5X^2 - 6071X + 6900,5$; ($R^2 = 0,50$; P (0,61; 5060.04 kcal)). Coconut meals with different SPE indexes also showed a quadratic response to EPE ($Y = 63,215X^2 - 79,235 X + 102,94$; ($R^2 = 0,53$; P (0,62; 78.11%)), as well as soybean meals ($Y = -18,779X^2 + 22,444X + 72,261$; ($R^2 = 0,86$; P (0,6; 78.98%)). The study concluded that rations with a medium SPE index (0.6 – 0.61) with soybean meal protein sources showed the best results based on energy estimation through stoichiometry of VFA formation.

Keywords: coconut meals, soybean meals, energy estimate, protein-energi synchronization, stoichiometry of VFA formation

PENDAHULUAN

Konsep penyusunan ransum bagi ternak ruminansia telah dikembangkan dengan metode yang cukup beragam. Penyusunan ransum berbasis peningkatan kinerja mikroba rumen merupakan metode yang cukup banyak dikaji. Mikroba rumen memiliki peranan yang penting dalam pencernaan pakan dan menghasilkan beberapa produk fermentasi yang dibutuhkan oleh hewan inangnya. Selain itu, juga merupakan sumber protein utama bagi saluran cerna pasca rumen. Menurut Mitsumori dan Sun (2008), faktor pertumbuhan mikroba rumen terdiri atas amonia, energi dan kofaktor. Amonia dan energi merupakan kebutuhan yang utama bagi seluruh spesies mikroba. Widyobroto et al. (2007) menambahkan bahwa kedua faktor pertumbuhan mikroba ini harus tersedia secara simultan (sinkron). Apabila protein diproduksi lebih dari energi, maka sebagian besar akan terbuang sebagai urea, bahkan dapat menyebabkan *urea toxicity*. Sebaliknya, kelebihan energi dibandingkan ammonia juga tidak dapat dimanfaatkan untuk sintesis protein mikroba (SPM), namun digunakan pada metabolisme sel lainnya.

Sinkronisasi protein dan energi di dalam rumen dapat dicapai melalui penyusunan ransum berbasis indeks sinkronisasi protein-energi (SPE). Konsep penyusunannya adalah dengan menetapkan indeks dengan skala antara 0-1. Ransum dengan indeks mendekati satu menggambarkan ketersediaan amonia dan energi yang semakin simultan (Ginting, 2005). Syamsi et al. (2017) dan Waldi et al. (2017) telah melakukan pengukuran indeks SPE beberapa bahan pakan melalui teknik *in vitro*. Indeks bahan pakan ini selanjutnya dapat digunakan untuk menyusun ransum berbasis indeks SPE melalui metode *trial and error*. Waldi et al. (2017) lebih lanjut menjelaskan bahwa sumber protein bebungkilan memiliki indeks yang cukup tinggi. Bungkil kelapa memiliki indeks 0,74 dan bungkil kedelai memiliki indeks 0,77. Hal ini menunjukkan potensi bebungkilan untuk menjadi salah satu bahan penyusun pakan yang digunakan, agar indeks ransum yang tinggi dapat tercapai.

Syamsi et al. (2017) membuktikan bahwa sintesis protein mikroba (SPM) meningkat seiring dengan peningkatan indeks SPE. Sintesis protein mikroba yang tinggi di dalam rumen menggambarkan tingginya koloni dan aktivitas mikroba rumen. Hal ini akan sejalan dengan optimalnya fermentasi rumen, baik proses ataupun produk metabolisme yang dihasilkan. Produk metabolit utama yang dihasilkan adalah *volatile fatty acids* (VFA), sebagai sumber energi bagi hewan inang. Syamsi et al. (2018) membuktikan bahwa ransum berbasis indeks SPE dengan suplementasi leguminosa mampu menghasilkan VFA yang tinggi. Suhada et al. (2016) juga membuktikan bahwa produksi VFA tertinggi diperoleh pada ransum dengan indeks yang tinggi.

Volatile fatty acids (VFA) merupakan energi yang dibutuhkan oleh ruminansia. Masing-masing senyawa penyusun VFA (asetat, propionate, dan butirrat) memiliki nilai energi yang berbeda. Selama pembentukan VFA juga dihasilkan produk samping berupa metan (CH_4) yang merupakan potensi energi terbuang. Potensi produksi energi dapat dihitung melalui stoikiometri pembentukan VFA (Riis, 1983; Bruinenberg et al., 2002). Oleh karena itu, tujuan kajian ini adalah untuk menghitung estimasi produksi energi pada ransum berbasis indeks SPE dengan sumber protein bebungkilan berbeda melalui stoikiometri pembentukan VFA.

METODE PENELITIAN

Desain Eksperimen

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan metode *in vitro* (Tilley and Terry, 1969). Penelitian dilaksanakan di laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman. Materi yang digunakan adalah cairan rumen sapi perah Peranakan *Friesian holstein*, yang diambil di rumah potong hewan Mersi sesaat setelah ternak dipotong. Pakan ternak selama pemeliharaan menggunakan hijauan rumput gajah dan konsentrat komersil dengan perbandingan 60:40%. Materi bahan pakan yang digunakan yaitu rumput raja, bungkil kelapa, bungkil kedelai, gaplek, dedak, pollard, ampas tahu dan *mineral mix*.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial (2x3), dengan faktor A adalah 2 jenis sumber protein (bungkil kelapa dan bungkil kedelai) dan faktor B adalah 3 level indeks SPE (0,5; 0,6; dan 0,7). Total kombinasi perlakuan sebanyak 6, masing-masing di ulang sebanyak 4 kali, sehingga total perlakuan adalah sebanyak 24 unit. Ransum perlakuan disusun berdasarkan Waldi *et al.* (2017) dan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan ransum perlakuan dan nilai nutrisi masing-masing

Bahan Pakan	R1	R2	R3	R4	R5	R6
 %					
Rumput Raja	60	60	58	60	60	59
Bungkil Kelapa	10	10	10	0	0	0
Bungkil Kedelai	0	0	0	10	10	10
Gaplek	3	5	21	3	5	20
Dedak	10	4	2	10	4	2
Pollard	6	10	2	6	10	2
Ampas Tahu	10	10	6	10	10	6
Mineral	1	1	1	1	1	1
Total	100	100	100	100	100	100
Indeks SPE	0,5	0,6	0,7	0,5	0,6	0,7
BK (%)	93.74	93.49	92.80	93.74	93.49	92.91
PK (%BK)	11.91	12.09	10.2	14.50	14.67	12.87
LK (%BK)	5.82	5.82	5.40	4.54	4.54	4.12
SK (%BK)	23.78	23.16	21.70	23.20	22.60	21.41
BETN (%BK)	48.14	49.23	53.80	47.30	48.42	52.52
TDN %	59.99	60.21	61.60	60.40	60.65	61.75

Keterangan: R: ransum; SPE: sinkronisasi protein-energi; BK: bahan kering; PK: protein kasar; LK: lemak kasar; SK: serat kasar; BETN: bahan ekstrak tanpa nitrogen; TDN: total digestible nutrient

Perhitungan Potensi Produksi Energi

Potensi produksi energi dihitung berdasarkan Bruinenberg *et al.* (2002) yang dikembangkan oleh Syamsi *et al.* (2020) melalui hasil perhitungan VFA dan CH₄ yang telah didapatkan oleh Syamsi dan Waldi (2021) pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan produksi *volatile fatty acids* (VFA) hasil penelitian Syamsi dan Waldi (2021)

Parameter	Perlakuan					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
C2 (mM)	36.70 ± 4.49	36.23 ± 2.33	35.32 ± 0.63	36.00 ± 4.91	35.05 ± 5.53	35.00 ± 4.64
C3 (mM)	20.52 ± 1.88	18.89 ± 2.15	18.76 ± 0.72	19.22 ± 2.96	19.57 ± 2.52	19.73 ± 2.79
C4 (mM)	1.03 ± 1.02	1.78 ± 0.31	1.97 ± 0.25	1.78 ± 0.19	1.90 ± 0.35	1.56 ± 0.89
CH ₄ (mM)	23.39 ± 1.05	25.29 ± 0.38	24.90 ± 0.82	24.27 ± 0.69	24.00 ± 0.11	24.21 ± 0.79

Keterangan: penelitian pendahuluan yang telah terpublikasi

Estimasi energi

1. Energi produk

Asetat (Σx) x 209,4 kkal; Propionat (Σy) x 367,2 kkal; Butirat (Σz) x 524,3 kkal

2. Total produksi energi

Produksi energi = energi produk asetat + propionat + butirat

3. Energi reaktan

ER = Karbohidrat (Σa) x 673 kkal

4. Efisiensi konversi gula menjadi VFA

Efisiensi produksi energi = (Total produksi energi/ Energi reaktan) x 100

5. Methan (Energi terbuang)

Energi methan = Total methan x 210,8 kkal

Persentase methan = (Total energi methan/Energi reaktan) x 100

Analisis data

Data dianalisis menggunakan analisis variansi (Anova). Jika interaksi berpengaruh nyata, akan diuji lanjut orthogonal polynomial. Apabila tidak berpengaruh nyata, maka dilakukan analisis individu terhadap faktor A dan B. Jika faktor A berpengaruh nyata, diuji lanjut dengan BNJ, dan jika faktor B berpengaruh nyata, akan diuji lanjut dengan orthogonal polynomial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Volatile Fatty Acids (VFA) merupakan hasil utama (reaksi dasar) dari proses fermentasi rumen dan berasal dari sumber karbohidrat (heksosa, glukosa, xylosa dan lainnya). Gas lain yang dapat diidentifikasi sebagai produk gas rumen hasil fermentasi adalah CO₂, H₂ dan CH₄ (Tanuwiria et al., 2013). Penyusun terbesar VFA terdiri atas tiga senyawa terbang yaitu asetat (C₂), propionat (C₃), dan butirat (C₄). Masing-masing senyawa tersebut memiliki nilai energi yang berbeda. Setiap mol C₂ menyumbang energi sebesar 209,4 kkal, C₃ sebesar 367,2 kkal, dan C₄ sebesar 524,3 kkal (Bruinenberg et al., 2002). Syamsi dan Waldi (2021) telah mendapatkan hasil kadar VFA parsial dan methan dari ransum berbasis indeks SPE dengan sumber protein bebungkilan yang berbeda (Tabel 2). Hasil tersebut digunakan untuk mendapatkan estimasi produksi energi, energi reaktan, energi terbuang, persentase energi terbuang, dan persentase efisiensi produksi energi (Tabel 4 dan Tabel 5) melalui perhitungan stoikiometri pembentukan VFA (Gambar 1).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi energi ransum penelitian berada pada kisaran 15.334,50-15.736,69 kkal dan energi reaktan pada kisaran 23.225,23-25.580,73 kkal. Hasil ini lebih rendah dibandingkan Syamsi et al. (2020) yang mendapatkan hasil produksi energi berkisar antara 19.138,16-20.393,54 kkal dan energi reaktan antara 19.464,84-19.977,16 kkal. Ahmad et al. (2020) menjelaskan bahwa produksi energi dalam metabolisme rumen dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme dan kandungan nutrisi ransum utamanya BETN dan serat. Kadar nutrisi ransum

(Tabel 1) menunjukkan kadar serat, BETN, dan TDN yang lebih rendah dibandingkan Syamsi et al. (2020).

Tabel 4. Estimasi produksi energi dan energi reaktan dari ransum berbasis indeks SPE dengan sumber protein bebungkilan berbeda

Perlakuan	Variabel	Produksi energi (kkal)	Energi reaktan (kkal)
R1		15.662,32 ± 897,90	19.790,41 ± 1.046,15
R2		15.554,51 ± 1869,66	19.903,98 ± 2.415,34
R3		15.315,85 ± 179,66	19.522,05 ± 135,23
R4		15.334,50 ± 2307,33	19.464,84 ± 2.939,76
R5		15.521,23 ± 1979,24	19.655,81 ± 2.508,72
R6		15.736,69 ± 1835,15	19.977,16 ± 2.313,35
	Sig.	ns	ns

Keterangan: Sig. = signifikansi; ns = tidak signifikan; kkal: kilokalori

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa indeks SPE, jenis bungkil, dan interaksi antar keduanya tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap produksi energi dan energi reaktan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Syamsi dan Waldi (2021) yang menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang nyata antara indeks SPE dan jenis bungkil terhadap produksi C2, C3, dan C4. Hal ini disebabkan karena proporsi penggunaan sumber protein bebungkilan tidak berbeda pada semua perlakuan. Masing-masing perlakuan mendapatkan 10% suplementasi protein bebungkilan. Meskipun keduanya memiliki kadar nutrisi yang cukup berbeda, tetapi perannya dalam masing-masing perlakuan menghasilkan nilai nutrisi ransum yang tidak jauh berbeda. Syamsi et al. (2018) menyatakan bahwa produksi VFA dapat dipengaruhi oleh perbedaan kadar BETN dan TDN pada masing-masing ransum perlakuan. Tabel 1 menunjukkan bahwa TDN pada masing-masing perlakuan tidak jauh berbeda (59.99-61.75%). Hal tersebut menunjukkan bahwa, kesempatan jumlah zat makanan tercerna merata pada setiap perlakuan. Selain itu, variasi kadar BETN pada masing-masing perlakuan juga tidak terlalu berbeda (48.14-53.80%), sehingga molar produksi VFA parsial juga tidak berbeda nyata dan berdampak pada produksi energi yang juga tidak nyata.

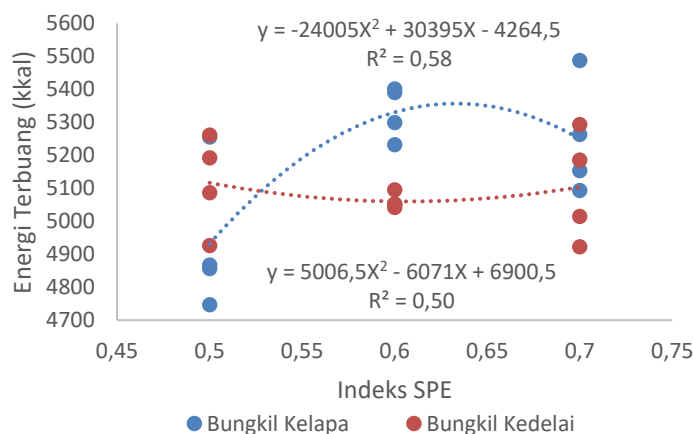
Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi energi terbuang berada pada kisaran antara 4931,67-5330,61 kkal. Sejalan dengan hasil tersebut, didapatkan juga persentase energi terbuang pada kisaran 24,99-27,08%, sedangkan efisiensi produksi energi berada pada kisaran 78,16-79,13%. Orskov dan Ryle (1990) mengatakan bahwa angka efisiensi heksosa (karbohidrat) menjadi VFA adalah sebesar 80% dengan angka dibawahnya menunjukkan efisiensi yang kurang dan diatasnya merupakan suatu kondisi yang baik. Hasil perhitungan efisiensi konversi gula menjadi VFA (efisiensi produksi energi) memiliki persentase kurang dari 80%, dan dapat dinyatakan bahwa produksi energi ransum penelitian ini kurang efisien. Johnson and Johnson (1995) menyatakan bahwa efisiensi energi erat kaitanya dengan pembentukan gas methan. Hasil penelitian ini menunjukkan persentase energi terbuang yang cukup tinggi yaitu diatas 20%. Tapio et al. (2017) menjelaskan bahwa bahwa emisi gas methan yang berasal yang normal dari proses fermentasi rumen adalah sekitar 12%.

Tabel 5. Energi terbuang, persentase energi terbuang, dan efisiensi produksi energi dari ransum berbasis indeks SPE dengan sumber protein bebungkilan berbeda

Variabel Perlakuan	Energi terbuang (kkal)	Persentase energi terbuang (%)	Efisiensi produksi energi (%)
R1	4931,67 ± 222,45	24,99 ± 1,85	79,13 ± 0,56
R2	5330,61 ± 79,87	27,08 ± 2,86	78,16 ± 0,21
R3	5249,45 ± 173,48	26,89 ± 0,88	78,45 ± 0,49
R4	5116,64 ± 145,81	26,80 ± 4,62	78,79 ± 0,43
R5	5060,25 ± 23,63	26,09 ± 3,58	78,97 ± 0,11
R6	5104,00 ± 166,79	25,82 ± 3,19	78,77 ± 0,37
Sig.	*	ns	*

Keterangan: Sig. = signifikansi; ns = tidak signifikan; *: signifikan; kkal: kilokalori

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi antara indeks SPE dan jenis sumber protein bebungkilan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap energi terbuang dan efisiensi produksi energi, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase energi terbuang. Persentase energi terbuang didapatkan dari perbandingan energi terbuang terhadap energi rekatan. Hal tersebut disebabkan karena ritme (kenaikan dan penurunan) produksi metan yang sama dengan energi reaktan. Uji orthogonal polynomial menunjukkan pengaruh secara kuadrat pada interaksi antara indeks SPE dan jenis bungkil baik bagi energi terbuang ataupun efisiensi produksi energi. Gambar 2 menunjukkan bahwa energi terbuang bungkil kelapa pada indeks SPE berbeda membentuk grafik tertutup dengan persamaan $Y = -24005X^2 + 30395X - 4264,5$, koefisien determinasi (R^2) = 0,58, dan dengan titik puncak = P (0,63; 5357). Berlainan dengan itu, energi terbuang bungkil kedelai pada indeks SPE berbeda membentuk grafik terbuka dengan persamaan $Y = 5006,5X^2 - 6071X + 6900,5$, koefisien determinasi (R^2) = 0,50, dan dengan titik bawah = P (0,61; 5060,04).

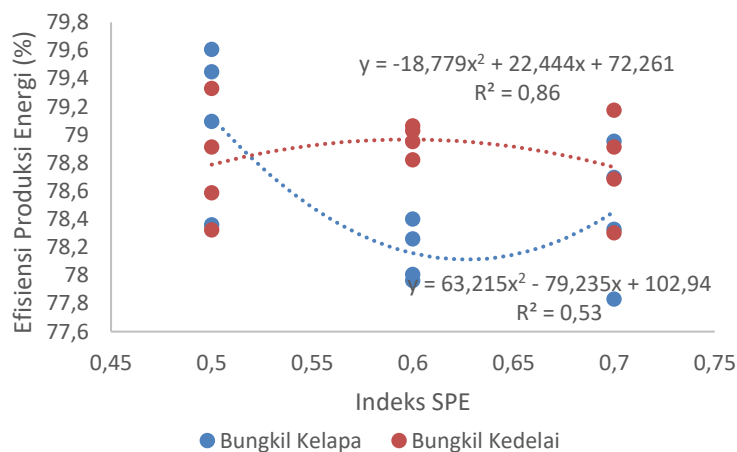


Gambar 2. Grafik interaksi antara indeks SPE dengan jenis sumber protein bebungkilan terhadap energi terbuang

Bungkil kedelai memiliki efek yang lebih baik dibandingkan dengan bungkil kelapa terhadap produksi energi terbuang. Hal ini dibuktikan bahwa rata-rata energi terbuang pada bungkil kedelai lebih rendah dibandingkan dengan bungkil kelapa (Tabel 5). Waldi et al. (2017) menyatakan bahwa bungkil kedelai memiliki degradabilitas yang tinggi dibandingkan dengan bungkil kelapa, sehingga penyediaan

ammonia terhadap sintesis protein mikroba lebih cepat mencapai kondisi yang simultan dengan energi tersedia. Hasil penelitian Syamsi dan Walidi (2021) menunjukkan bahwa ransum indeks SPE dengan sumber protein bebungkilan berbeda menghasilkan grafik serupa pada pengukuran A:P rasio dan methan. Bungkil kedelai membentuk grafik kuadratik terbuka dengan A:P rasio terendah pada indeks 0,60 dan produksi methan terendah pada indeks 0,61. Bungkil kelapa membentuk grafik kuadratik tertutup dengan puncak tertinggi A:P rasio dan produksi methan pada indeks 0,63. Menurutnya, hal ini disebabkan karena bungkil kedelai memiliki kandungan asam amino yang lebih lengkap, yang dapat digunakan sebagai kofaktor pertumbuhan mikroorganisme rumen secara umum.

Hasil analisis variansi menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) antara indeks SPE dengan jenis sumber protein bebungkilan terhadap efisiensi produksi energi. Efisiensi energi didapatkan dari perbandingan produksi energi dengan energi reaktan. Meskipun hasil penelitian menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap energi reaktan dan total produksi energi, namun efisiensi produksi energi menunjukkan hasil yang sebaliknya. Hal ini disebabkan karena produksi energi terbuang memiliki pengaruh yang nyata.



Gambar 3. Grafik interaksi antara indeks SPE dengan jenis sumber protein bebungkilan terhadap efisiensi produksi energi

Uji orthogonal polynomial menunjukkan respon kuadratik tertutup pada bungkil kedelai dan terbuka pada bungkil kelapa terhadap efisiensi produksi energi dengan indeks SPE yang berbeda. Persamaan yang dihasilkan dari bungkil kelapa adalah $Y = 63,215X^2 - 79,235 X + 102,94$, koefisien determinasi (R^2) = 0,53, dan titik terendah pada P (0,62; 78,11). Sedangkan bungkil kedelai dengan persamaan $Y = -18,779X^2 + 22,444X + 72,261$, koefisien determinasi (R^2) = 0,86, dan dengan titik puncak P (0,6; 78,98). Menilik hasil penelitian Syamsi dan Walidi (2021) pada Tabel 2, terlihat bahwa rata-rata produksi asetat pada bungkil kedelai lebih rendah dibandingkan bungkil kelapa. Sebaliknya, rata-rata produksi C3 dan C4 bungkil kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan bungkil kelapa. Syamsi et al. (2018) menyatakan bahwa menurunnya produksi asetat dibarengi dengan peningkatan C3 akan menurunkan A:P rasio dan produksi methan. Syamsi et al. (2020) lebih lanjut menjelaskan bahwa penurunan methan dan

peningkatan produksi C3 berasosiasi dengan menurunnya energi terbuang dan meningkatnya efisiensi produksi energi. Mitsumori dan Sun (2008) menjelaskan bahwa sumbangan energi dari C3 lebih tinggi dibandingkan dengan C2, selain itu produksi C2 juga berhubungan positif dengan produksi metan. Oleh karena itu meningkatnya produksi C3 dibarengi dengan penurunan C2 akan menghasilkan efisiensi energi yang lebih baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa ransum dengan indeks sinkronisasi protein-energi (SPE) medium (0,6 – 0,61) dengan sumber protein bungkil kedelai menunjukkan hasil terbaik berdasarkan pada estimasi energi melalui stoikiometri pembentukan *volatile fatty acids* (VFA).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. A., C. Yang, J. Zhang, Q. Kalwar, Z. Liang, C. Li, M. Du, P. Yan, R. Long, J. Han dan X. Ding. 2020. Effects of Dietary Energy Levels on Rumen Fermentation, Microbial Diversity, and Feed Efficiency of Yaks (*Bos grunniens*). 11 (625): 1-12.
- Bruinenberg, M.H., Y. Vab der Horning, R.E. Agnew, T. Yan, A.M. van Vuuren and H. Vulk. 2002. “Energy Metabolism of Dairy Cow Feed on Grass”. *Livestock Production Science*. 75:117-128.
- Ginting, S.P. 2005. Sinkronisasi Degradasi Protein dan Energi dalam Rumen untuk Memaksimalkan Produksi Protein Mikroba. *Wartazoa*. 15(1): 1-10.
- Johnson, K. A. and D. E. Johnson. 1995. “Methane emissions from cattle”. *J. Anim. Sci*. 73:2483-2492.
- Mitsumori, M. and W. Sun. 2008. “Control of rumen microbial fermentation for mitigating methane emissions from the rumen”. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*. 21:144-154.
- Orskov, E.R and M. Ryle. 1990. Energy Nutrition in Ruminan. *Elsivier Appl. Sci*. London and New York.
- Riis. P. M. 1983. Dynamic Biochemistry Of Animal Production. Departement Of Animal Physiology. The Royal Veterinary and Agricultural Universty. Copenhagen. Denmark
- Suhada, A.T., L. K. Nuswantara, E. Pangestu, F. Wahyono dan J. Achmadi. 2016. Effect of Synchronization of Carbohydrate and Protein Supply in the Sugarcane Bagasse Based Diet on Microbial Protein Synthesis in Sheep. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric*. 41(3):135-144.
- Syamsi, A. N., F. M. Suhartati dan W. Suryapratama. 2017. Pengaruh Daun Turi (*Sesbania Grandiflora*) dan Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) dalam Ransum Sapi Berbasis Indeks Sinkronisasi Protein–Energi Terhadap Sintesis Protein Mikroba Rumen. *Pastura*. 6 (2): 47-52.
- Syamsi, A. N., T. Y. Astuti dan P. Soediarto. 2018. Volatile Fatty Acids and Methane Profile of Dairy Cattle Ruminant Fluid was Gived Legumes in Ration Based on Synchronization Protein-Energy Index. *Buletin Peternakan*. 42 (4): 283-289.
- Syamsi, A.N., H. S. Widodo, T. Y. Astuti, P. Soediarto and Y. Subagyo. 2020. Potensi Produksi Energi Ransum Berbasis Indeks Sinkronisasi Protein-Energi dengan Suplementasi Leguminosa Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Agorindustri Tahun 2020: Peningkatan Daya Saing Melalui Perbaikan Mutu Produk Dalam Rangka Pembangunan Pertanian Di Era Industri 4.0*. Universitas Mercubuana. D. I. Yogyakarta.
- Syamsi, A. N. dan L. Walidi. 2021. Volatile Fatty Acids and Methane Production in Dairy Cow Ration Based on Protein-Energy Synchronization Index with A Meals Protein Source. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 31(2): 114–120.
- Tanuwiria, U.H., E. Nurdin and S. Wira. 2013. “Produksi Asam Lemak Terbang, Gas Total, dan Methan dalam Rumen Sapi dalam Ransum yang Berimbangan Kunyit Putih, Kunyit Mangga dan Jinten pada

Berbagai Level Zn-Cu organik (In Vitro)”. Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan. Universitas Padjajaran. Jawa Barat.

- Tapio, I., T. J. Snelling, F. Strozzi and R. J. Wallace. 2017. The Ruminant Microbiome Associated with Methane Emissions from Ruminant Livestock. *J Anim Sci Biotechnol.* 8 (7): 1-11.
- Tilley, J.M. A. and R.A. Terry, 1969. The Relationship Between The Soluble Constituent Herbage and Their Dry Matter Digestibility. *Grass and Forage Science.* 24 (4): 290-295.
- Waldi, L., W. Suryapratama, dan F.M. Suhartati. 2017. Pengaruh Penggunaan Bungkil Kedelai dan Bungkil Kelapa dalam Ransum Berbasis Indeks Sinkronisasi Energi dan Protein terhadap Sintesis Protein Mikroba Rumen Sapi Perah. *Journal of Livestock Science and Production.* 1 (1): 1-12.
- Widyobroto, B.P., S.P.S. Budhi dan A. Agus. 2007. Effect of Undegraded Protein and Energy Level on Rumen Fermentation Parameters and Microbial Protein Synthesis in Cattle. *Journal Indonesian Tropical Animal Agriculture.* 32(3): 194-200.

POTENSI PENGEMBANGAN SAPI POTONG DI KECAMATAN BAWANG BERDASARKAN DAYA DUKUNG HIJAUAN

Novie Andri Setianto*, Nur Hidayat dan Muhammad Rahmat Habibi

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: novie.setianto@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian dilakukan berdasarkan studi kasus pada dua kelompok peternak sapi potong di Kecamatan Bawang, Kabupaten Banjarnegara. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kapasitas tampung ternak sapi potong di kecamatan Bawang. Responden diambil secara sensus terhadap semua anggota pada dua kelompok peternak terpilih. Data primer diambil dari total responden sebanyak 33 orang peternak. Data sekunder yang diambil meliputi populasi ternak sapi potong dan luas lahan pertanian. Variabel yang dihitung meliputi Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia (KPPTR) berdasarkan ketersediaan sumber daya alam (KPPTR PMSL) maupun KPPTR berdasarkan ketersediaan tenaga petani (KPPTR PMKK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa KPPTR PMSL sebesar 1,85 ST, jauh di bawah KPPTR PMKK sebesar 8,66 ST. Rerata populasi yang dipelihara saat ini adalah 3 ST per peternak. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan sapi potong di Kecamatan Bawang sangat terkendala ketersediaan hijauan, bahkan populasi saat ini sudah satu ST di atas daya dukung maksimal hijauan.

Kata kunci: KPPTR, sapi potong, daya dukung hijauan, potensi tenaga kerja.

Abstract. The study was undertaken based on a case study in two beef cattle farmers group in Kecamatan Bawang, Kabupaten Banjarnegara. The objective of this study is to analyze the carrying capacity of beef cattle in Kecamatan Bawang. Primary data were collected from 33 selected farmers member of two selected farmers' groups. Variables in this study were the increasing capacity of the ruminant population (KPPTR) based on the availability of the forages (KPPTR PMSL) and based on the availability of farmers' manpower (KPPTR PMKK). Result showed that KPPTR PMSL was 1.85 AU, smaller than the KPPTR PMKK value which was 8.66 AU. Current average population in the area is 3 AU per farmers. Basen on the finding, it can be concluded that forages is the main constrains of beef cattle development in Kecamatan Bawang. The current population is exceeding the maximal capacity of forages in the area.

Keyword: KPPTR, beef farming, forages carrying pacity, manpower carrying capacity.

PENDAHULUAN

Kecamatan Bawang merupakan salah satu kecamatan pengembangan dan pembiakan sapi potong di Kabupaten Banjarnegara. Peternakan sapi potong di Kabupaten Banjarnegara didominasi peternak rakyat, serupa dengan kondisi yang ada di Indonesia. Lebih dari 70 persen dari budidaya sapi potong di Indonesia dilakukan dalam bentuk peternakan rakyat tradisional dengan kepemilikan terbatas (Boediyana, 2007) dengan karakteristik penggunaan tenaga kerja yang intensif, modal dan areal peternakan yang terbatas (Overton, 2011). Lahan terbatas yang dimiliki petani dimanfaatkan untuk mendukung kegiatan agrokomples, baik pertanian maupun peternakan (MacLeod, Doyle, & Winter, 2011; Setianto, Cameron, & Gaughan, 2014; Setianto, Hidayat, & Yuwono, 2018). Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan populasi dan produktivitas sudah banyak dilakukan oleh pemerintah. Swasembada daging menjadi salah satu tujuan yang akan dicapai di bidang peternakan.

Peran peternak dan sumberdaya hijauan menjadi dua hal yang sangat penting untuk dipertimbangkan dalam program pengembangan sapi potong. Petani peternak sebagai sumberdaya manusia yang akan

melaksanakan budidaya, sedangkan hijauan menjadi sumber pakan utama sapi potong, baik dalam bentuk rumput, rambanan ataupun berupa limbah pertanian. Oleh karena itu, ada tiga hal utama yang harus diperhatikan, yakni daya dukung sumberdaya lahan, hijauan, dan sumber daya manusia. Artikel ini bertujuan untuk mengukur kapasitas pengembangan ternak ruminansia di Kecamatan Bawang, Kabupaten Banjarnegara. Hasil kajian ini akan memberikan gambaran kapasitas tampung maksimum yang dapat dikembangkan di kecamatan Bawang.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan survey. Data utama yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Kantor Statistik, maupun dinas terkait. Sasaran penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria peternak yang tergabung dalam kelompok mapan, yakni yang sudah melakukan usaha budidaya selama sekurang-kurangnya lima tahun. Dua kelompok tani terpilih yakni kelompok tani ternak Ngudikamulyan dan Sariwidodo dengan total jumlah responden terpilih sebanyak 33 orang.

Pengamatan lapangan dan wawancara dilakukan untuk memperoleh data primer sebagai pendukung data sekunder. Perhitungan KPPTTR (Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia) di Kecamatan Bawang Kabupaten Banjarnegara merujuk pada metode yang disampaikan Fariani (2008) dan Arifin dan Riszqina (2016), yakni dengan menentukan Potensi Maksimum Sumber Daya Alam (PSML) dan Potensi Maksimum Keluarga Petani (PMKK). Rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{PSML} = \text{Daya Dukung Lahan Pertanian} + \text{Daya Dukung tanaman pangan}$$

Keterangan :

1. Daya Dukung Lahan Pertanian = kontribusi Lahan Pertanian x 3,75. Daya Dukung Lahan Pertanian diperoleh dari kontribusi padang rumput dan non padang rumput (sawah, perkebunan, hutan dan tegalan).
2. Kontribusi Lahan Pertanian = Luas Lahan x Koefisien kontribusi lahan.
3. Angka 3,75 adalah koefisien yang dihitung sebagai kapasitas dukung lahan pertanian dalam satuan ternak.
4. Daya Dukung tanaman pangan = Produksi Limbah Pertanian/ 2,3. Daya Dukung tanaman pangan diperoleh dari kontribusi produksi limbah pertanian tanaman pangan (padi, jagung, kacang tanah, kacang ijo, ubi kayu, ubi jalar dan kedelai).
5. Produksi Limbah Pertanian = Luas Panen x Koefisien Kontribusi Luas Panen.
6. Angka 2,3 adalah koefisien yang dihitung sebagai kebutuhan berat kering (ton/tahun) untuk satu satuan ternak.

$$\text{PMKK} = c \times \text{KK}$$

Keterangan :

1. C : Koefisien yang dihitung berdasarkan jumlah satuan ternak (ST) dapat dipelihara oleh suatu keluarga yaitu 2,33ST/KK

2. KK : Kepala Keluarga Petani.
 Nilai KPPTR dihitung sebagai berikut:

$$\text{KPPTR (SL)} = \text{PSML} - \text{Popril}$$

$$\text{KPPTR (KK)} = \text{PMKK} - \text{Popril}$$

Keterangan:

1. KPPTR (SL) : Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia berdasarkan sumberdaya alam
2. KPPTR (KK) : Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia (ST) berdasarkan kepala keluarga petani.
3. Popril : Populasi riil (populasi ternak di lokasi penelitian)

Dengan ketentuan KPPTR efektif sebagai berikut:

$$\text{KPPTR Efektif: KPPTR (SL), jika KPPTR (SL) < KPPTR(KK)}$$

$$\text{KPPTR Efektif: KPPTR (KK), jika KPPTR (KK) < KPPTR(SL)}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peternak sapi potong di kecamatan Bawang kabupaten Banjarnegara tidak memiliki lahan perkebunan dan hutan yang dapat digunakan sebagai lahan mencari hijauan. Lahan terbesar berupa persawahan seluas 2.542 hektare dengan produksi 17.031 ton (BPS Kabupaten Banjarnegara, 2022). Sebaran penggunaan lahan berdasarkan data dari BPS Kabupaten Banjarnegara (2021) di Kecamatan Bawang disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Penggunaan Lahan Pertanian dan Perkebunan di Kecamatan Bawang tahun 2020

No	Penggunaan Lahan	Luas Panen (Ha)	Produksi (ton)
1	Padi Sawah	2.016,00	15.523,00
2	Padi Ladang	75,00	375,00
3	Jagung	1.595,00	13.877,00
4	Ubi Kayu	766,00	21.488,00
5	Kacang Tanah	83,00	324,00
6	Kedelai	21,00	29,40
7	Kelapa	839,00	547,92
8	Karet	16,50	0,41
9	Kopi Robusta	70,44	54,68
10	Kakao	127,50	19,77

Tabel 2. Penggunaan Lahan Hutan di Kecamatan Bawang tahun 2020.

No	Penggunaan Lahan	Luas Panen (Ha)
1	Hutan sadapan pinus	247,50
2	Hutan sadapan damar	77,10
	Total	324,6

Berdasarkan wawancara dengan responden, peternak di kedua kelompok tidak pernah memanfaatkan lahan hutan maupun perkebunan yang ada untuk mencari rumput. Hijauan yang diberikan diperoleh dari rumput gajah yang ditanam di sekitar pekarangan, maupun memanfaatkan limbah pertanian berupa jerami padi maupun jerami jagung sebagai pakan ternak.

Perhitungan Potensi Maksimum Sumber Daya Alam dilakukan dengan menghitung data dukung lahan pertanian dan daya dukung tanaman pangan. Lahan pertanian yang dimaksudkan dalam perhitungan ini termasuk lahan sawah, perkebunan, hutan, dan tegalan. Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui luas lahan pertanian, perkebunan dan hutan seluas 5.934,04 Hektar, sehingga dapat dihitung bahwa daya dukung lahan pertanian sebesar 22.252,65 ST. Sedangkan daya dukung limbah tanaman pangan 2.580,02 ST. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa potensi maksimum sumber daya alam (PSML) sebesar 24.832,67 ST.

Populasi ternak ruminansia di Kecamatan Bawang pada tahun 2020 setara dengan 3837.5 ST dengan perincian pada Tabel 3. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia berdasarkan sumberdaya alam (KPPTR SL) di Kecamatan Bawang pada tahun 2020 sebesar 20.995 ST.

Tabel 3. Populasi Ternak Ruminansia di Kecamatan Bawang tahun 2020

No	Ternak	Populasi (ST)
1	Sapi Potong	3.006
2	Kerbau	3
3	Kuda	6
4	Kambing	685,86
5	Domba	136,64
		3.837,5

Berdasarkan data dari BPS Kabupaten Banjarnegara (2021) dapat diketahui bahwa total jumlah rumah tangga di kecamatan Bawang sebanyak 23.237 rumah tangga. Namun, data tentang jumlah rumah tangga petani tidak tersedia. Pendekatan yang dapat dilakukan adalah dengan data yang dikeluarkan oleh Baperlibang Kabupaten Banjarnegara yang menyatakan bahwa penduduk yang menekuni pekerjaan sebagai petani sebesar 62 persen dari populasi. Berdasarkan data tersebut dapat diperkirakan bahwa jumlah kepala rumah tangga petani di kecamatan Bawang sebanyak 14.407 RT Petani. Perhitungan Potensi Maksimum Keluarga Petani (PMKK) dapat dilakukan dengan memasukkan koefisien jumlah ST yang mampu dipelihara oleh satu kepala rumah tangga petani, yakni sebanyak 2,33 ST per kepala rumah tangga petani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PMKK di kecamatan Bawang sebesar 33.568 ST. Artinya, potensi pengembangan ternak ruminansi di kecamatan Bawang masih dapat ditingkatkan sampai 33.568 ST apabila ditinjau dari ketersediaan tenaga kerja. Angka tersebut jauh lebih tinggi daripada KPPTR sumber daya lahan yang hanya 20.995 ST, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembatas pengembangan ternak ruminansia di kecamatan Bawang adalah keterbatasan daya dukung hijauan dengan KPPTR efektif sebesar 20.995 ST.

Potensi tersebut masih sangat tinggi, namun berdasarkan data yang diperoleh dari dua kelompok sampel, dapat diketahui bahwa lahan dan yang dimiliki dan tenaga kerja yang tersedia ternyata menjadi keterbatasan dalam pengembangan populasi sapi potong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata KPPTR PMSL pada kelompok sampel sebesar 1,85 ST, jauh di bawah KPPTR PMKK sebesar 8,66 ST. Rerata populasi yang dipelihara saat ini adalah 3 ST per peternak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa meskipun pada level kecamatan masih sangat memungkinkan untuk pengembangan sapi potong, namun

pada kedua kelompok sampel sudah sangat terbatas. Keterbatasan lahan yang dimiliki dan keterbatasan akses untuk memanfaatkan perkebunan dan hutan menjadi salah satu penyebab keterbatasan kemampuan penyediaan hijauan pada kedua kelompok tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan sapi potong di Kecamatan Bawang masih terbuka, karena berdasarkan kapasitas pengembangan ternak ruminansia diperoleh angka 20.995 ST yang masih mampu dipelihara di kecamatan Bawang. Kondisi berbeda ditunjukkan pada level kelompok, yang saat ini sudah di atas kapasitas daya dukung sumber daya lahan. Dapat direkomendasikan bahwa pengembangan populasi pada level kelompok masih dapat dilakukan dengan memberikan akses pemanfaatan lahan perkebunan dan hutan untuk meningkatkan ketersediaan hijauan pakan ternak.

REFERENSI

- Arifin, M. Z. dan Riszqina. 2016. Analisis Potensi Pengembangan Ternak Sapi Potong Melalui Pendekatan Lahan dan Sumber Daya Manusia di Kecamatan Galis Kabupaten Pamekasan. *Maduranch*. 1 (1): 1-12
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banjarnegara. 2022. Banjarnegara dalam Angka 2022. Badan Pusat Statistik Kabupaten Banjarnegara.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banjarnegara. 2021. Kecamatan Bawang dalam Angka 2021. Badan Pusat Statistik Kabupaten Banjarnegara.
- Boediyana, T. (2007). *Kesiapan dan Peran Asosiasi Industri Ternak Menuju Swasembada Daging Sapi 2010 (Roles of Livestock Industries Association to Support National Beef Self Sufficiency Program 2010)*. Paper presented at the Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia 2007 (*World Food Day National Seminar 2007*), Bogor - Indonesia.
- Fariani, A. 2008. Pengembangan Ternak Ruminansia Berdasarkan Ketersediaan Lahan Hijauan dan Tenaga Kerja di Kabupaten Musi Rawas, Sumatera Selatan. *J.Indon.Trop.Agric*. 33(2):145 – 157
- MacLeod, N., Doyle, P., & Winter, B. (2011). Successfully implementing crop–livestock research, development and extension projects. In B. Winter (Ed.), *Beef production in crop–livestock systems: simple approaches for complex problems* (Vol. 145). Canberra: ACIAR.
- Overton, J. (2011). Smallholders. *Encyclopedia of Environment and Society*. Retrieved from <http://sage-reference.com/view/environment/n990.xml>
- Setianto, N. A., Cameron, D. C., & Gaughan, J. B. (2014). Everyday Flux of Smallholder Beef Farming: System Overview of the Beef Farming Situation Under a Government Grant. *Animal Production*, 16(1), 39 - 47.
- Setianto, N. A., Hidayat, N. N., & Yuwono, P. (2018). Modeling How the Leader Power Affecting Performances of the Smallholder Beef Farming. *Bulletin of Animal Science*, 42(1), 85-89.

PROFIL DARAH AYAM BROILER FASE FINISHER YANG DIBERI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DALAM AIR MINUM

Sri Hartini, Martha Kayadoe, Dwi Djoko Rahardjo dan Dwi Nurhayati*

Fakultas Peternakan, Universitas Papua, Manokwari

* Korespondensi email: d.nurhayati@unipa.ac.id

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh daripada pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam air minum terhadap profil darah ayam broiler fase finisher. Total 140 ekor ayam broiler umur 21 hari dialokasikan secara acak pada 28 unit kandang. Berat badan ayam per unit kandang adalah $4433 \pm 242,8$ g (CV 5,48%). Rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 (empat) perlakuan dan 7 ulangan. Empat perlakuan yang diberikan yaitu: P1 (1 L air minum + 0 g daun kelor), P2 (1 L air minum + 25 g daun kelor), P3 (1 L air minum + 50 g daun kelor), dan P4 (1 L air minum + 75 g daun kelor). Air minum perlakuan diberikan dengan patron 3 hari “on” dan 2 hari “off”. Pakan komersial diberikan *ad libitum* selama penelitian. Variabel yang diukur adalah total eritrosit, leukosit, heterofil, eosinofil, limfosit, monosit, *Packed Cell Volume* (PCV), *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH), dan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap semua variabel yang diukur. Kesimpulan, pemberian ekstrak daun kelor sampai dengan 75 gram dalam air minum tidak mempengaruhi profil darah ayam broiler fase finisher.

Kata kunci: air minum, *moringa oleifera*, profil darah, total eritrosit

Abstract. The aim of the study was to determine the effect of *Moringa oleifera* (MO) leaf extract in drinking water on the blood profile of finisher broilers. A total of 140 broiler chickens at 21 days old were randomly allocated to 28 cages. Body weight per cage was 4433 ± 242.8 g (CV 5.48%). The experimental design was a completely randomized design with 4 (four) treatments and 7 replications. The four treatments were: P1 (1 L drinking water + 0 g MO leaves), P2 (1 L drinking water + 25 g MO leaves), P3 (1 L drinking water + 50 g MO leaves), and P4 (1 L drinking water + 75 g MO leaves). *Moringa oleifera* water was given with the patron of 3 days "on" and 2 days "off". Commercial feed was given *ad libitum* during the study. The variables measured were total erythrocytes, leukocytes, heterophils, eosinophils, lymphocytes, monocytes, Packed Cell Volume (PCV), Mean Corpuscular Volume (MCV), Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH), and Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC). The results showed that the treatment had no significant effect ($P>0.05$) on all the variables measured. In conclusion, administration of *Moringa oleifera* leaf up to 75 grams in drinking water did not affect the blood profile of finisher broilers.

Keywords: drinking water, *moringa oleifera*, blood profile, erythrocytes total

EFEK HERBAL PEMBERIAN TEPUNG DAUN KARET (*Hevea brasiliensis*) DALAM RANSUM TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT BADAN AYAM BROILER

Reza Nugraha*, Sri Wigati dan Pudji Rahayu

Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi
Jl, Jambi – Ma. Bulian KM 15 Mendalo Indah Jambi 36361
*Korespondensi email: rezanugraha245@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efek pemberian tepung daun karet (*Hevea brasiliensis*) dalam ransum terhadap pertambahan bobot badan, konsumsi, dan FCR ayam broiler. Materi yang digunakan 200 ekor Day Old Chick (DOC) unsex strain MB-202, Pakan dasar yang di berikan adalah pakan komersial non-AGP (protein 21%) dan pakan perlakuan yang di berikan adalah penambahan tepung daun karet dalam 100% pakan komersil. Metode dalam penelitian meliputi dua tahap yaitu tahap persiapan penelitian dan pelaksanaan penelitian. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah racangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan level penambahan tepung daun karet (P0,P1,P2, dan P3) dan 5 ulangan yang masing- masing unit ulangan terdiri dari 10 ekor ayam broiler. Tepung daun karet selama penelitian di berikan dengan perbandingan P0(0%),P1(5%),P2(7,5%) dan P3(10%). Peubah yang diamati adalah pertambahan bobot badan, konsumsi ransum dan FCR ayam broiler. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun karet dalam ransum komersial berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan, konsumsi ransum dan FCR . Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung daun karet 5%-7,5% pada ransum komersil tidak menurunkan konsumsi ransum, bobot badan dan FCR pada ayam broiler, sehingga daun karet yang dapat dimanfaatkan sebagai tambahan pakan untuk pengganti antibiotik sintesis adalah penambahan pada level 5% sampai pada level 7,5%.

Kata kunci: ayam broiler, daun karet, fcr, konsumsi, pertambahan bobot badan

Abstract. This study aimed to analyze the effect of giving rubber leaf flour (*Hevea brasiliensis*) in the ration on body weight gain, consumption, and FCR of broiler chickens. The material used was 200 Day Old Chick (DOC) unsex strain MB-202, the basic feed given was non-AGP commercial feed (21% protein) and the treatment feed given was the addition of rubber leaf meal in 100% commercial feed. The method in the research includes two stages, namely the research preparation stage and the research implementation. This study used an experimental design used in this study was a completely randomized design (CRD) with 4 levels of treatment with the addition of rubber leaf flour (P0, P1, P2, and P3) and 5 replications, each replication unit consisting of 10 broiler chickens. . Rubber leaf flour during the study was given in a ratio of P0(0%), P1(5%), P2(7.5%) and P3(10%). The observed variables were body weight gain, ration consumption and FCR of broiler chickens. The data obtained were analyzed using analysis of variance and continued with Duncan's multiple distance test. The results showed that the addition of rubber leaf flour in commercial rations had no significant effect ($P>0.05$) on body weight gain, ration consumption and FCR. Based on the results of the study, it can be concluded that giving rubber leaf flour 5%-7.5% in commercial rations does not reduce ration consumption, body weight and FCR in broiler chickens, so that rubber leaves that can be used as feed additives to substitute synthetic antibiotics are added to the level of 5% to 7.5% level.

Keywords: broiler chicken, rubber leaf, fcr, consumption, body weight gain

KEJADIAN DAN DAMPAK EKONOMI FASCIOSIS PADA SAPI YANG DISEMBELIH SEBAGAI HEWAN KURBAN DI KECAMATAN NGAGLIK, KABUPATEN SLEMAN

Riyandini Putri*¹, Alek Ibrahim², Ening Wiedosari¹

¹Pusat Riset Veteriner, Badan Riset dan Inovasi Nasional

² Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada

*Korespondensi email: riyandini.putri@brin.go.id

Abstrak. Sapi merupakan ternak yang banyak digunakan sebagai hewan kurban untuk perayaan Hari Raya Idul Adha. Fasciolosis merupakan penyakit pada sapi yang disebabkan oleh cacing hati *Fasciola gigantica* di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kejadian fasciolosis dan kerugian ekonomi yang ditimbulkan pada sapi yang disembelih akibat hati yang diafkir pada perayaan Idul Adha. Penelitian dilakukan selama perayaan Idul Adha pada 11-14 Agustus 2019 di 209 lokasi yang tersebar di enam kelurahan/desa di Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman. Diagnosis fasciolosis didasarkan pada temuan parasit di hati sapi saat pemeriksaan postmortem. Sebanyak 862 ekor sapi disembelih di Kecamatan Ngaglik dan ditemukan 12,30% atau 106 ekor sapi yang mengalami fasciolosis dengan persentase terbanyak berturut-turut adalah Kelurahan Sariharjo (20,58%), Donoharjo (13,25%), Minomartani (12,50%), Sinduharjo (9,83%), Sardonoarjo (6,21%), dan Sukoharjo (5,26%). Kerugian ekonomi karena kerusakan hati yang disebabkan oleh fasciolosis diestimasi sebesar Rp. 8.480.000,00 di Kecamatan Ngaglik, Sleman. Tindakan pencegahan dan penanganan fasciolosis sangat diperlukan untuk mengurangi dan memberantas kejadian penyakit pada ternak ruminansia, terutama sapi potong.

Kata kunci: cacing hati, ekonomi veteriner, fasciolosis, idul adha

Abstract. Cows are widely used as sacrificial animals for the celebration of Eid al-Adha. Fasciolosis is a disease in cattle caused by the liver fluke, *Fasciola gigantica*, in Indonesia. This study aimed to determine the incidence of fasciolosis and the economic losses during the Eid al-Adha celebration due to liver condemnation. The research was conducted during the Eid al-Adha celebration on August 11-14, 2019 in 209 locations spread across six wards/villages in Ngaglik District, Sleman Regency. The diagnosis of fasciolosis was based on the findings of the parasite in the liver at postmortem examination. We found 12.30% or 106 cows with fasciolosis from a total of 862 cows slaughtered in Ngaglik District with the highest percentage being Sariharjo (20.58%), Donoharjo (13.25%), Minomartani (12.50%), Sinduharjo (9.83%), Sardonoarjo (6.21%), and Sukoharjo (5.26%). The economic loss due to liver condemnation caused by fasciolosis was estimated at Rp. 8.480.000,00 in Ngaglik District, Sleman Regency. Prevention and treatment for fasciolosis are needed to reduce and eradicate the disease incidence in ruminants, especially beef cattle.

Keywords: veterinary economics, fasciolosis, eid al-adha

PENDAHULUAN

Hari Raya Idul Adha merupakan salah satu hari keagamaan Islam yang penting di Indonesia. Hari raya tersebut berlangsung pada tanggal 10 Dzulhijjah dan hari Tasyriq (11, 12, dan 13 Dzulhijjah) pada kalender Islam. Pada hari raya tersebut dilakukan peringatan dengan menyembelih hewan kurban. Hewan kurban yang sering disembelih di Indonesia adalah ternak sapi, kambing, domba, dan kerbau (Ibrahim *et al.*, 2019a; Ibrahim *et al.*, 2019b). Hewan kurban biasanya disembelih di masjid atau mushola yang dikoordinir oleh panitia kurban. Daging dan produk *edible* hewan kurban yang disembelih selanjutnya didistribusikan kepada masyarakat sekitar (Ibrahim *et al.*, 2019c; Ibrahim *et al.*, 2022). Pengawasan antemortem dan postmortem hewan kurban sangat penting dilakukan sehingga daging dan

produk *edible* hewan kurban yang diedarkan pada masyarakat aman, sehat, utuh, dan halal (ASUH) (Fatmawati dan Herawati, 2018).

Salah satu penyakit yang banyak menyerang ternak ruminansia adalah fasciolosis (Ashrafi dan Mas-Coma, 2014). Fasciolosis adalah penyakit zoonosis yang disebabkan oleh trematoda *Fasciola gigantica* dan *Fasciola hepatica*. Di Indonesia, fasciolosis disebabkan oleh infeksi *F. gigantica* dengan prevalensi mencapai 40-90% di Daerah Istimewa Yogyakarta (Estuningsih *et al.*, 1997; Toet *et al.*, 2014). Faktor risiko yang berpengaruh pada kejadian penyakit ini adalah umur, jenis kelamin, musim, ketinggian tempat, tekstur tanah, dan iklim (Karim *et al.*, 2015; Mpisana *et al.*, 2022). Infeksi pada hewan ternak menyebabkan pertumbuhan terhambat, produksi karkas berkurang, dan produksi susu berkurang. Parasit ini juga menyebabkan kerusakan pada hati akibat siklus hidupnya yang berkembang pada hati dan kantong empedu sehingga menyebabkan hati diafkir (Elliott *et al.*, 2015; Jean-Richard *et al.*, 2014).

Pemeriksaan daging dan afkir hati yang terdapat infestasi *Fasciola* sp. merupakan hal penting untuk menjamin keamanan pangan. Pemeriksaan postmortem hewan kurban dan hewan yang dipotong di Rumah Potong Hewan (RPH) dilakukan untuk mendeteksi dan menghilangkan bagian yang tercemar serta sebagai sumber data epidemiologi. Keputusan pemeriksaan postmortem adalah untuk daging dan jerohan yang mengalami kelainan dilakukan pemusnahan atau afkir sebagian (Fatmawati dan Herawati, 2018). Laporan tentang kerugian ekonomi akibat afkir hati sapi pada Hari Raya Idul Adha adalah Rp 3.841.972.500 di Surabaya (Wibisono dan Solfaine, 2015) dan Rp 228.656.475 di Berau, Kalimantan Timur (Prasetya *et al.*, 2019). Kecamatan Ngaglik memiliki lokasi pemotongan dan jumlah hewan kurban yang paling banyak di Kabupaten Sleman pada tahun 2017 dan 2018 sehingga dipilih sebagai lokasi penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi jumlah hewan dan kerugian ekonomi yang ditimbulkan akibat fasciolosis di Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 862 ekor sapi yang dipotong pada saat periode Idul Adha tahun 2019 di Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman (Desa Minomartani= 104 ekor, Sinduharjo=173 ekor, Sukoharjo=114 ekor, Sardonoarjo=145 ekor, Donoharjo=83 ekor, dan Sariharjo=243 ekor).

Metode Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Sleman melalui Surat Izin Nomor 070/Kesbangpol/794/2019. Penelitian ini dilakukan di 209 lokasi atau titik pemotongan hewan kurban yang tersebar di enam kelurahan/desa di Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, yaitu di Kelurahan/Desa Minomartani (22 lokasi), Sinduharjo (33 lokasi), Sukoharjo (40 lokasi), Sardonoarjo (46 lokasi), Donoharjo (21 lokasi), dan Sariharjo (47 lokasi). Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive sampling* yaitu dengan pertimbangan bahwa Kecamatan Ngaglik merupakan kecamatan dengan jumlah hewan kurban (sapi) dan titik pemotongan terbanyak di

Kabupaten Sleman berdasarkan data Dinas Pertanian, Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman tahun 2017 dan 2018. Kecamatan Ngaglik dinilai dapat mewakili topografi dan demografi Kabupaten Sleman yaitu mempunyai wilayah yang dekat dengan perkotaan, pedesaan, dan perbukitan atau pegunungan. Pengumpulan data dilaksanakan pada tanggal 11-14 Agustus 2019. Semua hewan kurban (sapi) dihitung dan dilakukan pemeriksaan hati untuk penentuan kejadian fasciolosis. Pemeriksaan dilakukan oleh petugas dari Dinas Pertanian, Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman. Diagnosis kasus fasciolosis berdasarkan temuan parasit *Fasciola gigantica* di organ hati pada pemeriksaan postmortem yang dilakukan dengan melakukan penyayatan hati untuk mengetahui adanya parasit. Total kerugian ekonomi dihitung dengan mengalikan tingkat kejadian fasciolosis dengan total jumlah hewan kurban, berat afkir, dan harga hati (Jaja *et al.*, 2017; Prasetya *et al.*, 2019; Wibosono dan Solfaïne, 2015). Data diolah secara deskriptif untuk mengetahui proporsi kejadian dan estimasi kerugian ekonomi akibat fasciolosis di Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deteksi fasciolosis didasarkan pada temuan parasit *Fasciola sp* di hati sapi saat pemeriksaan postmortem pada perayaan Idul Adha tahun 2019. Hasil pemeriksaan yang dilakukan pada penelitian ini tersaji pada Tabel 1. Hewan kurban sebanyak 862 ekor sapi dari 209 lokasi pemotongan di Kecamatan Ngaglik terdapat 12,30% atau sebanyak 106 ekor sapi yang mengalami fasciolosis. Persentase kejadian fasciolosis pada sapi yang paling banyak terdapat di Kelurahan/Desa Sariharjo (20,58%), disusul oleh Kelurahan/Desa Donoharjo (13,25%), Minomartani (12,50%), Sinduharjo (9,83%), Sardonoharjo (6,21%), dan Sukoharjo (5,26%). Persentase kejadian fasciolosis pada penelitian ini lebih rendah daripada persentase kejadian fasciolosis pada sapi yang disembelih untuk hewan kurban di Surabaya sebanyak 28,1% (Wibosono dan Solfaïne, 2015) dan di Kota Batu sebanyak 22,97% (Fatmawati dan Herawati, 2018).

Tabel 1. Jumlah pemotongan hewan kurban dan kejadian fasciolosis pada ternak sapi di Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman.

Parameter	Kelurahan/Desa						Total
	MNM	SDH	SKH	SNH	DNH	SRH	
Jumlah lokasi/titik pemotongan	22	33	40	46	21	47	209
Sapi yang dipotong							
Jumlah (ekor)	104	173	114	145	83	243	862
Rata-rata per lokasi (ekor)	4,73	5,24	2,85	3,15	3,95	5,17	4,12
Kejadian fasciolosis							
Jumlah (ekor)	13	17	6	9	11	50	106
Rata-rata per lokasi (ekor)	0,59	0,52	0,15	0,20	0,52	1,06	0,51
Persentase kejadian (%)	12,50	9,83	5,26	6,21	13,25	20,58	12,30

Keterangan: MNM: Minomartani, SDH: Sinduharjo, SKH: Sukoharjo, SNH: Sardonoharjo, DNH: Donoharjo, SRH: Sariharjo..

Salah satu faktor kerugian akibat infeksi fasciolosis pada sapi adalah dengan adanya afkir hati yang menyebabkan kerugian ekonomi. Perhitungan kerugian ekonomi pada penelitian ini didasarkan pada proporsi kejadian fasciolosis pada saat penyembelihan hewan kurban di Kecamatan Ngaglik yaitu sebesar

12,30%. Apabila diestimasikan berat rata-rata hati yang diafkir adalah seberat 1 kg per ekor dan harga hati adalah Rp. 80.000,00 per kg, maka kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh afkir hati sapi di Kecamatan Ngaglik pada tahun 2019 adalah Rp. 8.480.000,00.

Cacing hati telah dilaporkan secara langsung mempengaruhi hati melalui migrasi cacing, penghisapan darah, serta kerusakan hati yang menyebabkan penyakit metabolik (Jaja *et al.*, 2017). Secara histopatologis, fasciolosis mengakibatkan perdarahan subkapsular; degenerasi hati; infiltrasi eosinofil, limfosit dan makrofag ke dalam parenkim; fibrosis; trombosis vena; munculnya tali nekrotik dengan sel raksasa dan jaringan granulasi; dan kadang-kadang ditemukan granuloma mengandung telur parasit (Hamir dan Smith, 2002) yang mengakibatkan afkir hati.

Pemeriksaan antemortem maupun postmortem sangat diperlukan terutama pada saat pemotongan hewan kurban. Wibisono dan Solfaine (2015) menyatakan bahwa *Fasciola* muda maupun dewasa yang terdapat pada hati hewan ternak bukan merupakan faktor penularan penyakit fasciolosis karena bukan sebagai stadium infeksi. Namun demikian, pemeriksaan hewan kurban dilakukan guna mendapatkan bahan makanan yang aman, sehat, utuh, dan halal (ASUH).

KESIMPULAN

Sebanyak 862 ekor sapi yang disembelih di Kecamatan Ngaglik terdapat 12,30% atau sebanyak 106 ekor sapi yang mengalami fasciolosis dengan persentase terbanyak berturut-turut adalah di Kelurahan/Desa Sariharjo (20,58%), Donoharjo (13,25%), Minomartani (12,50%), Sinduharjo (9,83%), Sardonoharjo (6,21%), dan Sukoharjo (5,26%). Kerugian ekonomi karena kerusakan hati yang disebabkan oleh fasciolosis diestimasi sebesar Rp. 8.480.000,00 di Kecamatan Ngaglik. Tindakan pencegahan dan penanganan fasciolosis sangat penting untuk mengurangi dan memberantas kejadian fasciolosis pada ternak ruminansia, terutama sapi potong.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Bidang Peternakan dan Kesehatan Hewan, Dinas Pertanian, Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman, para petugas lapangan, dokter hewan, dan pengurus atau takmir masjid di lokasi penelitian yang banyak membantu di dalam pengambilan dan penyediaan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashrafi, K and S Mas-Coma. 2014. *Fasciola gigantica* Transmission in the Zoonotic Fascioliasis Endemic Lowlands of Guilan, Iran: Experimental Assessment. *Veterinary Parasitology*. 205: 96-106.
- Elliott, TP, JM Kelley, G Rawlin and TW Spithill. 2015. High Prevalence of Fasciolosis and Evaluation of Drug Efficacy Against *Fasciola Hepatica* in Dairy Cattle in the Maffra and Bairnsdale Districts of Gippsland, Victoria, Australia. *Veterinary Parasitology*. 209: 117-124.
- Estunningsih, SE, PM Smooker, E Wiedosari, S Widjajanti, S Vaiano, S Partoutomo and TW Spithill. 1997. Evaluation of Antigens of *Fasciola gigantica* as Vaccines Against Tropical Fasciolosis in Cattle. *International Journal for Parasitology*. 27 (11): 1419-1428.

- Fatmawati, M dan Herawati. 2018. Analisa Epidemiologi Kasus Helmintiasis pada Hewan Kurban di Kota Batu. *Indonesian Journal of Halal*. 1 (2): 125-129.
- Hamir, AN and BB Smith. 2002. Severe Biliary Hyperplasia with Liver Fluke Infection in an Adult Alpaca. *Veterinary Pathology*. 39: 592-594.
- Ibrahim, A, IGS Budisatria, R Widayanti and WT Artama. 2019a. The Impact of Religious Festival on Roadside Livestock Traders in Urban and Peri-Urban Areas of Yogyakarta, Indonesia. *Veterinary World*. 12 (9): 1408-1415.
- Ibrahim, A, IGS Budisatria, R Widayanti and WT Artama. 2019b. Consumer’s Preferences for Sheep Attributes for Eid al-Adha Celebration in Yogyakarta, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 387: 012001.
- Ibrahim, A, IGS Budisatria, WT Artama, R Widayanti and BA Atmoko. 2022. Sacrificers’ Preferences on Selection and Procurement of Sacrificial Animals for Eid al-Adha Celebration. *Animal Production*. 24 (1): 37-44.
- Ibrahim, A, WT Artama, R Widayanti, MDE Yulianto, D Faqar and IGS Budisatria. 2019c. Sheep Traders Preferences on Marketing Place and Their Satisfaction during Eid al-Adha Period in Yogyakarta, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 371: 012071.
- Jaja, IF, B Mushonga, E Green and V Muchenje. 2017. Financial Loss Estimation of Bovine Fascioliasis in Slaughtered Cattle in South Africa. *Parasite Epidemiology and Control*. 2: 27-34.
- Jean-Richard, V, L Crump, AA Abicho, NB Naré, H Greter, J Hattendorf, E Schelling and J Zinsstag. 2014. Prevalence of *Fasciola gigantica* Infection in Slaughtered Animals in South-Eastern Lake Chad Area in Relation to Husbandry Practices and Seasonal Water Levels. *BMC Veterinary Research*. 10 (8): 1-7.
- Karim, MR, MS Mahmud and M Giasuddin. 2015. Epidemiological Study of Bovine Fasciolosis: Prevalence and Risk Factor Assessment at Shahjadpur Upazila of Bangladesh. *Immunology and Infectious Diseases*. 3 (3): 25-29.
- Mpisana, Z, IF Jaja, C Byaruhanga and MC Marufu. 2022. Body Condition Scores, Fluke Intensity, Liver Pathology, and Carcass Quality of Different Dairy Cattle Genotypes Infected with *Fasciola* Species at High Throughput Abattoirs in South Africa. *Parasitology Research*. 121: 1671-1682.
- Prasetya, MR, S Koesdarto, NDR Lastuti, LT Suwanti, Kusnoto and M Yunus, 2019. Study on the Morphology of *Fasciola gigantica* and Economic Losses due to Fasciolosis in Berau, East Kalimantan. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*. 11 (1): 156-161.
- Toet, H, DM Piedrafita and TW Spithill. 2014. Liver Fluke Vaccines in Ruminants: Strategies, Progress and Future Opportunities. *International Journal for Parasitology*. 44: 915-927.
- Wibisono, FJ dan R Solfaine. 2015. Insiden Hewan Qurban sebagai Vektor Penularan Penyakit Cacing Hati (Fasciolosis) di Surabaya (*Qurban animals as vectors of liver fluke disease (Fasciolosis) Transmission in Surabaya*). *Jurnal Kajian Veteriner*. 3 (2): 139-145.

PENGARUH SUPLEMENTASI IMMUNOMODULATOR FEED TERHADAP INDEKS ERITROSIT (MCV, MCH, MCHC) DAN RASIO HETEROFIL/LIMFOSIT (H/L) PADA AYAM LOKAL

Agus Darmanto, Ismoyowati* dan Elly Tugiyanti

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*Korespondensi email: ismoyowati@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi *immunomodulator feed* terhadap indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) dan rasio heterofil/limfosit (H/L) berbagai galur ayam lokal. Materi penelitian adalah ayam Kampung, ayam KUB, dan ayam Kedu berumur 28 hari sebanyak 480 ekor. Pakan yang digunakan pakan basal dengan suplementasi *immunomodulatory feed* 1% (kontrol, sambiloto, bawang putih, dan kalimun). Penelitian menggunakan metode experimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial (faktor A galur dan B *immunomodulator feed*) terdiri dari 12 perlakuan 4 ulangan. Data kuantitatif dianalisis menggunakan uji analisis variansi, dilanjutkan dengan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi antara galur ayam dengan berbagai *immunomodulator feed* tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap indeks eritrosit dan rasio heterofil/limfosit berbagai ayam lokal, begitu juga dengan galur ayam dan berbagai *immunomodulator feed*. Rataan hasil pengamatan indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) adalah $98,01 \pm 5,03$ fl, $31,07 \pm 4,03$ pg, $31,69 \pm 3,78$ %, dan rasio heterofil/limfosit (H/L) adalah $0,55 \pm 0,25$. Kesimpulan penelitian adalah suplementasi berbagai *immunomodulator feed* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) dan rasio heterofil/limfosit (H/L) berbagai ayam lokal. Hal tersebut disebabkan karena status fisiologis ternak tidak mengalami cekaman *stress* dan dalam kondisi sehat.

Kata kunci: *immunomodulator feed*, ayam lokal, indeks eritrosit, rasio heterofil/limfosit (H/L)

Abstract. The aim of this study was to determine the effect of immunomodulatory feed supplementation on erythrocyte index (MCV, MCH, and MCHC) and heterophile/lymphocyte (H/L) ratio of various local chicken strains. The research material were Kampung chickens, KUB chickens, and Kedu chickens aged 28 days were 480 chickens. The feed used was basal feed with 1% immunomodulatory feed supplementation (control, sambiloto, garlic, and kalimun). The study used an experimental method with a completely randomized design (CRD) factorial pattern (factor A strain and B immunomodulator feed) consisting of 12 treatments with 4 replications. Quantitative data were analyzed using the analysis of variance test, followed by the Advanced Test of Honest Significant Difference (BNJ). The results of the analysis of variance showed that the interaction between chicken strains and various immunomodulatory feeds was not significantly different ($P>0.05$) with respect to erythrocyte index and heterophile/lymphocyte ratio of various local chickens, as well as chicken strains and various immunomodulatory feeds. The mean observed erythrocyte index (MCV, MCH, MCHC) was 98.01 ± 5.03 fl, 31.07 ± 4.03 pg, $31.69 \pm 3.78\%$, and the ratio of heterophile/lymphocyte (H/L) is 0.55 ± 0.25 . The conclusion of the study was that the supplementation of various immunomodulatory feeds did not significantly affect the erythrocyte index (MCV, MCH, and MCHC) and the heterophile/lymphocyte (H/L) ratio of various local chickens. This is due to the physiological status of the livestock not experiencing stress and in healthy condition.

Keywords: *immunomodulator feed*, local chicken, indeks eritrosit, heterophile/lymphocyte ratio (H/L)

PENDAHULUAN

Pengembangan industri ayam lokal di Indonesia mempunyai potensi yang sangat menjanjikan seiring dengan meningkatnya konsumsi daging ayam lokal. Menurut Kementerian Pertanian (2019), konsumsi daging ayam lokal di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 0,73 kg/ kapita pertahun dibandingkan tahun 2015 sebesar 0,53 kg/ kapita pertahun. Ayam lokal banyak dibudidayakan oleh sebagian besar

masyarakat di pedesaan. Populasi ayam lokal di Indonesia tahun 2020 sejumlah 308 juta ekor meningkat dibandingkan populasi ayam lokal pada tahun 2019 sejumlah 301 juta ekor (Badan Pusat Statistik, 2021). Ketersediaan bibit ayam lokal unggul dengan daya tahan tubuh tinggi terhadap infeksi penyakit masih menjadi permasalahan bagi peternak. Selain itu, pemeliharaan ayam lokal masih menggunakan sistem semi umbaran dengan manajemen kesehatan dan pakan seadanya. Akibatnya, performa pertumbuhan ayam lokal kurang optimal, angka kematian tinggi, dan produktivitas rendah sehingga menyebabkan kerugian materil bagi peternak.

Produktivitas ayam lokal sangat dipengaruhi oleh kondisi darah dalam tubuh ternak seperti sel darah merah dan rasio heterofil/limfosit (H/L). Sel darah merah (eritrosit) merupakan salah satu komponen dalam darah yang berfungsi dalam pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida serta distribusi oksigen yang diperlukan dalam proses metabolisme sel. Rasio heterofil/limfosit (H/L) dapat digunakan sebagai indikator ketahanan tubuh sebagai bentuk respon ayam terhadap faktor-faktor penyebab *stress* pada ayam. Secara umum indeks eritrosit dan rasio heterofil/limfosit (H/L) dalam tubuh ternak dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, maupun interaksi faktor genetik dan lingkungan ($P = G + E + IGE$). Genetik ayam sangat menentukan produktivitas ayam yang akan dipelihara. Ayam yang mempunyai mutu genetik unggul cenderung akan memiliki produktivitas lebih tinggi dibandingkan ayam dengan mutu genetik rendah. Salah satu faktor genetik yang perlu dikaji adalah berbagai galur ayam lokal di Indonesia seperti ayam Kampung, ayam Kedu, dan ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB). Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap jumlah eritrosit dan rasio heterofil dan limfosit (H/L) pada ayam lokal adalah pakan dan suhu lingkungan. Pakan merupakan faktor terpenting dalam keberhasilan pemeliharaan ayam. Pakan dengan suplementasi berbagai *immunomodulator feed* diharapkan dapat berpengaruh terhadap indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) dan rasio heterofil/limfosit (H/L) pada ayam lokal sehingga menghasilkan performans produksi optimal dan lebih tahan terhadap infeksi penyakit.

Indonesia banyak memiliki keanekaragaman hayati baik hewan maupun tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk *immunomodulator feed* seperti bawang putih (*allium sativum*) dan tanaman sambiloto (*andrographis paniculata*). Bawang putih mengandung zat farmakologis yang berguna untuk kekebalan tubuh seperti enzim, 17 asam amino, dan mineral seperti selenium. Sambiloto (*andrographis paniculata*) digunakan sebagai obat infeksi saluran pencernaan, diare, infeksi saluran pernafasan, demam, dan batuk karena sifat antimikrobal yang dimiliki oleh komponen aktif penyusunnya seperti *andrographolide*, *neoandrographolide*, *deoxyandrographolide*, dan *dehydroandrographolide* (Royani et al., 2014). Selain bawang putih dan sambiloto, terdapat probiotik pabrikan seperti kalimun (PT. Kalbe Farma Tbk.) sebagai natural *feed additive* yang banyak digunakan oleh peternak. Setiap kg kalimun mengandung mengandung vitamin E 40.000 IU, selenium 400 mg, dan zinc 160.000 mg. Kalimun sangat bermanfaat dalam tubuh dalam menunjang produktivitas dan kesehatan ternak sehingga akan menghasilkan produksi yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui interaksi antara galur

ayam dan suplementasi berbagai *immunomodulator feed* terhadap indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) dan rasio heterofil/limfosit (H/L) pada berbagai ayam lokal.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 12 minggu, dari bulan September sampai Desember 2021 di Experimental Farm, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Ternak yang digunakan dalam penelitian adalah ayam Kampung, ayam Kampung Unggul Balitnak, dan ayam Kedu berumur 28 hari yang sudah dipelihara sebelumnya dari DOC masing-masing sebanyak 160 ekor sehingga total 480 ekor. Pakan yang digunakan adalah pakan basal (Tabel 1) dengan penambahan *immunomodulator feed* (kontrol, sambiloto 1%, tepung bawang putih 1%, dan kalimun 1%). Peralatan yang digunakan terdiri atas: kandang dan peralatan kandang ukuran 100 x 80 cm sebanyak 48 unit percobaan, perlengkapan pemotongan ayam, tempat makan dan minum, timbangan, keranjang ayam dan peralatan lainnya.

Tabel 1. Komposisi Pakan dan Kandungan Nutrien Pakan Basal

Komposisi Pakan	Presentase (%)	Jenis Nutrien Pakan	Satuan	Nutrien
Jgung giling	53	Energi	kcal/kg	3118,95
Dedak	21	Protein Kasar (PK)	%	19,28
Bungkil Kedelai	10	Abu	%	6,3
Tepung Ikan	13	Lemak	%	6,15
Minyak Sawit	0,5	Serat Kasar (SK)	%	3,99
CaCO ₃	1	Kalsium (Ca)	%	1,1
Top mix	0,5	Posphor (P)	%	0,85
Lysin	0,5	Pavl	%	0,5
Metionin	0,5	Lysin	%	1,48
Immunomodulator Feed	1	Metionin	%	0,92

Ket: Kandungan Nutrien Pakan Basal di Hitung Berdasarkan Tabel Komposisi Makanan Ternak Indonesia (Hartadi et al., 1980).

Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial. Faktor A adalah berbagai galur ayam dan faktor B adalah *immunomodulatory feed* masing masing sebanyak 1%. Ayam lokal yang digunakan sebagai penelitian terdiri dari 3 galur (ayam Kampung, Kampung Unggul Balitnak, dan Kedu) dan 4 perlakuan (kontrol 1%, sambiloto 1%, bawang putih 1%, dan kalimun 1%) sehingga menjadi $3 \times 4 = 12$ perlakuan dan 4 ulangan sehingga total sebanyak 48 unit percobaan. Perlakuan yang diuji cobakan adalah sebagai berikut: A1B1 = Ayam Kampung diberi pakan basal, A1B2 = Ayam Kampung diberi pakan basal + 1% tepung sambiloto, A1B3 = Ayam Kampung diberi pakan basal + 1% tepung bawang putih, A1B4 = Ayam Kampung diberi pakan basal + 1% kalimun, A2B1 = Ayam Kampung Unggul Balitnak diberi pakan basal, A2B2 = Ayam Kampung Unggul Balitnak diberi

pakan basal + 1% tepung sabiloto, A2B3 = Ayam Kampung Unggul Balitnak diberi pakan basal + 1% tepung bawang putih, A2B4 = Ayam Kampung Unggul Balitnak diberi pakan basal + 1% kalimun, A3B1 = Ayam Kedu diberi pakan basal, A3B2 = Ayam Kedu diberi pakan basal + 1% tepung sabiloto, A3B3 = Ayam Kedu diberi pakan basal + 1% tepung bawang putih, dan A3B4 = Ayam Kedu diberi pakan basal + 1% kalimun.

Parameter Penelitian

Parameter yang di ukur dalam penelitian yaitu indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) dan rasio heterofil/limfosit (H/L). Pengambilan sampel sampel darah dilakukan pada saat ayam lokal umur 11 minggu. Pengambilan sampel darah dilakukan pada bagian vena pectoralis yang berada di bawah sayap. Bagian yang akan di ambil darahnya di bersihkan terlebih dahulu dengan kapas yang di beri alkohol kemudian jarum suntik langsung dimasukkan ke vena pectoralis dengan posisi jarum yang runcing berada dibawah agar tidak terjadi pendarahan sebanyak 0,5 ml. Sampel darah kemudian di masukkan ke dalam tabung EDTA untuk dilakukan pengamatan. Indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) dan rasio heterofil/limfosit (H/L) di amati dengan menggunakan alat *Sysmex XP-100 automated hematology analyzer* (Indrasanti et.al, 2021).

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian diuji secara statistik dengan analisis variansi dan rancangan yang digunakan adalah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial ($Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ijk}$). Data kuantitatif dianalisis menggunakan uji analisis sidik ragam (ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan menggunakan program statistik *spss 25*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap rata-rata indeks eritrosit yang meliputi perhitungan *mean corpuscular volume* (MCV), *mean corpuscular hemoglobin* (MCH), *mean corpuscular hemoglobin concentration* (MCHC) dan rasio heterofil/limfosit (H/L) pada berbagai ayam lokal dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Indeks Eritrosit

Sel darah merah (eritrosit) merupakan salah satu komponen dalam darah yang berfungsi dalam pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida serta distribusi oksigen yang diperlukan dalam proses metabolisme sel. Eritrosit mengandung hemoglobin yang berfungsi dalam transportasi oksigen dari paru-paru ke sel dan membawanya kembali dari sel ke paru-paru. Bentuk eritrosit pada unggas adalah oval dan mempunyai inti sel (Ulupi dan Ihwantoro, 2014). Indeks eritrosit dapat digunakan sebagai indikator keadaan anemia pada ternak. Nilai *mean corpuscular volume* (MCV) digunakan sebagai indikator anemia berdasarkan ukuran eritrosit, *mean corpuscular hemoglobin* (MCH) sebagai indikator mengetahui keadaan anemia berdasarkan berat hemoglobin, dan *mean corpuscular hemoglobin concentration* (MCHC) digunakan sebagai indikator anemia berdasarkan konsentrasi hemoglobin dalam

darah ternak. Menurut Wardhana et.al, (2001), bahwa kerusakan eritrosit, rendahnya produksi eritrosit, dan tidak normalnya jumlah dan ukuran eritrosit merupakan salah satu penyebab anemia pada ternak.

Tabel 2. Rataan Nilai Indeks Eritrosit (MCV, MCH, MCHC) dan rasio heterofil/limfosit (H/L)

Perlakuan	Nilai MCV, MCH, MCHC, dan rasio heterofil/limfosit (H/L)			
	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (%)	H/L
A1B1	97,8 ± 10,0	32,13 ± 4,2	32,85 ± 2,3	0,52 ± 0,19
A1B2	102,1 ± 3,8	34,00 ± 5,3	33,17 ± 4,0	0,46 ± 0,16
A1B3	98,6 ± 7,24	31,68 ± 5,1	32,00 ± 3,7	0,53 ± 0,19
A1B4	98,9 ± 3,45	32,51 ± 3,1	32,82 ± 2,3	0,58 ± 0,21
A2B1	96,9 ± 2,13	29,53 ± 1,2	30,52 ± 2,3	0,36 ± 0,11
A2B2	97,8 ± 0,62	32,61 ± 4,0	33,32 ± 4,0	0,61 ± 0,21
A2B3	97,9 ± 2,26	29,45 ± 3,3	30,15 ± 4,0	0,56 ± 0,30
A2B4	96,4 ± 0,87	31,19 ± 2,0	32,35 ± 2,3	0,70 ± 0,28
A3B1	95,2 ± 2,13	32,67 ± 3,7	34,30 ± 3,9	0,63 ± 0,30
A3B2	98,1 ± 4,21	29,24 ± 1,0	29,70 ± 2,1	0,48 ± 0,25
A3B3	101,6 ± 2,3	28,87 ± 5,4	28,42 ± 5,4	0,50 ± 0,24
A3B4	94,5 ± 4,69	28,96 ± 0,6	30,67 ± 1,4	0,70 ± 0,28

A1 = Ayam Kampung, A2 = Ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB), A3 = Ayam Kedu, B1 = Pakan kontrol, B2 = Pakan + Tepung sambilanoto 1%, B3 = Pakan + Tepung bawang putih 1%, B4 = Pakan + Tepung kalimun.

Rataan hasil pengamatan indeks eritrosit yang meliputi *mean corpuscular volume* (MCV), *mean corpuscular hemoglobin* (MCH), *mean corpuscular hemoglobin concentration* (MCHC) pada ayam lokal umur 12 minggu secara keseluruhan adalah $98,01 \pm 5,03$ fl, $31,07 \pm 4,03$ pg, dan $31,69 \pm 3,78$ %. Hasil tersebut hampir sama dengan penelitian Fahmi et.al, (2017) bahwa nilai indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) pada ayam broiler pemberian *Spirulina platensis* dalam ransum dengan perbedaan lama pemberian adalah 130,94 – 136,90 fl, 42,62 – 44,02 pg, dan 32,10 – 32,66%. Hasil penelitian ini juga menunjukkan hasil yang serupa dengan penelitian Ulupi dan Ihwantoro (2014) bahwa nilai indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) pada ayam kampung pada kandang terbuka di daerah tropis adalah $97,90 \pm 10,75$ fl, $34,00 \pm 4,72$ pg, dan $30,20 \pm 5,58$ %. Nilai indeks eritrosit penelitian ini masih dalam batas normal indeks eritrosit ayam yaitu MCV 90 – 140 fl, MCH 33 – 37 pg, dan MCHC 26 – 37 %. Indikasi adanya anemia dapat di lihat dari nilai indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) yang tidak normal karena kekurangan zat besi, keracunan timbal, kekurangan hormon eritropoietin, kekurangan folat, dan kekurangan vitamin B-12 (Fahmi et.al, 2017).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara galur ayam dengan berbagai *immunomodulator feed* tidak menunjukkan hasil berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) berbagai ayam lokal, begitu juga dengan galur ayam dan berbagai *immunomodulator feed* tidak menunjukkan hasil berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) berbagai ayam lokal. Interaksi antara berbagai galur ayam dan *immunomodulator feed* berpengaruh tidak nyata terhadap indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) berbagai ayam lokal 12 minggu kemungkinan disebabkan oleh fisiologis ternak yang dipelihara dalam kondisi sehat dan tidak *stress*. Hal ini menunjukkan bahwa galur ayam lokal dan berbagai

immunomodulator feed tidak berpengaruh nyata terhadap indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) berbagai ayam lokal secara statistik. Secara genetik ayam lokal mempunyai kemampuan yang sama dalam memproduksi eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit dalam tubuh. Pemberian berbagai *immunomodulator feed* 1% juga belum dapat mempengaruhi indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) pada berbagai ayam lokal. Kondisi ayam lokal yang sehat dan tidak *stress* menyebabkan pemberian *immunomodulator feed* belum dapat berpengaruh nyata terhadap indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) karena tidak adanya perbedaan kondisi tubuh dalam memproduksi eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit. Kandungan senyawa bioaktif yang terdapat pada *immunomodulator feed* seperti *andrographolide* (sambiloto), *alicin* (bawang putih), dan vitamin E (kalimun) berfungsi meningkatkan daya tahan tubuh ternak dengan cara meningkatkan aktivitas *immunostimulant* dan memperbanyak *immunomodulator* sel kebal seperti makrofag, sel B, dan sel T dalam tubuh.

Rasio Heterofil/Limfosit (H/L)

Heterofil merupakan bagian dari sistem kekebalan tubuh bawaan yang cepat dalam mendeteksi dan membunuh bakteri patogen dalam tubuh. Bakteri patogen dalam tubuh dapat direspon dengan cepat oleh heterofil selama fase inflamasi awal sehingga akan mengurangi terjadinya infeksi penyakit (Yuniwati dan Hirawati, 2014). Limfosit merupakan bagian dari sel darah putih yang masuk dalam bagian agranulosit. Limfosit berperan dalam merespon adanya antigen dan *stress* dengan meningkatkan sirkulasi antibodi dalam pengembangan sistem imun tubuh ternak (Moenek et al., 2020). Lestari et al., (2013) menambahkan bahwa limfosit cepat dalam merespon sistem imun apabila antigen yang masuk kedalam tubuh merangsang dan memunculkan respon awal yang disebut respon imun primer.

Rataan hasil pengamatan rasio heterofil/limfosit (H/L) pada ayam lokal umur 12 minggu secara keseluruhan adalah $0,55 \pm 0,25$ dengan kisaran $0,36 \pm 0,11$ sampai $0,70 \pm 0,28$. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Nissa et al., (2019) bahwa nilai rasio heterofil/limfosit (H/L) pada ayam petelur dengan pemberian tepung biji durian sebagai substitusi jagung dalam pakan adalah 0,64 sampai 0,77. Sedangkan, hasil penelitian Yuniwati dan Hirawati (2014) menunjukkan rataan rasio heterofil/limfosit (H/L) pada itik lokal di Provinsi Jawa Tengah yang lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian yaitu Itik Pengging 1,08, Itik Tegal 1,05, dan Itik Magelang 1,58. Nilai rasio heterofil/limfosit (H/L) berbagai ayam lokal masih tergolong normal dan sedang. Menurut Emadi dan Kermanshashi (2007) bahwa tingkat kekebalan tubuh ayam yang didasarkan pada rasio heterofil/limfosit (H/L) dibagi menjadi beberapa kategori yaitu rendah 0,2, sedang 0,5, dan tinggi 0,8. Nilai rasio heterofil/limfosit (H/L) dapat digunakan indikator awal *stress* pada ternak yang sangat mudah diketahui. Nilai rasio heterofil/limfosit (H/L) yang semakin tinggi menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat cekaman *stress* pada unggas.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara galur ayam dengan berbagai *immunomodulator feed* tidak menunjukkan hasil berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap rasio heterofil/limfosit (H/L) berbagai ayam lokal, begitu juga dengan galur ayam dan berbagai

immunomodulator feed tidak menunjukkan hasil berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap rasio heterofil/limfosit (H/L) berbagai ayam lokal. Interaksi antara berbagai galur ayam dan *immunomodulator feed* berpengaruh tidak nyata terhadap rasio heterofil/limfosit (H/L) berbagai ayam lokal umur 12 minggu kemungkinan disebabkan oleh fisiologis ternak yang dipelihara dalam kondisi sehat dan tidak *stress*. Kondisi ayam lokal yang sehat dan tidak *stress* menyebabkan pemberian *immunomodulator feed* 1% belum dapat berpengaruh nyata terhadap rasio heterofil/limfosit (H/L) berbagai ayam lokal karena tidak adanya perbedaan kondisi tubuh dalam menangkal patogen/ cekmaan. Menurut Yuniwati dan Hirawati (2014) bahwa adanya *stress* fisiologis pada ternak dapat diketahui dengan menghitung rasio heterofil/limfosit (H/L) dalam darah. Hormon-hormon glukokortikoid berfungsi meningkatkan *stress* akan disekresikan oleh kelenjar adrenal sehingga semakin tinggi nilai rasio heterofil/limfosit (H/L) maka indikasi *stress* akan semakin meningkat. Sugito dan Mira (2009) menambahkan bahwa peningkatan nilai rasio heterofil/limfosit (H/L) terjadi karena adanya cekaman sehingga meningkatkan pembentukan hormon glukokortikoid. Adanya reseptor glukokortikoid akan mengganggu fungsi NF- κ B yang mengatur gen pembentukan sitokin dalam pengaturan sel-sel imunitas tubuh.

KESIMPULAN

Suplementasi berbagai *immunomodulator feed* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) dan rasio heterofil/limfosit (H/L) pada berbagai ayam lokal. Hal ini disebabkan karena status fisiologis ternak yang dipelihara dalam kondisi sehat dan tidak mengalami cekaman *stress* selama pemeliharaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Rektor dan Ketua LPPM Universitas Jenderal Soedirman atas pendanaan penelitian skim Fasilitasi Tugas Khusus Guru Besar dengan no. kontrak: T/901/UN23.18/PT.01.03/2011.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2021. *Populasi Ayam Buras menurut Provinsi (ekor) 2018-2020*. <https://www.bps.go.id/indicator/24/476/1/populasi-ayam-buras-menurut-provinsi-.html>.
- Emadi, M. and H. Kermanshahi. 2007. Effect of Turmeric Rhizome Powder on the Activity of Some Blood Enzymes in broiler chickens. *International Journal Poultry Science*. 6 (1). Hlm: 48-51.
- Fahmi, F. W., E. Widiastuti, dan S. Sugiharto. 2017. Pengaruh Perbedaan Lama Waktu Pemberian *Spirulina Platensis* dalam Ransum terhadap Profil Darah Merah Ayam Broiler. *Jurnal Imu-Ilmu Peternakan*. 27 (3). Hlm: 54-62.
- Kementerian Pertanian. 2019. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan: Jakarta.
- Lestari, S. H. A., Ismoyowati, dan M. Indrajati. 2013. Kajian Jumlah Leukosit pada berbagai Jenis Itik Lokal Betina yang Pakannya Di Suplementasi Probiotik. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1 (2): 699 - 709.
- Moenek, D. Y. J. A., A. B. Oematan, dan N. N. Toelle. 2020. Total Leukosit dan Diferensial Leukosit Darah Ayam Kampung yang Terpapar *Ascaridia galli* Secara Alami. *PARTNER*. 24 (2); 991 - 997.

- Royani, J. I., Hardianto, D., dan Wahyuni, S. 2014. Analisa Kandungan Andrographolide Pada Tanaman Sambiloto (*Andrographis Paniculata*) dari 12 Lokasi di Pulau Jawa. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia* (JBBI). <https://doi.org/10.29122/jbbi.v1i1.547>.
- Sugito dan M. Delima. 2009. Dampak Cekaman Panas terhadap Pertambahan Bobot Badan, Rasio Heterofil-Limfosit dan Suhu Tubuh Ayam Broiler. *Journal Kedokteran Hewan*. Vol.3, No. 1.
- Ulupi, N. dan T. T. Ihwantoro. 2014. Gambaran Darah Ayam Kampung dan Ayam Petelur Komersial pada Kandang Terbuka di Daerah Tropis. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. Vol. 2, No. 1. Hlm: 219-223.
- Wardhana AH, Kencanawati E., Nurmawati, Rahmawati, dan Jatmiko C.B. 2001. Pengaruh Pemberian Sediaan Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta L.*) terhadap Jumlah Eritrosit, Kadar Hemoglobin, dan Nilai Hematokrit pada Ayam yang Diinfeksi dengan *Eimeria Tenella*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. Vol. 6, No. 2.
- Yuniwanti, E. Y. W. dan H. Muliani. 2014. Status Heterofil, Limfosit dan Rasio H/L berbagai Itik Lokal di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Ternak*. Vol. 1, No. 5, Hlm: 22-27.

EFEK HERBAL PROFILAKSIS TEPUNG DAUN KARET (*Hevea brasiliensis*) TERHADAP LEUKOGRAM AYAM BROILER

Ricky Suary Damanik*, Wigati dan P. Rahayu

Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi
Jl. Raya Jambi- Ma.bulian KM. 15 Mendalo Darat, Mendalo Jambi
*Korespondensi email: rickydamanik311@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek herbal profilaksis daun karet (*Hevea brasiliensis*) terhadap leukogram ayam broiler yang diberi perlakuan penambahan tepung daun karet dengan level yang berbeda. Materi yang digunakan 200 ekor Day old chick (DOC) unsex strain MB 202 dan pakan yang digunakan adalah pakan komersil merk bravo 611no-AGP. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu PO (0%), P1(5%), P2(7,5%), P3 (10%) dan 5 ulangan setiap ulangan terdiri dari 10 ekor ayam. Peubah yang diamati meliputi jumlah leukosit, Presentase deferensial leukosit, dan jumlah leukosit diferensial. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA), jika berpengaruh signifikan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun karet (*Hevea brasiliensis*) ke dalam pakan komersial tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap jumlah total leukosit dan diferensial leukosit ayam broiler yang dipelihara selama 28 hari. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung daun karet (*Hevea brasiliensis*) hingga 10% tidak memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah total leukosit dan diferensial leukosit ayam broiler.

Kata kunci: ayam pedaging, daun karet, deferensial leukosit, leukosit

Abstract. This study aims to determine the effect of prophylactic herbal rubber leaf (*Hevea brasiliensis*) on the leukogram of broiler chickens treated with the addition of rubber leaf flour with different levels. The material used was 200 Day old chicks (DOC) unsex strain MB 202 and the feed used was commercial feed brand Bravo 611no-AGP. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments, namely PO (0%), P1 (5%), P2 (7.5%), P3 (10%) and 5 replicates each consisting of 10 chickens. The observed variables included the number of leukocytes, the percentage of differential leukocytes, and the number of differential leukocytes. The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA), if it had a significant effect, it was continued with Duncan's multiple distance test. The results showed that the addition of rubber leaf meal (*Hevea brasiliensis*) into commercial feed had no significant effect ($P>0.05$) on the total leukocyte count and leukocyte differential in broilers reared for 28 days. It can be concluded that the use of rubber leaf flour (*Hevea brasiliensis*) up to 10% did not have a very significant effect on the total leukocyte count and leukocyte differential in broiler chickens.

Keywords: broilers, rubber leaf, leukocytes, differential leukocytes

PERFORMA AYAM BROILER PERIODE BROODING YANG PAKANNYA DISUPLEMENTASI NUKLEOTIDA DAN EKSTRAK KUNYIT

Elly Tugiyanti* dan Imam Suswoyo

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: elly.tugiyanti@unsoed.ac.id

Abstrak. Pada pemeliharaan ayam broiler sudah dilarang menggunakan antibiotik, walaupun periode brooding merupakan masa paling kritis. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit terhadap performa ayam broiler periode brooding. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 7 perlakuan yaitu Kontrol negatif: Pakan basal (PB)+ antibiotik Zink Bacitracin 0,1 g/hari; Kontrol positif : PB + nukleotida 0 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 0 mg/kg pakan; N0K1: PB + nukleotida 0 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan; N1K0: PB + nukleotida 250 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 0 mg/kg pakan; N1K1: PB + nukleotida 250 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan; N2K0: PB+ nukleotida 500 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 0 mg/kg pakan; N2K1: PB + nukleotida 500 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan. Perlakuan diulang 4 kali dan dibutuhkan materi sebanyak 168 ekor DOC ayam broiler jantan. Analisis variansi menunjukkan bahwa suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot badan ayam umur 2 minggu, PBB, konsumsi dan konversi pakan. Kesimpulannya suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit sampai dengan level 500 mg/kg pakan dan 600 mg/kg pakan belum mampu menaikkan performa ayam broiler.

Kata kunci: ayam broiler, ekstrak kunyit, nukleotida, periode brooding

Abstract. In rearing broiler chickens, it was prohibited to use antibiotics, even though the brooding period is the most critical period. The purpose of this study was to determine the effect of nucleotide supplementation and turmeric extract on the performance of broiler chickens during the brooding period. The study used a completely randomized design with 7 treatments, namely negative control: Basal feed (BF) + antibiotic Zink Bacitracin 0.1 g/day; Positive control : BF + nucleotide 0 mg/kg feed + turmeric extract 0 mg/kg feed; N0K1: BF + nucleotide 0 mg/kg feed + turmeric extract 600 mg/kg feed; N1K0: BF + nucleotides 250 mg/kg feed + turmeric extract 0 mg/kg feed; N1K1: BF + nucleotides 250 mg/kg feed + turmeric extract 600 mg/kg feed; N2K0: BF+ nucleotide 500 mg/kg feed + turmeric extract 0 mg/kg feed; N2K1: BF + nucleotides 500 mg/kg feed + turmeric extract 600 mg/kg feed. The treatment was repeated 4 times and required material as much as 168 male broiler DOCs. Analysis of variance showed that nucleotide supplementation and turmeric extract had no significant effect ($P>0.05$) on body weight of 2-week-old chickens, PBB, consumption and feed conversion. In conclusion, nucleotide supplementation and turmeric extract up to a level of 500 mg/kg feed and 600 mg/kg feed have not been able to increase the performance of broiler chickens.

Keywords: broiler chicken, turmeric extract, nucleotides, brooding period

PENDAHULUAN

Iklim merupakan faktor yang dapat mempengaruhi performan ayam broiler (Lactera, 2019). Indonesia termasuk negara yang mempunyai iklim tropis basah yang dicirikan dengan suhu lingkungan di atas 18°C, curah hujan dan kelembaban udara tinggi. Ayam broiler sangat rentan terhadap perubahan lingkungan terutama fluktuasi suhu siang hari yang tinggi dan malam hari yang sangat rendah apalagi disertai dengan kelembaban udara yang tinggi, karena berhubungan langsung dengan kemudahan pelepasan panas dari tubuh ayam (Lucas et al., 2013).

Suhu tubuh normal ayam berkisar antara 41 dan 42°C, sedangkan zona nyaman termal ayam berkisar antara 18–21°C. Wasti et al. (2020) menyatakan bahwa suhu di atas 25 ° C menyebabkan stres panas.

Ketika keseimbangan antara produksi dan kehilangan panas tubuh tidak dipertahankan, maka unggas akan mengalami stres panas yang berakibat terhadap penurunan performan ayam. Indonesia merupakan negara beriklim tropis, yang suhu dan kelembaban udaranya selalu tinggi sepanjang tahun yaitu sekitar 27-34,6 °C dan kelembaban antara 55,8%-86,6% (Badan Pusat Statistik, 2003). Sohail et al (2012) melaporkan bahwa ayam broiler yang mengalami heat stres kronis secara signifikan mengurangi asupan pakan ($\pm 16,4\%$), bobot badan ($\pm 32,6\%$), dan meningkatkan konversi pakan ($\pm 25,6\%$). Selain itu, saat ayam mengalami heat stres maka sintesa nukleotida tidak mencukupi kebutuhan nukleotida di dalam tubuh sehingga mengakibatkan pertumbuhan sel terhambat. Untuk meminimalisir hal tersebut maka dilakukan penelitian suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit ke dalam pakan.

Semua organisme dapat mensintesa nukleotida melalui sintesis *de novo* dan jalur penyelamatan yang disebut dengan daur ulang nukleotida dari sel-sel mati untuk memenuhi fungsi fisiologisnya (Andrino dan Valeriano, 2012). Sintesis nukleotida melalui jalur *de novo* berasal dari prekursor asam amino glutamin, format, glisin dan asam aspartat. Prekursor tersebut juga didaur ulang melalui jalur penyelamatan yaitu degradasi asam nukleat seperti RNA dan DNA digunakan kembali untuk biosintesis nukleotida. Nukleotida yang merupakan monomer asam nukleat (*building block*) yang memiliki banyak fungsi dalam metabolisme selular. Setiap nukleotida terdiri dari satu basa nitrogen berupa senyawa purin atau pirimidin, satu gula pentosa berupa 2'-deoksi-D-ribosa dalam bentuk furanosa, dan satu molekul fosfat. Sebagai konstituen asam nukleat, deoxyribonucleic acid (DNA) dan ribonucleic acid (RNA), nukleotida berfungsi sebagai gudang informasi genetik, perkembangan sel, fungsi-fungsi tubuh dan penggantian jaringan yang rusak. Struktur protein dan metabolisme biomolekul dan komponen selular lainnya merupakan produk informasi yang sudah terprogram dalam nukleotida. RNA juga terdiri atas nukleotida yang memiliki banyak fungsi. Ribosomal RNA (rRNA) adalah komponen ribosom yang bertanggungjawab pada sintesis protein. Messenger RNA (mRNA) merupakan intermediet yang membawa informasi genetik dari suatu gen ke ribosom. Transfer RNA (tRNA) adalah molekul yang menerjemahkan informasi pada mRNA untuk menentukan asam amino spesifik. Selain gudang genetik, nukleotida juga merupakan bagian dari koenzim, donor gugus fosforil (ATP dan GTP), donor gula (UDP dan GDP-gula) atau donor lipid (CDP-asilgliserol) (Suharsono, 2018; Yadaf et al., 2020).

Selain sintesa nukleotida yang terhambat, Pada saat kondisi stress akan dieksresikannya hormon kortikosteron oleh kelenjar adrenal, yang berfungsi dalam proses *glycolysis*, *gluconeogenesis* dan *lipolysis*, sehingga ada pelepasan glukosa yang cepat ke dalam darah yang mengakibatkan penipisan glikogen atau cadangan gula yang tersimpan di hati dan otot, serta terjadi peningkatan pernapasan, perubahan sistem hormon yang menyebabkan perubahan kimia seperti perubahan tingkat PH di usus yang pada gilirannya mengganggu perkembangan organ pencernaan dan kinerjanya (Ewing et al., 1999; Tamzil, 2014). Perubahan PH Usus mengganggu keseimbangan mikro-flora di usus sehingga menyediakan lingkungan yang cocok untuk beberapa jenis bakteri dan jamur yang diikuti penyakit pencernaan. Oleh karena itu pada penelitian ini ditambah ekstrak kunyit. Menurut Simanjuntak, (2012) Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) mengandung minyak atsiri, senyawa kurkuminoid, dan senyawa

turunan lainnya yang berefek sebagai antiinflamasi, antivirus, antibakteri, antiprotozoa, antineoplasma, antioksidan, dan antinematosida

Peranan kurkumin yang dikandung didalam kunyit adalah dapat merangsang dinding kantung empedu untuk mensekresikan cairan empedu sekaligus menstimulasi keluarnya getah pankreas yang mengandung beberapa enzim seperti lipase, amilase, dan protease guna meningkatkan pencernaan lemak, karbohidrat, dan protein. Kondisi tersebut akan menyebabkan proses pencernaan ayam broiler lebih baik sehingga kecernaan ransum akan meningkat dan mengakibatkan saluran pencernaan ayam broiler lebih cepat kosong dan pada akhirnya konsumsi ransum broiler akan meningkat.

Periode pemanasan atau *brooding period* merupakan masa paling kritis dalam siklus kehidupan ayam, baik ayam bibit (*breeder*), petelur (*layer*) maupun pedaging (*broiler*), karena DOC mengalami proses adaptasi dengan lingkungan baru sejak menetas. Perkembangan anak ayam pada minggu pertama kehidupan merupakan kondisi penting untuk kinerja masa depan mereka karena proses fisiologis seperti hiperplasia dan hipertrofi sel, pematangan sistem termoregulasi dan imunologi, pertumbuhan dan diferensiasi dalam saluran pencernaan akan sangat mempengaruhi berat badan dan konversi pakan periode berikutnya. Masa brooding pada ayam ialah periode pemeliharaan dari DOC (*chick in*) hingga umur 14 hari (atau hingga pemanas/*brooder* tidak digunakan).

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah ayam broiler jantan umur sehari sebanyak 168 ekor. Bahan yang akan digunakan pada penelitian yaitu pakan basal (Tabel 1), nukleotida (BioNutrend® nucleotide Feed Grade. produced by Wuhan Sunhy Biology Co. Ltd., China), Ekstrak kunyit merk Herbana produksi PT. Deltomed Laboratories. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 28 unit percobaan.

Metode Penelitian

Tabel 1. Kandungan Nutrien Ransum Percobaan

No.	Nutrien	Satuan	Pakan Perlakuan						
			Kontrol negatif	Kontrol positif	N ₀ K ₁	N ₁ K ₀	N ₁ K ₁	N ₂ K ₀	N ₂ K ₁
1.	Energi	Kcal	3045	3064	3019	3107	3114	3061	3035
2.	Protein	%	19,60	19,33	19,19	19,00	18,98	18,69	19,40
3.	Lemak	%	5,17	5,53	5,59	5,52	6,25	5,91	5,86
4.	Serat Kasar	%	7,98	7,57	7,88	7,09	7,71	7,92	8,02
5.	Kadar Air	%	10,17	10,65	9,76	10,20	8,74	9,24	9,25

Sumber: Hasil analisis yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman (2021).

Perlakuan yang diberikan terdiri dari : Kontrol positif : Pakan basal + nukleotida 0 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 0 mg/kg pakan, Kontrol negatif: Pakan basal + antibiotik Zink Bacitracin 0,1 g/hari ; N₀K₁: Pakan basal + nukleotida 0 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan; N₁K₀: Pakan basal + nukleotida 250 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 0 mg/kg pakan; N₁K₁: Pakan basal + nukleotida 250 mg/kg

pakan + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan; N₂K₀: Pakan basal + nukleotida 500 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 0 mg/kg pakan; N₂K₁: Pakan basal + nukleotida 500 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan. Penelitian dilaksanakan di Ketapang Farm Sokaraja Kulon, Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Variabel yang diamati adalah performan ayam broiler di periode brooding (pertambahan bobot badan, konsumsi pakan, konversi pakan) serta korelasi bobot DOC dan konsumsi pakan dengan bobot badan ayam broiler pada umur 2 (dua) minggu. Data performan yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi sedangkan derajat keeratan hubungan 2 variabel diuji menggunakan *Pearson Product Moment*. Variabel bebas adalah bobot DOC dan konsumsi pakan, sedangkan variabel terikatnya adalah Bobot ayam broiler umur 2 minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Pengaruh nukleotida dan ekstrak kunyit terhadap rataan bobot badan ayam broiler pada umur dua minggu

Perlakuan	Variabel	Bobot Ayam Umur 2 minggu (g)	Pertambahan Bobot Badan (g)	Konsumsi Pakan (g)	Konversi Pakan
Pakan Basal tanpa disuplementasi		250,13 ±10,88	185,54 ±14,72	277,46 ±8,68	1,37 ± 0,07
Pakan basal + antibiotik		230,03 ±15,09	175,63 ±12,51	278,62 ±11,21	1,52 ± 0,08
N0K1		244,59 ±14,20	183,55± 15,18	285,21 ±12,89	1,31 ± 0,17
N1K0		248,67±25,74	192,09 ±24,56	285,84 ±5,46	1,43 ± 0,16
N1K1		242,92 ± 11,56	187,65 ±10,56	275,46 ±13,63	1,40 ± 0,12
N2K0		242,87 ±18,88	187,01± 19,28	278,88±8,57	1,42 ± 0,11
N2K1		256,65 ±2,44	195,40± 13,53	284,71 ±5,61	1,35 ± 0,02

Tabel 2 menunjukkan bahwa suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit pada pakan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot badan, pertambahan Bobot badan, konsumsi dan konversi pakan ayam umur 2 minggu. Hal ini dikarenakan pada umur 2 minggu pertama efektivitas fungsi nukleotida dan ekstrak kunyit banyak dimanfaatkan untuk penyempurnaan organ-organ vital serta fungsi thermoregulasi ayam dalam menyesuaikan diri terhadap lingkungan. Oleh karena itu, bobot badan, pertambahan Bobot badan, konsumsi dan konversi pakan yang dihasilkan belum nampak berbeda walaupun diberi level nukleotida dan ekstrak kunyit berbeda.

Shehata et al. (2022) menyatakan bahwa karena selama minggu pertama ayam broiler masih mudah stres karena kemampuan penyesuaian diri dari terhadap kondisi lingkungan belum sempurna serta mengalami perubahan metabolisme yang dramatis dari diet kaya lemak tempat embrio tumbuh, ke diet tinggi karbohidrat. Moraes et al (2002) menambahkan bahwa anak ayam pada minggu pertama kehidupan mengalami proses fisiologis yang sangat penting yaitu karena proses fisiologis seperti pematangan sistem termoregulasi, imunologi, diferensiasi sel di saluran cerna dan organ-organ vital lainnya. Proses tersebut yang pada akhirnya sangat berpengaruh terhadap bobot badan dan konversi pakan sampai umur dipanen.

Gopi et al. (2020) menambahkan bahwa di awal kehidupan unggas, usus halus mengalami perubahan morfologis dan molekuler, perubahan ini penting bagi unggas untuk beradaptasi dengan transisi yang cepat. Fungsi awal saluran pencernaan sangat penting untuk pertumbuhan ayam dan perkembangan otot yang optimal. Akan tetapi, Roto et al. (2016) menambahkan bahwa faktor pemberian pakan prenatal mempunyai pengaruh yang besar dalam memicu perkembangan usus dengan meningkatkan perkembangan vili dan kapasitas usus untuk mencerna dan menyerap nutrisi dan memberikan dasar untuk pertumbuhan otot. Selain itu, selama periode perkembangan intensif, ketersediaan nukleotida dapat membatasi pematangan jaringan yang membelah cepat dengan kapasitas biosintetik yang rendah, seperti usus (Leleiko et al., 1983; Van Buren & Rudolph, 1997). Oleh karena itu pemberian nukleotida dan ekstrak kunyit belum terlihat pengaruhnya terhadap performan ayam broiler di periode brooding.

Kualitas DOC merupakan faktor yang sangat penting dalam industri karena memiliki hubungan langsung dengan kinerja ayam pedaging (Decuyper et al., 2001). Kualitas DOC dapat dinilai berdasarkan beberapa sifat seperti warna, sisa kuning telur, bentuk kaki, bentuk paruh, bobot badan tanpa residu kuning telur, panjang DOC dan bobot tetas DOC, (Ipek dan Sözcü, 2013). Beberapa peneliti menemukan bahwa bobot DOC mempengaruhi kinerja produksi hingga panen (Muharlin et al., 2020), dibandingkan dengan DOC yang mempunyai bobot badan kecil. Sementara itu, penelitian lain menunjukkan bahwa bobot DOC tidak selalu mewujudkan pertumbuhan yang cepat pada periode awal, karena tergantung dari konsumsi pakannya (pertambahan bobot badan, hal ini berkaitan dengan asupan atau konsumsi pakan (Pinchasov, 1991; Patbandha et al., 2017).

Tabel 3. Korelasi Antara Bobot DOC dan Konsumsi Pakan Terhadap Bobot Ayam Broiler Selama Periode Brooding

Variabel Perlakuan	Nilai Koefisien Korelasi Bobot DOC terhadap Bobot ayam broiler umur 2 minggu	Nilai Koefisien Korelasi antara konsumsi pakan dan bobot ayam saat umur 2 minggu
Pakan Basal tanpa disuplementasi	0,502201244	0,570690331
Pakan basal + antibiotik	-0,004333501	0,699079054
N0K1	0,599207474	0,517282742
N1K0	0,883397934	0,746485993
N1K1	0,547161873	0,207839092
N2K0	0,477740931	0,653367762
N2K1	0,0960627	0,960846377

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada penelitian ayam broiler yang diberi nukleotida dan ekstrak kunyit, terdapat korelasi positif antara bobot DOC dan konsumsi pakan terhadap bobot badan ayam broiler umur 2 minggu, mulai dari skala lemah sampai dengan kuat. Hal ini menunjukkan bobot badan sangat dipengaruhi oleh bobot DOC dan konsumsi pakan terutama pada perlakuan N1K0 (Pakan basal + nukleotida 250 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 0 mg/kg pakan). Supriyono (2016) juga menyatakan bahwa hasil uji korelasi antara bobot badan awal DOC mempunyai korelasi positif terhadap bobot

panen. Berdasarkan hasil penelitian Urdaneta-Rincon dan Leeson, (2002) ayam broiler yang mengkonsumsi pakan lebih banyak, mereka akan memiliki berat badan lebih tinggi. Apalagi di awal kehidupan ayam, ayam yang baru menetas harus secepatnya diberi pakan dan minum karena berpengaruh terhadap pertumbuhan ayam, dan sebaliknya jika ayam yang baru menetas lama tidak diberi pakan dan air terbukti memiliki efek negatif pada pertumbuhan ayam (Careghi et al., 2005). Ayam yang kekurangan pakan dan air setelah menetas akan mengalami penurunan bobot badan, konversi pakan dan mortalitas yang meningkat secara signifikan hingga ayam berusia 21 dan 42 hari (De Jong et al., 2016). Hal ini dikarenakan selama perkembangan embrio, pankreas mulai mengeluarkan enzim pencernaan ke usus anak ayam yang baru lahir (Boynera et al. 2016). Oleh karena itu begitu menetas, anak ayam butuh asupan nutrisi yang lebih cepat untuk perkembangan sistem gastro-intestinal, otot dan sistem kekebalan yang selanjutnya sangat mempengaruhi performan (Pourreza et al., 2012). Selama minggu pertama, usus meningkatkan beratnya lebih cepat daripada massa tubuh, yang disertai peningkatan dramatis dalam panjang vili. Kekurangan pakan selama lebih dari 24 jam menurunkan tinggi vili secara signifikan, sehingga mempengaruhi populasi enterosit (Geyra et al. 2001). Perkembangan pesat jaringan limfoid terkait usus (GALT) terjadi bersamaan dengan perkembangan struktur dan fungsi pencernaan (Friedman et al., 2012)..

KESIMPULAN

1. Pemberian nukleotida sampai level 500 mg / kg pakan dan ekstrak kunyit sampai level 600 mg / kg pakan belum mampu meningkatkan bobot badan, pertambahan bobot badan, konsumsi pakan dan menurunkan konversi pakan ayam broiler di periode brooding.
2. Terdapat hubungan lemah sampai kuat antara bobot DOC dan konsumsi pakan terhadap Bobot badan ayam umur 2 minggu.
3. Nukleotida bukanlah nutrisi penting; sehingga tidak perlu melengkapi pakan ayam pedaging yang dipelihara dalam kondisi normal. Namun, suplementasi nukleotida makanan mungkin penting untuk mempertahankan kinerja pertumbuhan maksimum ketika burung terkena kondisi stres, seperti padat tebar tinggi dikombinasikan dengan sampah kotor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Rektor UNSOED yang telah memberi dana penelitian melalui LPPM UNSOED, dan kami juga mengucapkan terimakasih kepada tim mahasiswa baik program sarjana maupun Magister Peternakan UNSOED yang telah membantu jalannya penelitian ini dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhadi M. P., E. Erwan, Elviradi dan M. Rodiallah. 2021. Efek Pemberian Air Rebusan Kunyit (*Curcuma domestica*) dan Daun Sirih (*Piperbetlelinn*) di dalam Air Minum dan Kombinasi Keduanya terhadap Bobot Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 16 (2) : 148-155. DOI: <https://doi.org/10.31186/jspi.id.16.2.148-155>

- Andrino K. G. Sand L. Valeriano. 2012. Effects of Dietary Nucleotides on the Immune Response and Growth of Juvenile Pacific White Shrimp *Litopenaeus*. *Asian Fisheries Science* 25 : 180–192.
- Boyner M, E. Ivarsson , M.A.Franko , M.Rezaei , H.Wall. 2021. Effect Of Hatching Time On Time To First Feed Intake, Organ Development, Enzymatic Activity And Growth In Broiler Chicks Hatched On-Farm. *Animal*. 15(2):100083. doi: 10.1016/j.animal.2020.100083. Epub 2020 Dec 14. PMID: 33712206.
- Careghi, C. , J.Tona, O. Onagbesan, J. Buyse, E. Decuypere, V. Bruggeman. 2005. The effects of the spread of hatch and interaction with delayed feed access after hatch on broiler performance until seven days of age. *Poultry science*. 84. 1314-20. 10.1093/ps/84.8.1314.
- Decuypere, E., K.Tona, V. Bruggeman, F.Bamelis. 2001. The day-old chick: a crucial hinge between breeders and broilers. *World's Poultry Science Journal*, 57(2), 127–138. <https://doi.org/10.1079/WPS20010010>.
- De Jong, I.C., J. Van Riel, A. Lourens, M.B.M. Bracke, H.Van den Brand. 2016. Effects of food and water deprivation in newly hatched chickens. A systematic literature review and meta-analysis. Wageningen Livestock Research, Report 999.
- Ewing SA, C. Donald , J. Lay , E. Von Borrel. 1999. Farm animal well-being: stress physiology, animal behaviour and environmental design. Upper Saddle River (New Jersey): Prentice Hall.
- Friedman, A. , E. Ori , I.Cohen, E. Barshira. 2012. The Gut Associated Lymphoid System in the Post-Hatch Chick: Dynamics of Maternal IgA. *Front Cover: BUFFALO*. 67.
- Geyra A, Z. Uni , D. Sklan. 2001. Enterocyte dynamics and mucosal development in the post-hatch chick. *Poult Sci*. 80:776–782
- Ípek, A., and A. Sözcü. 2013. Broiler chick quality and scoring methods. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(2), 131–137. <https://doi.org/10.20479/uuzfd.70293>.
- Jung B. and A.B. Batal. 2012. Effect of dietary nucleotide supplementation on performance and development of the gastrointestinal tract of broilers. *Br. Poult. Sci*. 53(1):98-105. doi: 10.1080/00071668.2012.659654. PMID: 22404810.
- Lacetera N. 2019. Impact of climate change on animal health and welfare. *Animal Frontiers*. 9: 26-31
- LeLeiko N.S, A.D.Bronstein , B.S.Baliga , H.N.Munro . 1983.De novo purine nucleotide synthesis in the rat small and large intestine: effect of dietary protein and purines. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2(2):313-9.
- Lucas J. L. and M. H. Rostagno. 2013. Impact of Heat Stress on Poultry Production.*Animals (Basel)*. 2013 Jun; 3(2): 356–369.Published online 2013 Apr 24. doi: 10.3390/ani3020356
- Moraes, V.M.B., R Malheiros, R. Furlan, L.D.G. Bruno, E.Malheiros,M.Macari. 2002. Effect of Environmental Temperature During the First Week of Brooding Period on Broiler Chick Body Weight, Viscera and Bone Development. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. 4. 10.1590/S1516-635X2002000100003.
- Patbandha, T. , G.Deendayal , M., Santosh , D.G.Vaghamashi, S.S. Patil, and S. Harish. 2017. Effect of chick weight and morphometric traits on growth performance of coloured broiler chicken. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 5. 1278-1281
- PINCHASOV, Y., 1991: Relationship between the weight of hatching eggs and subsequent early performance of broiler chicks. *Br. Poult. Sci*. **32**, 109-115.
- Pourreza, J., F. Zamani, A. Tabeidian, M. Toghyani. 2012. Effect of early feeding or feed deprivation on growth performance of broiler chicks. *Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences*. 12. 136.
- Roto S.M., Y.M. Kwon , S.C.Ricke. 2016. Applications of in ovo technique for the optimal development of the gastrointestinal tract and the potential influence on the establishment of its microbiome in poultry. *Front Vet Sci*. 3:63. doi: 10.3389/fvets.2016.00063.

- Shehata AA, S.Yalçın , J.D. Latorre , S. Basiouni , Y.A.Attia , A.Abd El-Wahab , C.Visscher , H.R. El-Seedi , C. Huber, H.M.Hafez , W.Eisenreich , G.Tellez-Isaias . 2022. Probiotics, Prebiotics, and Phytogetic Substances for Optimizing Gut Health in Poultry. *Microorganisms*. 10(2):395. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10020395>
- Sohail, M.U.; M.E.Hume, ; J.A.Byrd, .; D.J.Nisbet, ; A.Ijaz, , A.Sohail, , M.Z.Shabbir, ; H.Rehman, 2012. Effect of supplementation of prebiotic mannan-oligosaccharides and probiotic mixture on growth performance of broilers subjected to chronic heat stress. *Poult. Sci.* , 91, 2235–2240.
- Suharsono, H. 2018. Asam Nukleat dan Teknologi Kedokteran. Fakultas Kedokteran Hewan. Univesitas Udayana. Denpasar, Bali.
- Supriyono, A. 2016. Korelasi antara bobot awal DOC (day old Chick) dengan penampilan ayam pedaging. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Tamzil, M.H. 2014. Stres Panas pada Unggas: Metabolisme, Akibat dan Upaya Penanggulangannya. *WARTAZOA* 24 (2): 57-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v24i2.1049>
- Urdaneta-Rincon, M. and S. Leeson. 2002. Quantitative and Qualitative Feed Restriction on Growth Characteristics of Male Broiler Chickens. *Poultry Science*, 81, 679-688. <https://doi.org/10.1093/ps/81.5.679>.
- Van Buren C.T. and F.Rudolph .1997. Dietary nucleotides: a conditional requirement. *Nutrition*. 13(5):470-2.
- Wasti S, N. Sah , B. Mishra. 2020. Impact of heat stress on poultry health and performances, and potential mitigation strategies. *Animals*, 10:1-19

DETEKSI INFEKSI CACING SALURAN PENCERNAAN AYAM KAMPUNG DESA TANJUNGREJO, KECAMATAN JEKULO, KABUPATEN KUDUS

Firman Teguh Ariffianto, Siti Sulastris Maryuni dan Sri Wahyuni*

Fakultas Peternakan, Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI

*Korespondensi email: swahyuniundaris@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini untuk mengetahui populasi dan jenis cacing serta derajat infeksi cacing dalam saluran pencernaan ayam kampung. Penelitian dilaksanakan Januari – Maret 2014 di peternakan ayam kampung Desa Tanjungrejo, Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus. Pengamatan cacing di Laboratorium SMK Farming Pati. Materi penelitian menggunakan saluran pencernaan bagian usus ayam kampung sebanyak 40. Usus dipisahkan menjadi tiga bagian (usus halus, usus besar dan sekum). Peralatan penelitian: gunting bedah, cutter, penggaris, botol, plastik, ember. Parameter yang diamati: jumlah, jenis, dan derajat infeksi cacing. Penelitian menggunakan metode observasi. Ayam kampung dinekropsi, kemudian diambil bagian usus dan diamati sesuai pengelompokkannya. Usus yang ditemukan adanya cacing dikumpulkan dan dihitung berdasarkan kelompoknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usus halus dan sekum ayam kampung ditemukan Nematoda (*Ascaridia galli*) dan Cestoda (*Railietina echinobothrida*). Usus halus terdapat 24 ekor *A. galli* dan 9 ekor *R. echinobothrida*, sekum ditemukan 3 ekor *R. echinobothrida*. Usus besar tidak ditemukan Nematoda maupun Cestoda. Derajat infeksi *A. galli* dan *R. echinobothrida* masing-masing 60 % dan 30 %. Simpulan penelitian ini derajat infeksi di peternakan ayam kampung Desa Tanjungrejo, Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus tinggi. Saran yang diberikan yaitu perbaikan sistem pemeliharaan, menjaga kebersihan kandang, tempat pakan dan minum serta, pemberian obat cacing.

Kata kunci: *Ascaridia galli*, *Railietina echinobothrida*, usus, sekum, ayam kampung

Abstract. This study was to determine the population and types of helminths and the degree of helminths infection in the gastrointestinal of native chickens. The research was carried out from January to March 2014 at the native chicken farm in Tanjungrejo village, Jekulo district, Kudus Regency. The observation of helminths was carried out at the SMK Farming Pati Laboratory. The research material used the digestive tract of the intestine of native chickens as much as 40. The intestine is separated into three parts (small intestine, large intestine and cecum). Intestinal samples were taken from a chicken farm in Tanjungrejo village, Jekulo district, Kudus Regency. Research equipment using surgical scissors, cutter, ruler, bottle, plastic, bucket. The parameters observed included the number of helminths in each chicken intestine, the type of helminths, and the degree of helminths infection in the gastrointestinal. The research method uses observation. Native chickens were necropsied, then their intestines are taken and observed according to their grouping. Intestines found to contain worms were collected and counted based on the group and species. The results showed that the small intestine and cecum of native chickens were found to be nematodes (*Ascaridia galli*) and Cestodes (*Railietina echinobothrida*). In the small intestine there were 24 *A. galli* and 9 *R. echinobothrida*, while the cecum were found 3 *R. echinobothrida*. In the large intestine, neither nematodes nor cestodes were found. The degree of infection of *A. galli* and *R. echinobothrida* were 60% and 30%, respectively. The conclusion of this study was that the degree of infection in the native chicken farm in Tanjungrejo village, Jekulo district, Kudus Regency was high. Suggestions given were improving the maintenance system, maintaining the cleanliness of the feed and drinking places and cages, and carrying out an anthelmintic administration program.

Keywords: *Ascaridia galli*, *Railietina echinobothrida*, intestine, secum, native chicken

PENDAHULUAN

Jenis ternak unggas yang telah mengalami domestikasi diantaranya yaitu ayam kampung (*Gallus domesticus*). Ayam kampung merupakan ayam lokal yang berasal dari ayam hutan merah. Ayam kampung lebih tahan terhadap penyakit dan cuaca dibandingkan dengan ayam ras (Nataamijaya, 2010;

Sarwono, 2013). Masyarakat desa umumnya memanfaatkan ayam kampung dalam memenuhi kebutuhan protein hewani. Ayam kampung dapat dimanfaatkan sebagai religi, pangan (daging, dan telur), dan niaga (Kartika *et al*, 2016).

Beternak ayam kampung umumnya dipelihara sebagai bisnis keluarga dalam skala kecil/usaha sampingan. Sistem pemeliharaan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas ayam kampung (Nangoy dan Karisoh, 2018). Sistem pemeliharaan pada ayam kampung terdapat 3 macam, yaitu sistem ekstensif/tradisional, semi intensif dan intensif (Sarwono, 2013). Ayam kampung umumnya dipelihara dengan sistem ekstensif tanpa pemberian pakan tambahan. Produktivitas ayam kampung pada sistem pemeliharaan ekstensif sangat bervariasi, pada batas tertentu hasilnya sesuai dengan input yang diberikan dan mampu memberikan manfaat bagi keluarga peternak (Nataamijaya, 2010). Ayam kampung hidup berkeliaran di sekitar rumah dan mengais sisa makanan atau mendapatkan pakan tambahan dari pemiliknya (Zalizar *et al.*, 2021). Unggas liar dan pemeliharaan dapat ditemukan parasit cacing.

Penyakit yang disebabkan parasit cacing dinamakan helminthosis. Ayam kampung menurut He *et al.* (1990) dan Retnani *et al.* (2001) dapat mengalami helminthosis karena infeksi alami campuran dari Nematoda (cacing gilig), Cestoda (cacing pipih) dan Trematoda (cacing daun). Produktivitas ayam kampung menjadi kurang optimal akibat infeksi cacing, sehingga peternak mengalami kerugian (Kusuma *et al.*, 2021; Zalizar *et al.*, 2021). Ayam buras di Jawa Barat yang terinfeksi cacing ditaksir 15,56 juta (94,9%) mengalami kerugian karkas sebesar 2,240-3,148 juta kg atau Rp. 4,48-6,29 milyar atau US\$ 2,49-3,49 juta setahun (He *et al.*, 1990). Hal ini dikarenakan parasit cacing menurunkan produksi daging dan telur, Ayam kampung muda yang terserang parasit mempengaruhi laju pertumbuhan, sehingga berat badan menurun serta menyebabkan kerusakan organ akibatnya ayam menjadi lemah dan kurus yang akhirnya mati (Levine, 1994; Fadilah dan Polana, 2011; Zalizar *et al.*, 2021).

Penelitian mengenai helminthosis pada ayam kampung sering dilakukan, tetapi pada peternakan ayam kampung di Desa Tanjungrejo Kecamatan Jekulo Kabupaten Kudus pengendaliannya belum banyak dilakukan terutama dalam sistem pemeliharaan dan pengobatannya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui populasi dan jenis cacing serta derajat infeksi cacing dalam saluran pencernaan di bagian usus.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi penelitian menggunakan ayam kampung di peternakan Desa Tanjungrejo, Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus. Sampel penelitian yang digunakan yaitu sebanyak 40 ekor ayam kampung Metode penelitian menggunakan metode observasi. Pengamatan cacing ang terdapat di bagian usus ayam dilakukan di Laboratorium SMK Farming Pati. Penelitian dilaksanakan Januari – Maret 2014.

Metode Penelitian

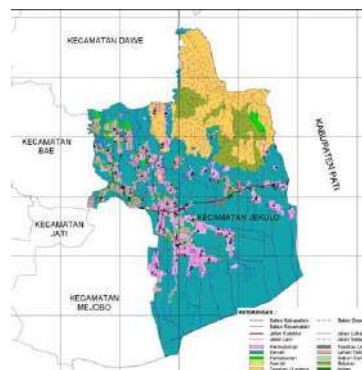
Tahap yang dilakukan dalam penelitian yaitu ayam kampung dinekropsi dan diambil bagian ususnya. Sampel usus dipotong dan dipisahkan berdasar tiga tempat, yaitu bagian usus halus, sekum, dan usus besar. Tahap berikutnya mengamati usus, jika terdapat cacing maka diambil dan mengelompokkan berdasarkan jenis cacingnya. Cacing yang sudah terkumpul kemudian dihitung sesuai dengan kelompoknya.

Derajat infeksi dihitung dengan rumus :

$$= \frac{\text{jumlah populasi yang diamati (ekor)}}{\text{jumlah yang terinfeksi (ekor)}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Tanjungrejo merupakan salah satu desa di Kecamatan Jekulo Kabupaten Kudus dengan luas wilayah 730,49 Ha. Beriklim tropis dan bersuhu $\pm 34^{\circ}\text{C}$ dengan kelembapan berkisar 83% serta intensitas curah hujan cukup tinggi yaitu rata-rata 2.773 mm. Intensitas curah hujan dan kelembapan yang tinggi dapat mempengaruhi penyebaran cacing. Hal ini sesuai dengan penelitian Retnani *et al.* (2001) bahwa interaksi suhu, kelembapan dan curah hujan berpengaruh terhadap kehidupan dan penyebaran hewan invertebrat (seranga) yang kemungkinan dapat berperan sebagai inang transport maupun biologi dari cacing parasit stadia infeksi. Desa Tanjungrejo termasuk daerah dataran rendah dengan ketinggian 10 m dpl yang berada di Kecamatan Jekulo dengan kondisi wilayah datar hingga berombak.



Gambar 1. Peta Wilayah Desa Tanjungrejo

Manajemen Pemeliharaan

Pemeliharaan ayam kampung di desa Tanjungrejo dengan sistem semi intensif yang terbagi dalam tiga (3) periode pemeliharaan.

1) Periode *Day Old Chick* (DOC) sampai umur 2 bulan

Day Old Chick dipelihara dalam kandang boks, terbuat dari triplek/kayu dengan sumber pemanas dari lampu listrik 25 watt. Boks yang digunakan berukuran 1m x 1m x 60 cm untuk 50 ekor ayam. Umur ayam setelah tiga minggu kepadatannya diturunkan dengan memindah setengah populasi (25 ekor) ke boks lain berukuran sama. Penggunaan lampu listrik setelah ayam berumur satu bulan sebesar 10 watt. Hal ini karena bulu sudah terbentuk dan ayam hanya butuh penerangan. Pakan yang diberikan pada

periode ini yaitu pakan komersial untuk ayam pedaging dan air minum *ad libitum*. Penggunaan lampu listrik sesuai dengan umur hidupnya ayam diharapkan mengurangi kelembapan dalam kandang, begitu juga dengan pakannya. Hal ini sesuai penelitian Harahap *et al.* (2017), bahwa suhu, kelembapan, pakan dan sistem pemeliharaan berpengaruh pada parasit khususnya endoparasit (cacing).

2) Periode 2 – 4 Bulan

Pembesaran ayam kampung menggunakan kandang postal dengan litter dari sekam. Pada saat pengamatan litter di kandang tersebut kurang tebal dan basah, sehingga amonia cukup tinggi. Pada periode ini pemberian pakan ayam dilakukan secara konvensional dengan mencampur bahan pakan sendiri. Beberapa bahan pakan yang digunakan yaitu bekatul, jagung giling dan konsentrat. Campuran pakan tersebut ditambah air dan limbah sayuran rumah tangga. Kandang postal berisi 100 ekor dengan luas 20 m² atau 5 ekor per m². Cara pemeliharaan atau manajemen dan pemberian pakan mempengaruhi terjadinya infeksi cacing. Hal ini sesuai dengan pernyataan Moenek dan Oematan (2017) bahwa kelimpahan endoparasit salah satunya disebabkan oleh pemberian pakan dan manajemen yang kurang baik.

Periode 5 – 6 Bulan

Pada umur 5 bulan ayam dikelompokkan menjadi dua, yakni: ayam untuk bibit dan konsumsi. Pemeliharaan dilakukan dengan cara umbaran. Ayam dilepas pada siang hari untuk mencari pakan tambahan dengan mengais-ngais pakan di kebun. Sumber protein tambahan berupa siput, bekicot, rayap, semut, cacing tanah. Pada waktu malam hari ayam dikandangkan. Lokasi kandang bersebelahan dengan kandang unggas lain (merpati, kalkun dan kandang sapi). Kondisi kandang kurang terjaga kebersihannya, banyak air menggenang, sehingga menyebabkan peluang terjangkitnya penyakit parasit lebih besar. Hal ini sesuai dengan penelitian Rismawati *et al.* (2013) bahwa sistem pemeliharaan ekstensif, pakan yang tidak bersih dan faktor lingkungan mempengaruhi terjangkitnya penyakit parasit.

Manajemen Kesehatan

Manajemen kesehatan ternak yang dilakukan di peternakan dalam penelitian ini masih kurang memperhatikan mengenai kebersihan dan biosecurity perkandangan (kebersihan pakan, minum, dan lingkungan). Vaksinasi telah dilakukan yaitu *New Castle Disease* (ND) pada umur 3 hari dengan metode tetes mata dan umur 3 bulan melalui pencampuran dalam air minum. Obat cacing tidak pernah diberikan. Vitamin jarang diberikan, begitu juga sanitasi dan *biosecurity*, sehingga resiko terkena infeksi bakteri dan parasit tinggi. Beberapa hal yang dilakukan guna mengendalikan penyakit menurut Nataamijaya (2010) dengan vaksinasi ND, atau menggunakan obat-obatan sulfa dan antibiotik untuk disebabkan cacing, protozoa, dan bakteri.

Populasi, Jenis dan Derajat Infeksi Bakteri

Tabel 1 menunjukkan bahwa jenis cacing pada saluran pencernaan ayam kampung yang diamati yaitu Nematoda (*Ascaridia galli*) dan Cestoda (*Railietina echinobothrida*). *Ascaridia galli* ditemukan pada bagian usus halus sebanyak 24 ekor. *Railietina echinobothrida* ditemukan di usus halus sebanyak

9 ekor dan 3 ekor pada sekum. *Ascaridia galli* merupakan parasit besar dalam kelas nematoda terdapat di dalam usus halus berbagai unggas peliharaan maupun liar, penyebarannya luas di seluruh dunia. Tampilan cacing dewasa *A. galli* adalah semitransparan, berukuran besar, dan berwarna putih kekuningkuningan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Moenek *et al.* (2019), bahwa *A. galli* merupakan cacing nematoda yang banyak terdapat di unggas.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Populasi, Jenis dan Derajat Infeksi Cacing

Ciri-ciri Cacing	Habitat	Kelas	Spesies	Populasi Cacing	Derajat Infeksi
a. Panjang mencapai 10 cm b. Tubuh silindris dan tebal c. Warna putih kekuningan d. Bagian depan (<i>anterior</i>) sebagai mulut dan belakang (<i>posterior</i>) sebagai genital	Usus halus	Nematoda	<i>Ascaridia galli</i>	24 ekor	60%
a. Panjang mencapai 25 cm b. Tubuh pipih bersegmen c. Warna putih d. Mempunyai sucker yang bulat pada skoleksnya	Usus halus Sekum	Cestoda	<i>Railietina echinobothrida</i>	9 ekor 3 ekor	30%

Derajat infeksi *A. galli* sebesar 60%. Hal ini menunjukkan bahwa infeksi *A. galli* di peternakan Desa Tanjungrejo Kecamatan Jekulo Kabupaten Kudus tinggi. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Moenek dan Oematan (2017) bahwa endoparasit paling banyak ditemukan pada feses ayam kampung di Kota Kupang adalah *A. galli* sebesar 88,58%. Penelitian oleh Hariani dan Simanjuntak (2021) pada Ayam Kampung dan Ayam Petelur di Kecamatan Muara Badak, Kutai Kartanegara ditemukan *A. galli* sebesar 54,44 dan 40%.

Derajat infeksi *R. echinobothrida* sebesar 30%. Infeksi cestoda pada penelitian ini sama dengan penelitian Dar dan Tanveer (2013) di daerah Kashmir India. *yaitu* antara 26,66 - 65% tetapi sedikit di bawah penelitian ayam buras di Jawa Barat dan Jawa Tengah oleh Kusumamiharja (1973) sebesar 36-100%, maupun Sasmita (1980) di Surabaya sebesar 89,35% dalam He *et al.* (1990). Faktor yang mempengaruhi tingkat kejadian cestodosis pada ayam kampung yaitu manajemen pemberian pakan, kebersihan dan sanitasi lingkungan di sekitar kandang, waktu pembuangan feses dan pembersihan kandang, cuaca dan iklim, pemberian antibiotik, atau vaksinasi ayam secara rutin. Faktor pendukung perkembangan populasi cacing adalah suhu lingkungan, pH lingkungan, kelembapan, curah hujan serta radiasi sinar matahari baik secara langsung ataupun tidak langsung untuk mempertahankan siklus hidupnya. Pertumbuhan larva cestoda dalam telur membutuhkan tanah yang lembap tetapi tidak terdapat genangan air (Retnani *et al.*, 2001).

Tingginya derajat infeksi disebabkan pada peternakan ayam kampung tidak terdapat usaha pengendalian kccacingan. Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa sistem pemeliharaan secara semi intensif perlu diperbaiki. Penerapan sistem umbaran, sanitasi yang kurang, kandang berdekatan dengan kandang unggas lain dan tidak adanya program pemberian obat cacing dalam pemeliharaan ayam kampung pada peternakan ini diduga menjadi penyebab terinfeksinya ayam kampung oleh parasit cacing baik *A. galli* maupun *R. echinobothr*. Hal ini sesuai dengan penelitian Firman *et al.* (2010) dan Rismawati *et al.* (2013) bahwa sistem pemeliharaan ayam kampung secara ekstensif yang kurang memperhatikan kebersihan dapat berakibat terjadinya infeksi endoparasit lebih besar.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini bahwa peternakan ayam kampung di Desa Tanjungrejo Kecamatan Jekulo Kabupaten Kudus ditemukan Nematoda dan Cestoda pada usus halus dan sekum. Berdasarkan 40 sampel usus ayam yang diamati terdapat 24 ekor Nematoda dan 9 ekor Cestoda di usus halus serta 3 ekor Cestoda di sekum. Pada usus besar tidak ditemukan cacing gilig maupun cacing pita. Derajat infeksi Nematoda adalah sebesar 60%, sedangkan Cestoda diperoleh 30%. Hal ini berarti infeksi cacing pita di peternakan tersebut tinggi. Saran yang diberikan yaitu perbaiki sistem pemeliharaan, menjaga kebersihan tempat pakan dan minum serta kandang, serta dilakukan program pemberian obat cacing (anthelmintic).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Bapak Ir. Bambang Widiharjono (Kepala Sekolah) dan Ibu Drh. Ngestiningsih (Kepala Laboratorium) SMK Farming Pati yang telah membantu penulis menyelesaikan analisa laborat. Terimakasih juga kami sampaikan kepada Bapak Marwoto sebagai pemilik peternakan ayam kampung di Desa Tanjungrejo, Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus, yang memberi ijin dan membantu dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- He, S. V.E.H.S. Susilowati, E. Purwati dan R. Tiuria. 1990. Taksiran Kerugian Produksi Daging Akibat Infeksi Alamiah Cacing Saluran Pencernaan pada Ayam Buras di Bogor dan Sekitarnya. Seminar Parasitologi Nasional VI dan Konggres P4I di Pandaan
- Firman M., S. Subekti, dan H. Retnani. 2010. *Prevalensi Cacing Raillietina sp. Pada Ayam Buras dan Ayam Broiler yang Dijual di Beberapa Pasar Tradisional Di Wilayah Kota Surabaya*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya. (Skripsi)
- Harahap, P.S., E. Nofyan, dan S. Lamin. 2017. Endoparasit Pada Ayam Ras Pedaging (*Gallus gallus domesticus* strain Ross) Di Peternakan SOC dan Ayam Ras Petelur (*Gallus gallus domesticus* Strain Isa brown) Di Peternakan. Agrotechnopark Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Palembang. (Skripsi).
- Hariani, N. dan I. Simanjuntak. 2021. Prevalensi dan Intensitas Telur Cacing Parasit pada Ayam Kampung dan Ayam Petelur di Kecamatan Muara Badak, Kutai Kertanegara. *Jurnal Ilmu Dasar*. 22 (1) 1-8.
- Kartika, A., K.A. Widayati, Burhanuddin, M. Ulfah, dan A. Farajallah. 2016. Eksplorasi Preferensi Masyarakat terhadap Pemanfaatan Ayam Lokal di Kabupaten Bogor Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 21 (3): 180–185.

- Levine, N.D. 1994. *Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner*. Penerjemah; Gatot Ashadi, Editor: Wardiarto. Terjemahan dari: Text book of Veterinary Parasitology. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Moenek, D.Y.J.A. dan A.B. Oematan. 2017. Endoparasit Pada Usus Ayam Kampung (*Gallus domesticus*), *Jurnal Kajian Veteriner*. 5 (2): 84-90.
- Moenek, D.Y.J.A., A.B. Oematan, dan N.N. Toelle 2019. Keragaman Endoparasit Gastrointestinal dan Profil Darah Pada Ayam Kampung (*Gallus domesticus*). *Jurnal Kajian Veteriner*. 7 (2): 114 - 120.
- Nangoy, F.J. dan L.C.H. Karisoh. 2018. Pemberdayaan Masyarakat Pedesaan Pada Ayam Kampung Pasawungen Di Desa Pahaleten Kecamatan Kakas Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. 5 (2): 57-66.
- Nataamijaya, A. G. 2010. Pengembangan Potensi Ayam Lokal untuk Menunjang Peningkatan Kesejahteraan Petani. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29 (4): 131-138
- Zalizar, L., A. Winaya, A. Malik, W. Widodo, Suyatno, and A. D. Anggraini. 2021. Species identification and prevalence of gastrointestinal helminths in Indonesian native chickens, and its impact on egg production. *Biodiversitas*. 22 (10): 4363-4369.
- Retnani E. B., Y. Ridwan, R. Tiuria dan F. Satrija. 2001. Dinamika Populasi Cacing Saluran Pencernaan Ayam Kampung: Pengaruh Tipe Iklim terhadap Fluktuasi Populasi Cacing. *Media Veteriner*. 8 (1): 9-14.
- Rismawati, Yusfiati, dan R. Mahatma. 2013. Endoparasit Pada Usus Ayam Kampung (*Gallus domesticus*) Di Pasar Tradisional Pekanbaru. <https://repository.unri.ac.id/jspui/handle/123456789/3711/>, diakses pada tanggal 6 Juni 2022.
- Sarwono, B. 2013. *Beternak Ayam Kampung*. Penebar Swadaya, Jakarta.

SUBSTITUSI TEPUNG IKAN MENGGUNAKAN TEPUNG KEPALA AYAM TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN AYAM PEDAGING

Syaifullah Usman*, Sugiarto dan Syahrir

Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako

*Korespondensi email: syaifullahusman9@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemberian tepung kepala ayam dalam pakan terhadap performa pertumbuhan ayam pedaging. Diharapkan bisa mendapatkan pakan dengan kualitas baik dengan bahan baku yang mudah didapatkan dan murah untuk menekan biaya produksi. Penelitian substitusi tepung ikan dengan kepala ayam dalam pakan dengan level 0/2,5/5/7,5/10% pada ayam pedaging. Menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Parameter yang diamati yaitu Konsumsi pakan, PBB, Konversi pakan. Hasil penelitian memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi pakan $2818,48\pm 21,30$ - $2840,25\pm 22,32$ g/ekor. Perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap pertambahan bobot badan $1815,1639,32$ - $2009,66\pm 4,54$ g/ekor. Perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap konversi pakan $1,40\pm 0,01$ - $1,56\pm 0,04$. Tepung kepala ayam dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein dan energi serta pengganti tepung ikan dalam pakan untuk ayam pedaging. Kesimpulan perlakuan pemberian pakan menggunakan tepung kepala ayam sebagai substitusi tepung ikan sampai level 10% pada ayam pedaging dapat meningkatkan performa pertumbuhan ayam pedaging meliputi peningkatan konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan konversi ransum.

Kata kunci: ayam pedaging, tepung kepala ayam, performa pertumbuhan

Abstract. This study aims to evaluate the feeding of chicken head flour in feed to the growth performance of broilers. It is expected to be able to get good quality feed with raw materials that are easy to obtain and cheap to reduce production costs. Research on the substitution of fish meal with chicken heads in feed with a level of 0/2.5/5/7.5/10% in broilers. Using a complete randomized design (RAL) with the advanced test of The Real Honest Difference (BNJ). The observed parameters are feed consumption, PBB, feed conversion. The results of the study had no significant difference ($P>0.05$) on feed consumption of 2818.48 ± 21.30 - 2840.25 ± 22.32 g / head. The treatment had a very noticeable effect ($P<0.01$) on body weight gain of $1815,1639.32$ - 2009.66 ± 4.54 g/head. The treatment exerted a very noticeable influence ($P<0.01$) on feed conversion 1.40 ± 0.01 - 1.56 ± 0.04 . Chicken head flour can be used as a feed ingredient for protein and energy sources and a substitute for fish meal in the feed for broilers. The conclusion of feeding treatment using chicken head flour as a substitute for fish meal up to the level of 10% in broilers can increase broiler growth performance including increased feed consumption, body weight gain and ration conversion

Keywords: broiler, chicken head flour, growth performance

PENDAHULUAN

Pakan merupakan faktor utama dalam meningkatkan performa pertumbuhan ternak. Mengingat hal tersebut, pakan yang akan diberikan kepada ternak harus memiliki kualitas dan kandungan nutrisi yang cukup untuk mencukupi kebutuhan harian dan dapat meningkatkan bobot ternak yang dipelihara. Pakan juga mengambil porsi besar pada faktor produksi dalam usaha peternakan, karena 60% dari biaya produksi berasal dari pakan (Ensminger 1992).

Hambatan utama dari faktor pakan adalah harga, setiap tahun pakan ternak mengalami kenaikan yang signifikan dikarenakan beberapa faktor seperti ketersediaan bahan baku pakan, bahan baku yang harus impor seperti tepung ikan yang mengakibatkan biaya produksi ikut meningkat. Hal tersebut

mengakibatkan banyak peternak mengalami pasang surut penjualan bahkan banyak peternak yang memilih berhenti menjalankan usaha mereka.

Demi mengurangi biaya produksi dalam membuat pakan, diperlukan bahan baku alternatif sebagai solusi yang dapat digunakan dalam membuat pakan dan selalu tersedia dengan harga murah. Salah satunya adalah kepala ayam, mengingat tingginya daya konsumsi masyarakat terhadap daging ayam. Badan Pusat Statistik (2018) melaporkan bahwa pemotongan ayam pedaging di kota Palu sebanyak 7.718.882 ekor/tahun. Dengan rata-rata mencapai 21.148 ekor per hari. Dengan daya konsumsi yang tinggi tersebut maka hasil limbah kepala yang dihasilkan oleh rumah pemotongan hewan banyak tidak dimanfaatkan dengan baik, sehingga hanya dibuang begitu saja dilingkungan rumah pemotongan hewan dan menyebabkan bau busuk dan dapat menimbulkan penyakit bagi masyarakat sekitar.

Kepala ayam berpotensi digunakan sebagai bahan untuk membuat pakan. Dikarenakan limbah kepala ayam memiliki kandungan nutrisi yang tinggi yaitu protein kasar 59,02%, mineral 4,69%, serat kasar 2,95%, lemak 14,48%, BETN 0,04% (Arqiya 2002).

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dari Bulan Maret 2022 sampai Bulan Mei 2022 bertempat di peternakan milik Bapak Husen yang berlokasi di Desa Karawana, Kecamatan Dolo, Kabupaten Sigi. Analisis proksimat bahan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak (2022) Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako.

Pada penelitian ini menggunakan ayam pedaging MB 202 PLATINUM produksi PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk yang tidak dibedakan jenis kelaminnya (*unsexed*) umur 1 hari sebanyak 100 ekor. Ayam dikatakan seragam karena memiliki $KK < 10\%$. Ayam umur 1-14 hari dipelihara dikandang *brooding*, kemudian mulai umur 15-35 hari dipelihara dikandang perlakuan. Kandang yang digunakan yaitu kandang sistem *litter* berjumlah 20 petak dengan ukuran tiap petak $P \times L \times T$ adalah $110 \times 100 \times 60$ cm, setiap petak ditempati 5 ekor ayam pedaging yang dilengkapi dengan tempat pakan, tempat air minum, serta alas menggunakan sekam padi 100% dengan ketebalan 6 cm. Pada sisi sekeliling kandang dilengkapi dengan tirai dari plastik yang berfungsi untuk mempertahankan dan mengatur suhu, cahaya dan sirkulasi udara didalam kandang.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah :

1. Timbangan digital kapasitas 5 kg dengan ketelitian 0,01 g digunakan untuk menimbang pakan, tepung kepala ayam, sisa pakan dan bobot ayam pedaging.
2. Thermometer ruang untuk mengukur suhu lingkungan kandang.
3. Hydrotermometer untuk mengukur kelembaban kandang.
4. Tempat pakan dan air minum.
5. Mesin pembuat tepung atau blender.
6. Peralatan dan perlengkapan kandang seperti kompor, dan alat pertukangan.

7. Peralatan pendukung seperti kalkulator, meteran, kamera, dan perlengkapan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah:

1. Vaksin ND yang dilakukan dengan cara tetes mata.
2. Vitamin untuk ayam yang diberikan untuk menurunkan tingkat stress.
3. Obat-obatan seperti antibiotik dan antiparasit
4. Desinfektan yang digunakan untuk melakukan sterilisasi kandang dan untuk pencucian peralatan kandang, tempat pakan dan minum

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 5 ekor ayam ras pedaging sehingga terdapat 20 unit percobaan dan jumlah ayam yang digunakan sebanyak 100 ekor. Adapun bentuk perlakuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

P0 : Pakan Basal + 10% Tepung Ikan Konvensional + 0% Tepung Kepala Ayam

P1 : Pakan Basal + 7,5% Tepung Ikan Konvensional + 2,5% Tepung Kepala Ayam

P2 : Pakan Basal + 5% Tepung Ikan Konvensional + 5% Tepung Kepala Ayam

P3 : Pakan Basal + 2,5% Tepung Ikan Konvensional + 7,5% Tepung Kepala Ayam

P4 : Pakan Basal + 0% Tepung Ikan Konvensional + 10% Tepung Kepala Ayam

Denah pengacakan kandang perlakuan dalam penelitian pada setiap unit percobaan harus memiliki peluang yang sama untuk diberi perlakuan tertentu. Penelitian ini dilakukan dengan sistem acak secara manual.

Penelitian ini untuk mengevaluasi pemberian tepung kepala ayam dalam pakan terhadap performa pertumbuhan ayam pedaging. Diharapkan bisa mendapatkan pakan dengan kualitas baik dengan bahan baku yang mudah didapatkan dan murah untuk menekan biaya produksi. Penelitian substitusi tepung ikan dengan tepung kepala ayam dalam pakan dengan level 0/2,5/5/7,5/10% pada ayam pedaging. Menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi dari setiap ransum perlakuan tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Pakan Perlakuan

Bahan Pakan	PK(%)	SK(%)	LK(%)	EM (Kkal)	Ca(%)	P(%)
Jagung Kuning	8,60 ^f	2,43 ^a	4,83 ^a	3350 ^f	0,22 ^d	0,60 ^d
Dedak Halus	12 ^f	8,70 ^a	9,03 ^a	2980 ^f	0,19 ^d	0,73 ^d
Tepung Kedelai	44 ^f	8,18 ^a	5,90 ^a	2230 ^f	0,87 ^e	0,50 ^e
Tepung Ikan	48,61 ^a	5,36 ^a	4,67 ^a	3262 ^a	5,10 ^a	2,80 ^a
Tepung Kepala Ayam	43,26 ^b	13,49 ^b	29,89 ^b	3169 ^b	5,36 ^g	1,60 ^g
Bungkil Kelapa	19,2 ^f	13,23 ^a	14,84 ^a	2100 ^f	0,17 ^f	0,65 ^f
Top Mix	-	-	-	-	5,38 ^e	1,44 ^c

Sumber : a. Bobi (2019). b. Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Nutrisi, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako, Palu (2022). c. Medion (2013). d. Pesik dkk (2016). e. Fitasari dkk (2016) f. NRC (1994). g. Ningsih dkk (2008)

Tabel 2. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Pakan Perlakuan

Bahan Pakan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung Kuning	56	56	56	56	56
Dedak Halus	16	16	16	16	16
Bungkil Kedelai	16	16	16	16	16
Tepung Ikan	10	7,5	5	2,5	0
Tepung KLA	0	2,5	5	7,5	10
Bungkil Kelapa	1	1	1	1	1
Top Mix	1	1	1	1	1
Jumlah	100	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi	P0	P1	P2	P3	P4
Protein Kasar (%)	18,82	18,69	18,56	18,43	18,29
Lemak Kasar (%)	5,70	6,33	6,97	7,60	8,23
Serat Kasar (%)	4,72	4,93	5,13	5,33	5,54
Energi (Kkal/Kg)	3019	3014	3010	3009	3009
Ca (%)	0,80	0,81	0,81	0,82	0,83
P (%)	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69

Keterangan:) Kandungan Nutrisi di Hitung Berdasarkan Tabel 1.

Pengambilan data dimulai pada ayam pedaging umur 1 minggu. Selanjutnya dilakukan proses pencatatan pemberian pakan, penimbangan pakan perlakuan serta penimbangan bobot badan ayam. Proses pengambilan data konsumsi pakan, sisa pakan, dan pertambahan bobot badan, dilakukan setiap tujuh hari sekali sampai ayam pedaging berumur 35 hari.

Parameter yang diamati yaitu Konsumsi pakan, Pertambahan bobot badan, Konversi pakan. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) Steel and Torrie (1993). Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan Konsumsi, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Pakan Ayam Penelitian substitusi tepung ikan menggunakan tepung kepala ayam terhadap performa pertumbuhan ayam pedaging dari masing-masing perlakuan selama penelitian tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Konsumsi (g), Pertambahan Bobot Badan (g) dan Konversi Pakan

Performa Pertumbuha n	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Konsumsi ^{ns}	2826,18±15,29	2836,25±39,85	2840,63±22,32	2837,65±37,90	2818,48±21,30
PBB ^{**}	1815,16±39,32 ^a	1852,04±46,44 ^a	1943,62±23,65 ^b	1988,12±18,97 ^b	2009,66±4,54 ^b
Konversi ^{**}	1,56±0,04 ^a	1,53±0,05 ^a	1,46±0,02 ^{ab}	1,43±0,03 ^{bc}	1,40±0,01 ^c

Keterangan :

ns = non signifikan (tidak berbeda nyata) ** = berpengaruh sangat nyata (P<0,01)
 huruf yang berbeda kearah baris menunjukkan perbedaan yang nyata (P>0,05)

Rataan Konsumsi Ayam Selama Penelitian

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap konsumsi pakan ($P>0,05$). Hasil dari rata-rata konsumsi ayam berkisar antara $2818,48 \pm 21,30$ - $2840,63 \pm 22,32$ g/ekor, dengan nilai rata-rata konsumsi tertinggi terdapat pada P2 yaitu 2840,63 g, sedangkan nilai rata-rata konsumsi terendah terdapat pada P4 yaitu 2818,48 g. Rataan konsumsi pakan penelitian yang dilakukan Fajar dkk., (2017) menghasilkan $2658,16 \pm 142,95$ - $2714,64 \pm 226,93$ g. Sedangkan menurut Target Performa MB 202 PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk (2018) bahwa konsumsi pakan kumulatif pada ayam broiler umur 35 hari berada di 3.339 g/ekor. Sehingga dapat dikatakan masih dalam kisaran yang baik karena tidak berbeda jauh dari standar yang ada. Agar dapat meningkatkan konsumsi ayam pedaging yang optimal maka harus memenuhi energi dan zat makanan dalam pakan. Hal tersebut sesuai dengan Wiryawan (2013) menyatakan bahwa jumlah konsumsi pakan sangat ditentukan oleh kandungan zat makanan dalam pakan terutama energi.

Rataan Pertambahan Bobot Badan Ayam Selama Penelitian

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertambahan bobot badan ($P<0,01$), Pertambahan bobot badan dalam penelitian ini berkisar antara $1815,16 \pm 39,32$ - $2009,66 \pm 4,54$ g. Dengan nilai rata-rata pertambahan bobot badan tertinggi terdapat pada P4 yaitu 2009,66 g sedangkan nilai rata-rata pertambahan bobot badan terendah terdapat pada P0 yaitu 1815,16 g. Rataan pertambahan bobot badan penelitian Fajar, dkk, (2017) menghasilkan $1643,54 \pm 130,78$ - $1711,54 \pm 107,14$ g. Sedangkan menurut Target Performa MB 202 PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk (2018) bahwa berat badan pada ayam broiler umur 35 hari berada di 2.140 g/ekor. Sehingga dapat dikatakan masih dalam kisaran yang baik karena tidak berbeda jauh dari standar yang ada. Pakan yang dikonsumsi ternak akan mempengaruhi pertumbuhan ternak tersebut, seperti yang dinyatakan Tillman et al. (1991) bahwa hewan mengkonsumsi pakan tidak lain adalah untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, produksi dan reproduksi.

Pada hasil uji lanjut beda nyata jujur menunjukkan hasil di mana perlakuan P0 dan P1 menunjukkan hasil tidak nyata, begitu juga antara perlakuan P2, P3 dan P4 menghasilkan hasil tidak berbeda nyata, tetapi pada perlakuan P1 dan P2 menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata, hal ini diduga karena tepung kepala ayam memiliki kandungan protein dan energi metabolisme yang tinggi. Yunilas (2005) mengemukakan bahwa pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh kadar protein kasar dan kelengkapan asam amino dalam pakan sesuai dengan kebutuhan dan jumlah pakan yang dikonsumsi. Scott et al. (1982) menyatakan bahwa pakan untuk ayam broiler pada fase *finisher* harus mengandung energi sebesar 2.900-3.400 kkal/kg dan protein kasar sebesar 18,1-21,2%.

Rataan Konversi Pakan Ayam Selama Penelitian

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap konversi pakan, dengan kisaran 1,40-1,56. Konversi pakan terendah terdapat pada perlakuan pemberian 100% tepung kepala ayam (P4) yaitu 1,40, sedangkan konversi pakan tertinggi

terdapat pada perlakuan P0 sebagai pakan kontrol. Angka konversi pakan yang kecil berarti banyaknya pakan yang digunakan untuk menghasilkan satu kilogram daging semakin sedikit, semakin tinggi konversi pakan berarti semakin tidak efisien pakan yang digunakan. Penelitian yang dilakukan Skinner-Noble and Teeter, (2003) menghasilkan konversi pakan, 1.55-1.91 dan Zulbardi dan Bintang, (2007) menghasilkan konversi pakan, 1.81-1.98, sedangkan menurut Pedoman Technical Service PT. Charoen Pokphand (2006) bahwa nilai standar konversi pakan pada ayam broiler umur 35 hari itu berkisar antara 1,74-1,97. sehingga dapat di katakan masih dalam kisaran yang baik. Rasio konversi pakan menunjukkan tepung kepala ayam memberikan efek yang baik dan memberikan lebih banyak keuntungan.

Hasil uji lanjut beda nyata jujur menunjukkan bahwa antara perlakuan P4 dan P3 menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata begitu juga antar perlakuan P2 dan P1 memberikan hasil yang tidak berpengaruh nyata, tetapi antara perlakuan P3 dan P2 serta perlakuan P2 dan P0 menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata dan. Penelitian ini mengindikasikan bahwa dengan penambahan tepung kepala ayam dalam pakan hingga level 100% (P4) dapat memberikan pengaruh positif terhadap nilai konversi pakan dan semakin efisien pula ayam pedaging mengubah pakan menjadi daging. Ayam pedaging yang mempunyai nilai konversi pakan 1,56 berarti untuk membentuk satu kilogram bobot badan diperlukan pakan sebesar 1,56 kg. Konversi pakan mencerminkan keberhasilan dalam memilih atau menyusun pakan yang berkualitas. Kualitas pakan yang baik akan menghasilkan nilai konversi pakan yang rendah (Lacy dan Vest, 2000). Efisiensi penggunaan pakan ayam pedaging yang tinggi sangat diperlukan untuk mencapai biaya produksi yang rendah (Sjofjan, 2008).

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini menunjukkan hasil bahwa penggunaan tepung kepala ayam (TKA) sebagai pengganti tepung ikan komersial dalam pakan hingga level 10% (100% dapat menggantikan tepung ikan komersial dalam pakan) dapat meningkatkan performa pertumbuhan ayam pedaging meliputi peningkatan konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arqiya, R. 2002. Pembuatan Kecap Manis Daging Tulang Leher Ayam Secara Hidrolisa Enzim Bromelin. [Skripsi]. Insitut Pertanian Bogor. Bogor. 40 Hal.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Provinsi Sulawesi Tengah Dalam Angka. Palu, Sulawesi Tengah.
- Bobi, S. 2019. Substitusi tepung ikan dengan tepung jeroan ikan patin (*pangasius hypophthalmus*) dalam ransum terhadap karkas ayam ras pedaging fase finisher. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. 64 Hal.
- Ensminger, M.E. 1992. *Poultry Science* (Animal Agriculture series). Interstate Publisher, Inc. Danville, Illinois.
- Fajar, R. E. P., M. H. Natsir., dan E. Widodo. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Jangkrik (*Gryllus mitratus burm*) dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. [Skripsi]. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang.
- Fitasari, E., K. Reo, dan N. Niswi. 2016. Penggunaan Kadar Protein Berbeda pada Ayam Kampung terhadap Penampilan Produksi dan Kecernaan Protein. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26 (2) : 73-83.

- Laboratorium Nutrisi. 2022. Hasil Analisis Proksimat Kepala Ayam. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako, Palu
- Lacy, M. and L. R. Vest. 2000. Improving Feed Conversion in Broiler: A Guide for Growers. Springer Science and Business Media Inc, New York
- National Research Council (badan pusat). 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 8 Revised Ed. Washington, DC: National Academy Pres.
- Ningsih, T. I. A., A. Dewi, M. Fani, N. Nilareswati dan B. Tuti. 2008. Peningkatan nilai gizi dan cita rasa mie basah dengan penambahan tepung daging- tulang leher ayam pedaging. Laporan Akhir PKMP. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pesik, H. C., J. F Umboh., C. A. Ratulanga., dan C. H. S. Pontoh. 2016. Pengaruh Penggantian Tepung Ikan dengan Tepung Manggot (*Hermetia illucens*) dalam Ransum Ayam Pedaging terhadap Kecernaan Kalsium dan Fosfor. Jurnal Zootek. 36 (2) : 271-279.
- PT. Charoen Phokphand Indonesia. 2006. Manajemen Broiler Modern. Kiat-kiat Memperbaiki FCR. Technical Service and Development Department.
- PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. 2018. Standar performa broiler strain MB 202 PLATINUM. Jakarta.
- PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. 2020. Kandungan nutrisi pakan BR 1. Jakarta.
- PT. Medion Farma Jaya. 2013. Mineral dan Vitamin Komersial. Babakan Ciparay. Bandung. Publisher, Inc. Danville, Illinois.
- Scout, M. L., M.C, Nesheim and R.J. Young. 1982. Nutrients of the Chickens. Second Ed. M. L, Scott and Associates ithaca. New York.
- Sjofjan, O. 2008. Efek Penggunaan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Skinner-Noble, D. O and R. G Teeter. 2003. Components of feed efficiency in broiler breeding stock: energetics, performance, carcass composition, metabolism, and body temperature. Poult. Sci. 82: 1080-1090.
- Steel, R. G. D, dan J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Penerjemah B. Sumantri. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, dan S.Lebdosukojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Wiryawan, K. G., Sriasih dan I.D.P. Winata. 2013. Penampilan ayam pedaging yang diberi probiotik (Em4) sebagai pengganti antibiotik. Jurnal Sains dan Terapan Politeknik Hasnur. 1(2): 1-7.
- Yunilas. 2005. Performans ayam broiler yang diberi berbagai tingkat protein hewani dalam ransum. Jurnal Agribisnis Peternakan 1(1).
- Zulbardi, M., dan I.A.K. Bintang. 2007. Mencapai Bobot Badan Siap Pasar Melalui Penggunaan Bawang Putih (*Allium sativum* L) pada Ransum Komersial untuk Ayam Broiler. Jurnal Indonesia Tropic Animal Agriculture Vol. 32 No. 3 Th 2007: 167 –172.

PENGGUNAAN PAKAN KOMERSIAL BERBEDA PADA AYAM LOKAL SILANGAN FASE PERTUMBUHAN SAMPAI UMUR 10 MINGGU

Darwati Sri^{1*}, Harini Nurcahya², Ilham Rizki¹

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan Intitut Pertanian Bogor

²Jurusan Biologi, Universitas Nasional

*Korespondensi email: darwatisri63@gmail.com

Abstrak. Pakan memiliki peran terhadap performa pertumbuhan ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan pakan komersial untuk mendukung pertumbuhan ayam lokal silangan pada fase pertumbuhan hingga umur 10 minggu. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Pemuliaan dan Genetika Ternak Fakultas Peternakan IPB. Pada penelitian ini digunakan rancangan acak kelompok pola faktorial terdiri dari faktor A yaitu jenis ayam persilangan terdiri dari dua jenis (50% M dan 75% M) dan faktor B adalah jenis pakan terdiri dari tiga taraf (60%, 80%, 100% komersial). Pakan yang digunakan adalah campuran pakan komersial untuk ayam pedaging fase starter dengan dedak padi, dengan persentase dedak padi 40%, 20%, 0%. Pakan dan air minum diberikan *ad libitum*. Peubah yang diukur konsumsi pakan, bobot badan, PBB, dan konversi pakan. Hasil penelitian, tidak terdapat interaksi antara jenis ayam dengan perbedaan komposisi pakan komersial yang digunakan. Performa pertumbuhan umur 10 minggu tidak berbeda antar kedua jenis ayam dan penggunaan pakan komersial 60%-100% menghasilkan bobot badan tidak berbeda secara statistik. Jenis ayam silangan dan perbedaan pakan memiliki performa yang sama pada ayam umur 10 minggu. Penggunaan pakan komersial dengan persentase 60%-80% komersial dicampur dedak padi 40%-20% dapat digunakan untuk ayam lokal silangan.

Kata kunci: ayam lokal silangan, pakan komersial, performa pertumbuhan

Abstract. Feed has a role in livestock growth performance. This research aims to examine the use commercial feed to support the growth of the local crossbreed chickens in the growth phase up to 10 weeks age. This research was carried out at The Field Laboratory of Animal Breeding and Genetics, Faculty of Animal Science, IPB. This research used randomized block design with factorial pattern consisting factor A was two type of crossbreed chicken (50% M and 75% M) and factor B was the type of feed consisting of three levels (60%, 80%, 100% commercial feed for broiler starter phase). The feed used consisted of a mixture of commercial feed for broiler starter phase with rice bran (40%, 20%, 0% rice bran). Feed and water are provided *ad libitum*. The variables measured were feed consumption, body weight, body weight gain, and feed conversion. The results showed no interaction between types of chickens and differences composition of commercial feed used. Growth performance of 10 weeks of age didn't significant between two types of chickens and difference in the composition of commercial feed was't significant also. Conclusion, local crossbreed chickens can be fed the most commercial 60% -80% mixed with 40%-20% rice bran.

Keywords: local crossbred chicken, commercial feed, growth performance

PENDAHULUAN

Performa ternak sebagai ekspresi genetik dan lingkungan. Lingkungan yang baik mendukung performa optimal dari ternak. Peningkatan produktivitas ayam lokal dilakukan melalui perbaikan mutu genetik ayam-ayam lokal. Ayam silangan merawang dengan arab yang merupakan unggas lokal Indonesia untuk mengkombinasikan keunggulan masing-masing.

Darwati *et al.* (2017) telah melakukan persilangan ayam merawang dengan ayam arab dan resiprokalnya yang menghasilkan ayam merawang-arab (MA) dan arab-merawang (AM). Produktivitas hasil persilangan ayam arab dan merawang pada umur 12 minggu jenis kelamin jantan memiliki bobot 1057,70 g dan betina memiliki bobot sebesar 940,20 g sedangkan hasil persilangan ayam merawang dan

ayam arab pada umur 12 minggu jenis kelamin jantan memiliki bobot 1087,20 g dan pada betina 970,20 g. Faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas ternak yaitu konsumsi ransum, pertumbuhan atau penambahan bobot badan, dan konversi ransum.

Bobot badan pada unggas sangat dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan. Menurut Widodo (2009) pakan yang dikonsumsi oleh ternak unggas sangat menentukan penambahan bobot badan sehingga berpengaruh terhadap efisiensi suatu usaha peternakan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai performa pertumbuhan ayam merawang arab yang memiliki komposisi genetik 50% merawang dan 75% merawang. Penggunaan pakan komersial dengan persentase berbeda yang diberikan pada ayam lokal silangan tersebut untuk mengkaji pakan jenis yang paling baik untuk pertumbuhannya.

Tujuan penelitian ini mengkaji penggunaan pakan komersial yang dicampur dengan dedak padi pada ayam lokal silangan yang memiliki komposisi genetik ayam merawang dengan ayam arab yaitu 50% merawang (50% M) dan 75% merawang (75% M) pada fase pertumbuhan hingga umur 10 minggu. Adapun pakan komersial untuk ayam pedaging fase starter yang digunakan yaitu 60%, 80%, dan 100. Kajian pertumbuhan ayam lokal silangan dengan penggunaan pakan komersial berbeda sampai umur 10 minggu tersebut diharapkan dapat memberi solusi alternatif peternak ayam lokal untuk manajemen pemberian ayam lokal untuk mengkombinasikan pakan komersial dengan pakan konvensional dedak padi.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini DOC (*Day Old Chicks*) ayam lokal silangan sebanyak 120 ekor adalah hasil persilangan ayam merawang dengan ayam arab yang memiliki komposisi genetik 50% merawang; 50% arab (50% M) dan 75% merawang; 25% arab (75% M). Pakan komersial untuk ayam pedaging fase starter dan dedak padi, sekam untuk litter alas kandang, pakan, air, vitamin, disinfektan, *wing band*, dan vaksin ND. Kandungan nutrisi pakan yang digunakan untuk penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pada pakan yang diberikan

Nutrisi (%)	60K:40D	80K:20D	100K
Kadar Air	9,46	9,58	10,12
Abu	10,60	7,96	6,12
Protein Kasar	15,64	18,39	21,15
Lemak Kasar	4,95	4,59	5,36

Ket: K=pakan komersial untuk ayam pedaging fase starter; D=dedak padi

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang brooder untuk pemeliharaan anak ayam sampai berumur 3 minggu. Kandang besi lipat setelah anak ayam berumur lebih dari 3 minggu,

tempat pakan, tempat minum, timbangan digital dengan ketelitian 0,1 g, dan peralatan pendukung untuk pemeliharaan ayam.

Metode Penelitian

Pemeliharaan anak ayam (DOC) yang baru menetas dipelihara dalam kandang indukan (brooder) hingga umur 3 minggu. Anak ayam tidak dibedakan jenis kelamin (*unsexing*). Anak ayam divaksinasi ND pada umur 3 hari dan 3 minggu melalui tetes mata. Unit percobaan yang dirancang terdiri atas anak ayam jantan dan betina dari masing-masing hasil persilangan ayam arab dan ayam merak dengan komposisi genetik 50% M dan 75% M.

Selama pemeliharaan anak ayam dalam brooder diberi pakan 100% pakan komersial. Setelah anak ayam berumur >3-10 minggu diberikan pakan sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Perlakuan pakan yang diberikan adalah P1 dengan perbandingan pakan komersial untuk ayam pedaging fase starter dan dedak padi 60%:40%, P2 dengan perbandingan 80%:20%, dan P3 100% pakan komersial. Air minum diberikan *ad libitum*.

Analisis Data

Penelitian ini didisain menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial terdiri dari dua faktor. Faktor A adalah ayam dengan komposisi genetik 50%M dan 75%M dan faktor B adalah jenis pakan terdiri atas tiga komposisi pakan yaitu 60% pakan komersial untuk ayam pedaging fase starter ditambahkan dedak padi 40%, 80% pakan komersial ditambah 20% dedak padi dan 100% pakan komersial. Periode penetasan sebagai kelompok terdiri dari tiga periode penetasan, dengan demikian terdapat tiga kelompok.

Peubah yang diukur adalah konsumsi pakan, bobot badan, pertambahan bobot badan, dan konversi pakan. Peubah diukur setiap minggu. Data yang diperoleh dianalisis ragam dengan selang kepercayaan 95% atau 99%. Model rancangan percobaan RAK pola faktorial menurut Mattjik dan Sumertajaya (2013) sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} = Pengamatan pertumbuhan pada jenis ayam lokal silangan ke-i (50% merak, 75% merak), pakan ke-j dan kelompok ke-k (kelompok 1, 2, 3, 4, 5, 6, dst);
- μ = Rataan nilai pengamatan;
- K_k = Pengaruh aditif dari jenis ayam kelompok ke-k;
- A_i = Pengaruh aditif dari taraf ke-i faktor A;
- B_j = Pengaruh aditif dari taraf ke-j faktor B;
- $(AB)_{ij}$ = Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B; dan
- ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada jenis ayam lokal silangan ke-I; pakan ke-j dan kelompok ke-k.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh pemberian pakan dengan komposisi pakan komersial berbeda pada ayam lokal silangan dengan komposisi genetik berbeda (50% M dan 75% M) terhadap performa pertumbuhan disajikan pada Tabel 2. Adapun performa pertumbuhan meliputi bobot badan umur 10 minggu, PBB, total konsumsi sampai umur 10 minggu, dan konversi pakan.

Tabel 2. Performa ayam lokal silangan (50% M dan 75% M) pada pemberian pakan dengan komposisi pakan komersial pedaging fase starter berbeda

Peubah	Genetik	Pakan Komersial Pedaging Fase Starter		
		60%	80%	100%
Rataan bobot umur 10 minggu (g)	50% M	840,02±74,2	849,60±24,1	903,38±130,9
	75% M	745,07±24,9	882,05±177,0	858,73±127,6
PBB per ekor per Hari	50% M	12,74±5,6	11,26±6,5	13,74±5,4
	75% M	11,87±5,7	12,31±12,3	13,00±5,9
Total konsumsi pakan per ekor (g)	50% M	2523,3±145,7	2442,2±136,6	2009,5±99,5
	75% M	2472,1±147,8	2201,2±121,2	2211,8±124,9
Rataan konversi Pakan	50% M	3,67±1,0	3,54±1,4	3,13±0,7
	75% M	4,08±1,8	3,09±0,6	2,90±0,5

Ket: 50% M (50% merakawang; 50% arab); 75% M (75% merakawang; 25% arab); PBB=pertambahan bobot badan

Konsumsi Pakan

Hasil penelitian menunjukkan konsumsi pakan ayam sampai umur 10 minggu yang disajikan dalam Tabel 2 tidak ada interaksi komposisi genetik dan komposisi pakan komersial berbeda atau tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap konsumsi pakan ayam lokal silangan. Peningkatan komposisi genetik merakawang berbeda tidak menyebabkan meningkatnya kebutuhan nutrisi pada ayam lokal silangan ini pada fase pertumbuhan, walaupun menurut Anggitasari (2016) bahwa salah satu faktor yang memengaruhi konsumsi pakan pada ayam adalah galur.

Perbedaan perbandingan pakan komersial yang diberikan secara statistik tidak berbeda nyata terhadap total konsumsi pakan ayam lokal silangan ($P>0,05$). Kandungan nutrisi yang terdapat dalam ransum pada penelitian ini memenuhi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan ayam lokal silangan 50% M dan 75% M.

Konsumsi pakan ayam lokal silangan pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan konsumsi pakan ayam silangan sentul dengan kedu (Sopian *et al.* 2015) dan ayam kampung pada penelitian Eriko *et al.* (2016). Hal ini karena faktor-faktor yang memengaruhi konsumsi pakan pada ayam adalah galur, selain

itu bobot badan, tingkat produksi, tingkat cekaman, aktivitas ternak, kandungan energi dalam pakan, dan lingkungan (Anggitasari 2016).

Konsumsi pakan dengan mengganti pakan komersial 20%-40% dengan dedak padi pada ayam silangan dengan komposisi genetik 50% M dan 75% M direspon dengan konsumsi pakan tidak berbeda secara statistik (sama). Olehkarenanya penambahan dedak padi hingga 40% untuk ayam silangan ini hingga berumur 10 minggu masih bisa.

Bobot Badan

Perbedaan pakan komersial yang diberikan pada ayam merawang komposisi genetik 50% M dan 75% M tidak berpengaruh terhadap bobot badan ayam ($P>0,05$) seperti disajikan pada Tabel 2. Hal ini disebabkan pemberian pakan komersial diberikan pada pertumbuhan awal ayam sampai umur 3 minggu, dilanjutkan penambahan dedak padi pakan komersial dimulai setelah ayam umur > 3 minggu. Nawawi dan Nurrohmah (2011) menyatakan, ayam kampung fase starter (0-4 minggu) membutuhkan protein sekitar 19%-20% dengan energi metabolis sebesar 2850 kkal/kg, fase grower I memerlukan protein sekitar 18%-19%, energi 2900 kkal/kg, dan pada fase *grower II* energi metabolis sekitar 3000 kkal/kg dengan protein sebesar 16%-18%. Pakan yang diberikan pada penelitian ini memiliki kandungan protein antara 15%-21%, dengan demikian kebutuhan nutrisi ayam lokal silangan masih terpenuhi.

Bobot ayam pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan ayam IPB-D1 dengan adanya genetik ayam pedaging pada ayam IPB-D1 sehingga tumbuh cepat dan bobot badan lebih berat pada umur yang sama (Al Habib *et al.* 2020). Juga lebih rendah dari hasil silangan ayam sentul x kampung dan pelung x sentul dengan umur yang sama (Sopian *et al.* 2015) dengan memanfaatkan ayam pelung yang merupakan ayam lokal yang memiliki ukuran tubuh besar pada persilangan tersebut. Namun lebih tinggi dari ayam arab pada penelitian Puteri *et al.* (2020) sebagai salah satu rumpun tua yang digunakan untuk menghasilkan ayam lokal silangan ini. Lebih tinggi pula dari ayam silangan ketarras (silangan ayam arras dengan ayam arab) pada penelitian Gunawan *et al.* (2018).

Pertambahan Bobot Badan

PBB ayam merawang arab dengan komposisi genetik 50% M dan 75% M pada sampai 10 minggu secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$) seperti disajikan pada Tabel 2. Pertumbuhan ayam lokal silangan ini lebih rendah dibandingkan dengan generasi sebelumnya pada penelitian Darwati *et al.* (2017), karena efek heterosis tertinggi terjadi pada ayam lokal silangan generasi pertama. Percepatan pertumbuhan dan pertambahan bobot badan tertinggi pada tubuh hewan akan terjadi secara cepat sejak hewan lahir atau fase starter hingga dewasa kelamin.

PBB ayam lokal silangan ini dengan pemberian pakan komersial yang berbeda secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Interaksi antara komposisi genetik dan perbedaan jenis pakan yang diberikan secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Berarti komposisi genetik ayam lokal silangan dengan komposisi genetik 50% M dan 75% M dapat diberikan pakan komersial pedaging fase starter 60%-80% yang dicampur dedak padi 40%-20%.

PBB ayam silangan ini lebih tinggi dari ayam kampung super pada penelitian Pakaya *et al.* (2019), ayam ketarras (Gunawan *et al.* 2018). Akan tetapi lebih rendah dari ayam lokal silangan pada penelitian Sopian *et al.* (2015).

Konversi Pakan

Konversi pakan erat hubungannya dengan efisiensi penggunaan pakan selama pertumbuhan. Konversi pakan didefinisikan sebagai perbandingan antara konsumsi pakan dengan unit pertambahan bobot badan (Zainal *et al.* 2012). Konversi pakan ayam dengan komposisi genetik merawang 50% M dan 75% M, penggunaan pakan komersial 60%-100% tidak berbeda nyata, selain itu tidak ada ineteraksi antara genetik dan penggunaan pakan komersial seperti disajikan pada Tabel 2.

Konversi pakan pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan ayam kampung yang diberikan pakan komersial 100%, 85%, 75% dan 55% yaitu memiliki konversi pakan sebesar 2,89, 2,71, 2,97 dan 3,20 (Eriko *et al.* 2016). Akan tetapi lebih rendah dibandingkan ayam ketarras pada penelitian Gunawan *et al.* (2018) yaitu 4,40-5,38.

Tidak ada interaksi antara perbedaan genetik dan perbedaan konsentrat secara statistik ($P>0,05$) terhadap konversi pakan. Hal ini menunjukkan bahwa komposisi genetik 50% M dan 75% M memberikan respon yang sama dengan pakan campuran pakan komersial dengan dedak padi dengan penggantian pakan komersial oleh dedak padi 20%-40%.

KESIMPULAN

Tidak terdapat interaksi antara perbedaan komposisi genetik ayam lokal silangan dengan pemberian pakan yang komposisi pakan komersial yang digunakan berbeda terhadap performa ayam lokal silangan 50% M dan 75% M. Penggantian pakan komersial oleh dedak padi 20%-40% menghasilkan performa pertumbuhan sama pada ayam silangan dengan komposisi genetik 50% M dan 75% M hingga ayam berumur 10 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina D, N Iriyanti dan S Mugiyono. 2013. Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan pada Berbagai Jenis Itik Lokal Betina yang Pakannya Disuplementasi Probiotik. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(2): 691-698.
- Al Habib MF, S Murtini, L Cyrilla, II Arief, R Mutia dan C Sumantri. 2020. Performa pertumbuhan ayam IPB-D1 pada perlakuan pakan dan manajemen pemeliharaan yang berbeda. *Jurnal Agripet*. 20(2):177-186.
- Anggitasari S, O SjojfanI dan IH Djunaidi. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Komersial terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif dan Kualitatif Ayam Pedaging. *Buletin Peternakan*. 40(3):187-196.
- Darwati, S, R Afnan and VS Maulana. 2017. Growth of Merawang Chicken with Arab Chicken Crossing and Its Reciprocal at 1 to 10 Weeks of Age. The 7th International Seminar on Tropical Animal Production. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Eriko, Jatmiko dan H Nur. 2016. Pengaruh Penggantian Sebagian Ransum Komersial dengan Dedak Padi terhadap Performa Ayam Kampung. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 2(1): 27-33.
- Gunawan E, D Kaharuddin dan Kususiayah. 2018. Performans Keturunan Ayam Arras dengan Ayam Arab (Ayam Ketarras) Umur 2-12 Minggu. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 13(1): 90-100.

- Mattjik AA dan IM Sumertajaya. 2013. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Cetakan ke-4. IPB Press. Bogor.
- Nawawi NT dan Nurrohmah. 2011. *Pakan Ayam Kampung*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pakaya SA, S Zainudin dan S Dako. 2019. Perfortma Ayam Kampung Super yang Diberi Level Penemabahan Tepung Kulit Kako (*Theobroma cacao* L.) Fermentasi Dalam Ransum. *Jambura Journal of Animal Science*. 1(2):41-45.
- Puteri NI, Gushairiyanto dan Depison. 2020. Growth Patterns, Body Weight, and Morphometric Of KUB Chicken, Sentul Chicken and Arab Chicken. *Bulletin Peternakan*. 44(3): 67-72.
- Sopian Y, S Darwati dan C Sumantri. 2015. Performa F1 antara Ayam Sentul X Kampung dan Ayam Pelung X Sentul pada Umur 0-12 Minggu. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 3(3): 131-137.
- Widodo W. 2009. *Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Zainal H, T Sartika, D Zainuddin and Komaruddin. 2012. Local Chicken Crossed of KUB, Sentul and Gaok to Increase National Poultry Meat Production. Workshop Nasional Unggas Lokal. Bogor: Balai Penelitian Ternak

PENGGUNAAN HERBAL DAN JAMU TERHADAP PERFORMA AYAM BROILER

Nurtania Sudarmi* dan Emelina Kondorura

Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

*Korespondensi email: nurtania@pertanian.go.id

Abstrak. Performa ayam broiler sangat ditentukan oleh asupan nutrisi ternak tersebut. Cuaca yang mudah berubah khususnya di Papua mewajibkan ternak mengkonsumsi pakan tambahan seperti herbal ataupun jamu. Berbagai racikan telah banyak diramu, pemilihan pakan tambahan ini masih berdasar pada sugesti peternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan herbal dan jamu terhadap performa ayam broiler. Sebanyak 60 ekor ayam broiler dipelihara mulai umur satu hari (DOC) hingga berumur 35 hari. Perlakuan terdiri dari pemberian herbal dan jamu, dilakukan dengan metode in vivo. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji T dua sampel independen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot badan, konversi pakan, dan indeks produksi (IP) ayam broiler sangat berpengaruh nyata. Kesimpulan hasil penelitian pemberian jamu lebih baik dibandingkan dengan pemberian herbal dengan bobot badan sebesar 2,4 kilogram, konversi pakan sebesar 1,38 dan IP seniali 496,86.

Kata kunci: ayam broiler, performa, herbal, jamu

Abstract. The performance of broiler chickens is largely determined by the nutritional intake of the livestock. The changing weather, especially in Papua, requires livestock to consume additional feed such as herbal or jamu. Various concoctions have been mixed, the selection of additional feed is still based on the suggestions of farmers. This study aims to determine the effect of using herbs and herbs on the performance of broiler chickens. A total of 60 broilers were reared from days old chicken (DOC) to 35 days. The treatment consisted of giving herbal and jamu, carried out by the in vivo method. The data obtained were analyzed using t test. The results showed that body weight, feed conversion ratio (FCR), and production index (IP) of broilers were very significant. The conclusion of this research is that the use of herbal medicine is better than the administration of herbs with a body weight of 2.4 kilograms, FCR of 1.38 and an IP value of 496.86.

Keywords: broiler chicken, performance, herbs, herbal drinks

PENDAHULUAN

Kedaulatan Pangan menjadi tanggung jawab seluruh lapisan masyarakat khususnya insan pertanian. Menteri Pertanian, Syahrul Yasin Limpo (SYL) dalam berbagai kesempatan mengajak seluruh insan pertanian untuk mengoptimalkan pembangunan pertanian dalam upaya meningkatkan produktivitas sumber pangan. Optimis bahwa Indonesia mampu memproduksi sumber pangan secara mandiri baik sumber daya nabati maupun hewani. Pemenuhan kebutuhan sumber daya hewani salah satu yang memiliki peran adalah subsektor peternakan. Subsektor ini memberikan kontribusi pada perekonomian nasional, mampu menyerap tenaga kerja, serta meningkatkan status gizi masyarakat.

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat jumlah populasi ayam broiler sebanyak 3.107.183.054 ekor pada tahun 2021. Angka ini mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya. Peningkatan ini juga diikuti oleh jumlah populasi di Provinsi Papua Barat sebanyak 921.204 ekor. Tingginya angka populasi ayam broiler didukung dengan asupan nutrisi ternak yang sesuai dengan kebutuhan. Lamani, dkk (2021) menyebutkan bahwa ayam potong sangat dibutuhkan dalam menunjang ketersediaan kebutuhan hewani di Manokwari, Papua Barat. Namun cuaca yang mudah berubah khususnya mewajibkan ternak

mengonsumsi pakan tambahan seperti herbal ataupun jamu. Berbagai racikan telah banyak diramu, pemilihan pakan tambahan ini masih berdasar pada sugesti peternak.

Pemberian herbal dalam air minum pada ayam broiler meningkatkan konsumsi pakan, penurunan pertambahan bobot badan dan peningkatan konversi pakan (Lamani, dkk., 2021). Hal ini sejalan dengan Sahupala (2021) yang memerikan herbal pada air minum burung puyuh meningkatkan konsumsi pakan, menurunkan konsumsi air minum, dan menurunkan produksi telur. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu upaya agar performa ternak dapat optimal. Penambahan herbal lain dalam pembuatan jamu menjadi salah satu alternatif dalam penyediaan sumber daya hewani yang dapat menunjang kedaulatan pangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan herbal dan jamu terhadap performa ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 tahap. Tahap pertama dengan pembuatan herbal berupa kunyit dan pembuatan jamu di Laboratorium Peternakan Terpadu, Polbangtan Manokwari. Tahap selanjutnya yaitu dengan pemberian herbal dan jamu pada 60 ekor ayam broiler umur satu hari (DOC) hingga berumur 35 hari. Perlakuan terdiri dari pemberian herbal (P1) dan jamu (P2), dilakukan dengan metode *in vivo*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji t dua sampel independen.

Prosedur Penelitian

Pembuatan herbal terdiri dari pencampuran kunyit dan gula. Kunyit dibersihkan lalu diparut ataupun diblender hingga halus. Selanjutnya kunyit direbus dengan air hingga mendidih. Air rebusan kunyit disaring menggunakan kain saring hingga terpisah dari ampasnya. Hasil saringan kunyit dicampurkan dengan gula. Setelah itu dikemas dalam wadah.

Sedangkan pembuatan jamu gabungan dari kunyit, temu lawak, jahe, lengkuas, bawang putih, serai, suplemen organik cair, dan gula merah. Seluruh bahan dihaluskan kecuali suplemen organik cair dan gula merah. Setelah halus ditambahkan air dan direbus hingga mendidih. Setelah mendidih saring rebusan dan campurkan dengan gula. Jika larutan telah hangat-hangat kuku masukkan suplemen organik cair, aduk rata dan kemas dalam wadah.

Pelaksanaan Penelitian

Herbal dan jamu diberikan dalam air minum ternak tiap pagi hari. Sebanyak 2,5 ml herbal ataupun jamu dicampurkan dalam 1 liter air minum. Pemberian ini dilakukan selama 35 hari. Pakan yang diberikan berupa pakan jadi CP-511 yang diproduksi oleh PT. Charoen Pokphand Indonesia.

Tahapan penelitian dengan menimbang bobot badan DOC saat awal pemeliharaan. Ternak penelitian dibagi dalam dua unit kandang sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Setelah 35 hari dilakukan penimbangan bobot panen, mengakumulasi banyaknya pakan yang dikonsumsi, serta menghitung jumlah kematian ternak. Variabel yang diamati meliputi pengukuran bobot badan, konversi pakan, indeks produksi (IP) ayam broiler.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Bobot Badan Ayam Broiler

Berdasarkan hasil penelitian P2 menunjukkan pertumbuhan yang optimal berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan P1. Tabel 1. tersaji rata-rata bobot badan, konversi pakan, dan IP ayam broiler perlakuan.

Tabel 1. Rataan bobot badan, konversi pakan, dan IP ayam broiler perlakuan

Variabel	Perlakuan	
	P1	P2
Bobot Badan (Kg)	1,90	2,40
Konversi Pakan	1,58	1,38
IP	343,58	496,86

Penggunaan herbal dan jamu terhadap ayam broiler menyebabkan perbedaan bobot badan ayam broiler. Hal ini disebabkan adanya antinutrisi yang ada pada tanaman herbal (Lamani, 2021). Rasa getir yang tepat dalam antinutrisi menurunkan palatabilitas (Sudarmi, dkk., 2020). Antinutrisi mengikat protein dalam pakan yang mengakibatkan protein tidak terurai dalam usus yang mengakibatkan rendahnya bobot badan. Namun dengan penambahan suplemen organik cair pada jamu mampu menurunkan kadar antinutrisi yang terkandung dalam racikan jamu, selain itu bahan-bahan yang terdapat dalam racikan jamu juga mampu meningkatkan nafsu makan ayam broiler. Ramadani dan Wajiji (2022) menyebutkan bahwa pencampuran bio enzim dalam temulawak serta adanya minyak esensial dalam temulawak dan jahe putih meningkatkan pengosongan lambung, menyebabkan rasa lapar dan nafsu makan, dan dapat mempengaruhi penambahan bobot badan ayam broiler pada perlakuan P2.

3.2. Konversi Pakan Ayam Broiler

Konversi pakan perlakuan P2 menunjukkan konversi pakan yang rendah, hal ini menunjukkan bahwa pemberian jamu mampu menghasilkan bobot badan ayam broiler yang baik dengan konsumsi pakan yang optimal. Faktor yang menentukan konversi pakan antara lain : suhu lingkungan, bentuk fisik pakan, komposisi pakan, dan zat nutrisi yang terkandung dalam pakan (NRC, 2000). Konversi pakan yang dihasilkan P2 lebih rendah dibandingkan dengan FCR ayam broiler hasil penelitian Ning, dkk. (2017) yang berkisar antara 1,47 – 1,64. Tidak terdapat kematian pada ternak menyebabkan angka konversi pakan perlakuan P2 memperoleh nilai yang kecil, meskipun kualitas ransum dan teknik pemberian pakan yang sama.

3.3. Indeks Produksi Ayam Broiler

Indeks produksi adalah salah satu indikator untuk mengetahui keberhasilan budi daya ayam broiler (Putra, dkk. 2021). Rataan IP perlakuan P1 lebih rendah daripada perlakuan P2. Namun demikian rata-rata perlakuan P1 masih lebih tinggi dibandingkan penelitian Putra, dkk (2021) sebesar 328,81. Fadilah, dkk., (2007) menyatakan semakin besar IP ayam broiler, maka semakin baik prestasi ayam dan semakin efisien penggunaan pakan. Standar IP ayam broiler CP 707 (2006) sebesar 428,03 hal ini menunjukkan bahwa pemberian jama mampu meningkatkan performa ayam broiler.

KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian pemberian jamu lebih baik dibandingkan dengan pemberian herbal dengan bobot badan sebesar 2,4 kilogram, konversi pakan sebesar 1,38 dan IP seniali 496,86. Oleh sebab itu, pemberian jamu dengan rajikan yang sesuai dapat juga digunakan untuk unggas lain seperti ayam petelur, ayam kampung, bebek, ataupun burung puyuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2021. “Populasi Ayam Ras Pedaging menurut Provinsi (Ekor), 2019-2021,” <https://www.bps.go.id/indicator/24/478/1/populasi-ayam-ras-pedaging-menurut-provinsi.html>, diakses pada tanggal 5 April 2022.
- Fadilah, R., A. Polana, S. Alamdan E. Purwanto. 2007. Sukses berternak ayam broiler. Agromedia pustaka, Jakarta
- Iriyanti, N., Sufiriyanto, S., Hartoyo, B., & Maghfuri, M. 2017. Penggunaan Berbagai Jenis Pakan Komersial Terhadap Performan Ayam Broiler. Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (Stap) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Vol. 5: 452-456. Universitas Jenderal Soedirman, Jawa Tengah.
- Lamani, A., Lestari, A. I., dan Sudarmi, N. 2021. Performans Ayam Broiler dengan Pemberian Herbal pada Air Minum. Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Vol. 2, No. 1: 204-210. Politeknik Pembangunan Pertanian, Papua Barat.
- NRC. 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7th Revised Edition. National Academy Press, Washington, D.C.
- Putra, M., Sukanata, I., dan Wirapartha, D. 2021. Analisis Performa Produksi Dan Kelayakan Finansial Usaha Peternakan Ayam Broiler Pada Sistem Kandang Closed House. Majalah Ilmiah Peternakan Volume 24 nomor 3: 105-109. Universitas Udayada, Bali.
- Ramadani, A., dan Wajdi, M. F. 2022. Pengaruh Penambahan Campuran Bio Enzim Dan Temulawak (Curcuma Zanthoriza) Dalam Pakan Ayam Pedaging Fase Finisher Terhadap Persentase Karkas Dan Lemak Abdominal. *Dinamika Rekasatwa*, 5(02): 130-133.
- Sahupala, A., Herawati, M., & Sudarmi, N. 2021. Pemberian Rempah dan Suplemen Organik Cair terhadap Performans Ternak Puyuh. Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Vol. 2, No. 1: 198-203. Politeknik Pembangunan Pertanian, Papua Barat.
- Sudarmi, N., & Mofu, B. 2020. Peningkatan Kualitas Ampas Kelapa melalui Fermentasi dengan Suplemen Organik Cair sebagai Pakan Ayam Kampung. *Wahana Peternakan*, 4(2): 19-22.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PARASITISME GASTROINTESTINAL PADA AYAM PEDAGING DI KECAMATAN SUMBANG, KABUPATEN BANYUMAS

Diana Indrasanti*, Mohandas Indradji, Muhamad Samsi, Endro Yuwono dan Annistia Rahmadian Ulfah

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: diana.indrasanti@unsoed.ac.id

Abstrak. Parasitisme gastrointestinal merupakan penyakit yang disebabkan oleh parasit yang terdapat pada saluran pencernaan. Penyakit ini merupakan salah satu kendala dalam pemeliharaan ayam. Kecamatan Sumbang merupakan kecamatan dengan populasi ayam pedaging terbesar dan pemasok kebutuhan daging masyarakat Kabupaten Banyumas. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kejadian parasitisme menjadi hal penting untuk dikaji dalam rangka pengendalian penyakit tersebut. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah ayam yang dipelihara, fase pemeliharaan dan desain kandang terhadap parasitisme gastrointestinal ayam pedaging di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Metode penelitian berupa survei dengan teknik *purposive sampling* menggunakan kuisioner dan pengambilan sampel feses ayam pedaging. Besaran sampel feses yang diambil 99 sampel yang dihitung menggunakan rumus Slovin, dari peternakan di berbagai desa di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Variabel terikat (*outcome*) yang diukur adalah parasitisme gastrointestinal berupa adanya parasit coccidia dan cacing pada sampel feses ayam pedaging, sedangkan variabel bebas (prediktor) adalah faktor jumlah ayam yang dipelihara, fase pemeliharaan dan desain kandang. Data dianalisis menggunakan analisis statistika deskriptif dan regresi logistik dengan *software* JASP versi 16.2. Hasil yang didapatkan bahwa parasitisme gastrointestinal di Kecamatan Sumbang sebesar 75,75% dan menunjukkan hubungan yang signifikan ($X^2(89)=36,727$, $p<0,001$) antara variabel *outcome* dan variabel prediktor. Penurunan jumlah ayam yang dipelihara, fase pemeliharaan *starter* dan desain kandang *closed house* dikaitkan dengan peningkatan parasitisme gastrointestinal pada ayam pedaging di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas.

Kata kunci: parasitisme gastrointestinal, ayam pedaging, Kecamatan Sumbang

Abstract. Gastrointestinal parasitism is a disease caused by parasites that found in the digestive tract. This disease is one of the obstacles in raising chickens. Sumbang Sub-District is the sub-district with the largest broiler population and supplier of meat to the people of Banyumas Regency. Several factors that can influence the incidence of parasitism are important to be studied in order to control the disease. Thus, this study aims to determine the effect of the number of chickens, maintenance phase and cage design on gastrointestinal parasitism of broilers in Sumbang Sub-District, Banyumas District. The research method was a survey with purposive sampling technique using a questionnaire and taking samples of broiler feces. The amount of faecal samples taken was 99 samples calculated using the Slovin formula, from farms in various villages in Sumbang District, Banyumas Regency. The dependent variable (outcome) measured was gastrointestinal parasitism in the parasites form of coccidia and worms in broiler feces samples, while the independent variables (predictors) were the number of chickens, maintenance phase and cage design. Data were analyzed using descriptive statistical analysis and logistic regression with JASP software version 16.2. The results showed that gastrointestinal parasitism in the Sumbang Sub-District was 75.75% and showed a significant relationship ($X^2(89)=36,727$, $p<0.001$) between the outcome variable and the predictor variable. The decrease in the number of chickens, the starter maintenance phase and the design of the closed house cage was associated with an increase in gastrointestinal parasitism in broilers in the Sumbang Sub-District, Banyumas Regency.

Keywords: gastrointestinal parasitism, broilers, Sumbang Sub-District

PENDAHULUAN

Kecamatan Sumbang memiliki populasi ayam pedaging sejumlah 1.728.300 ekor berdasarkan data populasi unggas Kabupaten Banyumas (BPS Kabupaten Banyumas, 2020). Kecamatan ini mempunyai

populasi ayam terbesar di Kabupaten Banyumas, dimana secara otomatis memasok kebutuhan daging ayam utama di Kabupaten Banyumas. Parasitisme gastrointestinal merupakan salah satu kendala dalam pemeliharaan ayam pedaging. Hal tersebut dapat menimbulkan penurunan berat badan ayam, gangguan pertumbuhan, dan pengurangan produksi telur (Tanuwijaya dan Febraldo, 2021). Beberapa parasit gastrointestinal yang biasa menyerang pada ayam pedaging adalah protozoa (*Coccidia*, *Trichomonas*, *Plasmodium*, *Histomonas*), Helminthes (*Prostoghomunus mahrorchis*, *Collyricum faba*, *Davinea proglotina*, *Heterakis gallinarum*, *Syngamus trachea*, *Ascaridia galli*), dan parasit darah (*Hexameta*, *Haemoproteus*, *Microfilaria*) (Jamil *et al.*, 2022). Kejadian parasitisme gastrointestinal dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat mempermudah kejadian penyakit tersebut. Hal itu diantaranya jumlah ayam yang dipelihara, fase pemeliharaan, dan desain kandang.

Fasilitas pemeliharaan modern pada umumnya memelihara ayam dalam populasi besar atau kepadatan tinggi. Hal ini dilakukan demi efisiensi dan efektifitas serta kemudahan pengontrolan ayam. Namun, hal tersebut dapat menjadi sarana bagi agen-agen parasit terdistribusi di dalam kandang (Belete *et al.*, 2016). Selanjutnya, fase pemeliharaan ayam pedaging meliputi fase *starter* (awal) dari umur 1 hari hingga 3 minggu dan *finisher* dari umur 4 minggu hingga panen). Pemeliharaan fase *starter* merupakan pemeliharaan yang paling kritis pada ayam karena terjadi perbanyakan dan pembesaran sel-sel yang membangun saluran pernafasan pencernaan, dan perkembangan sistem kekebalan tubuh. Pada fase awal ini, ayam rentan terhadap serangan penyakit. Keberhasilan pemeliharaan pada fase *starter* akan mempengaruhi keberhasilan fase pemeliharaan selanjutnya. Desain kandang juga berpengaruh terhadap perkembangan ayam dan juga ketahanan hidup dari parasit. Sistem kandang tertutup (*closed house*) memungkinkan adanya pengaturan suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan cahaya yang masuk ke dalam kandang, sehingga sesuai dengan kebutuhan ayam pedaging dan kemungkinan dapat meminimalisir keberadaan parasit. Sedangkan sistem *Open house*, membuat kandang sangat terpengaruh kondisi luar lingkungan sehingga akan mempengaruhi ayam yang memiliki sifat homeotermis (Muharlién *et al.*, 2020).

Penelitian keterkaitan antara jumlah ayam yang dipelihara, fase pemeliharaan dan desain kandang di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas belum pernah dilakukan pada ayam pedaging. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah ayam yang dipelihara, fase pemeliharaan dan desain kandang terhadap parasitisme gastrointestinal ayam pedaging di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi penelitian yang dibutuhkan berupa lembar kuisioner, sampel feses ayam pedaging dan alat bahan terkait penelitian. Penelitian dilakukan Bulan Agustus sampai dengan Oktober 2021 di peternakan-peternakan ayam pedaging pada beberapa desa di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Pemilihan desa untuk lokasi penelitian dilakukan dengan mengkategorikan desa-desa di

Kecamatan Sumbang berdasarkan jumlah populasi ayam pedaging menggunakan data Badan Pusat Statistik Tahun 2020. Kategori populasi tersebut adalah: Kategori I yaitu desa yang memiliki populasi ayam <500.000 ekor, Kategori II memiliki populasi ayam 500.000-1.000.000 ekor dan kategori III memiliki populasi ayam >1.000.000 ekor (BPS Kabupaten Banyumas, 2020)

Metode Penelitian

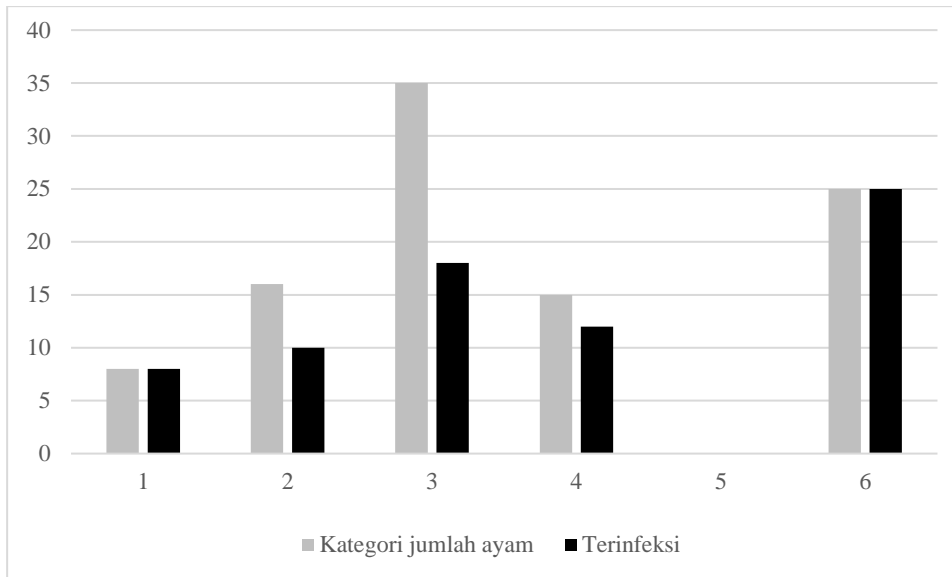
Besaran sampel yang diambil mengikuti rumus Slovin. Rumus Slovin adalah $n = \frac{N}{1 + Ne^2}$ dimana n adalah jumlah sampel minimal, N adalah populasi, e adalah error margin misalnya 5% (Adam, 2020). Sehingga sampel yang diambil adalah: 99 ekor. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan teknik *purposive sampling* menggunakan kuisioner dan sampel feses ayam pedaging. Variabel terikat (*outcome*) yang diukur adalah parasitisme gastrointestinal berupa adanya parasit coccidia, telur cacing nematoda serta cestoda pada sampel feses ayam pedaging. Sedangkan variabel bebas (prediktor) adalah faktor jumlah ayam yang dipelihara yaitu jumlah ayam <1000 (1); 1001-5000 (2); 5001-10000 (3); 10001-15000 (4); 15001-20000 (5); >20001 (6). Fase pemeliharaan berupa *starter* dan *finisher* serta desain kandang *open house* dan *closed house*. Pemeriksaan parasit secara kualitatif berupa morfologi dan kuantitatif berupa penghitungan jumlah parasit coccidia dan telur cacing pada feses ayam pedaging dilakukan dengan metode apung menggunakan kamar hitung Whitlock. Data dianalisis menggunakan analisis statistika deskriptif dan regresi logistik dengan *software* JASP versi 16.2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan feses ayam pedaging terhadap parasit di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas menunjukkan bahwa persentase kejadian parasitisme gastrointestinal sebesar 75,75%. Persentase masing-masing parasit yaitu nematoda sebesar 71% dan coccidia sebesar 51%. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa infestasi cacing di Kecamatan Sumbang seluruhnya berjenis nematoda dengan spesies *Heterakis*, *Ascaridia*, *Trichostrongylus*, *Strongyloides*, *Tetrameres* dan *Amidostomum*, dan seluruhnya berkategori ringan (Indrasanti *et al.*, 2022). Hasil penelitian yang didapatkan selanjutnya adalah bahwa kejadian parasitisme kebanyakan disebabkan oleh infeksi gabungan baik parasit cacing maupun coccidia sebanyak 32 kasus. Sedangkan kasus tunggal sebanyak 37 kasus coccidiosis dan 23 kasus kecacingan.

Faktor jumlah ayam yang dipelihara

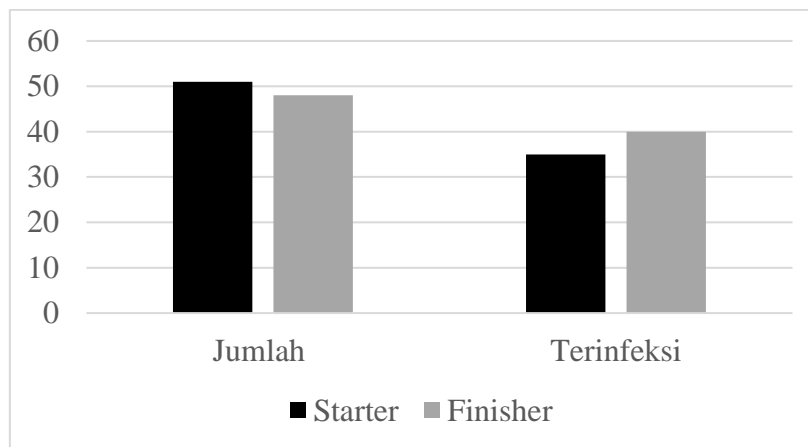
Deskripsi jumlah ayam yang dipelihara meliputi kategori 1 sebanyak 8 sampel (8,08%), kategori 2 sebanyak 16 sampel (16,16%), kategori 3 sebanyak 35 sampel (35,35%). Selanjutnya kategori 4 sebanyak 15 sampel (15,15%), kategori 5 sebanyak 0 sampel (0%) dan kategori 6 sebanyak 25 sampel (25,25%). Sampel terinfeksi pada sampel kategori 1 sampai dengan kategori 6 berturut-turut 8%, 10%, 18%, 12%, 0% dan 25%.



Gambar 1. Kategori jumlah sampel ayam dalam suatu peternakan dan infeksi parasitisme gastrointestinal. Kategori 1: <1000; kategori 2: 1001-5000; kategori 3: 5001-10000; kategori 4: 10001-15000; kategori 5: 15001-20000 dan kategori 6: >20001.

Fase-Fase Pemeliharaan

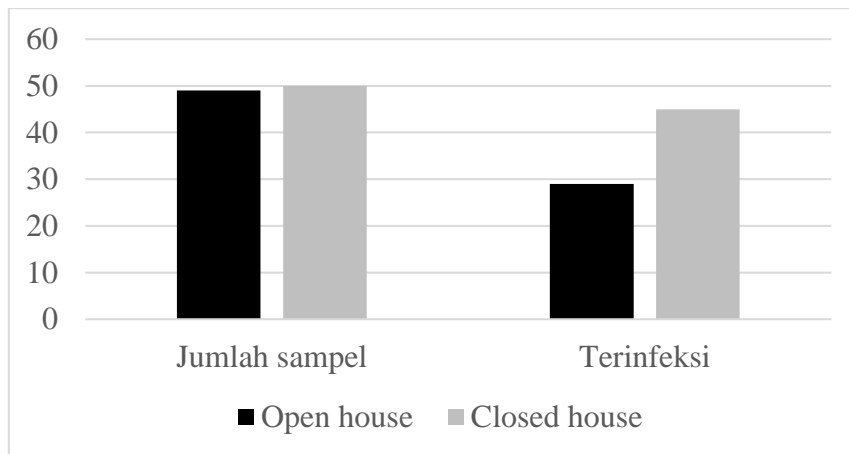
Data faktor fase pemeliharaan ayam pedaging yang meliputi *starter* dan *finisher* sebanyak berturut-turut 51% dan 48%. Kedua fase pemeliharaan memiliki sampel terinfeksi sebanyak 35% untuk *starter* dan 40% untuk *finisher*.



Gambar 2. Fase pemeliharaan ayam pedaging terhadap parasitisme gastrointestinal di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas

Faktor Desain Kandang

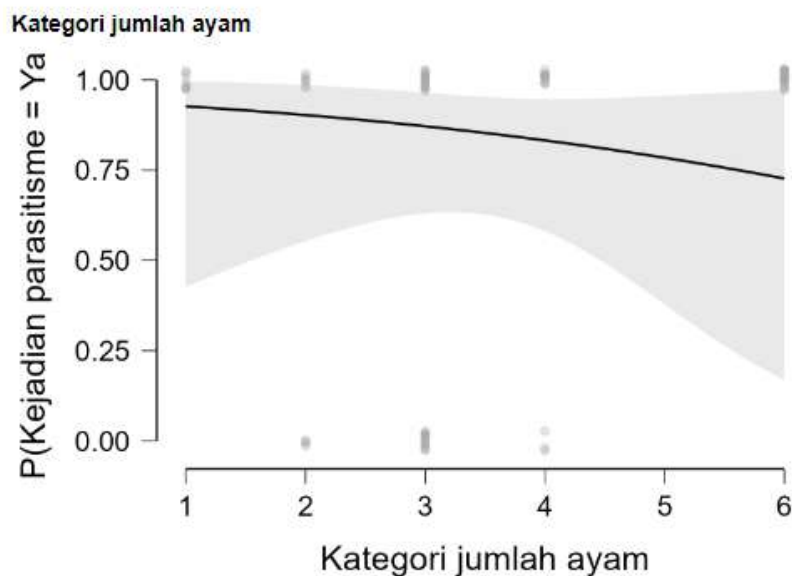
Faktor desain kandang meliputi kandang *open house* dan *closed house* diperoleh persentase jumlah sampel berturut-turut sebanyak 49% dan 50%. Kedua desain kandang, masing-masing memiliki sampel terinfeksi sebanyak 29% untuk *open house* dan sebanyak 45% untuk *closed house*.



Gambar 3. Desain kandang ayam pedaging terhadap parasitisme gastrointestinal di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas

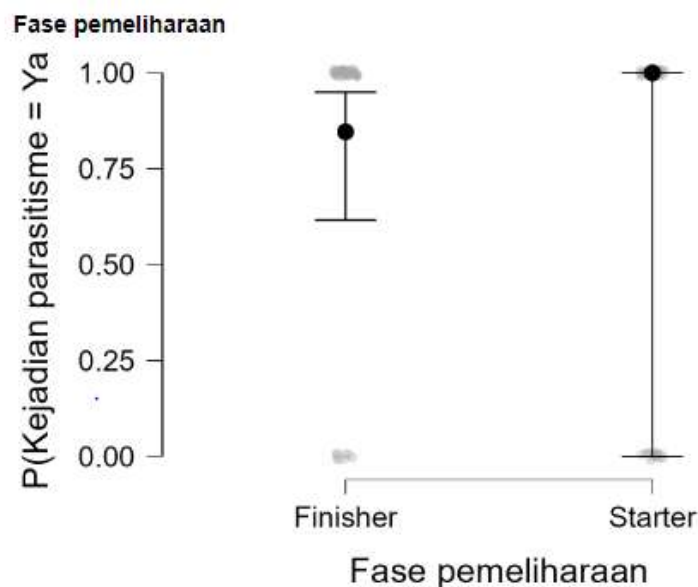
Hasil analisis regresi logistik menunjukkan hubungan yang signifikan ($X^2(89)=31,441$, $p<0,001$) antara variabel *outcome* yaitu parasitisme gastrointestinal di Kecamatan Sumbang dan variabel prediktor yaitu jumlah ayam yang dipelihara, fase pemeliharaan dan desain kandang. Nilai R^2 McFadden sebesar 0,351 yang menunjukkan kesesuaian model yang baik. *Confusion matrix* menunjukkan bahwa terdapat 15 kasus yang benar-benar negatif dan 65 kasus yang benar-benar positif diprediksi oleh model. *Performance matrices* menunjukkan bahwa sensitivitas sebesar 91,5% dengan spesivitas 65,2%.

Jumlah ayam yang dipelihara semakin sedikit akan semakin meningkatkan kejadian parasitisme gastrointestinal (Gambar 4). Hal ini kemungkinan karena kepadatan kandang yang kurang diperhatikan, dimana kepadatan yang tinggi akan mempermudah penularan parasit antar individu. Zulfikar *et al.*, (2012) menyatakan bahwa faktor utama terjadi peningkatan penyebaran penyakit parasit terutama nematoda gastrointestinal karena pengaruh topografi, geografis, kondisi lingkungan, temperatur, kepadatan kandang, kelompok umur, penanganan yang tidak tepat dan pola pemeliharaan yang tidak sesuai.



Gambar 4. Kategori jumlah ayam terhadap kejadian parasitisme gastrointestinal di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas

Pada fase pemeliharaan *starter* ayam pedaging, kejadian parasitisme gastrointestinal dapat meningkat (Gambar 5). Sebaliknya pada fase pemeliharaan *finisher* ayam pedaging, kasus parasitisme gastrointestinal semakin berkurang. Fase *starter* merupakan fase awal yang sangat krusial untuk perkembangan pada periode selanjutnya. Pada fase ini terjadi perkembangan alat vital tubuh, dimana ayam pada fase ini masih rentan, dikarenakan organ imunitas yang belum sempurna. Faktor spesies, umur, daya tahan atau imunitas, terutama pada umur yang lebih muda sangat rentan dan mempunyai kepekaan terhadap infestasi parasit nematoda gastrointestinal (Zulfikar *et al.*, 2012). Sumber asal parasit pada fase ini perlu menjadi perhatian, kemungkinan dikarenakan istirahat kandang yang kurang maksimal terkait dengan biosekuriti yang diterapkan di peternakan tersebut.

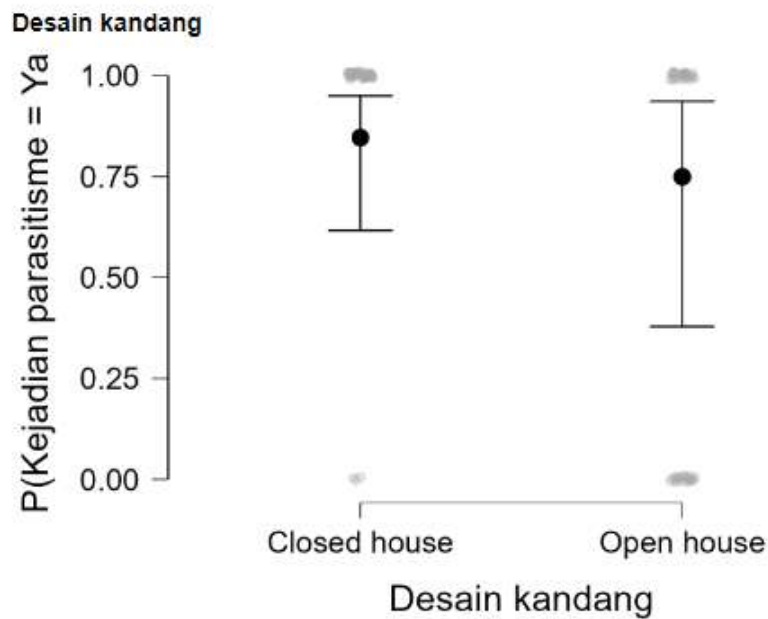


Gambar 5. Fase pemeliharaan *starter* dan *finisher* terhadap kejadian parasitisme gastrointestinal di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas

Penggunaan desain kandang *open house* dapat menurunkan parasitisme gastrointestinal pada ayam pedaging di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas (Gambar 6). Sehingga penggunaan kandang *closed house* dapat meningkatkan parasitisme gastrointestinal.

Hal tersebut bertentangan dengan pendapat Muharlien *et al.* (2020) dimana desain kandang *closed house* memungkinkan adanya pengaturan suhu, kelembapan, kecepatan angin dan cahaya yang sesuai dengan kebutuhan ayam pedaging sehingga meminimalisir keberadaan parasit dibandingkan dengan *open house* yang masih terpengaruh kondisi luar kandang. Namun, aspek biosekuriti kandang yang tidak diperhatikan dan buruk akan meningkatkan kejadian parasitisme pada kedua desain kandang. Terutama saat kandang desain *closed house* dengan biosekuriti yang buruk akan mempermudah kejadian parasitisme. Hal ini dikarenakan model kandang yang tertutup dengan lingkungan yang nyaman, akan mempermudah bibit penyakit bertransmisi dari satu individu ke individu yang lain. Sedangkan kandang *open house* masih memungkinkan sinar matahari untuk masuk yang akan membantu mematikan parasit.

Sehingga, aspek biosekuriti kandang merupakan hal yang sangat penting dalam pemeliharaan ayam pedaging terutama berkaitan dengan kejadian parasitisme gastrointestinal



Gambar 5. Desain kandang *open house* dan *closed house* terhadap kejadian parasitisme gastrointestinal di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas

KESIMPULAN

Parasitisme gastrointestinal di Kecamatan Sumbang sebesar 75,75% dan menunjukkan hubungan yang signifikan ($X^2(89)=36,727$, $p<0,001$) antara variabel *outcome* dan variabel prediktor. Penurunan jumlah ayam yang dipelihara, fase pemeliharaan *starter* dan desain kandang *closed house* dikaitkan dengan peningkatan parasitisme gastrointestinal pada ayam pedaging di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas..

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, AM. 2020. Sample Size Determination in Survey Research. *Journal of Scientific Research and Reports*. 26c (5): 90-97.
- Belete, A, M Addis, dan M Ayele. 2016. Review on Major Gastrointestinal Parasites that Affect Chickens. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. 6 (11): 11-21.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Banyumas. 2020. *Kabupaten Banyumas dalam Angka*. BPS Kabupaten Banyumas, 323 halaman. ISSN: 0214-4336.
- Goss-Sampson, MA. 2019. *Statistical Analysis in JASP: A Guide for Students*. Centre for Science and Medicine in Sport and Exercise. University of Greenwich. Terjemahan: Bagaskara S, SZ Akmal, A Triman, N Grasiawaty dan E Nurhayati. Analisis Statistik Menggunakan JASP: Buku Panduan Untuk Mahasiswa.
- Indrasanti, D, M Indradji, Sufiriyanto, M Samsi, E Yuwono. 2022. Infestasi Cacing pada Peternakan Ayam Broiler di Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas. *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI*. Purwokerto. ISBN: 978-602-1643-67-9.

- Jamil, M, MT Aleem, A Shaukat, A Khan, M Mohsin, TU Rehman, RZ Abbas, MK Saleemi, A Khatoun and W Babar. 2022. Medicinal Plants as an Alternative to Control Poultry Parasitic Diseases. *Life*, 12: 1-13.
- Muharlieni, E Sudjarwo, DL Yulianti and AA Hamiyanti. 2020. Microclimate Analysis of Opened House and Closed House in Broiler Rearing. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 478 012078.
- Tanuwijaya, P.A. dan D. Febraldo. 2021. Parasite Infections in Poultry Environments (Case Report on *Gallus domesticus* Endoparasite). *Journal of Environmental Science and Sustainable Development*, 4(1): 97-136.
- Zulfikar, Hambal dan Razali. 2012. Derajat Infestasi Parasit Nematoda Gastrointestinal pada Sapi di Aceh Bagian Tengah. *Lentera*. 12 (3): 1-7.

PENGUATAN RANTAI NILAI HALAL THAYYIB OLAHAN PETERNAKAN SEBAGAI STRATEGI MENUMBUHKAN PRODUKSI DAN EKONOMI PETERNAKAN

Tridjoko Wisnu Murti

Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada
Korespondensi email: tridjokomurti@gmail.ugm.ac.id

Abstrak. Populasi muslim dunia mencapai 23 % dari 7 milyar yang ada, dan semakin bertambah. Dari sisi populasi Muslim dunia bukanlah mayoritas, namun dari sisi praktik sehari-hari, kaum muslimin adalah mayoritas. Praktik sehari-hari mengkonsumsi yang halal dan thayyib semakin banyak dijalankan, dan itu berarti pemasaran yang meningkat. Produk peternakan yang paling dekat dengan persoalan halal dan haram, sangat perlu secara serius menyikapi, sehingga rantai pangan halal dan thayyib semakin mantap dan akan mengangkat dari keterpurukan ekonomi peternakan melalui proses produksi yang semakin bergairah. Pada makalah ini dibahas kehalalan dan kethayyiban produk pangan peternakan, dimulai kajian keseriusan pemerintah Indonesia membuat langkah memastikan upaya melindungi masyarakat melalui UU 33/ 2014. Kemudian dibahas pula , tentang makna halal dan pemanfaatannya yang diakui sebagai standar global, rantai pasokan olahan peternakan (daging dan susu), dan keterkaitan halal dengan aspek kesehatan yang menjadi salah satu ciri kethayyiban produk peternakan (babi, darah dan bangkai serta minman). Paper ini mengkaji pula aspek autentikasi bahan berikut teknik uji yang unggul digunakan dan substitusi bahan yang dianjurkan terhadap barang haram). Keseluruhan rangkaian proses manufaktur ditinjau implementasinya dalam bentuk Sistem Jaminan Halal.

Kata kunci: pengembangan peternakan, rantai nilai, aspek kesehatan, autentikasi dan substitusi, sistem jaminan halal

Abstract. The world's Muslim population makes up 23% of the existing 7 billion, and growing. In terms of the world's Muslim population is the majority, but in terms of daily practice, the Muslims are the majority. The daily practice of consuming halal and thayyib is increasingly being carried out, and that means increased marketing. The products that are closest to the halal and haram issues, really need to be seriously addressed, so that the food chain and thayyib are more stable and will lift from economic downturn through increased production processes. This paper discusses the halal and religious beliefs of food products, where a study of the seriousness of the Indonesian government in ensuring efforts to protect the public through Law 33/2014 is discussed. Then it is also discussed about the meaning of halal and its use which is recognized as a global standard, the supply chain of processed agricultural (meat) and its use) milk), and the relationship between halal and health aspects which is one of the characteristics of thayyiban products (pig, blood and carcass and minman). This paper is used to examine aspects of authentication including superior tests and recommended substitutes for illicit goods). The entire series of processes that are reviewed for implementation in the form of a Halal Assurance System.

Keywords: livestock development, value chain, health aspects, authentication and substitution, halal assurance system.

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia mendirikan Lembaga Pengkajian Pangan Obat dan Kosmetika atau the Institute for The Study of Food, Medicine and Cosmetics of the Indonesian Ulema Council pada tanggal 30 Januari 1989, yang bertugas mengkaji dan menganalisa kehalalan pangan (termasuk minuman), obat dan kosmetika. Pada awalnya program ini bersifat sukarela, sampai munculnya UU no 33 tahun 2014, yang diberlakukan 5 tahun kemudian setelah kelengkapan kelembagaan terbentuk, menjadi diwajibkan. Populasi muslim an (1). Pada prinsipnya, semua pangan itu halal dikonsumsi oleh manusia, kecuali

yang diharamkan menurut hukum Islam, Al Qur'an, Al Hadits, Qiyas Ulama. Keharaman suatu pangan, selain bermakna pada ketetapan yang digariskan oleh hukum syar'i yang bermakna ketaatan atas perintah Allah SWT, namun sebenarnya memiliki nilai menyelamatkan umat manusia, ada dimensi thayyib. Oleh karena itu halal selalu dipasangkan dengan yang thayyib, tidak membahayakan bagi konsumennya (2) Terminologi Halal mengandung konsep hygiene dan sanitasi sejak hulu sampai meja konsumen (*from farm to the table of consumer*), sehingga menaikkan kepercayaan konsumen untuk lebih mengkonsumsi. Dengan jumlah populasi muslim sebesar 87 %, maka pengembangan produk olahan peternakan yang memuaskan pelanggan diyakini akan menarik pertumbuhan peternakan Indonesia, yang dianggap masih terpuruk, dan mensejahterahkan peternaknya.

REVIEW PUSTAKA

Konsep Halal

Codex Alimentarius Committee (CAC) sebagai lembaga standard pangan dunia melalui petunjuk umumnya nomer CAC/GL 24-1997 (3) memberikan definisi mengenai halal sebagai standar umum yang berlaku sebagai berikut:

2.1 Halal Food means food permitted under the Islamic Law and should fulfil the following conditions:

2.1.1 does not consist of or contain anything which is considered to be unlawful according to Islamic Law;

Pada standar internasional pangan, ini merupakan pengakuan adanya hukum Islam yang dianut secara global. Oleh karena itu, Al qur'an menjadi pegangan utama dalam persoalan halal-haram, dengan pemahamannya yang relatif sama sesama kaum muslimin, terhadap perbedaan interpretasi isi surah dalam Al qur'an, dan juga perkataan dan ucapan Rasulullah SAW, yang memunculkan mahdzab (school of thought) seperti Syafei, Maliki, Hanafi dan Hambali. Masing-masing mahdzab tadi mendominasi wilayah tertentu dari belahan bumi yang dihuni umat manusia.

Perintah mengkonsumsi pangan yang halal, ditujukan kepada para Rasul, yang mempunyai tugas yang sama, sehingga mempunyai kewajiban yang sama sebelum mulai kebajikan mengEsakan Allah, sebagaimana firman Allah pada al Qur'an (4) sebagai berikut.

Allah Subhanahu Wa Ta'ala berfirman, (QS. Al-Mukminun: 51)

يَا أَيُّهَا الرُّسُلُ كُلُّوا مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَاعْمَلُوا صَالِحًا إِنِّي بِمَا تَعْمَلُونَ عَلِيمٌ ۗ

51. Allah berfirman, “Wahai para rasul! Makanlah dari (makanan) yang baik-baik, dan kerjakanlah kebajikan. Sungguh, Aku Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.

Jadi halal merupakan terminology frasa bahasa Arab, yang dimaknai sebagai diijinkan atau diikuti sesuai dengan hukum Islam (syar'i). Produk yang hallal-thayyib adalah setiap produk yang tidak mencelakai, membahayakan dana man dikonsumsi sesuai petunjuk hukum syariah Islam, sehingga dapat diikuti siapa saja, kaum muslimin dan non muslimin sebagaimana ayat al Qur'an Al-Baqarah 168, dan 172, dibawah

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

168. Wahai manusia! Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu musuh yang nyata bagimu.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُلُوا مِنْ طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَاشْكُرُوا لِلَّهِ إِنْ كُنْتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ

172. Wahai orang-orang yang beriman! Makanlah dari rezeki yang baik yang Kami berikan kepada kamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika kamu hanya menyembah kepada-Nya.

Jenis Pangan Yang Diharamkan

Pangan yang diharamkan menurut Islam adalah 4 macam makanan padat dan 1 minuman (memabukkan)

Al baqarah 2:173

إِنَّمَا حَرَّمَ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةَ وَالدَّمَ وَالْحَمَّ الْخِنْزِيرِ وَمَا أَهَلَ بِهِ لِعَیْرِ اللَّهِ فَمَنْ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَلَا إِثْمَ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ

173. Sesungguhnya Dia hanya mengharamkan atasmu bangkai, darah, daging babi, dan (daging) hewan yang disembelih dengan (menyebut nama) selain Allah. Tetapi barangsiapa terpaksa (memakannya), bukan karena menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka tidak ada dosa baginya. Sungguh, Allah Maha Pengampun, Maha Penyayang.

Konsep dasar makanan yang haram berdasar dzatnya hanya 4, yakni bangkai, darah mengalir, babi, binatang yang disembelih atas nama selain Allah SWT. Ini menunjukkan dunia peternakan mempunyai kaitan sangat erat dengan pangan halal dan thayyib.

Sedangkan minuman yang diharamkan adalah yang memabukkan, berasal dari fermentasi sereal. Surat Al-Maidah ayat 90 berikut yang artinya:

"Hai orang-orang yang beriman, sesungguhnya (meminum) khamar, berjudi, (berkorban untuk) berhala, mengundi nasib dengan panah, adalah termasuk perbuatan syaitan. Maka jauhilah perbuatan-perbuatan itu agar kamu mendapat keberuntungan."

Nabi SAW juga bersabda dalam riwayat lain: "Sesungguhnya Allah melaknat khamr produsennya, distributornya, peminumnya, penuangnya, pembawanya, pengirimnya, penjualnya, pembelinya dan pemakan hasilnya." (HR. Al- Baihaqi).

Konsep Rantai Pasokan Pangan Yang Halal Dan Thayyib

Konsep rantai pasokan pangan dalam bidang peternakan dapat dikatakan secara spesifik dengan moto : dari peternakan sampa meja makan. Oleh karena itu untuk menjamin kehalalan suatu makanan (peternakan) harus dilihat sebagai sebuah totalitas pergerakan produk dari pada sebuah pandang terpotong potong, fragmentasi (5). Pada penyembelihan ayam, sebagai suatu contoh, maka ada pergerakan dari kegiatan : 1. Peternakan, 2. Transportasi, 3. Rumah Potong Ayam, 4. Transportasi, 5. Pusat distribusi, 6. Distribusi eceran (retail), dan 7. Konsumen.

Didalam proses peternakan, mengandung makna, baik dan aman dari sisi pakan, dan penanganan/ penangkapan (good agricultural practice)

Al maidah 5: 4:

يَسْأَلُونَكَ مَاذَا أُحِلَّ لَهُمْ قُلْ أُحِلَّ لَكُمُ الطَّيِّبَاتُ وَمَا عَلَّمْتُم مِّنَ الْجَوَارِحِ مُكَلِّبِينَ تُعَلِّمُونَهُنَّ مِمَّا عَلَّمَكُمُ اللَّهُ فَكُلُوا مِمَّا
أَمْسَكْنَ عَلَيْكُمْ وَاذْكُرُوا اسْمَ اللَّهِ عَلَيْهِ وَانْفِقُوا لِلَّهِ إِنَّ اللَّهَ سَرِيعَ الْحِسَابِ

4. Mereka bertanya kepadamu (Muhammad), “Apakah yang diharamkan bagi mereka?” Katakanlah, “Yang diharamkan bagimu (adalah makanan) yang baik-baik dan (buruan yang ditangkap) oleh binatang pemburu yang telah kamu latih untuk berburu, yang kamu latih menurut apa yang telah diajarkan Allah kepadamu. Maka makanlah apa yang ditangkapnya untukmu, dan sebutlah nama Allah (waktu melepaskannya). Dan bertakwalah kepada Allah, sungguh, Allah sangat cepat perhitungannya.”

Pada frasa ini menunjukkan adanya sebuah manajemen panen yang baik yang dianjurkan (good handling practice). Food and Agriculture (FAO) mengadopsi konsep Halal- Thayyib pada rangkaian pasokan produksi dan pengolahan pangan sebagai berikut:

2.1.2 has not been prepared, processed, transported or stored using any appliance or facility that was not free from anything unlawful according to Islamic Law; and

2.1.3 has not in the course of preparation, processing, transportation or storage been in direct contact with any food that fails to satisfy 2.1.1 and 2.1.2 above.

2.2.1 halal food can be prepared, processed or stored in different sections or lines within the same premises where non-halal foods are produced, provided that necessary measures are taken to prevent any contact between halal and non-halal foods;

2.2.2 halal food can be prepared, processed, transported or stored using facilities which have been previously used for non-halal foods provided that proper cleaning procedures, according to Islamic requirements, have been observed.

Pangan Berdampak Kesehatan

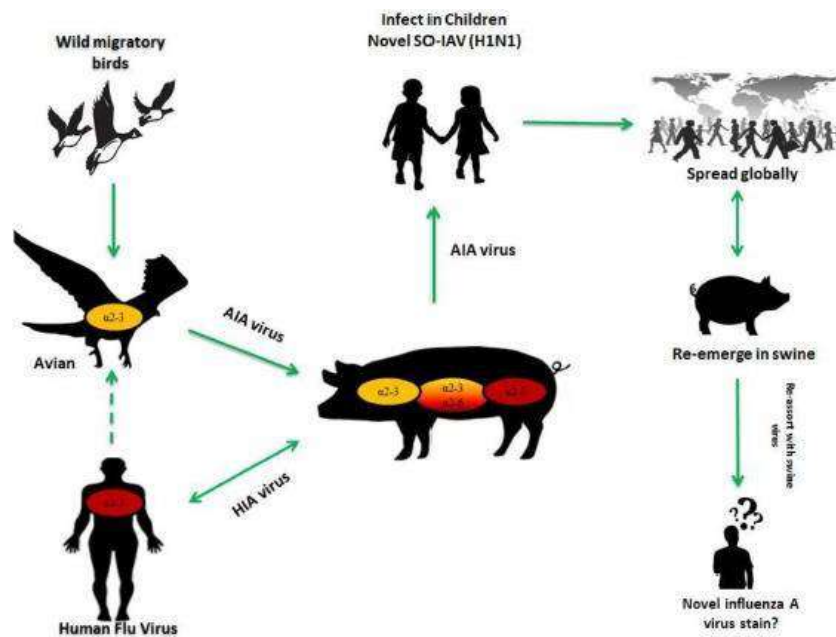
Pangan mempunyai peran pengembangan fisik dan mental manusia, sehingga Islam memerintahkan semua manusia mengkonsumsi pangan selain halal namun juga baik, enak, bergizi, dan mempunyai manfaat bagi Kesehatan. Konsumsi gizi seimbang sangat dianjurkan dalam Islam (7). Sehingga pangan thayyib, adalah pangan yang tidak menyebabkan penyakit.

a. Babi

Babi memberi penyakit cacing gelang *Tricinella spiralis* dan cacing pita, *Taenia solium* yang telurnya susah dimusnahkan dengan panas. Berbeda dengan cacing pita sapi (*Taenia saginata*), maka cacing pita babi mempunyai skoleks yang mempunyai kait. Olahan babi dikompilasi datanya mengandung banyak senyawa N-nitrasamines (Nitroso DiMetyl Amines, Nitros Pyrolidines, Nitrosopiperidine) penyebab kanker, terutama Bacon, Ham, sausage, Salami (7).

Babi menjadi ceruk wadah virus berkembang yang mencerminkan gabungan antara virus influenza pada ayam dan manusia, sehingga sangat riskan menular pada anak-anak (8). Virus flu burung bertemu

dengan virus influenza manusia dan mengalami pencampuran pada tubuh babi, sehingga sangat berpotensi menyebarkan ke populasi rentan, terutama anak-anak dan akan menyebar secara global, menjadi suatu pandemic (8).

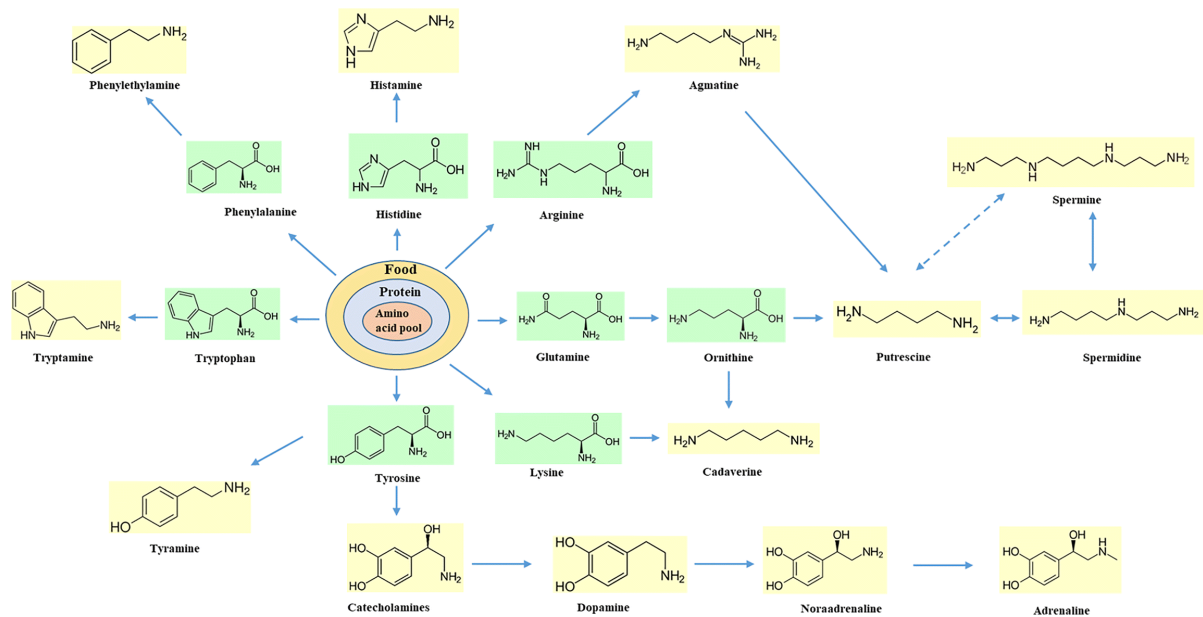


Gambar 1. Peranan babi sebagai wadah penampung dan pencampuran virus.

b. Darah dan Bangkai

Darah itu menjadi bahan yang bagus bagi pertumbuhan mikrobia termasuk pathogen penyebab penyakit, sehingga banyak digunakan sebagai salah satu bahan penting dalam media untuk keperluan uji klinis. Darah dan derivatifnya juga memperkuat pertumbuhan beberapa bakteri. Darah menyediakan factor X (haem) yang penting untuk pertumbuhan banyak spesies pathogen, termasuk *Haemophilus influenzae* (9). Akibat pertumbuhan bakteri dengan memanfaatkan darah, maka akan muncul senyawa Amina biogenik. Amina biogenik (Biogenic amines BAs) adalah senyawa nitrogen penting dibentuk utamanya dari proses dekarboksilasi dari asam amino atau lewat aminase dan transaminase dari senyawa aldehida dan keton. Pada pangan dan minuman, amina biogenik ini dibentuk oleh enzim dari bahan bakunya dan di dipacu dekarboksilasi mikrobia terhadap asam amino.

Amina biogenik dapat digunakan sebagai indikator kerusakan dari berbagai produk daging.. Secara khusus Indeks amina biogenic (BAI = histamine + putrescine + cadaverine + tyramine) and Indeks kualitas (QI) = (histamine + putrescine + cadaverine)/(1 + spermidine + spermine) telah digunakan untuk mengevaluasi kesegaran produk daging.



Gambar 2. Jalur metabolik pembentukan Amino biogenic

Keracunan karena amina biogenic ada pada berbagai bagian tubuh manusia seperti:

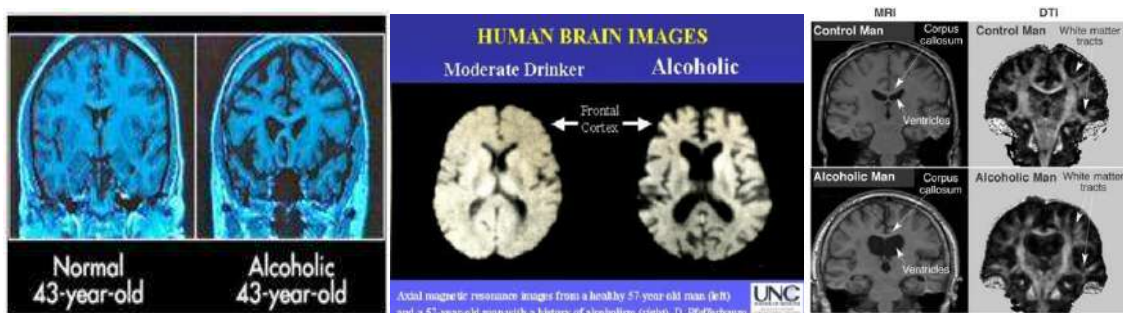
- Kulit: ruam, urtikaria, pembengkakan local, eritema pada wajah, leher.
- Sistem pencernaan: mual, muntah, diarre, sakit perut, dan kram perut.
- Sistem perdarahan: hipotensi, atau hipertensi, takikardia dan jantung berdebar sampai timbul shok
- Sistem syaraf: sakit kepala, perasaan kesemutan, perasaan menebal pada seputar mulut dan mata berkunang-kunang
- Sistem Pernafasan: sesak nafas dan kesulitan bernafas.

Munculnyatanda-tanda ini sering hanya dalam waktubeberapa menit sesudah kemasukan amina biogenic ini dan lamanya bisa sampai24 jam, dan sering memerlukan tindakan segera dokter untuk penyuntikan anti-histaminnya.

c. Minuman memabukkan

Dalam konteks agama minuman memabukkan dikenal sebagai khamar. Secara Bahasa, khamr berasal dari bahasa khamara-yakhmiru-khamran yang berarti menutupi (akal dan pikiran), dan secara istilah adalah nama untuk setiap zat yang memabukkan, baik yang terbuat dari perasan anggur, kurma, gandum dan sebagainya. Alkohol ethanol bersifat memabukkan.

Akan tetapi, manusia yang sering minum alkohol. Maka komposisi kimia dan keseimbangan senyawa tubuh, lambat atau cepat akan dirusak oleh alkohol tersebut, khususnya enzim tubuh (11). Beberapa penampakan peminum alkohol dapat dilihat dari otaknya (12,13).



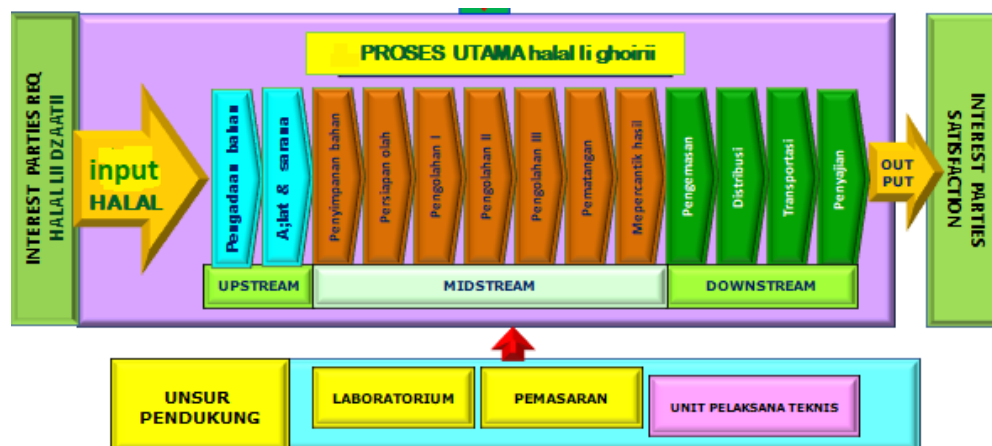
Gambar 3. Hasil MRI otak peminum dan non peminum alkohol usia 43, 57 dan 61 th (kiri-kanan)

Dari penggambaran ini nampak jelas sekali kerusakan otak peminum alkohol, tergambar pada bagian *ventriculus* maupun *frontal cortex*, bukan hanya mengenai yang tua namun juga yang muda. Dapat dikatakan tidak ada dosis alkohol yang aman untuk otak manusia (14).

Diluar produk peternakan tertentu itu, pengharaman bahan gunaan bisa disebabkan, antara lain: satu bagian dari binatang terlarang, bahan apapun yang menyebabkan bahaya bagi manusia, bahan apapun berasal dari manusia atau derivikasi bahan berasal dari manusia.

Authentikasi dan Substitusi Bahan dan Proses Rekayasa

Dalam menjamin rantai pasok pangan peternakan yang halal, maka bukan hanya halal mengenai dzatnya (halal li dzatii), tapi juga halal proses rekayasanya (halal lii goirihi) (15).



Gb. 4. Rantai nilai proses halal-thayyib

Rantai proses halal thayyib dapat dibagi menjadi beberapa hal. Pada halal lidzati, semisal bahan baku ayam halal, maka ada beberapa tahap, antara lain (15):

Binatang halal → Penanganan ternak berkesejahteraan → (pemingsanan) → lafal Allah
→ Pemutusan 3 saluran (nafas, makan, dan darah) → pemeriksaan post mortem →
penanganan karkas → pengambilan tulang → pemotongan daging → pengemasan
dan pelabelan (catatan: — titik kritis haram).

Pada proses penyediaan bahan baku olahan ayam ini mencampurkan beberapa prinsip thayyib, seperti *Good Agriculture Practices* (farming), *Good handling practices* (pra sembelih: transportasi, istirahat, normal fisiologi), *good slaughtering* (pemingsanan, penyembelihan, penanganan pasca kematian ternak), dan prinsip halal (pemingsanan, bacaan Bismillah Allahu Akbar, Jagal muslim dan baligh, alat tajam dan bebas najis, proses penyembelihan memotong 3 saluran).

Demikian pula dalam proses olahan susu (pembuatan keju) yang mengaju pada 4 proses utama, yakni :-Penggunaan bahan baku susu -> koagulasi/penggumpalan-> pemisahan whey

→ pematangan, mempunyai titik kritis haram pada masing-masing tahap ini. Pemakaian sumber susu menyisakan potensi pencampuran susu (babi) atau susu dari ternak termodifikasi secara genetik untuk meningkatkan produksi susu dengan insersi gen berasal dari babi. Pada tahap selanjutnya, proses penggumpalan, ini adalah yang paling kritis dengan penggunaan enzim (rennet) yang sangat mungkin berasal dari babi atau ruminansia muda, yang belum mengkonsumsi rumput, dapat disembelih secara non syar'i.

Pengolahan susu fermentasi, proses industry yang dijalankan sering menganut alur :

- a. Bahan baku susu* → penetapan bahan padat* → pasteurisasi → pendinginan susu
inkubasi → penambahan starter* → inkubasi → penambahan aditif* →
pengemasan* penyimpanan → distribusi. (* titik kritis haram). Pada penggunaan
mikrobia, menyisakan pertanyaan terkait mikrobia rekombinan atau tidak, bahan penyusun dan
enzim yang digunakan serta media pertumbuhan mikrobia sebelum digunakan untuk
fermentasi. Pada umumnya media pertumbuhan sering menggunakan ekstrak daging yang
dapat berasal dari babi atau ruminansia disembelih secara non syar'i. Sepanjang bahan
baku itu berasal dari bahan halal, maka tidak ada kendala apapun.

Ada dua (2) hal yang perlu dipertimbangkan dalam menjamin rantai pasok halal-thoyyib ini, yakni :

- a. Kemampuan deteksi/ audit autentifikasi dzat dan proses rekayasa halal
- b. Kemampuan memberikan alternatif (substitusi) bahan dan proses rekayasa

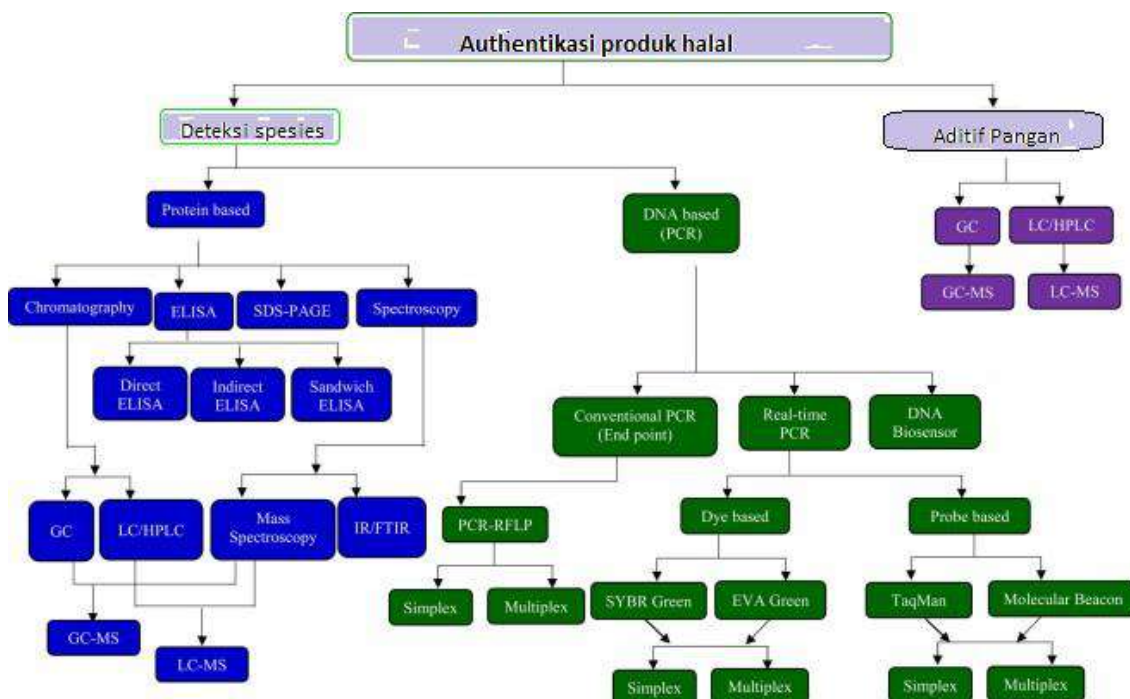
Authentikasi

Proses ini diperlukan agar konsep halal sesuai syar'i tetap menjaga *zero tolerance*, utamanya yang jelas-jelas dikatakan haram, meski berbeda mahdzab yang diikuti (halal standar global), seperti: babi, darah mengalir, bangkai dan atau khamr. Zat tergolong halal adalah jelas seperti ikan, serangga non merusak manusia dan yang harampun juga jelas (babi, darah mengalir, bangkai dan binatang disembelih

dengan menyebut nama selain Allah serta minuman memabukkan). Diantara kedua hal itu, terdapat banyak hal yang diragukan kehalalannya karena pencampuran bahan baku dan proses teknologi, dan itu dikenal sebagai syubhat. Oleh karena itu dibutuhkan kepastian hukum terhadap yang meragukan itu, sehingga proses autentifikasi akan menegaskan itu sebagai halal atau haram. Prinsip ini juga menegaskan jika sesuatu yang diragukan untuk sementara dimasukkan dalam daftar haram, sampai dipastikan keasliannya sebagai yang halal atau haram. Persoalan Halal pada Islam mirip dengan Kosher untuk agama Yahudi. Bisnis keduanya semakin berkembang mendunia dari hari ke hari, berkat tren baru kebiasaan pangan kaum muslimin dan bahkan kaum agamawan selain Islam yang memandang pangan halal baik dan perlu dikonsumsi karena lebih bersih, sehat dan aman (16). Kadang di perdagangan klaim palsu bahan baku suatu pangan dapat dilakukan verifikasi diantaranya dengan menggunakan kit atau metode reaksi multiplex rantai polimerase (17,18).

Teknik Pengujian bahan dan produk

Semenjak autentikasi pangan Halal memunculkan perhatian konsumen, maka integritas kehalalan pangan (terutama daging dan produk daging) harus dijamin, sehingga konsumen muslim dan non muslim yang menginginkan pangan halal benar- benar memperoleh pangan halal, bukan sekedar klaim. Sehingga semakin berkembang permintaan akan teknik yang sensitif memadai dan dapat diandalkan untuk autentikasi dari aneka produk diklaim halal.



Gambar.5. Ringkasan Teknik digunakan untuk autentikasi kehalalan daging (16)

Substitusi Bahan haram

Produk peternakan yang menjadi sumber barang haram untuk dikonsumsi, atau digunakan digunakan manusia dapat dicarikan substitusi dengan bahan lain sesuai ketentuan:

- a. Bahan apapun yang dapat disembelih sesuai aturan Islam
- b. Semua binatang air yang aman dan halal dikonsumsi
- c. Bahan berasal binatang darat sepanjang dipanen saat masih hidup, madu atau minyak kastor
- d. Tanaman dan ekstrak botani dengan cara halal
- e. Bahan berasal dari tanah dan air
- f. Alkohol untuk kosmetika dan tidak untuk diminum
- g. Bahan sintetis dari sumber diatas.

Kewaspadaan pemakaian barang gunaan, terutama yang berasal dari binatang haram, misal benang, kain dan baju atau bahan gunaan terbuat dari lemak babi atau rennet pada keju. Pada pemenuhan kebutuhan kosmetika perhatian khusus perlu ditingkatkan, karena produksi kometika didominasi pabrik kosmetik non halal, dimana metode produksinya sangat mungkin tidak sesuai dengan kebutuhan IPTEK halal. Pengembangan kosmetika halal ini masih dalam taraf anak-anak (19). Bahkan dalam uji coba pemakaian kosmetika bagi keperluan manusia, maka sering dilakukan pada kulit manusia relawan atau babi. Pemakaian Teknik uji coba seperti ini bertentangan dengan prinsip dasar kehalalan menurut Islam. Sehingga pemakaian model bahan sintetis seperti silicon yang dikemas sedekat mungkin dengan ciri kulit manusia mungkin satu alternatif substitusi yang dapat ditawarkan.

Pemanfaatan bioteknologi sudah sangat luas dan mencakup berbagai bidang salah satunya dalam menaikkan pemenuhan kebutuhan primer terhadap makanan. Aplikasi bioteknologi baik pada makanan maupun pertanian memadukan teknologi dengan bantuan makhluk hidup misalnya mikroorganisme. Sedangkan bioteknologi yang menggunakan teknik rekayasa genetika *Genetically Modified Food* (GMF), memanfaatkan plasmid bakteri untuk menyisipkan gen yang diinginkan. Untuk menjamin kehalalan produk makanan hasil bioteknologi harus memperhatikan keseluruhan proses produksi baik bahan baku, proses pengolahan, maupun penyimpanan yang harus terbebas dari bahan tidak halal. Oleh karenanya pangan GMO berstatus halal asalkan bermanfaat, tidak membahayakan, dan jika berasal dari hewan maka hewan tersebut harus dalam kategori *ma'kul al-lahm* (jenis hewan yang dagingnya halal dikonsumsi). Perpindahan gen dari hewan ke hewan, asalkan berasal dari hewan halal berarti halal asalkan tidak menimbulkan bahaya kesehatan, dan sebaliknya. Media pertumbuhan bakteri juga perlu diperhatikan kehalalannya, tidak tercampur oleh bahan yang haram. Begitu pula gen yang disisipkan harus berasal dari yang halal (Fatwa MUI No. 35 Tahun 2013 tentang Rekayasa Genetika dan Produknya) (20).

Penjagaan kehalalan dan kethayyiban sebagai suatu jaminan mutu perlu diusahakan dari bahan baku sampai setiap tahap proses manufaktur, dengan menghindari dispute/ perselisihan, dan dapat diwujudkan sesuai SNI 23000, dikenal sebagai Sistem Jaminan Halal.

KESIMPULAN

Pengembangan produk halal (makanan, minuman, barang rekayasa kimia, biologi dan genetik, barang gunaan dan jasa: penyembelihan, transportasi, penyimpanan, pengolahan/maklon, pengemasan, penjualan) memerlukan perhatian tentang kehalalan yang dikaitkan dengan kethayyiban pada bahan dan proses (dari hulu/ farm) sampai meja makan konsumen. Ini perlu menjadi perhatian serius, karena adanya kenaikan kesadaran religi dan pertimbangan kesehatan fungsional konsumen. Kepuasan pelanggan halal harus dijawab dengan bukti keseriusan pelaku usaha peternakan Penggunaan metode ilmiah harus semakin canggih/ advance, untuk lebih memastikan status (authentika) halal dan itu mempromosikan penerimaan pasar, tidak hanya bagi konsumen muslim namun juga non muslim. Pada kasus kosmetika misalnya, muncul cukup kuat kebutuhan kethayyiban yang aman, efektif, murni, dan secara kaffah memenuhi kebutuhan sepenuhnya konsumen, sehingga kembalinya memerlukan penyelidikan ilmiah serius dan unggul terdokumentasi dengan baik, yang mudah dilacak semua tahap prosesnya. Sehingga pengolah pangan peternakan harus membuat system dokumentasi internal untuk menjamin kehalalan dan kethayyiban produk, mencakup kebijakan internal halal, petunjuk halal, organisasi manajemen halal, prosedur operasi standar, referensi teknis, sistem administrasi dan dokumentasi efektif, keterikatan pemegang saham yang kuat program pelatihan, system audit internal, system aksi perbaikan dan review manajemen.

DAFTAR PUSTAKA

- (1).Dewi, N.Y.S. dan A. Agustina (2021). Halalan Toyiyban: Theory and Implementation of Food Products Consumers. Indonesian Interdiscip. J. Sharia Eco. 4:179-189. DOI <https://doi.org/10.31538/ijjse>
- (2) Riaz, M.N. and M.M. Chaudry. 2004. Halal Food Production. CRC Press Boca Raton, FL 33431. USA
- (3) Codex Alimentarius Committee. 1997. GENERAL GUIDELINES FOR USE OF THE TERM “HALAL” CAC/GL 24-1997
- (4) Al qur’an al karim
- (5). Omar,E. N., H. S. Jaafar dan M.R. Osma. 2013. Halalal thoyyiban supply chain of the food industry J. Emerging Eco. Islamic Res..1(3):23-33.ISSN 2289-2559 DOI: //doi.org/10.24191/jeeir.v1i3.
- (6) Musdja, M. Y. 2018. The Risks of Consuming Haram Food From Medical Perspectives. Malaysian J. Consumer Family Eco. (special ed) 21:· January 2018. ISSN 15112802
- (8) Ratre, Y.K. · N.K. Vishvakarma, L. V. K. S. Bhaskar · and H.K. Verma. 2009. Dynamic Propagation and Impact of Pandemic Influenza (H1N1) in Children- A Review Article. Current Microbiology <https://doi.org/10.1007/s00284-020-02213-x>
- (9) Bonnet, M.,¹J.C.Lagier^{1,2}D.Raoult^{1,2}S.Khelailfia^{1,2}2020. Bacterial culture through selective and non-selective conditions: the evolution of culture media in clinical microbiology. New Microbes and New Infections: 34:100622. <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2019.100622>
- (10) Özogula, Y and F. Özogul. 2020. Chapter 1:Biogenic Amines Formation, Toxicity, Regulations in Food , in Biogenic Amines in Food: Analysis, Occurrence and Toxicity, 2019, pp. 1-17 DOI: 10.1039/9781788015813-00001

- (11) Musdja, M. Y. 2018. The Risks of Consuming Haram Food From Medical Perspectives. *Malaysian Journal Of Consumer And Family Economics* (2018) Vol 21 (Special Issue 2) issn 15112802
- (12) Foley, C. 2015. Speaker raises awaraness on alcohol abuse. *The Egalitarian*. <https://hcegalitarian.com/2403/showcase>.
- (13) Rosenbloom, M., E.V. Sullivan and A.Pfefferbaum.2004. Using magnetic Resonnce Image and Diffusion Tensor Imaging and Diffusion Tensor imaging to Asscees brain damage in alcoholic. <https://pubs.niaaa.nih.gov/publicating/arh/27-2/146-152.htm>
- (14) Topiwala, A., K. P. Ebmeier, T. Maullin-Sapey, and T.homas E. Nichols. 2021. No safe level of alcohol consumption for brain health: observational cohort study of 25,378 UK Biobank participants. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.05.10.21256931>
- (15) Murti, T. W. 2020. Pengantar sosialisasi penyembelihan RPH-RPA. LPPOM MUI DIY
- (16) Hossain, M. A. M., S. M. K. Uddin, S. Sultana, Y. A. Wahab, S. Sagadevan, M. R.Johan and M. E. Ali. 2022. Authentication of Halal and Kosher meat and meat products: Analytical approaches, current progresses and future prospects, *Critical Rev. Food Sci. Nut.*, 62:2, 285-310, DOI: 10.1080/10408398.2020.1814691.
- (17) Murti, T. W., C. Admantin, U. Santosa, D. A. Widyasih and A. Haryanto. 2015. Fraud identification in meatballs product using Porcine Detection KIT and Multiplex Polymerase Chain Reaction Methods. *Proceed. The 6th.Int. Sem. Trop. Anim Prod. Part II*: 699-703. ISBN 978-979-1215-26-8.
- (18) Widyasih, D.A., C. D. Ratnasari, Y. Drastini and T. W. Murti.2015. Identification of Dog Meat Species by Polymerase Chain Reaction (PCR). *Proceed. The 6th.Int. Sem. Trop. Anim Prod. Part II*: 704-708. ISBN 978-979-1215-26-8
- (19) Sugibayashi K., E. Yusuf, H. Todo, S. Dahlizar, P. Sakdiset, F. J. Arce and G. L. SeeK.2019. Halal Cosmetics: A Review on Ingredients, Production, and Testing Methods. *Cosmetics* 2019, 6, 37; doi:10.3390/cosmetics6030037
- (20) Faridah, H.D., S. K. Sari. 2019. Pemanfaatan Mikroorganisme Dalam Pengembangan Makanan Halal Berbasis Bioteknologi *J.Halal Product and Research Volume 2 Nomor 1, Mei 2019*.

REKAYASA GENETIK AYAM KAMPUNG UNGGUL DAN TAMPILAN PRODUKSINYA

Tike Sartika

Balai Penelitian Ternak, Badan Litbang Pertanian Kementan
Korespondensi email: tikesartika@hotmail.com

Abstrak. Ayam Kampung Unggul Balitbangtan/KUB yang telah didesiminasikan di Indonesia saat ini adalah hasil rekayasa genetik secara konvensional menggunakan teknik seleksi maupun crossbreeding yang mengacu pada ilmu genetika kuantitatif. Adapun teknologi mutakhir untuk rekayasa genetik ke depannya adalah genom editing. Genom editing terbaru adalah teknologi CRISPR/Cas9 (*clustered regularly interspaced short palindromic repeats-associated protein9*). Teknologi CRISPR/Cas9 pada ayam dapat memperbaiki performans produksi telur maupun bobot badan serta resistensi penyakit. Hasil riset terkini teknologi genom editing CRISPR/Cas9 dengan menginsert protein ANP32 pada *primordial germ cell* (PGC) dapat menghasilkan galur baru ayam transgenik tahan AI/Avian Influenza. Tujuan penulisan makalah ini adalah mempresentasikan hasil pemuliaan/rekayasa genetik secara konvensional ayam Kampung terbaru dari Badan Litbang Pertanian yaitu ayam KUB Janaka Agrinak dan prospek rekayasa genetik secara molekuler pada masa yang akan datang. Ayam KUB Janaka Agrinak adalah ayam kampung hasil seleksi dari ayam KUB-1 yang mempunyai produksi telur tinggi, rataan henday 60% dan bobot badan umur potong 70 hari sebesar 1,1 -1,2 kg untuk jantan dan betina nya 0,85-0,9 kg. Warna bulu bervariasi seperti ayam Kampung pada umumnya namun didominasi oleh warna kecoklatan sebesar 58% dan warna shank/kaki kuning sebesar 88%. Teknologi genom editing CRIPR/Cas9 pada ayam menjadi topik rekayasa genetik yang menarik untuk menghasilkan ayam unggul.

Kata kunci: Rekayasa Genetik, Ayam KUB Janaka Agrinak, Seleksi, Genom Editing.

Abstract. Superior Kampung Chicken which has been disseminated in Indonesia currently is the result of conventional genetic engineering using selection and crossbreeding techniques that refer to quantitative genetics. The latest technology for genetic modification is genome editing. Advanced genome editing as CRISPR/Cas9 technology (*clustered regularly interspaced short palindromic repeats-associated protein9*). The CRISPR/Cas9 technology in chickens could improve egg production performance as well as body weight and disease resistance. The novelty of research on CRISPR/Cas9 genome editing technology by inserting ANP32 protein in primordial germ cells (PGC) could produce new lines of transgenic chicken which resistant to AI/Avian Influenza. The purpose of this paper is to present the results of conventional breeding of the latest Kampung Chicken from the Agency of Agricultural Research and Development, namely the KUB Janaka Agrinak chicken, and the prospects for molecular genetic modification in the future. KUB Janaka Agrinak chickens are native chickens selected from KUB-1 chickens which have high egg production, average henday of 60%, and body weight at 70 days of the slaughter of 1.1 -1.2 kg for males and 0.85-0.9 kg for females. The color of the feathers varies like that of Kampung chickens in general but is dominated by brownish color by 58% and yellow shank/leg color by 88%. CRISPR/Cas9 genome editing technology in chickens has become an interesting topic of genetic modification to produce superior chickens.

Keywords Genetic modification, KUB Janaka Agrinak chicken, selection, Genome Editing

PENGARUH KONSENTRASI GLISEROL TERHADAP KUALITAS SPERMATOZA SAPI BALI POST THAWING

Rahmatuzzahra*, Bayu Rosadi, dan Darmawan

Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi

*Korespondensi email: rahmatuzzahra08@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gliserol terhadap tudung akrosom, membran plasma, dan *recovery rate*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 di Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Pengaruh perlakuan diuji lanjut dengan Uji Ducan dengan 5 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan ini terdiri atas P0 = 0% gliserol dalam bahan pengencer, P1 = 6% gliserol dalam bahan pengencer, P2 = 12% gliserol dalam pengencer, P3 = 18% gliserol dalam pengencer, P4 = 24% gliserol dalam pengencer trisitat kuning telur. Peubah yang diamati meliputi tudung akrosom, membran plasma, dan *recovery rate* pada spermatozoa. Data yang didapatkan dari setiap peubah di analisis dengan sidik ragam. Bila perlakuan berpengaruh nyata maka diuji lanjut menggunakan Ducan. Proses penghitungan data menggunakan program SPSS. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian gliserol berpengaruh meningkatkan dan mempertahankan kualitas tudung akrosom dan membran plasma spermatozoa sapi bali post thawing dengan konsentrasi gliserol 6% dalam pengencer tris-sitrat kuning telur melindungi spermatozoa dari berbagai cekaman selama proses kriopreservasi semen, sehingga dapat mempertahankan kualitas daya hidup tudung akrosom, membran plasma, *recovery rate* yang layak dipakai dalam program Inseminasi buatan.

Kata kunci: kualitas spermatozoa, tudung akrosom, membran plasma, *recovery rate*

Abstract. This study aims to determine the effect of glycerol concentration on the acrosome cap, plasma membrane, and recovery rate. This research was conducted in October 2020 at the Laboratory of the Faculty of Animal Husbandry, Jambi University. The design of this study used a completely randomized design (CRD). The effect of treatment was further tested with the Ducan test with 5 treatments and 6 replications. This treatment consisted of P0 = 0% glycerol in the diluent, P1 = 6% glycerol in the diluent, P2 = 12% glycerol in the diluent, P3 = 18% glycerol in the diluent, P4 = 24% glycerol in the egg yolk tricitrate diluent. The observed variables included the acrosome cap, plasma membrane, and recovery rate in spermatozoa. The data obtained from each variable were analyzed by means of a variance. If the treatment had a significant effect, it was further tested using Ducan. The process of calculating the data using the SPSS program. From the results of the study, it can be concluded that the administration of glycerol has an effect on increasing and maintaining the quality of the acrosome cap and plasma membrane of post thawing bali cattle spermatozoa with 6% glycerol concentration in egg yolk tris-citrate diluent to protect spermatozoa from various stresses during the semen cryopreservation process, so as to maintain the quality of the sperm power. live acrosomal hood, plasma membrane, recovery rate that is suitable for use in artificial insemination programs.

Keywords: spermatozoa quality, acrosome hood, plasma membrane, recovery rate

PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan sapi yang perkembangannya tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Keunggulan sapi lokal yang memiliki daya adaptasi tinggi terhadap pakan yang berkualitas rendah, sistem pemeliharaan ekstensif dan memiliki daya tahan tubuh yang baik di musim tropis. Keunggulan yang dimiliki oleh sapi lokal perlu dipertahankan sebagai plasma nutfah Indonesia dan perlu dikembangkan sebagai kekayaan genetik yang dimiliki Indonesia (Johari, *et al.*, 2007). Salah satu teknologi yang telah digunakan untuk perkembangbiakan sapi adalah inseminasi buatan (IB).

Reproduksi merupakan suatu barometer untuk menilai kehidupan normal seekor ternak. Teknologi reproduksi pada ternak meliputi Inseminasi buatan, transfer embrio, fertilisasi in vitro. Salah satu reproduksi yang cocok dikembangkan di Indonesia adalah teknologi inseminasi buatan, IB merupakan cara ampuh untuk mengatasi kekurangan pejantan dan meningkatkan produktivitas ternak baik secara kualitatif dan kuantitatif. Faktor penting yang menentukan dalam keberhasilan IB adalah kualitas spermatozoa post-thawing. Sementara itu, kualitas spermatozoa post-thawing dipengaruhi beberapa faktor di antaranya adalah bahan pengencer, proses pembekuan, dan pemberian gliserol pembekuan (Toelihere, 1993).

Gliserol merupakan krioprotektan yang paling sering digunakan dalam pembekuan semen (Azizah *et al.*, 2009). Menurut Mumu (2009) gliserol dapat mencegah pengumpulan molekul-molekul air dan akan memodifikasi kristal es yang terbentuk di dalam medium sewaktu pembekuan sehingga menghambat kerusakan sel secara mekanis pada pembekuan semen sapi simental. Hal ini sesuai dengan pernyataan Evan dan Maxwell (1987) level gliserol yang umum digunakan adalah 6%-8% penggunaan kurang dari level tersebut, gliserol tidak akan memberikan efek yang berarti sedangkan jika lebih tinggi akan menimbulkan efek toksik pada spermatozoa. Oleh sebab itu, penambahan gliserol ke dalam pengencer dengan konsentrasi yang optimal adalah esensial untuk pembekuan semen agar kualitas semen seperti daya hidup dan keutuhan tudung akrosom spermatozoa dapat dipertahankan. Pengencer Tris kuning telur merupakan larutan buffer yang mengandung asam sitrat yang berperan sebagai penyangga (buffer) dan fruktosa sebagai bahan energi, (Widjaya, 2011). Pengencer tris kuning telur memiliki kandungan yaitu *tris aminomethane*, asam sitrat, laktosa, raffinosa, kuning telur dan antibiotik (Mardiyah, 2001),

Tudung akrosom memiliki fungsi yang cukup penting untuk keberhasilan fertilisasi saat perkawinan. Tudung akrosom merupakan suatu selubung yang terdapat pada bagian kepala spermatozoa yang berfungsi untuk melindungi keluarnya materi genetik dan enzim enzim dari bagian kepala spermatozoa. Kerusakan tudung akrosom akan menyebabkan hilangnya kemampuan spermatozoa saat pembuahan (Arifianti, 2012). Keutuhan membran plasma sangat diperlukan oleh spermatozoa, karena kerusakan membran plasma akan berpengaruh terhadap proses metabolisme. Menurut Rizal *et al.*, (2004) apabila membran plasma sel dapat dipertahankan keutuhannya selama proses pembekuan, maka akan memberikan efek yang baik pula terhadap motilitas, daya hidup dan keutuhan tudung akrosom spermatozoa.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Kegiatan penelitian berlangsung pada Oktober 2020. Semen yang digunakan berasal dari Sapi Bali dengan satu kali koleksi.

Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan enam ulangan, yaitu P1 (penambahan gliserol 0% dalam bahan pengencer),

P2 (penambahan gliserol 6 % dalam bahan pengencer), P3(penambahan gliserol 12% dalam bahan pengencer), P4 (penambahan gliserol 18% dalam bahan pengencer), P5 (penambahan gliserol 24% dalam bahan pengencer).

Prosedur penelitian ini dimulai Proses penampungan semen menggunakan vagina buatan yang diperoleh dari Dinas Tanaman Pangan, Holtikultura dan Peternakan Provinsi Jambi (UPT Pembibitan). Semen yang sudah di tampung secepat mungkin dibawa ke laboratorium dengan menutup tabung reaksi dengan alumunium foil supaya semen tidak terkontaminasi bakteri. Untuk penyimpanan sementara dan membawa semen dari kandang ke laboratorium menggunakan termos es yang berisi air biasa. Kemudian di proses di Laboratorium Peternakan Universitas Jambi. Semen diencerkan dengan menggunakan bahan pengencer tris sitrat kuning telur. Komposisi bahan pengencer tris sitrat kuning telur yang digunakan terdiri dari kuning telur 20 ml, asam sitrat 1,86 g, fruktosa 1,37, antibiotik (penisilin 0,1 100.000 IU/100ml dan streptomisin 0,1 g), aquabides 100 ml serta gliserol yang berbeda. Proses pembuatan bahan pengencer tris sitrat kuning telur terdiri dari dua tahap yakni pembuatan larutan *stock solution* dan pengenceran. Pembuatan larutan *stock solution* dilakukan dengan cara menambahkan tris aminomethan, citric acid, fruktosa, aquabides dengan dosis yang telah ditentukan. Proses pengenceran dilakukan dengan cara menambahkan larutan $\pm 74\%$ *stock solution*, $\pm 20\%$ kuning telur, gliserol (dengan dosis yang telah ditentukan), streptomisin dan penisilin. Setelah larutan tercampur, dilakukan pengadukan dengan tujuan untuk menghomogenkan bahan pengencer (BIB Poncowati, 2012).

Setelah proses pengenceran dilakukan ekuilibrasi pada suhu 5°C. Kemudian dicampurkan dalam larutan Tris sitrat kuning telur tanpa gliserol dan disiapkan juga larutan Tris sitrat kuning telur dengan gliserol, kemudian dimasukkan kedalam lemari es dengan suhu 4-5°C selama 2 jam, setelah 2 jam larutan tersebut dicampurkan lalu dimasukan kedalam lemari es selama 2 jam. Sperma yang telah diencerkan dengan pengencer kemudian sperma dimasukan ke dalam straw 0,25 ml dengan masing-masing konsentrasi menggunakan squid. Selanjutnya menempatkan straw pada rak di dalam goblet yang berisi nitrogen cair dengan jarak 10cm dari permukaan nitrogen cair selama 5 menit, Penyimpanan pada suhu kriogenetik dalam cairan nitrogen cair dapat bertahan dalam jangka waktu yang tidak terbatas. Selanjutnya Menyiapkan penangas air dengan suhu 37°C. Mengambil straw dengan penjepit (pinset) dari kontainer dan memasukkannya kedalam penangas air selama 30 detik dan selanjutnya dibiarkan pada suhu kamar selama 5 menit kemudian di lakukan evaluasi.

Peubah Yang Diamati

Tudung akrosom diamati menggunakan metode Saacke dan White (1972). Semen sebanyak 25 µl ditambahkan ke dalam 100 µl larutan NaCl fisiologis yang mengandung 1% formalin. Larutan campuran dikocok perlahan sampai homogen, dibiarkan selama 5 menit. Preparat ulas tipis dari semen dibuat pada gelas objek. Pengamatan terhadap minimum 200 spermatozoa menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran 400x. Spermatozoa yang memiliki tudung akrosom ditandai oleh ujung kepala yang berwarna hitam tebal, sedangkan yang rusak tidak tampak tanda yang sama.

Membran plasma dievaluasi dengan metode osmotic resistance test (ORT) (Revell & Mrode 1994). Semen sebanyak 25 µl ditambahkan ke dalam 200 µl larutan hipoosmotik dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 60 menit. Hasil inkubasi dibuat preparat ulas tipis pada gelas objek. Pengamatan menggunakan mikroskop cahaya pembesaran 400x, jumlah minimum spermatozoa yang diamati adalah 200. Spermatozoa dengan membran plasma utuh dicirikan ekor melingkar atau menggelembung, sedangkan yang rusak dicirikan ekor yang lurus.

Analisis data primer nilai *recovery rate* (RR) menggunakan rumus (Mitchell and Doak 2004) sebagai berikut

Perhitungan *recovery rate* :

$$RR = \frac{\text{motilitas spermatozoa setelah thawing}}{\text{motilitas spermatozoa segar}} \times 100\%$$

Analisis data

Data yang didapat dari setiap peubah yang diamati dengan sidik ragam. Bila perlakuan berpengaruh nyata aka dilakukan uji lanjut menggunakan uji duncan. Proses perhitungan data menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rata-rata penelitian kualitas spermatozoa sapi bali post thawing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata persentase tudung akrosom, membran plasma dan *recovery rate* spermatozoa post thawing tidak berbeda nyata ($P < 0,05$). Menurut pendapat Haugana *et.al* (2007) dan Hong *et.al* (2000) penyebab utama penurunan kualitas spermatozoa seperti motilitas, viabilitas dan abnormalitas adalah adanya proses pembekuan dan thawing atau pencairan kembali setelah sperma dibekukan. Dengan adanya penambahan beberapa konsentrasi gliserol di dalam pengencer tris sitrat telur dapat meminimalisir kematian spermatozoa. Pengaruh konsentrasi gliserol terhadap persentase daya tahan hidup spermatozoa sapi post thawing dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1. Rataan Tudung Akrosom, Membran Plasma, dan *recovery rate* Spermatozoa Sapi Bali Post Thawing

Perlakuan	Tudung Akrosom	Membran Plasma	<i>recovery rate</i>
P0	20,00 ± 0 ^a	41,50, ± 1,26 ^a	5,00 ± 0,00 ^a
P1	45,49 ± 0,89 ^d	55,55 ± 1,32 ^c	58,00 ± 0,89 ^d
P2	38,67 ± 2,07 ^c	53,50 ± 2,42 ^{bc}	51,67 ± 2,07 ^c
P3	32,47 ± 9,17 ^{bc}	46,67 ± 1,63 ^{ab}	40,83 ± 9,17 ^c
P4	21,87 ± 5,84 ^{ab}	44,50 ± 2,42 ^a	19,17 ± 5,84 ^b

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tudung Akrosom

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berbagai level gliserol di dalam bahan pengencer tris sitrat kuning telur memberikan pengaruh terhadap tudung akrosom . Konsentrasi gliserol P1 nyata lebih tinggi yaitu 45,49% diikuti dengan P2 (38,67%), P3 (32,47%), dan P4 (21,87%). Pemberian gliserol 6% memberikan hasil yang paling optimal terhadap keutuhan tudung akrosom setelah thawing. Hal ini sesuai dengan pendapat Tabing *et.,all* (2000) dimana penambahan gliserol 6% memberikan presentase

TAU sebesar 47,58%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa level gliserol dalam pengencer tris sitrat kuning telur berpengaruh nyata terhadap keutuhan tudung akrosom.

Penambahan dosis gliserol 6% pada bahan pengencer tris sitrat kuning telur mampu memberikan perlindungan sehingga pengaruh kerusakan sel akibat cekaman dingin (*cold shock*) dapat dicegah. Kerusakan tudung akrosom di sebabkan oleh kristal-kristal es akibat dehidrasi sel yang berlebihan dalam proses pembekuan semen yang menyebabkan enzim-enzim pelebur dinding ovum pada tudung akrosom akan turut pula rusak. Menurut Siswanto (2006) Penambahan gliserol yang tepat memberikan perlindungan berupa memodifikasi kristal-kristal es yang terbentuk selama proses pembekuan, sehingga kerusakan organel-organel sel spermatozoa dapat dihindarkan.

Pemberian gliserol pada konsentrasi 0%, 12%, 18%, dan 24%. Menghasilkan tudung akrosom yang rendah di bandingkan dengan konsentrasi 6%, hal itu dapat disebabkan karena konsentrasi yang terlalu tinggi akan mengakibatkan efek toksik bagi spermatozoa.

Membran Plasma

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berbagai level gliserol di dalam bahan pengencer tris sitrat kuning telur memberikan pengaruh terhadap tudung akrosom . Konsentrasi gliserol P1 nyata lebih tinggi yaitu (55,55%) diikuti dengan P2 (53,50%), P3 (46,67%), dan P4 (44,50%). Pemberian gliserol 6% memberikan hasil yang paling optimal terhadap keutuhan tudung akrosom setelah thawing. Pada perlakuan P1 memberikan rata-rata tertinggi atau terbaik setelah thawing, kualitas pengenceran spermatozoa sapi bali post thawing dalam pengencer tris sitrat kuning telur dengan konsentrasi gliserol yang berbeda yaitu dengan rata-rata (55,55%).

Dengan demikian dosis gliserol sebesar 6% dalam pengencer Tris telah mampu berinteraksi dengan membran plasma, yaitu dengan jalan melenturkan membran dan tidak mudah rapuh sehingga kerusakan karena retak yang tidak dapat dipulihkan kembali dapat diatasi. Hal ini didukung lagi bila dilihat dari tingkat penurunan persentase MPU spermatozoa dari pengenceran sampai thawing dimana tingkat penurunan persentase MPU spermatozoa pada penambahan gliserol 6% nyata lebih rendah dibandingkan pada penambahan gliserol 12%, 18% dan 24%. penambahan gliserol 6% dapat memberikan perlindungan terhadap keutuhan akrosom. Dengan terpeliharanya tudung akrosom selama proses pembekuan maka diharapkan enzim-enzim tetap ada, sehingga daya fertilitas tinggi. Protein berupa enzim-enzim pada tudung akrosom memegang peranan penting dalam menginduksi reaksi akrosom dan interaksi dengan zona pelusida (Sanchez et al., 1995).

Recovery Rate

Recovery rate adalah kemampuan pemulihan spermatozoa setelah pembekuan dengan cara membandingkan motilitas spermatozoa setelah thawing dengan motilitas spermatozoa segar (Hafez, 2000). Berdasarkan hasil perhitungan di peroleh rata-rata yang tertera pada Tabel 1 yaitu sebesar P1 (58,00%), P2 (51,67%), P3 (40,83%), P4 (19,17%) yang menunjukkan bahwa lama penyimpanan dapat menurunkan persentase dari *recovery rate* ($P < 0,05$).

Nilai RR paling tinggi yang di dapat yaitu sebesar 58,00% dan nilai RR terendah yang di dapat yaitu 19,17%. Semakin tinggi nilai *recovery rate* menandakan semakin tinggi pula ketahanan sperma dan sebaliknya semakin rendah nilainya maka menandakan semakin rendah kemampuan spermatozoa bertahan. Oleh karena itu, nilai *recovery rate* yang semakin tinggi akan menunjukkan kualitas spermatozoa yang semakin baik (Garner and Hafez, 2000). Kerusakan sel akibat pembekuan dapat terjadi karena dehidrasi, peningkatan konsentrasi elektrolit, serta terbentuknya kristal es intraseluler yang dapat mempengaruhi permeabilitas dinding sel (Kwon *et al.*, 2002), dan pada akhirnya spermatozoa kehilangan daya motilitasnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan gliserol 6% didalam bahan pengencer tris sitrat kuning telur adalah dapat melindungi spermatozoa dari berbagai cekaman selama proses kriopreservasi semen, sehingga dapat mempertahankan kualitas daya hidup tudung akrosom, membran plasma, *Recovery rate* yang layak dipakai dalam program Inseminasi buatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, Arifiantini RI. 2009. Kualitas Semen Beku Kuda Pada Pengencer Pusu Skim Dengan Konsentrasi Gliserol Yang Berbeda. *Jurnal Veteriner*. 10(2):63-70
- Awda, Basim J, Mackenzie-Bel MI, Marry M, Buhr. 2009. Reactive Oxygen Species and Boar Sperm Function. *Biol reprod*. 8: 553-561.
- Arifiantini RI. 2012. Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen pada Hewan, 18 IPB Press. Bogor
- Evans, G. dan W.M.C. Maxwell. 1987. *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goat*. Sydney: Butterworths.
- Feradis. 1999. Penggunaan Antioksidan Dalam Pengencer Semen Beku dan Metode Sinkronisasi Estrus Pada Program Inseminasi Buatan Domba St.Croix. Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Garner, D. L. and E. S. E. Hafez. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In *Reproduction In Farm Animals*. Edited by E. S. E. Hafez. 7th Edition. Lippincott Williams and Wilkins. Maryland. USA.
- Hafez, E.S.E., and B. Hafez. 2000. *Reproduction in Farm Animals*. 7th Edition Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hugana T, Grohn YT, Kommisrud E, E, Rosptad, O Raksen .2007. Effects of sperm concentration at semen collection and storage period of frozen semen on dairy cow coception. *Animal Reproduction Science* 97:1-11.
- Hong JHU, QLI, Wang YL Chen, JlangZL, YH, LQW Ou BB Jia,. 2000. Effects of addition of vitamin B12 to the extender on post-thaw motility, acrosome morphology, and plasma membrane integrity in bull semen. *Turkish Journal Veterinary and Animal Science* 35:379-384.
- Ichwandi. I. 2004. Performans Motilitas, Tudung Akrosom Utuh dan Velositas Spermatozoa Tanpa dan dengan Metode 'Swim Up' Pasca Thawing pada Semen Beku Sapi Potong. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Miranda PV, Allaire A, Sosnik J, Visconti PE. 2009. Localization of Low Density Detergent Resistant Membrane Proteins In Intact and Acrosome Reacted Mousesprema. *Biology Reproduction* 80:897-904.
- Mumu, M.I., 2009. Viabilitas Semen Sapi Simental Yng Di Bekukan Menggunakan Krioprotektan Gliserol. *Jurnal Agroland*. 16(2): 172-179.

- Rizal, M. 2004. Penyimpanan Epididimis Pada Suhu 5°C Selama Tiga Hari: Pengaruhnya Terhadap Kualitas Spermatozoa Yang Telah Dibekukan. *Media Kedokteran Hewan* 20:5-62.
- Samsudewa, D., M.I.S. Wuwuh, dan Y.S. Ondho. 2007. Pengaruh jumlah spermatozoa per inseminasi terhadap kualitas semen beku kambing peranakan Etawa. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 462-468.
- Sanchez, R., J. Risopatron, G. Sepulveda, P. Pena And W. Miska. 1995. Evaluation of the acrosomal membrane in bovine spermatozoa : effect of proteinase inhibitors. *Theriogenology*, 43 : 761-768.
- Siswanto, 2006. Kualitas Semen di dalam Pengencer Tris dan Natrium Sitrat dengan Berbagai Sumber Karbohidrat dan Level Gliserol Pada Proses Kriopreservasi Semen Rusa Timor (*Cervus timorensis*). Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. SNI 4896.1. 2008. Semen Beku Sapi. Badan Standarisasi Nasional (BSN) : Jakarta. sisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/detail_sni/7026. Diakses pada 5 Maret 2014..
- Surachman, .M., Herdisa., Yulnawati., Rizal, M., Maheshwari, H., 2009. Kualitas Semen Cair Asal Epididimis Kerbau Belang Dalam Bahan Pengencer Andromend Yang Mendapat Penambahan Sukrosa. *Media Peternakan*. 32(2) : 88-94.
- Tambing, S. N., M. R Toelihere., T. L. Yusuf, dan I. K. Utama. 2000. Pengaruh Gliserol Dalam Pengencer Tris Terhadap Kualitas JITV. 5(2): 3-7.
- Toelihere, M.R. 1993. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Penerbit Angkasa, cetakan ke 3, Bandung.
- Vassilev N, Yotov S, Dimitrov F. 2005. Incidence of early embryonic death in dairy cows. *Trakia J of Scie* 3(5): 62-64.
- Zelpina, E., B. Rosadi, dan T. Sumarsono. 2012. Kualitas Spermatozoa Pops Thawing dari Semen Beku Sapi Perah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 15(2) : 94-102.

KARETERISTIK KIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDANNUGGET TELUR DISUBSTITUSI TEPUNG PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca formatypica*)

Sugiarto

Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako.
Email: sugiarto.tht@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian nugget telur ayam kampung, substitusi tepung terigu dengan tepung pisang kepok (P0 60:0; P1=45:15; P2=30:30; P3=15:45; P4=0:60). Menggunakan RAL dengan uji lanjut BNJ. Parameter yang amati yaitu Kandungan gizi nugget telur, kandungan β -karoten, kandungan Vitamin A, Vitamin C, Aktivitas antioksidan dan Kandungan lemak nugget telur. Hasil penelitian menunjukkan Nugget telur ayam kampung mempunyai citarasa yang disukai dengan kandungan :Protein kasar 12,82-15,22 %. Serat kasar 0,71-1,42%, Lemak 9,20-9,52, Abu, 12,50-12,78, Energi 172,40-184,15 Kkal dan Kadar air 42,00-42,92%.Perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap peningkatan kandungan β -karoten yaitu: $1,34\pm 0,04$ - $1,90\pm 0,05$ mg. Perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan Vitamin A : $32,87\pm 1,11$ - $33,15\pm 0,36$ mg. Berpengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap Vitamin C : $22,29\pm 2,13$ - $82,12\pm 0,58$ mg.Berpengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap aktivitas antioksidan : $53,01\pm 1,51$ - $23,04\pm 1,28$ mg. Semakin banyak tepung pisang yang ditambahkan, maka nilai antioksidan semakin rendah, tetapi nilai aktivitas antioksidan semakin tinggi dan berpengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan lemak : $15,04\pm 0,26$ - $8,49\pm 0,55$ mg. Kesimpulan substitusi tepung pisang, meningkatkan nutrisi nugget, β -karoten, Vitamin A, C dan aktivitas antioksidan dan menurunkan lemak nugget telur.

Kata Kunci: Nugget telur, tepung terigu, tepung pisang kepok, lemak, aktivitas antioksidan

ABSTRACT

Research on chicken egg nuggets made of kepok banana flour as substitution of wheat flour was done. The substitution P0=60:0; P1=45:15; P2=30:30; P3=15:45; P4=0:60. This study used a completely randomized design and followed by the Honest Significant Difference test. The parameters observed were the nutritional content of egg nuggets, carotene content, vitamin A, C, antioxidant activity and fat content nuggets. The results showed that native chicken egg nuggets had a preferred taste, containing 12.82-15.22% crude protein, 0.71-1.42% crude fiber, 9.20-9.52% fat, 12.50-12.78 ash, 172.40-184.15 Kcal of energy and 42.00-42.92% water content. The treatment produced a very significant effect ($P<0.01$) on the increase in carotene : 1.34 ± 0.04 to 1.90 ± 0.05 mg. The treatment had an insignificant effect ($P>0.05$) content of vitamin A: 32.87 ± 1.11 - 33.15 ± 0.36 mg. The treatment produced a very significant effect ($P<0.01$) increase in vitamin C: 22.29 ± 2.13 - 82.12 ± 0.58 mg. The treatment gave a very significant effect ($P<0.01$) on antioxidant activity: 53.01 ± 1.51 - 23.04 ± 1.28 mg. The more banana flour added produced the lower the antioxidant value. However, the higher the antioxidant activity value could produce insignificant effect ($P>0.05$) fat content: 15.04 ± 0.26 - 8.49 ± 0.55 mg. Conclusion The more banana flour was added, the fat content of native chicken egg nuggets decreased. A low-fat content of chicken meat can lead to a nutritious, healthy, tasty and economical nugget.

Keywords: Egg nuggets, wheat flour, kepok banana flour, fat, antioxidant activity

PENDAHULUAN

Nugget adalah suatu produk daging olahan yang terbuat dari daging ayam, daging ikan dan telur ayam kampung. Daging yang digiling dicetak dalam bentuk potongan persegi empat dan dilapisi dengan tepung berbumbu (*battered dan braded*) dan merupakan salah satu produk makanan beku siap saji dengan menggunakan metode-metode tertentu agar dapat diawetkan dan juga terjaga kualitas rasa serta

kandungan gizinya. Nugget sebagai salah satu makanan siap saji yang lezat disukai oleh anak-anak maupun orang dewasa.

Telur ayam kampung sudah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat pedesaan, yang tersedia hampir di semua rumah dan disukai di kalangan masyarakat karena rasanya yang enak dan memiliki banyak kandungan gizi. Telur ayam kampung merupakan salah satu produk ternak unggas yang pengolahannya masih belum maksimal, biasanya hanya direbus, digoreng ataupun diasinkan. Kandungan nutrisi telur ayam kampung per 100 g yaitu : Protein 12,8g; Karbohidrat 0,7 g; Lemak 11,5 g; Energi 162,0 Kkal; Kalsium 54 mg; Fosfor 180,0 mg; Besi 2,7 mg; Vitamin A 309 RE dan Vitamin B 0,1 mg (Direktorat gizi, Departemen kesehatan RI, 2012).

Pisang merupakan salah satu jenis komoditi hortikultura yang memiliki nilai sosial dan ekonomi yang cukup tinggi bagi masyarakat Indonesia. Salah satu pisang yang bisa diolah adalah pisang kepok. Komposisi kimia pisang kepok per 100 g yaitu : Protein 1,20 g; Karbohidrat 27,00 g; Serat kasar 0,50 g; Lemak 0,30 g; Abu 0,90 g; Kalsium 80,0 mg; Fosfor 290,0 mg; B-karoten 2,40 mg; Thiamin 0,50 mg; Riboflavin 0,50 mg; Asam askorbat 120,0 mg dan energi 104,0 Kkal (Satuhu dan Supriadi, 1999). Dalam 100 g telur ayam kampung, mengandung nutrisi : Protein 13 g; Lemak 10 g Karbohidrat 1,5 g dan Energi 150 kkal (Boga, 2006).

Kandungan gizi tepung pisang per 100 g yaitu : Protein 3,84-4,10 g; 79,60 g; Serat kasar 3,2-4,5 g; Lemak 0,90-1,00 g; Abu 3,1 g; Karbohidrat 79,6 g; Kalsium 30-39 mg; Fosfor 93-94 mg; Zat besi 2,6-2,7 mg (Morton, 1987).

Berdasarkan hal tersebut, pembuatan nugget telur ayam kampung dengan substitusi tepung terigu dengan tepung pisang kepok, merupakan alternatif dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat, sehingga modifikasi nugget dapat menumbuhkan minat masyarakat, terutama bagi anak-anak dan masyarakat yang kurang menyukai mengonsumsi pisang kepok.

Materi dan Metode Penelitian

Penelitian eksperimen menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap), 5 perlakuan dengan 4 ulangan (Steel and Torrie 1993), bila terdapat perbedaan antara perlakuan dilanjutkan dengan BNJ (Beda Nyata Jujur). Materi penelitian yang digunakan adalah telur ayam kampung, pisang kepok (substitusi tepung terigu :tepung pisang kepok) sesuai perlakuan P0 60:0, P1 45:15, P2 30:30, P3 15:45 P4 0:60%) dan bumbu.

Pembuatan Nugget Telur Tepung Pisang Kepok

1. 2 sisir pisang kepok tua matang dikupas dan potong kecil-kecil 1 cm, dijemur kering, digiling halus, tepung pisang kepok
2. 10 butir telur ayam kampung, 1 kg g tepung terigu, 2 siung bawang merah, 2 siung bawang putih, 1 sdt lada, 2 sdt garam, es batu secukupnya, minyak secukupnya untuk menggoreng
3. Lapisan : 2 butir telur kocok, 100 g tepung panir/biskuit dan 100 g tepung terigu

4. Cara membuat : Kocok telur selama 2 menit, masukkan bawang merah, bawang putih, lada dan garam, Aduk merata, tambahkan (60 g wortel/kacang panjang/jagung manis potong dadu kecil) dan tepung terigu : tepung pisang kepok sesuai perlakuan (P0 60:0, P1 45:15, P2 30:30, P3 15:45 P4 0:60)
5. Tuang adonan nugget dalam loyang yang sudah diolesi sedikit minyak. Kukus selama 30 menit hingga adonan mengeras, Angkat dan dinginkan.
6. Potong adonan Nugget sesuai selera, sisihkan, balur potongan Nugget keatas tepung terigu, celupkan ke kocokan telur (lapisan), lalu gulingkan diatas tepung panir dengan merata, Panaskan minyak dan goreng hingga matang dan berwarna kuning kecoklatan, angkat, dinginkan, analisa.

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati yaitu:(KadarProtein, Kadar Lemak, Kadar Serat Kasar, Kadar Air, Energi, AOAC 2000) dan Kadar Abu (Sudarmadji, et al., 1998),Kandungan β karoten dan Vitamin A Metode HPLC (Andayani. 1998). Vitamin C Metode Spektrofotometri(Nielsen, 1995) dan Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (Prayoga, 2013).

Hasil dan Pembahasan

Kandungan Nutrisi Nugget Telur Ayam Kampung

Tabel 1. Hasil AnalisisNugget Telur Ayam kampung dengan Pisang Kepok per 100g

No	Komponen	P0 60:0	P1 45:15	P2 30:30	P3 15:45	P4 0:60	SNI Nugget Ayam
1	Protein Kasar (%)	12,82	13,50	13,82	14,12	15,22	Min. 12
2	Serat Kasar (%)	0,71	0,86	0,98	1,22	1,42	-
3	Lemak (%)	9,20	9,24	9,27	9,29	9,52	Maks. 20
4	Abu (%)	12,50	12,62	12,67	12,71	12,78	-
5	Energi (Kkal/kg)	172,40	175,50	177,20	179,10	184,15	-
6	Kadar air (%)	42,00	42,45	42,71	42,73	42,92	Maks. 50

Sumber : Hasil analisis Laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Tadulako (2020)

Hasil analisis kandungan nutrisi nugget yang disubstitusi tepung terigu dengan tepung pisang kepok, lebih baik dari SNI nuggetayam 01–6638–2002 (BSN, 2012).Hasil penelitian Protein kasar 12,82-15,22 %. Serat kasar 0,71-1,42%. Lemak 9,20-9,52. Abu 12,50-12,78. Energi 172,40-184,15Kkal dan Kadar air 42,00-42,92%.

Pengaruh penambahan 10% bonggol pisang pada nugget ayam memberikan kandungan protein 12,81% dan penambahan bonggol pisang 30% menghasilkan serat kasar 6,60% dengan (Astri, 2018). Kandungan protein nugget daging belut, yaitu 7,2896 mg/100 g (Yoni, 2006), sedangkan Perlakuan formulasi tepung tahu 75% dan tepung pisang kepok 25% menghasilkan nugget dengan kandungan kadar protein 14.61%, karbohidrat, kadar air 43.76%, kadar abu 1.40% dan kadar lemak 20.42% (Alvian et al., 2014). Kandungan nutrisi nugget tepung pisang masih tinggi dan lebih baik dibandingkan dengan SNI nugget ayam

Pisang kepok merupakan salah satu sumber serat pangan serta sejumlah antioksidan yang terbukti mempunyai peranan penting untuk menjaga kesehatan tubuh. Kurangnya konsumsi makanan yang sehat,

berserat dan bergizi, akan terpenuhi dengan mengkonsumsi nugget telur ayam kampung dengan penambahan tepung pisang kepok.

Kandungan β -Karoten dan Vitamin Nugget Telur Ayam kampung

Tabel 2. Rataan Kandungan β -Karoten, Nugget Telur Ayam Kampung yang ditambahkan Tepung Pisang Kepok (mg/100g)

Kandungan Nutrisi	Perlakuan				
	P0 60:0	P1 45:15	P2 30:30	P3 15:45	P4 = 0:60
β -Karoten**	1,34 \pm 0,04 ^a	1,45 \pm 0,06 ^{ab}	1,56 \pm 0,02 ^{ab}	1,82 \pm 0,03 ^b	1,90 \pm 0,05 ^b
Vitamin A ^{ns}	32,87 \pm 1,11	33,11 \pm 0,40	32,94 \pm 0,62	33,15 \pm 0,36	33,04 \pm 0,26
Vitamin C**	22,29 \pm 2,13 ^a	40,50 \pm 0,25 ^{ab}	55,71 \pm 0,57 ^c	67,50 \pm 1,75 ^c	82,12 \pm 0,58 ^d

Keterangan : ns tidak berpengaruh

** berpengaruh sangat nyata

Perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan β -karoten, nugget telur ayam kampung yang ditambahkan tepung pisang kepok, kandungan β -karotennya 1,34 \pm 0,04-1,90 \pm 0,05 mg. Tepung pisang merupakan tanaman hortikultura yang banyak mengandung β -karoten, yang memberikan warna kuning pada pisang. Tepung pisang mengandung β -karoten 13,000 mikrogram (Kementerian Kesehatan, 2018). β -karoten merupakan salah satu unsur pokok dalam bahan pangan yang mempunyai peranan sangat penting dalam membentuk provitamin A yang bersifat antioksidan (Goldman et al., 1983). Penambahan wortel pada nugget ayam, meningkatkan kandungan β -karoten 0,057 \pm 0,01-11,667 \pm 0,76 mg, sehingga semakin banyak penambahan wortel, akan meningkatkan kandungan β -karoten dalam nugget.

Penambahan ekstrak wortel pada nugget ikan gabus, menghasilkan kandungan β -karoten yang semakin tinggi. Nugget ikan gabus yang ditambahkan ekstrak wortel 20% menghasilkan kandungan β -karoten 5175,9 IU atau 523 RE (*Retinol Equivalen*), dan penambahan 25% menghasilkan kandungan β -karoten sebesar 8320,21 IU atau 840,2 RE. Angka ini sudah cukup memenuhi kandungan gizi vitamin A bagi anak dan orang dewasa. Angka kecukupan gizi vitamin A berdasarkan angka kecukupan gizi 500-600 RE (Dharia dan Eva, 2015).

Hasil Uji BNP, menyatakan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P4 menghasilkan kandungan β -karoten yang berbeda nyata dengan perlakuan P0, semakin banyak tepung pisang kepok yang ditambahkan, akan meningkatkan kandungan β -karoten nugget telur ayam kampung. Selama proses penambahan pisang, tersebut terjadi peningkatan kandungan β -karoten, protein, vitamin namun terjadi penurunan kadar lemak (Astawan, 2005). Buah kuning seperti pisang merupakan tanaman yang kaya akan α -karoten dan β -karoten. Karotenoid mempunyai fungsi antioksidan yang penting bagi kesehatan (Muchtadi, 2013).

Kandungan Vitamin A dan C Nugget Telur Ayam kampung

Perlakuan berpengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan Vitamin A. nugget telur ayam kampung yang ditambahkan tepung pisang kepok, kandungan Vitamin A 32,87 \pm 1,11-33,15 \pm 0,36 mg. Penambahan tepung pisang kepok pada nugget telur ayam kampung, terjadi peningkatan

kandungan Vitamin A. Pada saluran pencernaan, β -karoten dikonversi oleh sistem enzim menjadi retinol yang selanjutnya berfungsi sebagai vitamin A. β -karoten dan karotenoid yang tidak terkonversi menjadi vitamin A, mempunyai sifat antioksidan, sehingga dapat menjaga integritas sel tubuh, termasuk meningkatkan sel imun (Soeparno, 2011).

Perlakuan berpengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan Vitamin C, nugget telur ayam kampung yang ditambahkan tepung pisang kepok, mempunyai kandungan Vitamin C $22,29 \pm 2,13 - 82,12 \pm 0,58$ mg. Semakin banyak tepung pisang kepok yang ditambahkan, akan semakin meningkatkan kandungan Vitamin C nugget telur ayam kampung. Kandungan nutrisi nugget sapi yang ditambahkan daun kelor 5%, kandungan Protein 16,96%, Vitamin B 2,716ppm dan Vitamin C 0,018ppm (Shofia, 2016).

Hasil Uji BNJ, menyatakan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P4 menghasilkan kandungan Vitamin C yang berbeda nyata dengan perlakuan P0, semakin banyak tepung pisang kepok yang ditambahkan, akan meningkatkan kandungan Vitamin C nugget telur ayam. Kandungan vitamin C pada setiap tumbuhan akan berbeda, karena unsur hara, iklim, kondisi lahan pertanian dan lingkungan yang terbatas.

Aktivitas Antioksidan Nugget Telur Ayam kampung

Tabel 3. Rataan Aktivitas Antioksidan Nugget Daging Ayam Petelur Afkir yang ditambahkan Tepung Pisang Kepok (mg/100g)

Kandungan Nutrisi	Perlakuan				
	P0 60:0	P1 45:15	P2 30:30	P3 15:45	P4 = 0:60
Aktivitas Antioksidan**	53,01 \pm 1,51	45,29 \pm 0,81	41,19 \pm 1,79	33,798 \pm 1,73	23,04 \pm 1,28

Keterangan : ** berpengaruh sangat nyata

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aktivitas antioksidan nugget telur ayam kampung dengan penambahan tepung pisang kepok $53,01 \pm 1,51 - 23,04 \pm 1,28$ mg. Semakin banyak tepung pisang yang ditambahkan, maka nilai antioksidan semakin rendah, tetapi nilai aktivitas antioksidan semakin tinggi.

Hasil Uji BNJ, menyatakan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P4 menghasilkan kandungan aktivitas antioksidan yang berbeda nyata dengan perlakuan P0, semakin banyak tepung pisang kepok yang ditambahkan, akan meningkatkan aktivitas antioksidan nugget telur ayam kampung. Senyawa flavonoid merupakan bagian dari senyawa polifenol yang bersifat sebagai antioksidan. Ekstrak polifenolik dari tanaman dapat berperan sebagai penangkap radikal bebas (Dianasari, 2009). Fenol merupakan pembentuk utama aroma dan menunjukkan aktivitas antioksidan, dimana semakin banyak penambahan pisang, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Senyawa fenol disamping memiliki peranan dalam aroma juga menunjukkan aktivitas antioksidan (Puspitasari dan Wulandari, 2017).

Kandungan Lemak Nugget Telur Ayam kampung

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan lemak nugget telur dengan penambahan tepung pisang kepok $15,04 \pm 0,26 -$

8,49±0,55 mg, semakin banyak penambahan tepung pisang, terjadi penurunan kandungan lemak nugget telur ayam.

Tabel 4. Rataan Kandungan Lemak Nugget Telur Ayam Kampung dengan Tepung Pisang Kepok (mg/100g).

Kandungan Nutrisi	Perlakuan				
	P0 60:0	P1 45:15	P2 30:30	P3 15:45	P4 = 0:60
Kandungan Lemak ^{ns}	15,04±0,26	12,49±1,47	11,12±0,78	10,03±0,72	8,49±0,55

Keterangan : ns tidak berpengaruh

Kandungan lemak nugget daging ayam dengan penambahan bahan pengenyal (kontrol, putih telur, soda kue dan boraks) yaitu 7,39%-1,31% (Nafly dan Marcus, 2011). Kandungan lemak sosis daging ayam petelur afkir dengan penambahan sagu dan wortel 12,10-9,43% (Feriana et al., 2016). Hal ini disebabkan pisang merupakan buah yang sedikit mengandung lemak sehingga semakin banyak penambahan tepung pisang, maka persentasi lemak akan menurun. Penurunan kandungan lemak nugget diduga, disebabkan karena ada asam lemak yang terekstraksi keluar selama pengukusan. Selama pemasakan beberapa asam lemak pada nugget telur, antara lain asam lemak arakhidonat, akan mengalami penurunan yang disebabkan adanya migrasi dari nugget ke air kaldu (Hadiwiyoto, 1992). Kadar lemak mempunyai korelasi negatif dengan kadar protein dan kadar air, yakni apabila kadar protein dan airnya tinggi maka kadar lemaknya rendah Soeparno (2011).

KESIMPULAN

Substitusi tepung terigu dengan tepung pisang kepok meningkatkan citarasa, kesukaan dan meningkatkan kandungan nutrisi nugget telur ayam kampung. Perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap peningkatan kandungan β -karoten, memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan Vitamin A dan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap peningkatan kandungan Vitamin C. Perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aktivitas antioksidan. , semakin banyak tepung pisang yang ditambahkan, maka nilai antioksidan semakin rendah, tetapi nilai aktivitas antioksidan semakin tinggi dan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan lemak yaitu : 15,04±0,26-8,49±0,55 mg. Semakin banyak penambahan tepung pisang, terjadi penurunan kandungan lemak nugget telur ayam kampung, sehingga dihasilkan nugget yang bergizi, sehat, renyah dan enak.

REFERENSI

- Alvian, Y. S. D., Suryani, U. dan Zainudin, A. 2014. Karakteristik kimia dan organoleptik *nugget* tepung tahu dan tepung Pisang kepok (*musca paradisiaca formatypica*). Skripsi. Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.
- Andayani. 1998. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (HPLC). Badan Tenaga Nuklir Nasional, Batam
- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis of AOAC International. Horwitz, W.ed., 17th ed. Gaithersburg, Maryland.
- Astawan, M. 2005. Kacang Hijau, Antioksidan yang Membantu Kesuburan Pria. [http://web.ipb.ac.id/~tpg/de/pubde_ntrtnhlth kacanghijau.php](http://web.ipb.ac.id/~tpg/de/pubde_ntrtnhlth_kacanghijau.php). diakses 9 Mei 2022.

- Astri, M. 2018. Pengaruh penambahan bonggol pisang terhadap daya terima dan kandungan gizi nugget ayam. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Boga, Y. 2006. Resep Praktis dan Lezat, Telur: Padat Nutrisi, Ekonomis, Yummy. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- BSN. 2012. SNI 01-6683-2002 Nugget. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Dharia, R. dan Eva, N. 2015. Penambahan Ekstrak Wortel pada Bakso Ikan Gabus terhadap Kadar B-Karoten dan Sifat Organoleptiknya. Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI. Hal. 11-17
- Dianasari, N. 2009. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Shigella dysenteriae* serta *Bioautografinya*. Skripsi.Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2012. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Feriana, C.P., Lucia, C. M dan Frans, L. 2016. Karakteristik Fisiko-Kimia dan Sensorik Sosis Ayam Petelur Afkir yang Difortifikasi dengan Pasta dari Wortel (*Daucus corota* L). Thesis Program Studi Ilmu Pangan, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Goldman M, Horev B, Saguy I. 1983. Decolorization of β carotene in model systems simulating dehydrated foods, mechanism and kinetic Principles. *J. of Food Science* vol. 48 issue 4:751-754
- Hadiwiyoto, S. 1992. Kimia dan Teknologi Unggas. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Hariana. 2006. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hasil analisis. 2020. Hasil Analisis Laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Tadulako, Palu
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, Jakarta
- Morton, J. 1987. Fruits of warm climates. Florida Flair Books. Miami. 1 : 29-46
- Muchtadi, D. 2013. Pangan dan Kesehatan Jantung. Alfabeta, Bandung.
- Nafly, C.T., Edy, S. dan Rusman. 2011. Pengaruh Penggunaan Bahan Pengenyal yang berbeda terhadap Komposisi Kimia, Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso daging ayam. *AgriTECH*, Vol. 27, No. 1
- Nielsen, S. S. 1995. Introduction to The Chemical Analysis of Food, Chapman and Hall, New York
- Prayoga, G. 2013. Fraksinasi, Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Ekstrak Teraktif Daun Sambang Darah (*Excoecaria cochinchinensis Lour*). Fakultas Farmasi Program Studi Sarjana Ekstensi Universitas Indonesia. Depok
- Puspitasari, A. D. dan Wulandari, R. L. 2017. Antioxidant activity, determination of total phenolic and flavonoid content of *Muntingia calabura* L. extracts . *Pharmaciana*, Vol. 7 No. 2 147-158.
- Satuhu, S. dan Spriyadi, A. 1999. Pisang Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya, Jakarta
- Shofia, U. 2016. Pengaruh Penambahan Jumlah dan Perlakuan Awal dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Sifat Organoleptik Bakso. *e-journal Boga*, Vol. 5 No. 3 Edisi Yudisium, Hal 83-90
- Soeparno, 2011. Ilmu Nutrisi dan Gizi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Steel R G D and J H Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik, Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan. Judul Asli: Principles dan Procedures of Statistic, a Biometrical Approach. Penerjemah: Bambang S. Gramedia, Jakarta. p. 48-233.
- Sudarmadji S., B. Haryono dan Suhardi. 1998. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Yoni, S. 2006. Kandungan Vitamin A dan Protein Pada Produk Bakso Daging Belut yang Paling disukai. Seminar Nasional MIPA. tema” Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA serta Peranannya dalam Peningkatan Keprofesionalan Pendidik dan Tenaga Kependidikan” yang diselenggarakan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

KADAR PROTEIN DAN TOTAL ASAM TERTITRASI KEFIR DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG PORANG (*Amorphophallus oncophyllus*)

Ismiarti*

Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI

*Korespondensi email: ismiarti@undaris.ac.id

Abstrak. Pengembangan produk fermentasi berbasis susu salah satunya kefir yang diharapkan memberikan manfaat fungsional bagi *host*. Penelitian bertujuan menguji kadar protein dan total asam tertitrasi kefir susu sapi dengan penambahan tepung porang (*Amorphophallus oncophyllus*) sebagai pangan fungsional. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Dasar Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI (Undaris) dan Laboratorium Kimia Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang (Unimus) pada 5 Februari-17 Maret 2022. Materi yang digunakan berupa susu sapi dari peternakan rakyat Kabupaten Semarang, tepung porang dari CV. Wikonjac, Kota Batu Kabupaten Malang, dan kefir *grain*. Penelitian eksperimental ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan perlakuan P0: kefir dengan penambahan 0% tepung porang; P1: kefir dengan penambahan 0,3% tepung porang P2: kefir dengan penambahan 0,4% tepung porang, dan P3: kefir dengan penambahan 0,5% tepung porang. Perlakuan diulang sebanyak 5 (lima kali), data signifikan dilanjutkan dengan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung porang berpengaruh terhadap kadar protein dan total asam tertitrasi. Rerata kadar protein dan total asam tertitrasi masing-masing perlakuan (P0;P1;P2;P3) secara berturut-turut yaitu 4,10; 4,18; 3,98; 3,36% dan 1,37; 1,92; 1,20; 1,30%. Kesimpulannya, penambahan glukomanan asal tepung porang pada kefir sampai dengan level 0,5% menurunkan kadar protein total asam tertitrasi.

Kata kunci: glukomanan, kefir, porang, protein, total asam tertitrasi

Abstract. The developments of milk based fermented products like kefir are expected to give functional benefits to host. Research aimed to investigate protein content and titratable acidity of kefir made by cow milk supplemented by porang flour (*Amorphophallus oncophyllus*) as functional food. Research conducted on Basic Laboratory of Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI University and Food Chemistry Laboratory of Muhammadiyah Semarang University from February 5 until Maret 17, 2022. Material used in this study were cow milks bought from smallholder dairy farm, Semarang distric, porang flour from CV. Wikonjac, Batu City, Malang Distric, dan kefir *grain*. This experimental research applied Completely Randomized Design (CRD) with treatments consisted of P0: kefir with 0% porang flour; P1: kefir with 0,3% porang flour; P2: kefir with 0,4% porang flour, and P3: kefir with 0,5% porang flour. Treatments repeated 5 (five) times, significant data are continued by Duncan Multiple Range Test (DMRT). In results, the addition of porang flour affected to protein content and titratable acidity. The average of protein content and titratable acidity of each treatments (P0;P1;P2;P3) are 4,10; 4,18; 3,98; 3,36% dan 1,37; 1,92; 1,20; 1,30%, respectively. It could be concluded that the addition of porang flour on kefir up to 0,5% decrease protein content and titratable acidity.

Keywords : glucomannan, kefir, porang, protein, titratable acidity

PENDAHULUAN

Teknologi fermentasi telah banyak diterapkan khususnya di bidang pangan dengan melibatkan mikrobia yang dikategorikan dalam *Generally Recognized As Safe* (GRAS). Proses fermentasi menghasilkan rasa asam yang akan mengubah tekstur karena adanya pengendapan protein susu. Konversi biokimia yang terlibat pada pertumbuhan mikroba mampu meningkatkan aroma. Salah satu produk fermentasi berbasis susu yaitu kefir. Kefir dihasilkan dari fermentasi susu yang berasal dari mikrobia biji kefir yang terdiri atas mikrobia penghasil asam laktat diantaranya *Lactobacillus kefiranofaciens*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus kefir*, *Lactobacillus lactis*. Biji kefir juga

mengandung mikrobia penghasil asam cuka diantaranya *Acetobacter sp*, serta ragi *Torula*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *candida kefir* serta sedikit bakteri dalam yogurt yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (Widodo, 2002).

Mikrobia tumbuh maksimal apabila tersedia makanan yang cukup salah satunya berupa serat. Serat pangan berbentuk karbohidrat kompleks yang banyak terdapat pada dinding sel tanaman (Agustiana et al., 2020). Homayouni et al (2012) menyatakan bahwa beberapa serat pangan komersial yang banyak beredar yaitu FOS (*frukto oligoskarida*), GOS (*galakto oligosakarida*), rafinosa, dan inulin. Penelitian produk fermentasi berbasis hewani maupun nabati telah dilakukan untuk mengevaluasi sifat fisik, kimia, mikrobiologis, maupun sensoris (Kartika et al., 2019; Nurliyani et al., 2017); Purwijantiningsih, 2016). Salah satu tanaman lokal Indonesia yang memiliki serat tinggi dan belum banyak diaplikasikan adalah umbi porang. Pemanfaatan tepung umbi porang belum banyak dilakukan karena teknologi yang masih terbatas.

Porang mengandung glukomanan yang merupakan serat pangan larut air. Glukomanan tersusun atas kombinasi polisakarida dari galaktomanan, heteroglukan, glukana, arabinogalaktan yang berperan dalam memodulasi imun. Glukomanan bersumber dari tanaman yang tersebar secara luas dan harga relatif terjangkau, sehingga banyak diaplikasikan di bidang pangan, kedokteran, bioteknologi, maupun teknik kimia (Zia et al., 2016). Salah satu aplikasi glukomanan yang terdapat pada tepung porang yaitu sebagai sumber serat pangan yang berpotensi sebagai prebiotik dan dikombinasikan ke dalam kefir. Kombinasi tersebut memungkinkan menghasilkan kefir sinbiotik yang diharapkan meningkatkan kualitas kefir dan memberikan efek kesehatan bagi *hostnya*. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kadar protein dan total asam tertitisi kefir susu sapi dengan penambahan asal tepung porang yang mengandung glukomanan.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian berupa susu sapi yang diambil dari peternakan rakyat di Desa Gedhanganak, Kecamatan Ungaran Timur, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah sebanyak 10 liter, susu rendah lemak cair 500 ml, dan kefir *grain* 50 gram. Tahap penelitian terdiri atas pembuatan *starter* kefir, pembuatan kefir dan penambahan tepung porang, pengujian parameter, dan analisis data.

Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian eksperimental ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 (empat) perlakuan dan 5 (lima) kali ulangan. Perlakuan terdiri atas:

P0: kefir + 0% tepung porang (kontrol)

P1: kefir + 0,3% tepung porang

P2: kefir + 0,4% tepung porang

P3: kefir + 0,5% tepung porang

Data signifikan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Pembuatan starter kefir. Starter kefir dibuat dari susu rendah lemak cair komersial sebanyak 500 ml kemudian ditambah 50 gram (10% w/v) kefir grain. Inkubasi dilakukan pada suhu ruang ($\pm 27^{\circ}\text{C}$) selama 24 jam. Starter kefir kemudian dipisahkan dari kefir *grain* dengan cara disaring.

Pembuatan kefir. Susu sapi dilakukan pasteurisasi pada suhu 63°C selama 30 menit kemudian didinginkan mencapai suhu 27°C . Susu pasteurisasi dibagi menjadi 20 bagian masing-masing 500 ml, ke dalam masing-masing bagian tersebut ditambahkan 25 ml starter kefir dan diaduk hingga homogen. Tepung porang ditambahkan pada masing-masing wadah berisi 500 ml susu pasteurisasi dan 25 ml starter kefir sesuai perlakuan. Perlakuan terdiri atas: P0: kefir + 0% tepung porang; P1: kefir+ 0,3% tepung porang, P2: kefir + 0,4% tepung porang, dan P3: kefir + 0,5% tepung porang. Kefir kemudian diinkubasi pada suhu $\pm 27^{\circ}\text{C}$ selama 1x24 jam.

Pengujian Kadar Protein. Pengujian kadar protein mengacu pada Sudarmadji et al (1997). Sebanyak 1 gram susu dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, ditambahkan 7,5 gram K_2SO_4 ; 0,35 gram HgO, dan 15 ml H_2SO_4 pekat kemudian dihomogenkan dan didestruksi. Destruksi/ pemanasan suhu tinggi dilakukan hingga tidak ada uap dan diteruskan dengan pemanasan sampai mendidih dan sekali-sekali labu diputar. Setelah cairan dalam labu terlihat jernih dan tidak berwarna, diteruskan dengan pemanasan selama 1 jam dan didinginkan. Setelah pendinginan mencapai suhu kamar kemudian ditambahkan 100 ml aquades serta beberapa lempeng Zn dan 15 ml larutan K_2S 4%. Selanjutnya ditambahkan NaOH perlahan-lahan. Destilat yang diperoleh kemudian dititrisasi dengan larutan standar NaOH 0,1 N sampai berwarna kuning. Larutan blanko dibuat dengan mengganti sampel dengan aquades. Kadar protein dihitung berdasar rumus :

$$\% \text{ N} = \frac{1\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}}{\text{berat sampel (gram)} \times 1000} \times 100 \times 14,008$$

Pengujian total asam tertitrasi. Uji tingkat keasaman diawali dari sebanyak 5 ml sampel ditimbang dan ditambah 10 ml aquades dalam gelas erlenmeyer, kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan phenolphthalein 1% sebagai indikator menggunakan pipet 1 ml. Sementara itu, buret diisi dengan larutan NaOH 0.1 N menggunakan gelas ukur dan miniskus permulaan kemudian dibaca. Sampel dititrasi sampai warna susu berubah menjadi merah muda selama minimal 30 detik. Selanjutnya, setelah melakukan titrasi miniskus pada buret dibaca lagi. Tingkat keasaman dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total asam tertitrasi} = \frac{\text{ml NaOH} \times 0.009}{\text{berat sampel dalam gram}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Protein

Proses fermentasi susu menjadi kefir mempengaruhi kualitas fisikokimia maupun mikrobiologis akibat adanya proses biokimia dari mikrobia pada kefir *grain*. Kadar protein dan total asam tertitrasi kefir yang ditambah dengan tepung porang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Kadar Protein dan Total Asam Tertitrasi Kefir dengan Penambahan Tepung Porang

Perlakuan	Kadar Protein	Total Asam Tertitrasi
	(%)	
Kefir + Glukomanan 0%	4,10 ± 1,45 ^a	1,37 ± 0,03 ^c
Kefir + Glukomanan 0,3%	4,18 ± 1,01 ^a	1,19 ± 0,00 ^a
Kefir + Glukomanan 0,4%	3,98 ± 0,80 ^b	1,20 ± 0,04 ^a
Kefir + Glukomanan 0,5%	3,36 ± 0,95 ^c	1,30 ± 0,04 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti superskrip menunjukkan beda nyata.

Berdasar Tabel 1, kadar protein menurun seiring dengan meningkatnya level tepung porang yang ditambahkan. Kadar protein tertinggi yaitu 4,10% pada perlakuan kontrol, sedangkan terendah 3,36% pada perlakuan penambahan tepung porang 0,5%. Anggraeni et al (2014) menyatakan kadar protein tepung porang yaitu 1,47%. Hal ini menjadi salah satu faktor menurunnya kadar protein kefir seiring meningkatnya level tepung porang yang ditambahkan. Namun demikian, kadar protein kefir tersebut cukup baik, sesuai dengan penelitian Setyawardani et al (2014) yang meneliti kefir susu kambing memiliki kadar protein 3,21-4,18%.

Total asam tertitrasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kefir tanpa penambahan tepung porang (kontrol) memiliki total asam tertitrasi tertinggi dibandingkan penambahan 0,3; 0,4, maupun 0,5% tepung porang. Total asam tertitrasi terendah pada penambahan tepung porang 0,3 dan 0,4% yaitu masing-masing 1,19 dan 1,20%; sedangkan penambahan 0,5% menghasilkan kefir dengan total asam tertitrasi lebih tinggi yaitu 1,30%. Ramadhan et al (2012) menyatakan bagian umbi dan akar tanaman porang memiliki pH cenderung tinggi, sehingga penambahan tepung porang pada kefir menyebabkan penurunan total asam tertitrasi. Di sisi lain, Sulastri et al (2021) menegaskan bahwa selama fermentasi terjadi penurunan kadar air karena degradasi pati oleh mikroorganisme. Semakin lama proses fermentasi, semakin pH menurun seiring dengan total asam tertitrasi yang meningkat karena mikrobia amilolitik seperti bakteri asam laktat (BAL) mendegradasi pati menjadi gula sederhana seperti glukosa. Glukosa digunakan untuk metabolisme mikrobia melalui proses fermentasi menghasilkan asam-asam organik seperti asam laktat dan asam asetat.

KESIMPULAN

Penambahan tepung porang menurunkan kadar protein dan total asam tertitrasi. Perlu dilakukan studi terkait persentase kadar glukomanan pada tepung porang yang digunakan untuk pengembangan produk-produk pangan fungsional dan masa simpan kefir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI yang telah membiayai studi ini melalui skema Hibah Penelitian Internal Universitas tahun anggaran 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana, A., Waluyo, W., & Widiyanti, F. L. (2020). Sifat Organoleptik dan Kadar Serat Pangan Mie Basah dengan Penambahan Tepung Okra Hijau (*Abelmoschus esculentum* L.). *Jurnal Gizi*, 9(1), 131. <https://doi.org/10.26714/jg.9.1.2020.131-141>
- Anggraeni, D. A., Widjanarko, S. B., & Ningtyas, D. W. (2014). *The Effect of Porang Flour (Amorphophallus muelleri): Cornstarch Flour towards Chicken Sausage Characteristic*. 2(3), 214–223.
- Nurliyani, Harmayani, E. & Sunarti. 2017 . *Properties of Goat Milk Kefir Supplemented with Glucomannan from Porang (Amorphophallus oncophyllus) Tuber*. The 7th International Seminar on Tropical Animal Production.
- Homayouni, A., Alizadeh, M., Alikhah, H., & Zijah, V. (2012). Functional Dairy Probiotic Food Development: Trends, Concepts, and Products. *Probiotics*, October. <https://doi.org/10.5772/48797>
- Kartika, K., Rahayuningsih, M., & Setyaningsih, D. (2019). Karakteristik Kefir Dengan Penambahan Puree Umbi Gembili. *Edufortech*, 4(2), 0–10. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v4i2.19372>
- Purwijantiningsih, E. (2016). Pengaruh Jenis Prebiotik terhadap Kualitas Yogurt Probiotik. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, July, 177–185. <https://doi.org/10.24002/biota.v12i3.652>
- Ramadhan, F. S., Rahim, H., & Wardhani, D. H. (2012). Kajian pertumbuhan *Lactobacillus casei* pada substrat porang (*Amorphophallus oncophyllus*). *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 1(1), 237–244.
- Setyawardani, T., Rahardjo, A. H. D., Sulistyowati, M., & Wasito, S. (2014). Physicochemical and Organoleptic Features of Goat Milk Kefir Made of Different Kefir Grain Concentration on Controlled Fermentation. *Animal Production*, 16(1), 48–54. <http://www.animalproduction.net/index.php/JAP/article/view/444>
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suharyadi. (1997). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty.
- Sulastri, Y., Basuki, E., Handayani, B. R., Nyoman, D., Paramartha, A., Anggraini, M. D., & Fisikokimia, S. (2021). Pengaruh fermentasi terhadap sifat fisikokimia tepung porang. *Prosiding SAINTEK LPPM Universitas Mataram*, 3, 2774–8057.
- WIDODO, W. (2002). *Bioteknologi Fermentasi Susu*. Pusat Pengembangan Bioteknologi, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Zia, F., Zia, K. M., Zuber, M., Ahmad, H. B., & Muneer, M. I. (2016). Glucomannan based polyurethanes: A critical short review of recent advances and future perspectives. *International Journal of Biological Macromolecules*, 87, 229–236. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2016.02.058>

NILAI INDEKS PUTIH, INDEKS KUNING DAN HAUGH UNIT TELUR AYAM RAS YANG DI RENDAM MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN SALAM (*syzygium polyantum*)

Angga Zulkarnain, Suryono, Sestilawarti

Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi
Jl, Jambi-Ma, Bulian KM 15 Mendalo Indah Jambi 36361
E-mail : zulkarnainangga2@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman telur menggunakan ekstrak Daun salam terhadap kualitas internal telur ayam ras. Materi Penelitian ini adalah telur ayam berkisaran umur 2-7 hari sebanyak 48 butir dan bobot telur yang digunakan kisaran berat rata-rata 56,5-60 gr. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Parameter yang diamati meliputi nilai indeks putih telur, indeks kuning telur, dan haugh unit telur. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman telur ayam ras menggunakan ekstrak daun salam tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai indeks putih telur, nilai indeks kuning telur, dan nilai haugh unit telur ayam. Kesimpulan dari penelitian ini adalah selama perendaman dengan menggunakan ekstrak daun salam tidak berpengaruh nyata merubah nilai indeks putih telur, indeks kuning telur, dan haugh unit.

Kata kunci: telur ayam, daun salam, indeks putih, indeks kuning, haugh unit

Abstract. This study aims to determine the effect of soaking eggs using bay leaf extract on the internal quality of broiler eggs. The research material is chicken eggs ranging in age from 2-7 days as many as 48 eggs and the weight of the eggs used in the range of 56.5-60 grams on average. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The method used is the experimental method. Parameters observed included egg white index, egg yolk index, and egg Haugh unit values. The data obtained were analyzed by ANOVA. The results showed that soaking broiler eggs using bay leaf extract had no significant effect ($P>0.05$) on the egg white index value, egg yolk index value, and the Haugh unit value of chicken eggs. The conclusion of this study was that during immersion using bay leaf extract did not significantly change the value of egg white index, egg yolk index, and Haugh unit.

Keywords : chicken eggs, bay leaf, white index, yellow index, high unit

PENDAHULUAN

Telur merupakan produk peternakan yang memberikan sumbangan terbesar bagi tercapainya kecukupan gizi masyarakat. Sebutir telur mengandung gizi yang cukup sempurna seperti kandungan protein kuning telur yaitu sebanyak 16,5% dan pada putih telur sebanyak 10,9%, sedangkan kandungan lemak pada kuning telur mencapai 32% dan pada putih telur terdapat dalam jumlah yang sedikit. Maka telur merupakan bahan pangan yang sangat baik untuk anak – anak dalam masa pertumbuhan juga dapat diberikan kepada orang yang sedang sakit untuk mempercepat proses kesembuhannya (Sudaryani, 2003).

Telur akan mengalami penurunan kualitas disebabkan adanya reaksi lingkungan dan masuknya mikroba perusak ke dalam isi telur melalui pori-pori kerabang telur, menguapnya air dan gas karena pengaruh suhu lingkungan, serta ruang penyimpanan yang lembab akan menyebabkan kerabang berjamur

(Haryono, 2000). Lama penyimpanan menentukan kualitas telur ayam ras; semakin lama telur disimpan, kualitas telur dan kesegaran telur akan semakin menurun (Haryoto, 2010).

Salah satu cara untuk mengurangi penurunan kualitas perlu diimbangi dengan penambahan ekstrak daun salam. Daun salam ini sudah banyak dikenal dalam kehidupan masyarakat pada umumnya. Masyarakat telah memanfaatkan daun salam untuk dijadikan penyedap makanan dan sebagai obat beberapa penyakit, dengan banyaknya kesukaan bau daun salam yang khas akan tetapi tidak mempengaruhi atau mengurangi kualitas fisik pada telur ayam ras. Sebagaimana daun salam ini mengandung tanin yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri atau mikroba. Penambahan ekstrak daun salam pada telur ayam ras bertujuan untuk menjaga kualitas dan meningkatkan daya simpan. Mikroba merupakan salah satu penyebab kerusakan pada telur. Kandungan nutrisi yang tinggi pada telur dimanfaatkan mikroba untuk pertumbuhannya. Aktivitas mikroba dapat menyebabkan perubahan-perubahan baik fisik maupun kimia pada telur.

Daun salam diketahui mengandung tannin. Menurut Lestari dkk, (2018) kadar tannin pada daun salam sebanyak 3,74%. Komponen anti-mikroba yang terkandung di dalam daun salam berupa minyak atsiri, tanin, dan flavonoid. Ketiga komponen tersebut dapat berfungsi sebagai antimikroba karena mengandung gugus OH yang dapat melunturkan komponen lemak yang menyusun dinding sel mikroba (Cornelia dkk, 2005).

Tanin merupakan senyawa fenol yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan memunculkan denaturasi protein dan menurunkan tegangan permukaan, sehingga permeabilitas bakteri meningkat serta menurunkan konsentrasi ion kalsium, menghambat produksi enzim, dan mengganggu proses reaksi enzimatik pada bakteri, sehingga menghambat terjadinya koagulasi plasma (Sudirman, 2014). Ajizah (2004), menyatakan bahwa tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein. Hal ini didukung oleh (Karmila dkk, 2008), menjelaskan bahwa tanin akan bereaksi dengan protein yang terdapat pada kerabang telur yang mempunyai sifat menyerupai kolagen kulit hewan sehingga terjadi proses penyamakan kulit berupa endapan berwarna coklat yang dapat menutup pori kerabang telur tersebut menjadi impermeable (tidak dapat tembus) terhadap gas dan udara, sehingga mampu memperkecil penguapan air serta hilangnya CO₂ melalui kerabang telur. Lapisan tersebut juga dapat mencegah masuknya mikroorganisme ke dalam telur sehingga telur menjadi awet karena isi telur tidak rusak, dan juga kualitas penurunan nilai indeks putih, indeks kuning dan haugh unit masih tetap terjaga.

Berdasarkan uraian di atas maka diharapkan perendaman telur ayam ras menggunakan ekstrak daun salam dapat mempertahankan nilai indeks putih telur ayam, nilai indeks kuning telur ayam, dan nilai haugh unit telur ayam. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perendaman telur ayam ras dengan menggunakan ekstrak daun salam dengan berbagai konsentrasi terhadap kualitas fisik telur yaitu nilai indeks putih, indeks kuning dan haugh unit telur ayam ras.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian akan dilaksanakan mulai tanggal 29 September sampai tanggal 12 Oktober 2021 di laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jambi.

Materi dan Metode

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur ayam ras berkisaran umur 2-7 hari sebanyak 48 butir. Bobot telur yang digunakan kisaran berat 56,5 – 60gr. Telur diperoleh dari pasar tradisional Auduri, penyengat rendah, Kec Telanaipura, Kota Jambi. Daun salam sebanyak 4 kg yang sudah menjadi bubuk, dan alat yang digunakan berupa timbangan digital, ember sedang untuk tempat merendam telur, rak telur digunakan sebagai tempat penyimpanan telur, jangka sorong digunakan untuk mengukur diameter dan tinggi putih dan kuning telur. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen terhadap indeks putih telur, indeks kuning telur dan haugh unit.

Daun salam segar ditimbang, dicuci dan kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari sampai kering, lalu daun salam dihaluskan menjadi tepung. Ekstraksi daun salam dilakukan dengan perebusan hingga mendidih pada suhu 100°C selama 10 menit. Setelah daun direbus kemudian airnya disaring dan tunggu hingga dingin. Telur ayam ras disiapkan sebanyak 48 butir lalu dibersihkan dari kotoran menggunakan air bersih kemudian ditiriskan dan ditimbang sebagai bobot telur awal. Telur dimasukkan dalam wadah berukuran sedang yang berisi ekstrak daun salam sesuai dengan tingkat perlakuan. Selanjutnya wadah ditutup untuk memaksimalkan terjadinya reaksi penyamakan. Setelah dilakukan perendaman kemudian telur disusun pada rak telur (egg tray) dan diberi label lalu disimpan pada suhu ruang selama 6 hari.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Sehingga diperoleh dalam 4 perlakuan tersebut 3 butir telur sehingga jumlah keseluruhan telur yang digunakan sebanyak 48 butir telur. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah

- P0 : Tanpa perlakuan
- P1 : Konsentrasi daun salam 5 %
- P2 : Konsentrasi daun salam 10 %
- P3 : Konsentrasi daun salam 15 %

Model matematika yang menjelaskan setiap menilai pengamatan sesuai dengan racangan percobaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke-I dan ulangan ke-j.

μ = Nilai rata rata umum.

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

β_j = pengaruh kelompok ke -j

ϵ_{ij} = pengaruh acak pada perlakuan ke-I dan kelompok ke -j

Perubahan yang Diamati

Perubahan yang diamati pada penelitian ini adalah nilai indeks putih telur, indeks kuning telur, dan haugh unit (HU).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari setiap parameter yang diamati dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika hasilnya perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji Jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Putih

Rataan nilai indeks putih telur ayam ras yang diberi ekstrak daun salam dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data nilai indeks putih telur (IPT) ayam ras

Perlakuan	Rataan Nilai Indeks Putih
P0	0,047 ± 0,003
P1	0,048 ± 0,013
P2	0,049 ± 0,004
P3	0,055 ± 0,002
Rataan	0,050 ± 0,018

Keterangan : Perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai indeks putih telur ayam.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak daun salam pada telur ayam ras berpengaruh tidak nyata terhadap nilai indeks putih telur ($P>0,05$). Hasil rata-rata nilai indeks putih telur selama perendaman 6 hari dengan menggunakan ekstrak daun salam terhadap telur ayam ras berkisaran 0,04956. Hal ini didukung oleh BSN (2008), bahwa nilai indeks putih telur segar berkisaran antara 0,050 – 0,174. Nilai IPT telur ayam pada penyimpanan 6 hari memiliki nilai yang hampir sama. Menurut (Haryono, 2000) Telur akan mengalami penurunan kualitas disebabkan adanya reaksi lingkungan dan masuknya mikroba perusak ke dalam isi telur melalui pori-pori kerabang telur, menguapnya air dan gas karena pengaruh suhu lingkungan, serta ruang penyimpanan yang lembab akan menyebabkan kerabang berjamur. Faktor yang mempengaruhi kerusakan telur diantaranya yaitu waktu penyimpanan, suhu dan kelembapan ruang penyimpanan, kototan yang ada pada kulit telur, teknik penanganan serta peralatan yang digunakan dalam penanganan. Menurut (Muchtadi, 2010) menyebutkan bahwa ciri-ciri kerusakan yang terjadi pada telur yaitu terjadinya pembesaran rongga udara, penurunan berat jenis telur, putih telur (albumen) menjadi encer, terjadinya perubahan bentuk kuning telur dari bulat menjadi masa yang kendur. Menurut (Anjarsari, 2010) kerusakan lain yang dapat terjadi pada telur yaitu terjadinya bau menyimpang yang disebabkan oleh bakteri dan kapang serta timbulnya bintik-bintik yang disebabkan oleh adanya pertumbuhan bakteri seperti bintik hijau, hitam, dan merah pada putih dan kuning telur. Tannin yang ada dalam daun salam berfungsi sebagai antimikroba yang mengandung gugus OH dapat melunturkan komponen lemak yang menyusun dinding

sel mikroba (Cornelia dkk, 2005). Hal ini di dukung oleh (Karmila dkk, 2008), menjelaskan bahwa tanin akan bereaksi dengan protein yang terdapat pada kerabang telur yang mempunyai sifat menyerupai kolagen kulit hewan sehingga terjadi proses penyamakan kulit berupa endapan berwarna cokelat yang dapat menutup pori kerabang telur tersebut menjadi impermeable (tidak dapat tembus) terhadap gas dan udara, sehingga mampu memperkecil penguapan air serta hilangnya CO₂ melalui kerabang telur. Akan tetapi kadar tannin yang terdapat pada ekstrak daun salam kurang sehingga tidak dapat meningkatkan nilai IPT pada telur ayam ras. Hal ini didukung oleh (Lestari dkk 2018) kadar tannin pada daun salam sebanyak 3,74%.

Indeks Kuning

Nilai indeks kuning setelah perendaman ekstrak daun salam pada penyimpanan 6 hari disajikan pada tabel 2. Data menunjukkan bahwa nilai IKT dari P0, P1, P2, P3 tidak berbeda nyata.

Rataan nilai indeks kuning telur ayam ras yang diberi ekstrak daun salam dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai indeks kuning telur (IKT) ayam ras

Perlakuan	Rataan Nilai Indeks Kuning
P0	0,301 ± 0,006
P1	0,296 ± 0,009
P2	0,314 ± 0,004
P3	0,300 ± 0,016
Rataan	0,303 ± 0,015

Keterangan : Perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai indeks kuning telur ayam.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak daun salam pada telur ayam ras berpengaruh tidak nyata terhadap nilai indeks kuning telur ($P>0,05$). Hasil Rataan nilai indeks kuning telur selama perendaman 6 hari dengan menggunakan ekstrak daun salam terhadap telur ayam ras berkisaran 0,302875. Kualitas nilai IKT pada tabel 2 relatif rendah yang dimana nilai IKT telur segar berkisar diatas 30. Hal ini di dukung oleh BSN (2008), bahwa nilai indeks kuning telur segar berkisaran antara 0,33 dan 0,52. Hasil menunjukkan bahwa kadar tannin yang ada pada ekstrak daun salam tidak pengaruh terhadap kualitas nilai indeks kuning telur, sehingga nilai rataan mulai dari P0, P1, P2, P3 nilainya hampir atau tidak berbeda nyata. Sebagaimana fungsi tanin akan bereaksi dengan protein yang terdapat pada kerabang telur yang mempunyai sifat menyerupai kolagen kulit hewan sehingga terjadi proses penyamakan kulit berupa endapan berwarna cokelat yang dapat menutup pori kerabang telur. Akan tetapi kadar tannin yang terdapat pada ekstrak daun salam kurang sehingga tidak dapat meningkatkan nilai IKT pada telur ayam ras dan. Hal ini didukung oleh (Lestari dkk 2018) kadar tannin pada daun salam sebanyak 3,74%.

Haugh Unit

Nilai HU telur ayam ras setelah perlakuan perendaman ekstrak daun salam pada penyimpanan 6 hari, disajikan pada tabel 3.

Rataan nilai indeks kuning telur ayam ras yang diberi ekstrak daun salam dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Haugh Unit (HU) telur ayam ras

Perlakuan	Rataan Nilai Haugh Unit
P0	59,37 ± 2,53
P1	61,74 ± 2,24
P2	59,20 ± 1,17
P3	60,96 ± 2,60
Rataan	60,32 ± 5,50

Keterangan : Perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai haugh unit telur ayam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak daun salam pada telur ayam ras berpengaruh tidak nyata terhadap nilai HU ($P>0,05$). Nilai HU telur ayam ras setelah perendaman 6 hari memiliki nilai HU yang tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa jika adanya perlakuan perendaman ekstrak daun salam tidak berpengaruh terhadap nilai HU telur ayam ras, diduga kurangnya konsentrasi ekstrak daun salam terhadap perendaman telur ayam ras sehingga kadar tanin dalam ekstrak daun salam kurang optimal untuk mempertahankan nilai HU telur ayam ras. Sebagaimana tanin yang ada dalam pada daun salam berfungsi sebagai antimikroba yang mengandung gugus OH dapat melunturkan komponen lemak yang menyusun dinding sel mikroba (Cornelia dkk, 2005). Hal ini di dukung oleh (Karmila dkk, 2008), menjelaskan bahwa tanin akan bereaksi dengan protein yang terdapat pada kerabang telur yang mempunyai sifat menyerupai kolagen kulit hewan sehingga terjadi proses penyamakan kulit berupa endapan berwarna coklat yang dapat menutup pori kerabang telur tersebut menjadi impermeable (tidak dapat tembus) terhadap gas dan udara, sehingga mampu memperkecil penguapan air serta hilangnya CO_2 melalui kerabang telur. Kualitas HU telur ayam ras ini masih dikategorikan golongan B. Hal ini didukung oleh United states Departement of Agriculture (2000) menyatakan bahwa nilai High Unit (HU) kurang dari 31 digolongkan kualitas c, nilai Haugh Unit (HU) antara 31-60 digolongkan kualitas B, nilai High Unit (HU) antara 60-72 digolongkan kualitas A, dan nilai High Unit (HU) lebih dari 72 digolongkan kualitas AA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi tepung kunyit tidak berpengaruh secara signifikan ($p>0,05$) terhadap produksi telur, *haugh unit* dan *specific gravity* (Tabel 1). Produksi telur tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 ($86,04\pm 2,15\%$) dan terendah pada perlakuan P0 ($73,79\pm 4,21\%$), nilai *haugh unit* tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 ($79,15\pm 0,61$) dan terendah pada perlakuan P0 ($78,07\pm 0,40$), sedangkan nilai *specific gravity* tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 ($1,106\pm 0,002$) dan terendah pada perlakuan P1 ($1,098\pm 0,002$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi tepung kunyit berpengaruh secara signifikan ($p<0,05$) terhadap bobot telur (Tabel 1). Bobot telur pada perlakuan P3 ($63,16\pm 0,50$ g) dan P2 ($62,56\pm 0,23$ g) secara signifikan ($p<0,05$) lebih tinggi dibandingkan perlakuan P0 ($60,57\pm 0,41$ g).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan perendaman telur ayam ras menggunakan ekstrak daun salam tidak berpengaruh terhadap nilai indeks putih, indeks kuning, dan haugh unit telur ayam ras.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjarsari, B. 2010. Pangan Hewani Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. Telur Ayam Konsumsi. SNI-3926-2008. Jakarta.
- Cornelia, M., C.C. Nurwitri, Manissjah. 2005. Peranan ekstrak kasar daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) dalam Pertumbuhan Total Mikroba dan *Escherichia coli* pada Daging Ayam Segar. Jurnal. Ilmu dan Teknologi Pangan.
- Karmila, M., Maryati, dan Jusmawati. 2008. Pemanfaatan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) sebagai Alternatif Pengawetan Telur Ayam Ras. UNM, Makassar.
- Haryono. 2000. Langkah-Langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras. Temu Teknis Fungsional non Peneliti. Balai Penelitian. Bogor. pp 175-184.
- Haryoto. 2010. Membuat Telur Asin. Kanisius. Yogyakarta.
- Kurniawan, D., Soetrisno, E. and Suharyanto, S., 2021. Pengaruh perendaman telur ayam ras ke dalam air rebusan daun melinjo (*Gnetum Gnemon L.*) terhadap oksidasi, daya buih dan kualitas internal. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 9(3), pp.311-327.
- Lestari, L., S. M. Mardiaty, dan M. A. Djaelani. 2018. Kadar protein, indeks putih telur, dan nilai haugh unit telur itik setelah perendaman ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan waktu penyimpanan yang berbeda pada suhu 4°C. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 3(1): 39-45
- Muchtadi, T., Sugiyono, & Ayustaningwarno, F. (2010). Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bandung: Alfabeta.
- Riawan, R., Riyanti, R. and Nova, K., 2017. Pengaruh perendaman telur menggunakan daun kelor terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 5(1), pp. 1-7.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 3926-2008 tentang Telur Ayam Konsumsi. (2008). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Sudaryani, T. 2003. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudaryani, T. 2000. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudirman, A.T. 2014. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- USDA No.75. *Egg Grading Manual*. U.S., Washington D C., 1964.

PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN DAUN MANGROVE (*Rhizophora mucronata* Lamk) SEBAGAI PENYAMAK NABATI TERHADAP INDEKS KUNING TELUR DAN PH PUTIH TELUR AYAM RAS

Ihsan Hilmi*, Supranoto dan Citopartusi Margaluna Purnama Tjahjani

Fakultas Peternakan Universitas Wijayakusuma Purwokerto

*Korespondensi email: ihsan195h@gmail.com

Abstrak. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh konsentrasi larutan daun Mangrove sebagai penyamak nabati terhadap indeks kuning telur dan pH putih telur. Materi percobaan 120 butir telur ayam ras dengan metode Rancangan Acak Lengkap Faktorial 4 x 5, untuk perlakuan terdiri dari empat Faktor A dan lima Faktor B. Faktor A adalah konsentrasi larutan daun Mangrove dengan tingkat percobaan A0 (tanpa perendaman larutan daun Mangrove), A1 (perendaman dalam larutan daun Mangrove 50 gram/liter), A2 (perendaman dalam larutan daun Mangrove 100 gram/liter), A3 (perendaman dalam larutan daun Mangrove 150 gram/liter). Faktor B adalah lama waktu penyimpanan yaitu B1 (3 hari), B2 (6 hari), B3 (9 hari), B4 (12 hari) dan B5 (15 hari). Hasil penelitian menunjukkan Faktor A larutan daun Mangrove berbeda tidak nyata ($P>0.05$) terhadap indeks kuning telur dan berbeda sangat nyata ($P<0.01$) terhadap pH putih telur. Faktor B lama waktu penyimpanan berbeda sangat nyata ($P<0.01$) terhadap indeks kuning telur dan pH putih telur. Faktor A dan B menunjukkan tidak ada interaksi terhadap indeks kuning telur dan ada interaksi berbeda sangat nyata ($P<0.01$) terhadap pH putih telur. Kesimpulan penelitian, larutan daun Mangrove sampai tingkat 150 gram/liter dapat digunakan sebagai penyamak nabati dan mampu menahan laju kenaikan pH putih telur sampai dengan 9 hari.

Kata Kunci : larutan daun mangrove, indeks kuning telur, ph, putih telur

Abstract. The aim of this study was to determine the effect of concentration of Mangrove leaf solution as a vegetable tanner on egg yolk index and egg white pH. The experimental material was 120 purebred chicken eggs using the 4 x 5 factorial completely randomized design method, for the treatment consisted of four Factors A and five Factor B. Factor A was the concentration of the Mangrove leaf solution with the experimental level A0 (without soaking the Mangrove leaf solution), A1 (immersion in a solution of 50 gram/liter Mangrove leaves), A2 (soaking in a solution of 100 gram/liter Mangrove leaves), A3 (soaking in a solution of 150 grams/liter Mangrove leaves). Factor B is the length of storage time, namely B1 (3 days), B2 (6 days), B3 (9 days), B4 (12 days) and B5 (15 days). The results showed that Factor A solution of Mangrove leaves was not significantly different ($P>0.05$) on the egg yolk index and very significantly different ($P<0.01$) on the pH of egg whites. Factor B length of storage time was significantly different ($P<0.01$) on egg yolk index and egg white pH. Factors A and B showed no interaction with egg yolk index and there was a very significant interaction ($P<0.01$) on egg white pH. The conclusion of the study, Mangrove leaf solution up to 150 grams/liter can be used as a vegetable tanner and is able to withstand the rate of increase in egg white pH for up to 9 days.

Keywords: mangrove leaf solution, egg yolk index, egg white ph

PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu makanan yang mengandung zat gizi lengkap antara lain protein, lemak, vitamin, dan mineral. Telur segar yaitu telur yang baru diletakkan oleh induk ayam di sarangnya, mempunyai daya simpan yang pendek. Jika dibiarkan dalam udara terbuka (suhu ruang) hanya mampu bertahan 10 - 14 hari, setelah waktu tersebut telur mengalami perubahan-perubahan ke arah kerusakan (Lestari dkk., 2013). Semakin lama waktu penyimpanan telur dapat mengakibatkan terjadinya banyak penguapan cairan dan gas dari dalam telur, sehingga rongga udara semakin besar, terjadinya perubahan dan pergerakan posisi kuning telur, kenaikan pH putih telur dan penurunan kekentalan putih telur (Saputra dkk., 2015). Kerusakan telur dapat dicegah dengan cara pengawetan yang bertujuan untuk

mencegah penguapan air dan terlepasnya gas-gas dari dalam isi telur (Khoirunnisa, 2019). Pengawetan telur menggunakan penyamak nabati memiliki prinsip yaitu melapisi kulit telur agar dapat mencegah masuknya bakteri dan terjadinya reaksi penyamak pada bagian kulit telur oleh zat tanin. Sehingga kulit telur menjadi impermeable (tidak dapat tembus) terhadap air dan gas (Azizah dkk., 2018). Pengawetan telur menggunakan daun Mangrove (*Rhizophora mucronata* Lamk) atau daun bakau yang diketahui mempunyai sumber senyawa antimikroba yakni alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dapat digunakan sebagai antioksidan (Halimu dkk., 2017). Menurut Mangalisu dan Armayanti (2010) telur yang diawetkan menggunakan daun Mangrove (*Rhizophora mucronata* Lamk) yang mengandung zat tanin, dapat mempertahankan kekentalan kuning telur selama penyimpanan 14 hari di suhu ruang. Sedangkan untuk penggunaan konsentrasi optimum larutan daun Mangrove sebagai media pengawet telur berkisar 30% dan berpengaruh terhadap indeks kuning telur dan pH putih telur. Perlu dilakukannya penelitian tentang pemanfaatan larutan daun Mangrove sebagai penyamak nabati terhadap indeks kuning telur dan pH putih telur ayam ras.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Wijayakusuma Purwokerto. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial 4 x 5, untuk perlakuan terdiri dari empat Faktor A dan lima Faktor B. Faktor A adalah konsentrasi larutan daun Mangrove dengan tingkat percobaan A0 (tanpa perendaman larutan daun Mangrove), A1 (perendaman dalam larutan daun Mangrove 50 gram/liter air), A2 (perendaman dalam larutan daun Mangrove 100 gram/liter air), A3 (perendaman dalam larutan daun Mangrove 150 gram/liter air). Faktor B adalah lama waktu penyimpanan yaitu B1 (3 hari), B2 (6 hari), B3 (9 hari), B4 (12 hari) dan B5 (15 hari).

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah 120 butir telur ayam ras segar, daun Mangrove muda sebanyak 2 kg dan 10 liter air. Prosedur penelitian dilakukan 5 tahap, yaitu pertama daun mangrove diiris tipis-tipis kemudian dijemur dibawah sinar matahari sampai kering selama 2 hari, kedua daun Mangrove kering direbus selama 10 menit pada suhu 80°C dengan volume air 2,5 liter setiap perlakuan, ketiga daun Mangrove diperas dan diambil filtratnya, keempat telur ayam ras dicuci kemudian direndam menggunakan larutan filtrat daun Mangrove selama 24 jam, kelima telur ayam ras diletakan di dalam *egg tray* sesuai dengan perlakuan dan dilakukan pengukuran.

Parameter yang diukur yaitu indeks kuning telur dan pH putih telur ayam ras menggunakan alat bantu jangka sorong dan pH meter. Data yang diperoleh ditabulasikan kemudian dianalisis dengan analisis variansi menggunakan uji F dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Kuning Telur

Indeks kuning telur merupakan suatu satuan yang menunjukkan kualitas dari kuning telur dan komponen yang digunakan untuk mengukur indeks kuning telur adalah tinggi kuning telur dan diameter

kuning telur (Kusumastuti dkk., 2012). Berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (2008) disebutkan bahwa mutu indeks kuning telur segar dapat dikelompokkan atas: Mutu I yaitu 0,458 - 0,521 ; Mutu II 0,394 – 0,457 dan Mutu III 0,330 – 0,393. Semakin tinggi kuning telur dan semakin rendah ukuran diameter kuning telur, maka semakin baik kualitas indeks kuning telur (Sulistina dkk., 2017). Berdasarkan Tabel 1, hasil pengukuran dan perhitungan rata-rata indeks kuning telur pada perlakuan A dengan tingkat konsentrasi larutan daun Mangrove yang berbeda menunjukkan nilai rata-rata indeks kuning telur tertinggi hingga terendah diperoleh pada perlakuan A0 (0.3134), A1 (0.319), A3 (0.318) dan A2 (0.3092).

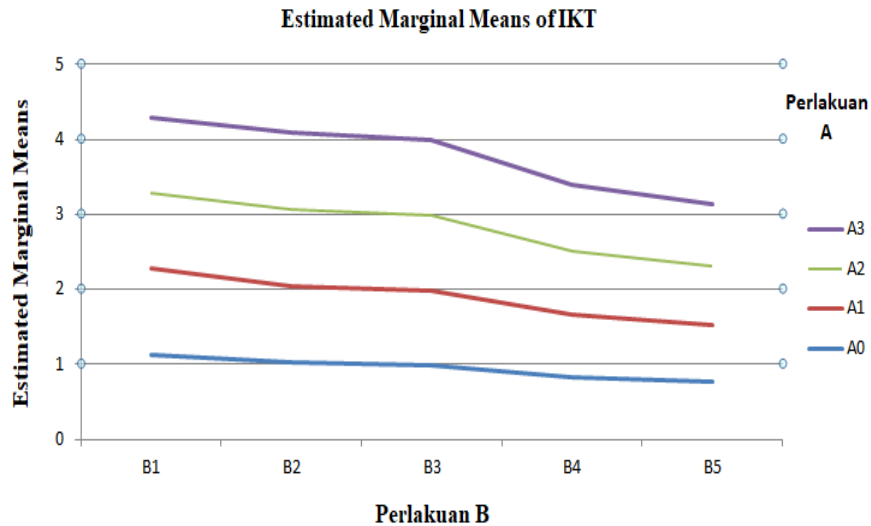
Tabel 1. Rataan Indeks Kuning Telur Ayam Ras

Faktor B	Faktor A				Rataan
	A0	A1	A2	A3	
B1	0.375	0.382	0.334	0.341	0.358
B2	0.341	0.340	0.337	0.344	0.340
B3	0.327	0.331	0.336	0.335	0.332
B4	0.272	0.282	0.280	0.296	0.282
B5	0.252	0.258	0.259	0.274	0.260
Rataan	0.3134	0.319	0.3092	0.318	

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan A dengan tingkat konsentrasi larutan daun Mangrove yang berbeda berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap indeks kuning telur, yaitu semakin tinggi konsentrasi larutan daun Mangrove yang diberikan menunjukkan nilai rata-rata indeks kuning telur yang semakin menurun dan tidak mampu menahan laju penurunan serta kerusakan terhadap indeks kuning telur ayam ras.

Perlakuan B lama waktu penyimpanan yang berbeda menunjukkan hasil berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap indeks kuning telur, dilihat dari hasil analisis bahwa lama waktu penyimpanan telur ayam ras dengan hari yang berbeda mampu mempertahankan indeks kuning telur di antara perlakuan B1 (3 hari), B2 (6 hari) dan B3 (9 hari) dengan nilai rata-rata (0.358 ; 0.340 dan 0.332), dari ketiga nilai rata-rata indeks kuning telur tersebut mampu melebihi batas Mutu III (0,330 – 0,393) Badan Standardisasi Nasional (2008). Hal ini diduga karena rentan waktu penyimpanan yang masih berdekatan dan belum terlalu lama, sehingga membran vitelin masih mampu menahan cairan putih telur masuk ke dalam kuning telur.

Dilihat dari hasil analisis variansi menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan A pemberian konsentrasi larutan daun Mangrove dan perlakuan B lama waktu penyimpanan yang berbeda, sehingga kedua perlakuan tersebut berdiri sendiri tidak saling berinteraksi dan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap indeks kuning telur, interaksi perlakuan A dan B dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Interaksi Indeks Kuning Telur Perlakuan A dan B

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa nilai indeks kuning telur cenderung menurun dengan seiring bertambahnya lama penyimpanan telur ayam ras. Dengan demikian, berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa lama waktu penyimpanan pada perlakuan B lebih berpengaruh dan mampu mempertahankan indeks kuning telur sampai dengan hari ke 9 (B3) dibandingkan dengan perlakuan A konsentrasi larutan daun Mangrove tidak berpengaruh terhadap indeks kuning telur.

pH Putih Telur

Potential of hydrogen (pH) merupakan suatu satuan ukur yang menyatakan derajat tingkat kadar keasaman atau kadar alkali dari suatu larutan. Menurut Belitz and Grosch (2009, di dalam Agustina dkk., 2013) nilai pH putih telur yang baru dikeluarkan dari induknya berkisar 7,6 – 7,9, tetapi selama penyimpanan menjadi 9,7. Semakin lama masa simpan telur, semakin tinggi nilai pH putih telur. Hal ini terjadi karena berkurangnya gas CO₂ yang ada di dalam telur menyebabkan peningkatan pH putih telur (Hajrawati dan Aswar, 2011). Peningkatan pH putih telur terjadi karena hilangnya gas CO₂ melalui pori-pori kerabang telur mengakibatkan konsentrasi ion bikarbonat dalam putih telur menurun dan merusak sistem buffer. Hal tersebut menjadikan pH naik dan putih telur bersifat basa, sehingga kekentalan putih telur menurun (Djaelani dkk., 2019). Berdasarkan Tabel 2, hasil pengukuran dan perhitungan rata-rata pH putih telur pada perlakuan A dengan tingkat konsentrasi larutan daun Mangrove yang berbeda menunjukkan nilai rata-rata pH putih telur tertinggi hingga terendah diperoleh pada perlakuan A0 (8.58), A1 (8.18), A2 (7.956) dan A3 (7.896).

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan A dengan tingkat konsentrasi larutan daun Mangrove yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH putih telur, semakin tinggi konsentrasi larutan daun Mangrove yang diberikan menunjukkan nilai pH putih telur yang semakin menurun dan mampu menahan laju kenaikan pH putih telur ayam ras pada konsentrasi A3.

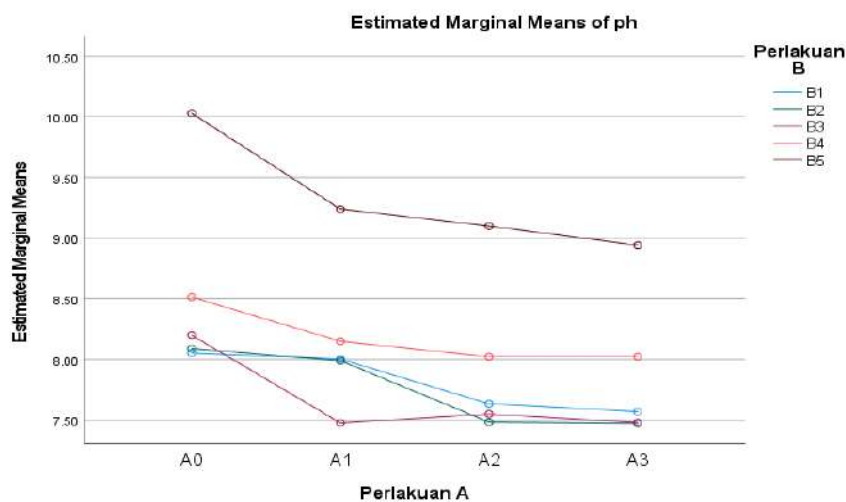
Perlakuan B lama waktu penyimpanan yang berbeda menunjukkan hasil berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH putih telur, dilihat dari hasil analisis bahwa lama waktu penyimpanan telur ayam

ras dengan hari yang berbeda mampu menahan laju kenaikan pH putih telur di antara perlakuan B1 (3 hari), B2 (6 hari) dan B3 (9 hari) dengan nilai rataan (7.82 ; 7.758 dan 7.68). Menurut Belitz and Grosch (2009, di dalam Agustina dkk., 2013) nilai pH putih telur yang baru dikeluarkan dari induknya berkisar 7,6 – 7,9, sedangkan dari ketiga rataan pH putih telur tersebut yang sudah mengalami masa penyimpanan menunjukkan nilai pH putih telur dibawah 7,9, sehingga telur ayam ras yang disimpan sampai dengan hari ke 9 masih mempunyai nilai pH putih telur yang baik. Hal tersebut diduga karena bahan penyamak nabati atau zat tanin yang terkandung di dalam daun Mangrove mampu menutupi pori-pori kerabang telur, sehingga bisa menahan laju penguapan air dan gas dari dalam telur yang menyebabkan pH putih telur meningkat.

Tabel 2. Rataan pH Putih Telur Ayam Ras

Faktor B	Faktor A				Rataan
	A0	A1	A2	A3	
B1	8.05	8.03	7.63	7.57	7.82
B2	8.09	7.99	7.48	7.47	7.758
B3	8.2	7.47	7.55	7.48	7.68
B4	8.5	8.15	8.02	8.02	8.1725
B5	10.03	9.24	9.1	8.94	9.328
Rataan	8.58	8.18	7.956	7.896	

Dilihat dari hasil analisis variansi menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan A pemberian konsentrasi larutan daun Mangrove dan perlakuan B lama waktu penyimpanan yang berbeda terhadap pH putih telur, sehingga kedua perlakuan tersebut saling mempengaruhi dan berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap pH putih telur, interaksi perlakuan A dan B pH putih telur dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Interaksi pH Putih Telur Perlakuan A dan B

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa pH putih telur cenderung menurun dengan seiring bertambahnya tingkat konsentrasi larutan daun Mangrove dan lama waktu penyimpanan. Dengan demikian, berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan daun Mangrove yang diberikan mampu menurunkan pH putih telur pada konsentrasi A3 dan hanya mampu bertahan sampai hari ke 9 (B3), artinya pada perlakuan A3 dan B3 pH putih telur terjadi interaksi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Konsentrasi larutan daun Mangrove 50, 100 dan 150 gram/liter air berpengaruh tidak nyata ($P>0.05$) terhadap indeks kuning telur dan berpengaruh sangat nyata ($P<0.01$) terhadap pH putih telur ayam ras.
2. Lama waktu penyimpanan telur ayam ras dengan hari yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P<0.01$) terhadap indeks kuning telur dan pH putih telur ayam ras.
3. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan A pemberian konsentrasi larutan daun Mangrove dan perlakuan B lama waktu penyimpanan yang berbeda terhadap indeks kuning telur dan sebaliknya terjadi interaksi yang berbeda sangat nyata ($P<0.01$) terhadap pH putih telur ayam ras.
4. Larutan daun Mangrove dapat digunakan sebagai penyamak nabati karena mampu menahan laju kenaikan pH putih telur ayam ras sampai dengan hari ke 9 (B3) pada suhu ruang terbuka dengan konsentrasi 150 gram/liter air.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perendaman telur ayam ras menggunakan larutan daun Mangrove (*Rhizophora mucronata* Lamk) dengan konsentrasi yang lebih optimum agar waktu penyimpanan telur ayam ras segar dapat berlangsung lebih dari 9 hari pada pH putih telur ayam ras.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N., I, Thohari. dan D. Rosyidi. 2013. Evaluasi sifat putih telur ayam pasteurisasi ditinjau dari pH, kadar air, sifat emulsi dan daya kembang Angel Cake. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23 (2): 6 - 13.
- Azizah, N., M.A. Djaelani dan S.M. Mardiaty. 2018. Kandungan Protein, Indeks Kuning Telur (IPT) dan Haugh Unit (HU) Telur Itik Setelah Perendaman dengan Larutan Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) yang Disimpan pada Suhu 27°C. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 3 (1): 46-55.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI 3926:2008 Telur Ayam Konsumsi. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Djaelani, A, M., 2016. Kualitas Telur Ayam Ras (*Gallus L.*) Setelah Penyimpanan yang dilakukan Pencelupan pada Air Mendidih dan Air Kapur Sebelum Penyimpanan. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 24 (1): 122-127.
- Hajrawati, dan M. Aswar. 2011. Kualitas Interior Telur Ayam Ras dengan Penggunaan Larutan Daun Sirih (*Piper betle.*) Sebagai Bahan Pengawet. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2011*. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Halimu, R., B.R.S. Sulistijowati dan L. Mile. 2017. Identifikasi Kandungan Tanin pada *Sonneratia Alba*. Universitas Negeri Gorontalo.
- Khoirunnisa, R., 2019. Laju Penurunan Mutu Telur Ayam yang Dilakukan Perendaman dengan Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha wight.*). Universitas Pasundan. Bandung.
- Kusumastuti, T.D., K. Praseno dan R.T. Saraswati. 2012. Indeks Kuning Telur dan Nilai Haugh Unit Telur Puyuh (*Coturnix coturnix japonica l.*) Setelah Pemberian Tepung Kunyit (*Curcuma longa.*). *Jurnal Biologi*. 1 (1): 15-22.
- Lestari S., R. Malaka dan S. Garantjang. 2013. Pengawetan Telur dengan Perendaman Ekstrak Daun Melinjo (*Gnetum gnemon linn*). Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Mangalisu, A. dan K.A. Armayanti. 2020. Pemanfaatan Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*) Sebagai Pengawet Alami Telur Ayam Ras. Universitas Muhammadiyah Sinjai. Sulawesi Selatan.
- Saputra, R., D. Septinova dan T. Kurtini. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Warna Kerabang Terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3 (1): 75-80.
- Sulistina, L., O. Imanudin dan A. Falahuddin. 2017. Pengaruh Perendaman Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis*) Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Ras. Universitas Majalengka. Jawa Barat.

TEKSTUR, SUSUT BOBOT, DAN WARNA TELUR AYAM DAN ITIK DENGAN LAMA PEREBUSAN YANG BERBEDA

Irfan Fadhlurrohman* dan Juni Sumarmono

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto Jawa Tengah 53122

*Korespondensi email: irfadhlur@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh interaksi lama perebusan dan jenis telur yang berbeda terhadap tekstur, susut bobot, warna albumen dan yolk. Materi utama penelitian meliputi 64 butir telur ayam dan itik. Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4x2 dengan 8 perlakuan. Faktor pertama adalah lama perebusan yaitu 5, 10, 15, dan 20 menit, faktor kedua adalah jenis telur yaitu telur ayam dan itik. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan dilakukan secara duplo. Peubah yang diukur meliputi tekstur (*hardness* dan *stickiness*), susut bobot, dan warna. Susut bobot telur, warna L*, a*, b* albumen, dan warna a*, b* yolk berpengaruh tidak nyata terhadap lama perebusan dan jenis telur. Disisi lain, *stickiness* albumen dan yolk berpengaruh nyata, serta warna L* yolk, *hardness* albumen dan yolk berpengaruh sangat nyata terhadap lama perebusan dan jenis telur. Rataan *hardness* albumen dan yolk yang diukur dengan *food texture analyzer* masing-masing sebesar 83,10 dan 53,27 gf. Semakin lama perebusan menunjukkan peningkatan *hardness* albumen dan yolk. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa interaksi lama perebusan dan jenis telur yang berbeda dapat meningkatkan *stickiness* serta *hardness* albumen dan yolk, namun interaksi kedua faktor tidak memberikan pengaruh terhadap susut bobot serta warna albumen dan yolk.

Kata kunci : telur ayam, telur itik, tekstur, susut bobot, warna.

Abstract

The research aimed to examine the interaction effect of boiling time and different types of eggs on texture, weight loss, albumen and yolk color. The main research material includes 64 chicken and duck eggs. The study was conducted experimentally using a Completely Randomized Design (CRD) with 4x2 factorial pattern with 8 treatments. The first factor is the boiling time of 5, 10, 15, and 20 minutes, the second factor are the types of eggs, namely chicken and duck eggs. Each treatment was repeated 4 times and carried out in duplicate. The variables measured included texture (*hardness* and *stickiness*), weight loss, and color. Egg weight loss, L*, a*, b* albumen color, and a*, b* yolk color had no significant effect on boiling time and egg type. On the other side, albumen and yolk stickiness had a significant effect, and the color of L* yolk, albumen and yolk hardness had a very significant effect on boiling time and egg type. The average hardness of albumen and yolk as measured by a food texture analyzer was 83.10 and 53.27 gf, respectively. The longer boiling showed an increase in albumen and yolk hardness. Based on the research, it can be concluded that the interaction of boiling time and different types of eggs can increase the stickiness and hardness of albumen and yolk, but the interaction of these two factors does not affect weight loss and albumen and yolk color.

Keywords : chicken eggs, duck eggs, texture, weight loss, color.

PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu bahan pangan asal hewani yang mempunyai nilai gizi tinggi. Nilai gizi telur meliputi vitamin, mineral, asam lemak, dan protein yang menyediakan beberapa asam amino esensial dengan nilai biologis yang sangat baik. Lengkapnya nilai gizi telur yang mudah dicerna oleh tubuh (Nimalaratne *et al.*, 2016), menjadi alasan telur digemari dan dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat. Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian (2021) bahwa konsumsi telur di Indonesia pada tahun 2020 dan 2021 secara berturut-turut yaitu 4.947.222 ton

dan 5.028.959 ton. Meningkatnya konsumsi telur di Indonesia pada dua tahun terakhir disebabkan karena harga telur yang terjangkau dan produksinya yang melimpah.

Konsumsi telur masyarakat Indonesia cenderung bervariasi dalam hal proses pemasakannya. Proses pemasakan tersebut meliputi penggorengan, pengawetan, pengukusan dan perebusan. Metode pemasakan telur menjadi salah satu faktor yang menyebabkan perbedaan nilai gizi didalamnya. Pada proses perebusan telur, lama perebusan dan suhu yang digunakan akan sangat mempengaruhi warna, tekstur, dan kandungan nutrisi yang terkandung (Arhab *et al.*, 2022). Selain itu, perbedaan jenis telur yang dimasak akan menghasilkan warna dan tekstur dari albumen dan yolk yang berbeda pula. Albumen atau putih telur adalah salah satu bagian telur yang memiliki tekstur seperti gel, memiliki kadar air cukup tinggi dan terdiri atas beberapa fraksi yang berbeda-beda kekentalannya. Sedangkan yolk atau kuning telur merupakan bagian telur berbentuk bulat yang berwarna kuning atau oranye dan terletak tepat ditengah-tengah albumen. Kandungan gizi terbesar yolk adalah lemak yaitu sebesar 32,6% (Adyatama & Nugraha, 2020).

Perebusan telur menjadi hal yang penting untuk menyediakan zat besi dan biotin dalam telur (Omoniyi & Okunola, 2017). Selain memberikan manfaat nutrisi, merebus telur juga penting untuk alasan keamanan. Perhatian keamanan utama dalam mengonsumsi telur adalah risiko keracunan makanan yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella*. Namun, hal tersebut dapat dicegah dengan cara merebus telur dalam jangka waktu tertentu, sehingga dengan lama perebusan yang tepat akan meminimalisir risiko adanya *Salmonella* dalam telur. Disisi lain, saat ini cukup banyak masyarakat yang gemar mengonsumsi telur setengah matang karena dinilai memiliki rasa yang lebih enak dibandingkan telur matang. Lebih lanjut, saat ini informasi terkait tekstur dan warna kematangan albumen dan yolk dari telur ayam dan itik secara ilmiah masih sangat terbatas. Berdasarkan ulasan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh lama perebusan dan jenis telur yang berbeda terhadap tekstur (*hardness* dan *stickiness*), susut bobot, serta warna albumen dan yolk.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor, panci, baskom, termometer, *stopwatch*, pisau, jaring buah, timbangan analitik digital, kolorimeter, dan *food texture analyzer*. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 32 butir telur ayam ras petelur yang diperoleh dari *Experimental Farm* Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, 32 butir telur itik yang diperoleh dari Pasar Wage, dan air.

Prosedur Penelitian

Sebanyak 64 butir telur yang digunakan merupakan telur segar umur 1-2 hari dengan kriteria warna kerabang relatif seragam, bersih, dan tidak retak. Tahap 1, telur diberi kode sesuai dengan perlakuan dan ditimbang sebagai data bobot awal telur. Tahap 2, air direbus dalam panci hingga mencapai suhu 100°C. Telur dimasukkan ke dalam jaring buah sesuai dengan perlakuan. Tahap 3, telur dimasukkan ke

dalam panci berisi air mendidih dan diangkat sesuai lama perebusan (5, 10, 15, dan 20 menit). Tahap 4, telur didiamkan pada suhu ruang selama ± 30 menit. Tahap 5, setiap telur ditimbang sebagai data bobot akhir telur (setelah direbus) dan dipotong menjadi dua bagian. Tahap 6, setiap sampel dilakukan pengukuran peubah.

Pengukuran Peubah

Tekstur Albumen dan Yolk

Pengukuran tekstur albumen dan yolk dilakukan dengan menggunakan *food texture analyzer* yang meliputi parameter *hardness* dan *stickiness*. Tahap pengukuran tekstur diawali dengan memasang *probe* tipe P/5S pada *texture analyzer*. Selanjutnya sampel telur yang sudah dipotong menjadi dua bagian diletakkan tepat dibawah *probe* dengan memberi jarak ± 1 mm diatas sampel telur. Sampel telur akan ditekan menggunakan *probe* dengan kedalaman 6 mm. Hasil pengukuran berupa nilai *hardness* dan *stickiness* akan tertera pada layar monitor yaitu berupa angka *peak force* dalam satuan gram force (gf).

Susut Bobot Telur

Pengukuran susut bobot telur dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik. Hasil penimbangan telur sebelum direbus merupakan bobot awal telur dan hasil penimbangan telur setelah direbus merupakan bobot akhir telur. Selisih antara bobot awal dan akhir telur dijadikan sebagai nilai susut bobot yang diperoleh dari rumus perhitungan (AOAC, 1990) sebagai berikut:

$$\% \text{ Susut bobot telur} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan: W1 = Bobot awal telur (g)

W2 = Bobot akhir telur (g)

Warna Albumen dan Yolk

Pengukuran warna albumen dan yolk dilakukan dengan menggunakan alat kolorimeter. Tahap pengukuran warna albumen dan yolk dimulai dengan memotong setiap sampel telur secara vertikal menjadi dua bagian. Kolorimeter dinyalakan dengan menekan tombol *On*, kemudian bagian sensornya ditempelkan ke permukaan albumen dan ditekan tombol *test*. Hasil yang tertera pada layar monitor meliputi L* (nilai kecerahan), a* (nilai merah hingga hijau), dan b* (nilai kuning hingga biru) dicatat. Setiap sampel telur diukur sebanyak dua kali pada setiap bagian telur. Pengukuran warna yolk dilakukan dengan prosedur yang sama.

Analisis Data

Data yang sudah didapat kemudian dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4x2. Faktor A adalah lama perebusan, yaitu 5, 10, 15, dan 20 menit. Faktor B adalah jenis telur, yaitu telur ayam dan itik. Sehingga didapatkan 32 unit percobaan yang terdiri dari 8 perlakuan dan 4 kali ulangan. Setiap unit percobaan dilakukan secara duplo. Data dianalisis menggunakan analisis

variansi (*two-way* ANOVA) dan uji lanjut beda nyata jujur. Pembuatan grafis dan analisis data diperoleh dari program *GraphPad Prism ver. 9.3.1*.

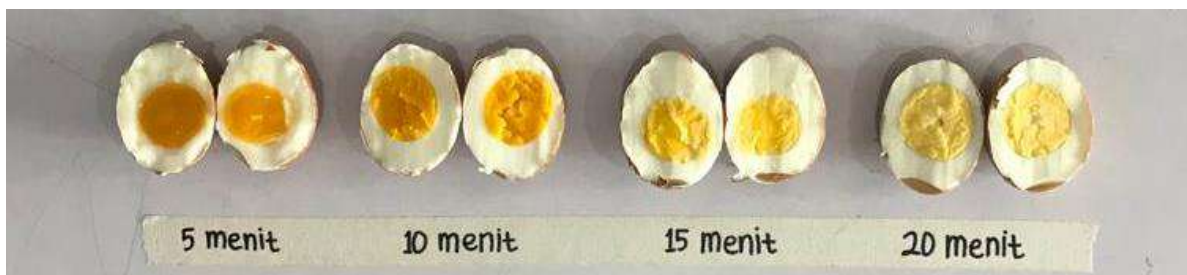
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat tekstur *stickiness* yolk telur dipengaruhi sangat signifikan oleh lama perebusan, jenis telur dan interaksi antara kedua faktor. Sedangkan *stickiness* albumen dipengaruhi sangat signifikan oleh lama perebusan saja (Tabel 1). Warna a^* dan b^* albumen dipengaruhi secara signifikan oleh lama perebusan dan jenis telur, tetapi tidak dengan interaksi keduanya. Sedangkan susut bobot telur dan warna a^* yolk hanya dipengaruhi secara signifikan oleh jenis telur.

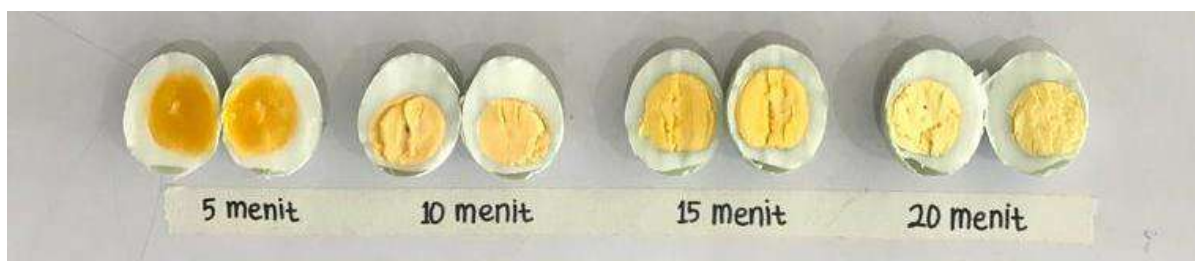
Tabel 1. Rangkuman pengaruh lama perebusan, jenis telur dan interaksinya terhadap tekstur, susut bobot dan warna albumen serta yolk

Variabel	Sumber Variasi		
	Lama Perebusan	Jenis Telur	Interaksi
Susut Bobot	ns	*	ns
Warna Albumen			
L*	*	*	ns
a*	**	**	ns
b*	*	*	ns
Warna Yolk			
L*	**	**	**
a*	ns	*	ns
b*	ns	ns	ns
Tekstur Albumen			
<i>Hardness</i>	**	**	**
<i>Stickiness</i>	**	ns	*
Tekstur Yolk			
<i>Hardness</i>	**	**	**
<i>Stickiness</i>	**	**	**

Keterangan: ns = tidak signifikan ($P > 0.05$), * = pengaruh signifikan ($P < 0.05$), dan ** = pengaruh sangat signifikan ($P < 0.01$)

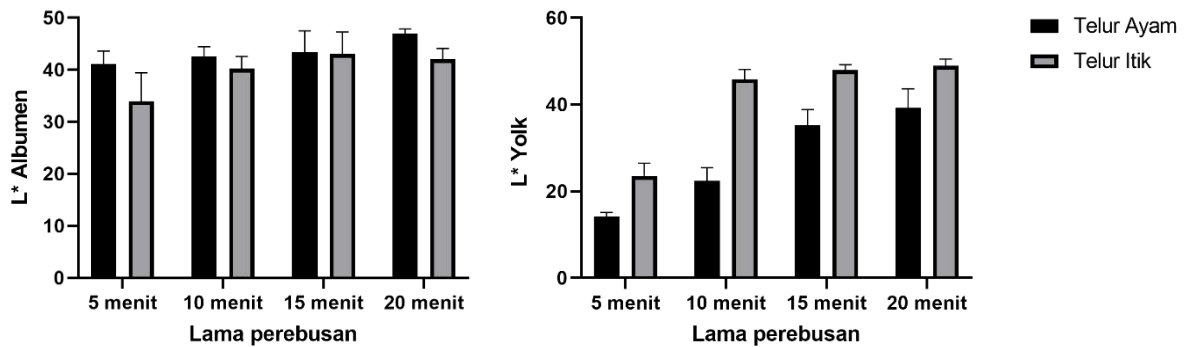


Gambar 1. Perbandingan albumen dan yolk telur ayam dengan lama perebusan yang berbeda



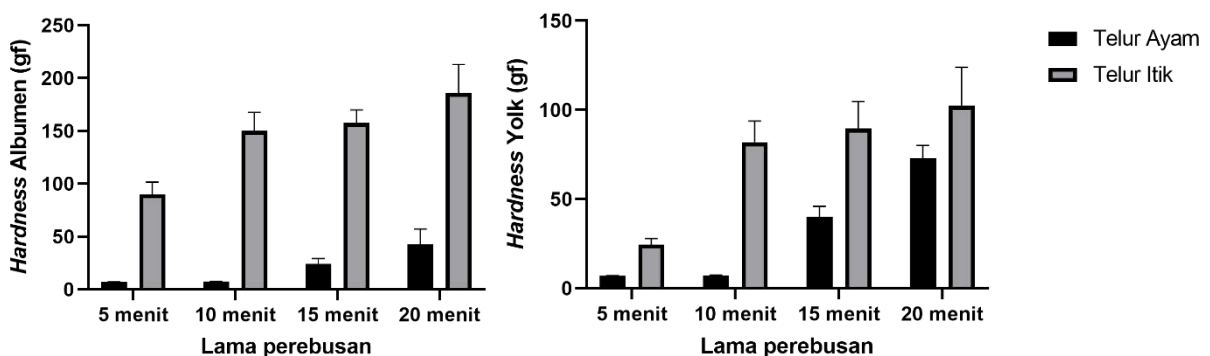
Gambar 2. Perbandingan albumen dan yolk telur itik dengan lama perebusan yang berbeda

Berdasarkan analisis statistik, warna L* yolk telur dipengaruhi sangat signifikan oleh lama perebusan, jenis telur dan interaksi antara keduanya. Sedangkan warna L* albumen dipengaruhi secara signifikan oleh lama perebusan dan jenis telur namun tidak dengan interaksi keduanya. Uji lanjut beda nyata jujur menunjukkan bahwa semakin lama perebusan maka tingkat kecerahan yolk akan semakin meningkat. Perbandingan warna albumen dan yolk dari telur ayam dan itik dengan lama perebusan yang berbeda disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Grafis perbandingan antara peningkatan warna yolk dan albumen pada telur ayam dan itik dengan lama perebusan yang berbeda disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Warna L* albumen dan yolk telur ayam dan itik dengan lama perebusan yang berbeda

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa sifat tekstur berupa *hardness* albumen dan yolk berpengaruh sangat signifikan oleh lama perebusan, jenis telur dan interaksi antara keduanya (Tabel 1). Nilai *hardness* albumen dan yolk akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu perebusan telur. Grafis peningkatan nilai *hardness* albumen dan yolk dengan lama perebusan yang berbeda disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hardness albumen dan yolk telur ayam dan itik dengan lama perebusan yang berbeda

Tekstur Albumen dan Yolk

Tekstur merupakan salah satu kriteria penting pada makanan yang akan dijadikan sebagai acuan penerimaan oleh konsumen. Umumnya tekstur albumen telur adalah kenyal seperti gel, sedangkan tekstur yolk cenderung lembek. Pada penelitian ini, telur ayam dan itik direbus selama 5, 10, 15, dan 20 menit. Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 dapat terlihat perbedaan tekstur yolk dari kedua jenis telur.

Pada menit ke-5 perebusan, yolk telur ayam dan itik masih bertekstur cair, sedangkan pada menit ke-10 yolk telur sudah mulai padat namun masih sedikit cair. Tekstur yolk telur ayam dan itik sudah menjendal sempurna pada perebusan menit ke-15 dan 20. Hal tersebut diperjelas kembali melalui Gambar 4 bahwa nilai rata-rata *hardness* yolk maupun albumen akan semakin meningkat seiring dengan lamanya perebusan. Hal tersebut diduga karena kadar air dalam telur sudah mulai berkurang melalui proses penjendalan albumen. Menurut Omoniyi & Okunola (2017) bahwa efek yang dihasilkan ketika telur dipanaskan adalah peningkatan kadar lemak, abu dan protein serta penurunan kadar air. Menurut Arhab *et al.* (2022) bahwa perebusan telur dan lama perebusan dapat mempengaruhi warna dan tekstur telur. Proses pematangan albumen telur diduga mempengaruhi nilai *stickiness* albumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama perebusan maka nilai *stickiness* albumen dan yolk akan semakin menurun. Proses pemanasan menyebabkan albumen telur menjadi kehilangan kelengketannya (Liu *et al.*, 2022). Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 maka dapat dijadikan acuan dalam perebusan telur, apabila ingin mendapatkan yolk telur yang setengah matang maka dapat dilakukan dengan perebusan antara waktu 5 – 10 menit saja, tetapi bila ingin mendapatkan tekstur albumen dan yolk yang matang sempurna dapat merebus telur selama 15 menit pada suhu $\pm 95^{\circ}\text{C}$. Perebusan telur selama 20 menit dinilai terlalu berlebih (*overcooked*) yang dikhawatirkan akan mempengaruhi nilai gizi didalamnya.

Pada penelitian ini, setelah telur direbus dengan waktu yang berbeda-beda kemudian didiamkan pada suhu ruang selama ± 30 menit dengan tujuan untuk memaksimalkan proses penjendalan albumen dan yolk serta menurunkan suhu kerabang telur. Disisi lain, sebagian orang berpendapat bahwa ketika telah merebus telur sebaiknya direndam dalam air dingin untuk mempermudah pengelupasan cangkang telur. Namun, sebenarnya hal tersebut kurang baik dilakukan karena akan mempengaruhi tekstur dari albumen telur. Ketika telur telah direbus pada suhu yang tinggi dan langsung dimasukkan ke dalam air dingin, maka akan terjadi *cold shock* pada telur yang dapat mengakibatkan proses penjendalan albumen dan yolk cepat terhenti. Menurut Fadhlurrohman *et al.* (2021) bahwa melakukan perendaman telur dalam air dingin setelah direbus akan berdampak pada pori-pori kerabang telur yang semakin terbuka. Menurut Mutmainnah *et al.* (2021) selama pemasakan dengan metode oven, terjadi proses difusi yaitu air dalam telur menguap melalui cangkang telur.

Susut Bobot Telur

Susut bobot merupakan parameter kualitas fisik telur yang diamati melalui perhitungan antara selisih bobot awal dan akhir. Berdasarkan penelitian ini, bahwa semakin lama perebusan maka nilai susut bobot telur ayam dan itik akan semakin meningkat. Namun, peningkatan susut bobot antar perlakuan tidak signifikan. Hal tersebut diduga kuat karena kesegaran telur yang digunakan pada penelitian relatif seragam yaitu umur 1 – 2 hari. Hasil penelitian Mutmainnah *et al.* (2021) menyatakan bahwa nilai susut bobot telur semakin meningkat seiring dengan bertambahnya lama waktu pemasakan. Penyusutan tersebut bisa terjadi sebab adanya penguapan air ke udara. Menurut Yosi *et al.* (2017) penyusutan bobot telur disebabkan karena terjadinya penguapan air dan gas dari dalam telur yang keluar melalui pori-pori

cangkang telur. Lebih lanjut, faktor yang mempengaruhi susut bobot antara lain lama penyimpanan, proses pemasakan dan pengawetan telur (Dayurani *et al.*, 2019; Mutmainnah *et al.*, 2021; Sutiasih *et al.*, 2017). Menurut Djaelani (2017) bahwa susut bobot telur akan semakin meningkat seiring dengan lamanya waktu telur disimpan. Setiap minggunya telur mengalami susut bobot sebesar 3 hingga 4%. Hal tersebut terjadi karena adanya proses penguapan dan pelepasan gas-gas dari dalam telur melewati cangkang telur. Semakin lama panjang telur disimpan maka bobot telur akan semakin menyusut.

Warna Albumen dan Yolk

Warna mempunyai peran utama dalam hal penampilan suatu makanan. Apabila suatu makanan tersebut lezat, namun jika penampilannya tidak menarik ketika disajikan maka akan berdampak pada hilangnya selera makan orang yang ingin mengonsumsinya. Penelitian ini dapat menjadi informasi standar apabila ingin mengonsumsi telur dengan warna yolk yang diharapkan. Konsumen dapat menyesuaikan keinginannya dengan mengatur lama perebusan telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna L^* , a^* , dan b^* albumen telur relatif memiliki nilai yang sama walaupun direbus dalam waktu berbeda (Gambar 3). Sedangkan warna L^* yolk sangat dipengaruhi oleh lama perebusan. Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 terlihat jelas bahwa warna yolk pada telur ayam maupun itik memiliki warna yang beragam. Yolk telur ayam dan itik pada lama perebusan 5 menit memiliki warna yang lebih oranye dibandingkan dengan yang lain. Begitupun yolk telur ayam dan itik pada lama perebusan 20 menit yang cenderung berwarna kuning pucat. Menurut Adyatama & Nugraha (2020) adanya perbedaan antara warna albumen dan yolk itu terjadi sejak proses pemadatan telur. Warna albumen yang semula putih transparan kemudian menjadi kental dan padat karena telah terjadi denaturasi protein. Hal serupa juga terjadi pada yolk, yaitu setelah proses pemasakan warnanya memudar (menjadi kuning pucat), padahal sebelumnya berwarna kuning cerah dan sangat kental. Warna kuning yang terdapat pada yolk telur disebabkan oleh pigmen karotenoid. Pigmen tersebut berasal dari bahan pakan unggas yang diberikan (terutama jagung). Semakin tinggi kandungan β -karoten pada pakan, maka warna yolk telur akan semakin oranye (Harahap, 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa interaksi lama perebusan dan jenis telur yang berbeda dapat meningkatkan *stickiness* dan *hardness* albumen serta yolk, namun interaksi kedua faktor tidak memberikan pengaruh nyata terhadap susut bobot serta warna albumen dan yolk. Sebaiknya bila ingin mengonsumsi telur setengah matang maka lakukan perebusan antara 5 – 10 menit, dan bila ingin mengonsumsi telur yang matang sempurna, maka lakukan perebusan selama 15 menit pada suhu $\pm 95^{\circ}\text{C}$. Sedangkan perebusan selama 20 menit akan menghasilkan telur yang terlalu matang (*overcooked*).

REFERENSI

Adyatama, A., & Nugraha, W. T. (2020). Pengaruh Teknik Pemasakan dan Waktu terhadap Karakteristik Fisik Telur Ayam Ras Petelur. *Seminar Nasional “Strategi Ketahanan Pangan Masa New Normal Covid-19,”* 444–451.

- AOAC International. (1990). *Official Methods of Analysis. 15th ed. AOAC International, USA.* Association Official Analytic Chemist.
- Arhab, M. F., Widyanti, A. Y., Yasin, M. F. A., Banowati, N., Noviaty, V., & Adhi, P. M. (2022). Pengaruh Teknik Pemasakan dan Waktu terhadap Karakteristik Tingkat Kematangan Telur Ayam Negeri. *Pasundan Food Technology Journal*, 9(1), 14–18.
- Dayurani, R., Mardiaty, S. M., & Djaelani, M. A. (2019). Kadar Lemak, Indeks Kuning Telur, dan Susut Bobot Telur Itik setelah Pencucian Air dan Perendaman Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4(1), 35–44.
- Djaelani, M. A. (2017). Kandungan Lemak Telur, Indeks Kuning Telur, dan Susut Bobot Telur Puyuh Jepang (*Coturnix-coturnix japonica* L) Setelah dicuci dan disimpan Selama Waktu Tertentu. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 2(2), 205–210.
- Fadhlorrohmah, I., Sumarmono, J., & Setyawardani, T. (2021). Tingkat Kemasiran, Kadar Garam dan Kadar Air Telur Asin yang dibuat dengan Menambahkan Tepung Jahe dan Bawang Putih pada Adonan. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan VIII*, 574–582.
- Harahap, A. N. U. (2018). *Perbedaan Kadar Protein Telur Ayam Ras dengan Pengolahan Metode Boiling, Poaching, dan Steaming*. Skripsi, Universitas Brawijaya, Malang.
- Liu, H., Yang, Q., Guo, R., Hu, J., Tang, Q., Qi, J., Wang, J., Han, C., Zhang, R., & Li, L. (2022). Metabolomics Reveals Changes in Metabolite Composition of Duck Eggs Under The Impact of Long-term Storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 10, 1–12.
- Mutmainnah, A., Lukman, H., & Resmi. (2021). Pengaruh Lama Pengovenan Telur Asin yang dibuat dengan Cara Basah terhadap Susut Bobot, Aktivitas Air dan Kadar Air. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan VIII*, 502–508.
- Nimalaratne, C., Schieber, A., & Wu, J. (2016). Effects of Storage and Cooking on The Antioxidant Capacity of Laying Hen Eggs. *Food Chemistry*, 194, 111–116. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.07.116>
- Omoniyi, K. I., & Okunola, O. J. (2017). Evaluation of The Effect of Boiling Time on The Nutritional Value of Rhode Islandred Egg and White Leghorn Egg. *Savannah Journal of Agriculture*, 12(2), 112–118.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. (2021). *Analisis Perkembangan Harga Bahan Pangan Pokok di Pasar Domestik dan Internasional* (p. 94).
- Sutiasih, T., Yuliandri, L. A., & Falahudin, A. (2017). Pengaruh Perendaman Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis*) terhadap Nilai Susut Bobot dan Sifat Organoleptik Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 5(2), 204–210.
- Yosi, F., Sari, M. L., & Riduwan. (2017). Pengaruh Konsentrasi Tanin dalam Larutan Limbah Bubuk Teh Hitam terhadap Susut Bobot, Tekstur, dan Kemasiran Telur Asin Itik Pegagan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(2), 91–99. <https://doi.org/10.33230/jps.6.2.2017.5084>

SIFAT KIMIA DAN TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT PADA ES KRIM PROBIOTIK SUSU KAMBING YANG DIBERI SUSU KEDELAI BUBUK

Andry Pratama*¹, Eka Wulandari², Wendry S. Putranto²

¹Mahasiswa Pascasarjana, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

²Departemen THP, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

*Korespondensi email: andry.pratama@unpad.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek penggunaan susu kedelai bubuk terhadap jumlah BAL, pH, dan kadar protein es krim probiotik susu kambing, dan menentukan penggunaan susu kedelai bubuk ke dalam adonan es krim yang akan menghasilkan es krim probiotik yang terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat jenis perlakuan konsentrasi susu kedelai bubuk (tanpa penggunaan susu kedelai bubuk, 6%, 8% dan 10%) dengan 5 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan susu kedelai bubuk sebanyak 8% menghasilkan produk es krim probiotik susu kambing yang dikehendaki, meliputi jumlah bakteri asam laktat $44,20 \times 10^{10}$ cfu/g, pH 5,45, dan kadar protein 6,39%.

Kata kunci: susu kedelai bubuk, bakteri asam laktat, ph, kadar protein, es krim probiotik susu kambing.

Abstract

The objectives of this study was to determine the best utilization of soymilk powder in processing of probiotic goats's milk ice cream due to the total count of lactic acid bacteria, pH, and protein content. There were four kind of treatments of soymilk powder (control treatment, 6, 8, and 10 percent added) that analyzed by a Completely Randomized Design (CRD), with five replications. The result showed that utilization of 8 percent of soymilk powder produced probiotic goat's milk ice cream as desired, due to the total count of lactic acid bacteria of 44.20×10^{10} cfu/g, pH 5.45 and protein content of 6.39 percent.

Keyword: Soymilk powder, Lactic acid bacteria, pH, Protein content, probiotic ice cream, Goat's milk

PENDAHULUAN

Es krim merupakan jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan makanan yang diijinkan (Badan Standarisasi Nasional (BSNI), 1995). Saat ini masyarakat mengkonsumsi makanan tidak hanya berdasarkan kesukaan mereka, namun nilai gizi dan manfaat kesehatan tubuh juga diperhatikan, seperti penambahan probiotik ke dalam es krim yang biasa disebut es krim probiotik. Saat ini penambahan bakteri probiotik ke dalam es krim sudah banyak dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi yang terdapat pada es krim. Salah satu spesies bakteri probiotik tersebut adalah *Bifidobacterium bifidum*. Penggunaan bakteri *B. bifidum* dapat mencegah diare karena virus, dan menyeimbangkan mikroflora pencernaan. *Bifidobacteria sp.* tumbuh optimal pada suhu 37°C, pH optimum 6-6,5 dengan lama inkubasi 20 jam (Samona dan Robinson, 1991 dalam Suryono dkk., 2005). *Bifidobacteria sp.* menghidrolisis laktosa menjadi glukosa, galaktosa dan sejumlah pentosa, selain itu *Bifidobacteria sp.* merupakan bakteri heterofermentatif yang memproduksi 50% asam laktat, sebagai produk utama, disamping asam asetat, etanol, dan CO₂ (O'Callaghan & van Sinderen, 2016).

Pada penelitian ini, pembuatan es krim probiotik akan dilakukan dengan penggunaan bahan baku utama susu kambing dan susu kedelai bubuk serta memanfaatkan starter *Bifidobacterium Bifidum* dan

Streptococcus thermophilus. Susu kambing merupakan susu yang sudah banyak dikonsumsi dan dimanfaatkan di Indonesia. Susu kambing memiliki komposisi kimia seperti protein 3,4%, lemak 3,8%, laktosa 4,1%, dan mineral 0,8%. Hal lain yaitu kemampuan daya cerna susu kambing lebih tinggi daripada susu sapi, karena molekul lemak yang lebih kecil dan asam lemak rantai pendek yang lebih banyak dibandingkan pada susu sapi (Rini et al, 2002). Susu kedelai merupakan salah satu sumber olahan yang sudah lama ada dan mempunyai rasa yang menyegarkan. Minuman ini dikenal sebagai salah satu jenis susu imitasi yang mengandung serat makanan atau *dietary fiber* (erabinogalaktan, selulosa) dan *soybean oligosakarida* (stakiosa dan raffinosa) yang diketahui tidak dapat dicerna oleh usus manusia karena mukosa usus tidak mempunyai enzim pencernaannya, yaitu α -galaktosidase. Namun demikian, erabinogalaktan, selulosa, stakiosa dan raffinosa ini dapat dimanfaatkan oleh bakteri probiotik dalam saluran pencernaan untuk memberikan substansi makanan agar pertumbuhan dari bakteri probiotik ini maksimal, atau disebut Prebiotik (Abdullah et al., 2003).

Prebiotik adalah komponen dalam bahan pangan yang tidak dapat dicerna oleh usus manusia, namun berperan sebagai sumber makanan (substrat) bagi bakteri tertentu dalam usus besar yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Komponen prebiotik akan mengalami fermentasi di dalam usus besar sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri yang bermanfaat yang pada gilirannya mampu menjaga keberadaan bakteri tersebut. Beberapa jenis prebiotik yang kini populer termasuk oligosakarida (2-10 unit monosakarida) dari fruktosa dan galaktosa (Winarno & Ivone, 2007).

Penelitian mengenai penggunaan susu kedelai bubuk terhadap jumlah bakteri asam laktat, pH, dan kadar protein es krim probiotik susu kambing dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efek penggunaan susu kedelai bubuk terhadap jumlah bakteri asam laktat, pH, dan kadar protein es krim probiotik susu kambing, serta menentukan salah satu perlakuan penggunaan susu kedelai bubuk yang menghasilkan es krim probiotik yang dikehendaki berdasarkan jumlah bakteri asam laktat (minimal 10^8 cfu/g), pH 5,5, dan kadar protein es krim probiotik susu kambing (minimal 2,7%).

METODE PENELITIAN

Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Susu kambing Peranakan Etawah (BKTL 10,39%, Protein 2,97%, Lemak 5,91%, dan Laktosa 3,87%), susu skim bubuk “Anlene” (BK 98,16%, Protein 19,94%, Mineral 9,83%, Lemak 2,77%), susu kedelai bubuk “Melilea” (BK 96,3%, Protein 22,95%, Lemak 13,45%), krim berasal dari BMC (Lemak 20%, BK 27%), gula pasir, *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), dan 791 isolate *Bifidobacteria bifidum* dan Isolat *Streptococcus thermophilus* berasal dari PAU IPB, Bogor.

Metode penelitian

Proses pembuatan es krim probiotik dilakukan dengan memodifikasi prosedur pembuatan es krim yang terdapat di *Food and Agriculture Organization / FAO* (1978). Pencampuran bahan adonan es krim berupa susu kambing dengan krim, kemudian dilakukan pemanasan pada suhu 60°C selama 10 menit. Masukkan susu kedelai bubuk dan lanjutkan pemanasan adonan es krim hingga suhu 90°C selama 30 menit dengan cara *batch*. Kemudian masukkan campuran gula dan kuning telur segar yang telah dikocok dengan mixer, dan selanjutnya masukkan CMC sambil dilakukan pengadukan hingga homogen. Segera suhu diturunkan hingga mencapai 60°C, dilanjutkan dengan proses homogenisasi dengan kecepatan 100 rpm selama 15 menit. Kemudian turunkan kembali suhu adonan hingga mencapai 37°C dengan menggunakan *mixer*, untuk menyesuaikan suhu pertumbuhan bagi starter probiotik (Kombinasi *S. thermophilus* dan *B. bifidum* dengan perbandingan setiap starter 1 : 2), selanjutnya dilakukan inokulasi *bulk culture S. thermophilus* sebanyak 4% dari volume adonan (v/v) dan *bulk culture B. bifidum* sebanyak 8% (v/v) (Hekmat & McMohan, 1992). kemudian adonan es krim ditutup dengan aluminium foil. Inkubasi adonan semua perlakuan dilakukan pada suhu 37°C selama 9,5 jam. Tahap berikutnya, dilakukan pengadukan adonan kembali dengan *mixer* selama 5 menit dengan kecepatan 1026 rpm. Setelah itu adonan es krim probiotik dilakukan *aging*/penuaan pada suhu 4°C selama 12 jam, kemudian lanjutkan dengan pembekuan (*Freezing*) pada suhu 2 °C selama 15 menit menggunakan *Ice Cream Maker*. Proses *mixing* pada adonan dilakukan kembali pada suhu 0 °C selama 15 menit menggunakan *mixer* dengan tujuan meningkatkan *overrun* es krim probiotik. Es krim probiotik yang terbentuk kemudian ditempatkan pada cup plastik (20 ml), kemudian dilakukan penyimpanan (*hardening*) pada suhu -24°C selama 24 jam (Hekmat dan McMohan, 1992). Selanjutnya pada es krim probiotik dilakukan analisis terhadap jumlah bakteri asam laktat, pH dan kadar protein.

Peubah Yang Diamati

Jumlah Bakteri Asam Laktat (Agustine et al., 2018)

Total bakteri asam laktat dihitung melalui metode *Total Plate Count* (TPC) yang diamati pada masing-masing starter tunggal, starter campuran, dan bakal es krim probiotik .

Penentuan pH (Rasbawati et al., 2019)

Penentuan keasaman es krim probiotik dilakukan dengan menguji setiap sampel es krim probiotik dengan menggunakan pH-meter, yang dilakukan sebanyak lima kali setiap perlakuan, kemudian tentukan rata-rata pH yang diperoleh.

Kadar Protein Metode Mikro Kjeldahl (Suwedo Hadiwiyoto, 1994)

Sampel es krim probiotik ditimbang sebanyak 50 mg, kemudian dipanaskan dengan 10 ml H₂SO₄ pekat dan 5 g campuran Kristal Na₂SO₄ dan HgO (20:1) di dalam tabung Kjeldahl. Pemanasan dilakukan selama kurang lebih 60 menit. Pada 30 menit pertama, dinding labu Kjeldahl perlu dicuci dengan *aquadest*, kemudian dilanjutkan pemanasan kembali. Tahap berikutnya yaitu destilasi, dalam hal ini hasil destruksi segera didestilasi dengan terlebih dahulu ditambahkan 140 ml *aquadest*, 35 ml larutan NaOH-Na₂S₂O₃ (500 g NaOH dan 125 g Na₂S₂O₃·5H₂O dilarutkan dalam 500 ml *aquadest*), dan bubuk

seng (Zn). Lalu destilatnya ditampung dengan *Erlenmeyer* yang telah diisi dengan 25 ml larutan asam borat jenuh dan indikator BCG-MR 1:1. Setelah detilasi yang terkumpul kurang lebih ada 100 ml, kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,01N.

Kadar protein kasar (% berat basah):

$$6,38 \times \frac{a \times N \times 14,1}{\text{berat sampel (mg)}} \times 100\%$$

Keterangan:

a = jumlah (ml) HCl yang digunakan untuk titrasi

N = normalitas larutan HCl

14,1 = berat atom Nitrogen

6,38 = faktor protein susu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Jumlah Bakteri Asam Laktat, pH, dan Kadar Protein pada Semua Perlakuan Es Krim Probiotik Susu Kambing.

Peubah	Perlakuan			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
Jumlah Bakteri Asam Laktat (n x 10 ¹⁰ cfu/g)	39,20	42,40	44,20	43,20
pH	5,72 ^a	5,46 ^b	5,45 ^b	5,55 ^{ab}
Kadar Protein (%)	5,44 ^a	5,48 ^a	6,39 ^b	6,60 ^b

Keterangan : Huruf yang berbeda ke arah baris menunjukkan berbeda nyata

P1 = Tanpa penggunaan susu kedelai bubuk

P2 = Penggunaan susu kedelai bubuk sebanyak 6% (b/v)

P3 = Penggunaan susu kedelai bubuk sebanyak 8% (b/v)

P4 = Penggunaan susu kedelai bubuk sebanyak 10% (b/v)

Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) Es Krim Probiotik Susu kambing

Berdasarkan Tabel 1. penggunaan susu kedelai bubuk 6% - 10% pada pembuatan es krim probiotik susu kambing menghasilkan jumlah bakteri asam laktat yang sama. Hal ini diduga karena di dalam susu kedelai bubuk terdapat prebiotik yaitu oligosakarida berupa stakiosa dan raffinosa yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan oleh bakteri asam laktat. Hasil penelitian ini ditunjang oleh penelitian (Hermanto & Masdiana, 2011) yang menyatakan pembuatan es krim dengan menggunakan *Soy Extract Powder* (SEP) sebagai prebiotik dengan bahan baku susu sapi menghasilkan jumlah bakteri asam laktat lebih tinggi (Log 8,30 CFU/ml) dibandingkan dengan perlakuan es krim tanpa penambahan SEP (Log 7,5 CFU/ml).

Bakteri asam laktat memerlukan laktosa sebagai sumber energi dan beberapa asam amino, juga vitamin. Karena susu mengandung sangat sedikit asam amino bebas, maka hanya bakteri asam laktat yang mampu menghidrolisis protein dan peptida yang dapat tumbuh, berikut dengan laktosa yang dapat difermentasi. Pada susu kambing (kadar laktosa 3,87%), bakteri yang tumbuh mampu memfermentasi

laktosa, sedangkan pada bahan sereal yang mampu tumbuh, harus mampu memfermentasi maltosa (Ingrid S, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian jumlah bakteri asam laktat es krim probiotik susu kambing dengan penggunaan susu kedelai bubuk berada pada kisaran $39,20 \times 10^{10}$ cfu/gram - $44,20 \times 10^{10}$ cfu/gram. Dengan demikian maka jumlah bakteri asam laktat es krim probiotik susu kambing dengan penggunaan susu kedelai semua perlakuan memenuhi persyaratan jumlah bakteri asam laktat optimum untuk es krim probiotik sebesar lebih dari 10^8 cfu/gram.

Efek Penggunaan Susu Kedelai Bubuk terhadap pH Es Krim Probiotik Susu kambing

Berdasarkan Tabel 1. perlakuan penggunaan susu kedelai bubuk memberikan pengaruh terhadap pH es krim probiotik susu kambing yang dihasilkan. Proses fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat seperti pada pembuatan es krim probiotik susu kambing, disamping menghasilkan polipeptida, peptida-peptida, dan asam amino yang mengakibatkan protein terlarut pada produk meningkat, juga mempunyai ciri khas yang spesifik yaitu terakumulasinya asam organik (asam laktat, asam asetat, asam piruvat, asam folat, asam format, asam propionat, asam sitrat, etanol, asam panthotenat, biotin, niasin, suksinat, fumarat, benzoate, dan senyawa flavor seperti asetaldehid, setoin, dan diasetil) yang disertai dengan penurunan pH (Tamime & Robinson, 1989).

S. thermophilus merupakan salah satu bakteri homofermentatif yaitu bakteri yang menghasilkan asam laktat lebih dari 85% melalui jalur glikolisis, sedangkan *B. bifidum* merupakan heterofermentatif yaitu bakteri yang menghasilkan asam laktat 50%, asam asetat dan CO₂ melalui jalur 6-fosfoglukonat/fosfoketolase. Sehingga penurunan dari pH dari es krim probiotik ini tidak hanya dihasilkan dari asam laktat melainkan juga berasal dari kontribusi asam asetat yang membentuk ion H⁺ sehingga menghasilkan pH yang rendah (Ingrid S, 2004).

Selama proses fermentasi, laktosa atau gula susu dihidrolisis menjadi glukosa dan galaktosa oleh enzim laktase (β -D-galaktosidase) dan (β -D-fosfogalaktosidase), kemudian terjadi metabolisme melalui jalur glikolisis yang merupakan urutan reaksi oksidasi glukosa menjadi asam piruvat (Helferich & Westhoff, 1980). Piruvat kemudian dirombak menjadi asam laktat dengan laktat *dehidrogenase*, sedangkan galaktosa (galaktosa-6-fosfat) akan dirombak menjadi piruvat dan asam laktat melalui jalur glikolisis (Tamime & Robinson, 1989). Akumulasi asam yang terbentuk dalam pembuatan es krim probiotik susu kambing pada saat inkubasi adonan pada suhu 37°C selama 9,5 jam mengakibatkan pH produk es krim probiotik susu kambing menjadi turun dari P₁ = 6,93, P₂ = 6,72, P₃ = 6,73, dan P₄ = 6,75 (pH awal adonan es krim semua perlakuan) menjadi P₁ = 5,72, P₂ = 5,46, P₃ = 5,45, dan P₄ = 5,55 (pH es krim probiotik susu kambing).

Berdasarkan hasil penelitian pH es krim probiotik susu kambing dengan penggunaan susu kedelai bubuk semua perlakuan berada pada kisaran 5,45 hingga 5,72. Dengan demikian maka pH es krim probiotik susu kambing dengan penggunaan susu kedelai semua perlakuan memenuhi pH yang dikehendaki untuk es krim probiotik susu kambing sebesar 5,5.

Efek Penggunaan Susu Kedelai Bubuk Terhadap Kadar Protein Es Krim Probiotik Susu kambing

Berdasarkan Tabel 1. bahwa kadar protein es krim probiotik susu kambing dengan penggunaan susu kedelai bubuk memberikan pengaruh meningkatkan kadar protein es krim probiotik susu kambing. Kadar protein es krim probiotik susu kambing ditentukan oleh kadar protein dari bahan baku yang digunakan yaitu susu skim (19,98%) dan susu kedelai bubuk (22,95%). Peningkatan kadar protein es krim probiotik susu kambing yang sejalan dengan meningkatnya penggunaan susu kedelai bubuk, disebabkan kontribusi kadar protein yang terkandung dalam susu kedelai bubuk atau susu skim bubuk. Semakin tinggi penggunaan susu kedelai bubuk yang ditambahkan, maka semakin tinggi pula kadar protein dari es krim probiotik susu kambing yang dihasilkan, Semakin tinggi bahan kering bahan baku maka semakin tinggi pula protein yang terkandung dalam es krim, Penggunaan susu kedelai bubuk sebesar 6%, 8%, dan 10% akan meningkatkan kadar protein dalam es krim. Berdasarkan kadar protein es krim yang dikehendaki yaitu minimal 2,7% (b/b) (BSNI tentang es krim, 1995), maka kadar protein yang dihasilkan semua perlakuan memenuhi persyaratan es krim.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan susu kedelai bubuk dalam pembuatan es krim probiotik susu kambing memberikan pengaruh nyata terhadap pH, dan kadar protein, akan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah bakteri asam laktat pada es krim. Penggunaan susu kedelai bubuk sebesar 8% menghasilkan es krim probiotik susu kambing yang dikehendaki dengan jumlah bakteri asam laktat $44,20 \times 10^{10}$ cfu/gram, pH 5,45, dengan kadar protein sebesar 6,39%.

REFERENSI

- Abdullah. M, Saleem ur-Rehman, H. Zubair. M.H Saeed, S. Kousar, dan M. Shahid. 2003. Effect of Skim Milk in Soymilk Blend on the Quality of Ice Cream. *Pakistan Journal of Nutrition* 2(5): 305-311
- Agustine, L., Okfrianti, Y., dan Jum, J. 2018. Identifikasi Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Yoghurt dengan Variasi Sukrosa dan Susu Skim. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(2), 79. <https://doi.org/10.33085/jdg.v1i2.2972>
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1995. SNI No 01-3713 : 1995 .Standar Mutu Es Krim. Jakarta.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 1978. Regional Dairy Development and Training Center For Asia and The Fasific. *Milk Product Manufacture*. University of Philiphine at Los Banos. Laguna. Philipines. 1-90.
- Hekmat, S. dan Donald J. McMohan. 1992. Survival of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* in Ice Cream for Use as a Probiotic Food. *J Dairy Science* 75:1415-1422.
- Helferich, B. dan D. Westhoff. 1980. All About Yoghurt. Prentice-hall Inc. New Jersey. United States. 11-30, 48-53, 99-107.
- Hermanto dan M. Padaga. 2011. Fate of Yoghurt Bacteria in Functional Ice Cream in the Presence of Soy Extract Powder as Prebiotic. Indonesia. The 12th ASEAN Food Conference 2011. 263-269.
- Ingrid .S. S. 2004. Probiotik: Susu Fermentasi dan Kesehatan. Tri Cipta Karya. Jakarta.
- O’Callaghan, A. dan V. Sinderen. 2016. Bifidobacteria and their role as members of the human gut microbiota. *Frontiers in Microbiology*, 7(JUN). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00925>

- Rasbawati, R., Irmayani, I., Novieta, I. D. dan Nurmiati, N. 2019. Karakteristik Organoleptik dan Nilai pH Yoghurt dengan Penambahan Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 7(1), 41–46. <https://doi.org/10.29244/jipthp.7.1.41-46>
- Rini D. M., Bernardinus T., W. Wiryanta. 2002. *Khasiat & manfaat susu kambing: susu terbaik dari hewan Ruminansia*. AgroMedia. Jakarta.
- Suryono, A. Sudono, M. Sudarwanto dan A. Apriyantono. 2005. Studi Pengaruh Penggunaan Bifidobakteria Terhadap Flavor Yoghurt. *J. teknol. dan Industri Pangan*, Vol. XVI No. 1. 62-70
- Suwedo H. 1994. *Teori dan Prosedur : Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Penerbit Liberty. Yogyakarta. 51-64.
- Tamime, A. Y. dan Robinson R. K. 1989. *Yoghurt, Science and Technology*. Pergamon Press. New York. 250-277
- Winarno, F.G. dan I. E. Fernandez, 2007. *Susu dan Produk Fermentasinya*. Bogor, M-BRIO PRESS, Cetakan 1.

VISKOSITAS DAN SIFAT ORGANOLEPTIK YOGURT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DENGAN PENAMBAHAN GULA KELAPA KRISTAL

Siti Rahmawati Zulaikhah*, Arif Harnowo Sidhi, Laksmi Putri Ayuningtyas

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

*Korespondensi email: rahmawatidjunaidi0@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik yogurt buah naga merah dengan penambahan gula kelapa kristal yang meliputi viskositas, sifat organoleptik (kekentalan, warna, citarasa, aroma, tekstur) dan kesukaan konsumen. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi segar, susu skim, buah naga merah, starter dan gula kelapa kristal. Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan Laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan penambahan gula kelapa kristal yaitu: P0 0%, P1 5%, P2 10%, P3 15% (b/v), masing-masing perlakuan diulang 5 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi, apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan (Duncan Multiple Range test). Variabel yang diamati meliputi: viskositas, sifat organoleptik yogurt (kekentalan, warna, citarasa, aroma, tekstur) dan kesukaan konsumen. Panelis yang digunakan adalah panelis terlatih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gula kelapa kristal sampai 15% tidak mempengaruhi viskositas yogurt buah naga merah, tetapi mempengaruhi persepsi panelis terhadap kekentalan, warna, citarasa, dan tingkat kesukaan konsumen. Panelis memberikan persepsi bahwa gula kelapa Kristal tidak berpengaruh pada aroma dan tekstur yogurt yang dihasilkan.

Kata kunci: yogurt buah naga merah, gula kelapa kristal, viskositas, sifat organoleptik

Abstract. This study aims to determine the characteristics of red dragon fruit yogurt with the addition of crystalline coconut sugar which includes viscosity, organoleptic properties (viscosity, color, taste, aroma, texture) and consumer preferences. The materials used in this study were fresh cow's milk, skim milk, red dragon fruit, starter and crystal coconut sugar. The research method is a laboratory experiment using a completely randomized design (CRD) which consists of 4 treatments with the addition of crystalline coconut sugar, namely: P0= 0%, P1= 5%, P2= 10%, P3= 15% (w/v), each treatment was repeated 5 times. The data obtained were analyzed by analysis of variance, if there is a difference then continued with the Duncan Multiple Range test. The variables observed included: viscosity, organoleptic properties of yogurt (viscosity, color, taste, aroma, texture) and consumer preferences. The panelists are trained panelists. The results showed that the addition of crystalline coconut sugar up to 15% did not affect the viscosity of red dragon fruit yogurt, but it did affect the panelist's perception of viscosity, color, taste, and consumer preferences. Panelists gave the perception that crystal coconut sugar had no effect on the aroma and texture of the yogurt produced.

Keywords: red dragon fruit yogurt, crystal coconut sugar, viscosity, organoleptic properties.

PENDAHULUAN

Yogurt dibedakan menjadi plain yogurt dan fruit yogurt. Menurut Tamime dan Robinson (2007) Fruit yogurt adalah yogurt yang di dalam proses pembuatannya dilakukan dengan penambahan sari buah, daging buah atau bagian buah lainnya sehingga menambah cita rasa, warna dan aroma sehingga meningkatkan sifat organoleptik yogurt. Buah naga merah kaya akan vitamin dan mineral yang dapat menurunkan gula darah, meningkatkan metabolisme, melawan penyakit jantung, disentri dan tumor, serta dapat menjadi desinfektan pada luka (Hernandez dan Salazar, 2012 dalam Teguh, R.P.K, *et.al.*, 2015). Produk yogurt dikenal mempunyai rasa yang khas yaitu asam. Konsumen masyarakat di Indonesia belum terbiasa dengan produk dengan tingkat keasaman yang tinggi seperti yogurt ini, sehingga untuk menarik konsumen maka perlu dilakukan inovasi produk dengan memberikan penambahan pemanis,

berupa sukrosa dalam bentuk gula. Selain memberikan rasa manis, gula atau sukrosa ini ternyata bermanfaat untuk meningkatkan daya simpan yogurt. Hal ini sesuai pernyataan Gianti dan Evanuraini (2011) yang menyatakan bahwa gula dapat menurunkan Aw dari bahan pangan sehingga mikroorganisme dapat terhambat pertumbuhannya.

Banyak kelebihan gula kelapa dibandingkan gula pasir, diantaranya gula kelapa mempunyai warna, flavour dan rasa yang khas, serta mempunyai indeks glikemik yang rendah. Menurut Yunus (2008) dalam Tri Yanto, *et.al* (2015), menyatakan bahwa gula kelapa memiliki indeks glikemik tergolong rendah (35%), sedangkan gula tebu mempunyai indeks glikemik (75%). Padahal batas kadar glikemik yang baik untuk kesehatan adalah 40%. Kelebihan gula kelapa bentuk kristal adalah mudah larut sehingga praktis dalam penyajian, mudah dikemas dan dibawa, serta memiliki daya simpan yang lebih lama karena kadar air yang rendah dibandingkan dengan gula cetak (Zuliana, *et al.*, 2016 dalam Fadhillah, *et. al*, 2020).

Proses pembuatan yogurt mempunyai kelemahan yaitu terjadinya penurunan daya ikat air (*whey off*) yang disebabkan karena pH yogurt berada pada kisaran titik isoelektrik kasein. Daya pengikatan molekul air pada gel kasein pada pH isoelektrik ini relatif lemah, sehingga mendorong pelepasan molekul air pada permukaan gel dan penurunan viskositas/kekentalan. (Alakali, Okonkwo, and Iordye, 2008 dalam Krisnaningsih, *et al.* (2020). Viskositas merupakan ukuran kekentalan suatu produk, yang memberikan penilaian terhadap kualitas suatu produk.

Kualitas organoleptik suatu bahan pangan akan berpengaruh diterima atau ditolak bahan pangan tersebut oleh konsumen sebelum menilai kandungan gizinya. Pengujian organoleptik dilakukan menggunakan indera pengecap, pembau dan peraba pada bahan pangan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gula kelapa kristal pada yogurt buah naga merah terhadap viskositas dan sifat organoleptiknya (kekentalan, warna, cita rasa) dan kesukaan konsumen. Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai viskositas dan sifat organoleptik (warna, citarasa, aroma, tekstur, kekentalan) serta kesukaan konsumen, dan untuk mengangkat potensi lokal buah naga merah dan gula kelapa kristal.

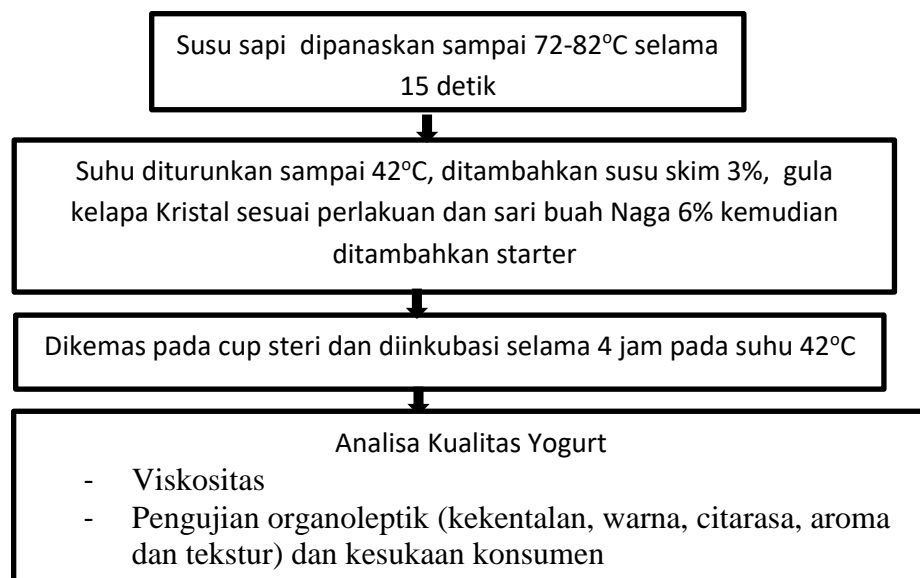
MATERI DAN METODE

Materi atau bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah naga merah diperoleh dari pasar tradisional di Purwokerto, susu sapi diperoleh dari BBPTU Baturraden, susu skim, dan starter bakteri asam laktat *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus acidophilus* yang terdapat pada bibit yogurt YOGOURMET, yang diperoleh dari toko online.

Prosedur pembuatan sari buah naga merah dan pembuatan yogurt buah naga merah dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Skema pembuatan sari buah naga merah



Gambar 2. Skema pembuatan yogurt buah naga merah

Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan yaitu:

P0 = Yogurt buah naga merah + gula kelapa kristal 0% (b/v)

P1 = Yogurt buah naga merah + gula kelapa kristal 5% (b/v)

P2 = Yogurt buah naga merah + gula kelapa kristal 10% (b/v)

P3 = Yogurt buah naga merah + gula kelapa kristal 15% (b/v)

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali.

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah:

a. Viskositas

Pengujian viskositas dalam penelitian ini menggunakan Digital viscometer NDJ-5S dengan satuan mpa.s.

b Uji Organoleptik

Pengujian kesukaan dalam penelitian ini akan dilakukan oleh 10 panelis terlatih.

Pengujian organoleptik dan tingkat kesukaan konsumen dilakukan dengan metode skoring.

Kisaran skor yang diberikan sesuai dengan pendapat Zulaikhah dan Fitria (2020).

Skala/Uji Analisis	5	4	3	2	1
warna	sangat menarik	menarik	agak menarik	tidak menarik	sangat tidak menarik
Cita rasa	sangat manis	manis	agak manis/agak asam	asam	Sangat asam
Kekentalan	Sangat Kental	Kental	Biasa	Agak Kental	Tidak Kental
Aroma	Sangat Harum	Harum	Biasa (khas yogurt)	Agak Harum	Sangat Tidak Harum
Tekstur	Sangat Halus	Halus	Agak halus	Kasar	Sangat Kasar
Kesukaan Keseluruhan	Sangat suka	suka	Agak suka	Tidak suka	Sangat tidak suka

Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis variansi, apabila perlakuan memberikan pengaruh yang nyata diuji lanjut dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada variabel viskositas dan uji organoleptik yoghurt buah naga merah tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rerata viskositas dan Uji organoleptik (Kekentalan, warna, citarasa, Aroma dan Tekstur) Yoghurt Buah Naga Merah

Variabel	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Viskositas (mpa.s)	3126.72	2734.92	3491.74	3563.28
Kekentalan	2.16	2.80	3.00	3,20
Warna	4.24 ^a	3.44 ^b	2.96 ^c	2.18 ^d
Citarasa	2.08 ^c	2.56 ^{bc}	3.02 ^{ab}	3.48 ^a
Aroma	2.98	3.06	2.92	3.02
Tekstur	3.42	3.42	3.28	3.38

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Viskositas

Viskositas merupakan ukuran kekentalan suatu bahan pangan. Menurut Zulaikhah dan Fitria (2020) faktor yang mempengaruhi viskositas pH, kadar protein, jenis kultur strain, waktu inkubasi dan total padatan. Hasil penelitian pada viskositas yogurt buah naga merah dengan penambahan gula kelapa kristal dapat dilihat di tabel 1.

Hasil analisis variansi dari data viskositas menunjukkan bahwa perlakuan penambahan berbagai level gula kelapa kristal tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap viskositas atau kekentalan dari yogurt yang dihasilkan, walaupun terjadi sedikit kenaikan dengan semakin bertambahnya gula kelapa kristal. Hal ini dikarenakan total padatan terlarut dalam gula kelapa kristal tinggi berkisar 95,7 - 97,3 °Brix apabila dibanding gula tebu yang hanya 92,5 °Brix (Fadhillah, *et.al.* 2020), sehingga dengan

penambahan gula kelapa kristal yang semakin tinggi maka total padatan yang ada pada yogurt pun juga naik, sehingga viskositas yogurtnya pun juga meningkat walaupun tidak terjadi signifikan.

Uji Organoleptik Kekentalan

Hasil penilaian panelis terhadap kekentalan yogurt tidak nyata hal ini berarti perlakuan penambahan level gula kelapa kristal menurut panelis tidak mempengaruhi kekentalan yogurt, walaupun rerata menunjukkan ada sedikit kenaikan. Kekentalan yang tertinggi menurut panelis adalah 3,2 (kekentalan yang biasa khasnya yogurt menuju ke kental) pada penambahan 15%. Hal ini kemungkinan karena semakin tinggi gula kelapa yang dihasilkan maka akan terjadi penurunan pH sehingga yogurt akan mengental dan total padatan yang ada pada yogurt dikarenakan penambahan gula kelapa kristal yang semakin tinggi.

Uji Organoleptik Warna Yogurt Buah Naga Merah

Berdasarkan Table 1. di atas, diperoleh data bahwa dengan penambahan gula kelapa Kristal mempengaruhi ($P < 0,05$) persepsi panelis terhadap warna yogurt yang dihasilkan. Semakin tinggi penambahan gula kelapa Kristal maka penilaian panelis terhadap warna semakin tidak menarik, hal ini karena warna dari gula kelapa Kristal berwarna coklat dicampur dengan warna buah naga yang keunguan maka menjadikan warna coklat keunguan, warna ini bagi panelis kurang menarik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (0%).

Uji Organoleptik Citarasa Yogurt Buah Naga Merah

Berdasarkan Table 1. di atas, diperoleh data bahwa dengan penambahan gula kelapa Kristal mempengaruhi ($P < 0,05$) persepsi panelis terhadap cita rasa yogurt yang dihasilkan. Semakin tinggi penambahan gula kelapa kristal maka yogurt mempunyai cita rasa yang agak manis menuju ke manis (3.02-3.48) dibanding dengan yang penambahan 0% dan 5% panelis masih menilai asam.

Uji Organoleptik Aroma Yogurt Buah Naga Merah

Hasil penilaian panelis terhadap aroma yogurt tidak nyata hal ini berarti perlakuan penambahan level gula kelapa kristal menurut panelis tidak mempengaruhi aroma yogurt, aroma yogurt berkisar antara agak harum sampai beraroma khas yogurt (2.92-3.06). Aroma yogurt dihasilkan dari hasil proses fermentasi yang berupa asam laktat, asetaldehide, aseton maupun diasetil sehingga memberikan aroma yang khas pada yogurt. Aroma yang khas juga berasal dari gula kelapa kristal.

Uji Organoleptik Tekstur Yogurt Buah Naga Merah

Hasil penilaian panelis terhadap aroma yogurt tidak nyata hal ini berarti perlakuan penambahan level gula kelapa kristal menurut panelis tidak mempengaruhi tekstur yogurt, penilaian panelis terhadap tekstur yogurt berada pada kisaran 3.28-3.42 (kasar-agak halus). Pada 0% dan 5% gula kelapa kristal yang ditambahkan dinilai yogurt dengan teketur agak halus, hal ini dimungkinkan karena sebelum penambahan gula kristal (0%) dan 5% total padatan terlarut belum banyak bila dibanding penambahan

10 dan 15%, sehingga hasil koagulasi protein juga semakin sedikit yang akan menghasilkan tekstur yang lebih halus.

Hasil Uji Kesukaan Konsumen Terhadap Yogurt Buah Naga Merah

Berdasarkan table di atas, diperoleh data bahwa dengan penambahan gula kelapa Kristal mempengaruhi ($P < 0,05$) persepsi kesukaan panelis terhadap yogurt yang dihasilkan. Kisaran nilai kesukaan konsumen terhadap yogurt buah naga yang dihasilkan berada pada penilaian 2.46 – 3.64 (tidak suka – agak suka). Semakin tinggi penambahan gula kelapa kristal maka kesukaan panelis juga semakin tinggi, hal ini karena semakin tinggi penambahan gula kelapa kristal maka citarasa yang dihasilkan agak manis, sehingga mengurangi asam dari yogurt. Orang Indonesia cenderung suka manis, sehingga produk yogurt yang disukai adalah yogurt yang tidak begitu asam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap yogurt buah naga merah dengan penambahan gula kelapa kristal (0, 5, 10 dan 15% (b/v)) dihasilkan karakteristik yogurt sebagai berikut:

1. Penambahan gula kelapa kristal sampai 15% tidak mempengaruhi viskositas yogurt buah naga merah.
2. Penambahan gula kelapa Kristal mempengaruhi persepsi panelis terhadap warna, citarasa, kekentalan, serta tingkat kesukaan konsumen. Namun panelis memberikan persepsi bahwa gula kelapa Kristal tidak berpengaruh pada aroma dan tekstur yogurt yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Nahdlatul Ulama melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) yang telah memberi dukungan financial terhadap pelaksanaan kegiatan PDP ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alakali, J. S, Okonkwo, T. M. and Iordye, E. M. 2008. Effect of stabilizers on the physico-chemical and sensory attributes of thermized yoghurt. *African Journal of Biotechnology* Vol. 7 (2), pp. 158-163, 18 January, 2008. Available online at <http://www.academicjournals.org/AJB>.
- Fadhillah, N., E. Mela, dan M. Mustaufik. 2020. “Gula Kelapa Kristal Dan Potensi Pemanfaatannya Pada Produk Minuman,” *Agritech J. Fak. Pertan. Univ. Muhammadiyah Purwokerto*, vol. 22, no. 1, doi: 10.30595/agritech.v22i1.7059.
- Gianti, I. dan H. Evanuarini. 2011. “The Effect of Sugar Addition and Time of Storage on Physical Quality of Fermented Milk,” *J. Ilmu dan Teknol. Has. Ternak*, vol. 6, no. 1, pp. 28–33.
- Hernandez, Y.D.O. and J.A.C. Salazar. 2012. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a short review. *Comunicata Scientiae* 3 (4): 220-237.
- Krisnaningsih, A.T.N., T.I.W. Kustyorini, dan M. Meo. 2020. Pengaruh Penambahan Pati Talas (*Colocasia esculenta*) Sebagai Stabilizer Terhadap Viskositas dan Uji Organoleptik Yogurt. *Jurnal Sains Peternakan* Volume 8 No. 1, Juni 2020, pp:66-76. ISSN 2579-4450
- Tamime, A.Y. and R. K. Robinson. 2007. *Tamime and Robinson's Yoghurt Science and Technology (third edition)*. Cambridge England: Woodhead Publishing Limited.

- Teguh, R. P., I. Nugerahani dan N. Kusumawati. 2015. “Pembuatan Yogurt Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* L.): Proporsi Sari Buah dan Susu UHT Terhadap Viabilitas Bakteri dan Keasaman Yogurt,” *Tekno. Pangan Dan Gizi*, vol. 14, no. 2, p. 8994.
- Tri Yanto, Karseno, dan M. M. D. Purnamasari. 2015. “Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Jelly Drink,” *J. Tekno. Has. Pertan.*, vol. 8, no. 2, p. 123. Doi: 10.20961/jthp.v0i0.12904.
- Yunus, M. 2008. Program Pengembangan Agroindustri Kelapa Terpadu. (Online).http://asapcair.blogspot.com/2008/12/proposal_pengembanganagroindustri.html diakses tanggal 4 Maret 2014.
- Zulaikhah, S. R. dan R. Fitria. 2020. “Total Asam, Viskositas dan Kesukaan Yogurt Buah Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca*),” *J. Sains Peternak.*, vol. 8, no. 2, pp. 77–83.
- Zuliana, C., E. Widyastuti dan W. H. Susanto. 2016. Pembuatan Gula Semut Kelapa (Kajian pH Gula Kelapa Dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1):109-119.

POTENSI PENGEMBANGAN PETERNAKAN DI WILAYAH PESISIR SOLUSI DIMASA PANDEMI COVID-19

Yoseph M. Laynurak

Universitas katolik Widya Mandira

*Korespondensi email: ymlaynurak@gmail.com

Abstrak. Covid-19 telah memporak poranda semua aspek kehidupan dunia dan telah menimbulkan pandemic yang berdampak tidak hanya ancaman jiwa manusia tetapi juga ancaman keberlangsungan hidup sebagai akibat lumpuhnya roda perekonomian. Dampak yang timbul diantaranya adalah para pekerja sektor formal maupun non formal kehilangan pekerjaan dan kesempatan berusaha. Ditengah tekanan pandemi covid-19 orang berusaha untuk tetap bertahan hidup dengan berdamai terhadap covid-19. Banyak usaha yang coba dirintis dengan harapan bisa mempertahankan kehidupan. Usaha yang dapat dikembangkan diantaranya adalah peternakan tetapi masalahnya usaha ternak dihadapkan pada kesulitan mendapatkan lahan usaha, kesulitan mendapatkan modal. Kesulitan tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan luas lahan yang berada diwilayah pesisir yang selama ini belum dikembangkan sebagai negara kepulauan yang terdiri dari 17.508 pulau Indonesia memiliki garis pantai sepanjang 81.000 km yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi basis sektor peternakan. Sentra-sentara usaha peternakan dapat menjadi ajang pembelajaran bagi para peternak pemula, dan berbagai lembaga sumber pendanaan dan mendorong berkembangnya sektor peternakan di daerah pesisir yang dapat dimanfaatkan oleh para pekerja yang kehilangan pekerjaan dan beralih profesi menjadi nelayan dibawa pembinaan pemerintah. Kesimpulannya bahwa pengembangan peternakan sebagai solusi mengatasi pengangguran dimasa pandemi covid-19 dapat dilakukan diwilayah pesisir dengan kepastian pengelolaan lahan yang disediakan pemerintah bagi para pekerja yang terkena pemutusan hubungan kerja dengan menyiapkan pelatihan, sumber pendanaan dan pendampingan usaha.

Kata kunci: potensi, pengembangan, peternakan, wilayah pesisir, masa pandemi

ABSTRACT. Covid-19 has ravaged all aspects of world life and caused a pandemic that has an impact not only on threats to human life but also threats to life as a result of economic paralysis. The impact that arises is that other workers in the formal and non-formal sectors lose their jobs and business opportunities. In the midst of the pressure of the Covid-19 pandemic, people are trying to survive by making peace with Covid-19. Many businesses are trying to be pioneered in the hope of being able to maintain life. Businesses that can be developed include animal husbandry, but the obstacle is the difficulty of obtaining business land and capital. This problem can be overcome by utilizing the coastal area which so far has not been developed as an archipelagic country consisting of 17,508 Indonesian islands and has a coastline of 81,000 km which is potential to develop as a basis livestock sector. Livestock business centers can be a place for novice breeders to learn and various sources of funding as well as encouraging the development of the livestock sector in coastal areas that can be utilized by workers who have lost their jobs and switched professions to become fishermen under the guidance of the government. The conclusion is that the development of livestock as a solution to overcome unemployment during the COVID-19 pandemic can be carried out in coastal areas with certainty in land management provided by the government for workers affected by layoffs by preparing training, funding sources and business assistance.

Keywords: potential, development, livestock, coastal areas, pandemic period

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 telah berlangsung lebih dari satu tahun, dampak dari pandemi ini telah memporak-porandakan hampir semua aktivitas manusia terutama yang berkaitan dengan kesehatan masyarakat dan perekonomian. Banyak sendi perekonomian ambruk,. Terhambatnya aktivitas perekonomian akibat Pandemi Covid-19, membuat pelaku usaha melakukan efisiensi untuk menekan kerugian telah membawa dampak bagi sebagian besar pekerja sektor formal yang terpaksa harus mengalami Pemutusan Hubungan Kerja (PHK). Berdasarkan data Kementerian Ketenagakerjaan

(Kemnaker) per 7 April 2020, akibat pandemi Covid-19, tercatat sebanyak 39.977 perusahaan di sektor formal yang memilih merumahkan, dan melakukan PHK terhadap pekerjanya. Total ada 1.010.579 orang pekerja yang terkena dampak ini. Rinciannya, 873.090 pekerja dari 17.224 perusahaan dirumahkan, sedangkan 137.489 pekerja di-PHK dari 22.753 perusahaan.

Data hasil sensus 2020 menunjukkan bahwa persentase tenaga kerja informal sektor pertanian sebesar 88.57% angka ini bertahan sejak 2017 (BPS, 2020). Walaupun struktur penduduk bekerja pada lapangan pekerjaan pertanian lebih besar (27.33%) dibanding sektor lainnya, tetapi pada kenyataan sektor pertanian mulai ditinggalkan oleh generasi muda hal ini ditunjukkan dengan semakin meningkatnya petani berusia di atas 55 tahun (Sri Hery Susilowati. 2016).

Momentum covid-19 selain dapat dilihat sebagai bencana tetapi juga bisa menjadi pintu masuk bagi kaum muda untuk mulai bergeliat disektor pertanian, disaat sektor lain mengalami stagnasi. Berdasarkan catatan Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang memberikan kontribusi terbesar terhadap produk domestik bruto (PDB). Sepanjang tahun 2011 hingga 2019, kontribusi sektor pertanian rata-rata sebesar 13,25 persen dan terbesar kedua setelah industri pengolahan.

Tantangan yang tidak kalah berat adalah lahan dan modal usaha, oleh karena itu pilihan terhadap lahan usaha harus menjadi pertimbangan yang matang, selain dana memegang peran yang sangat strategis besaran dana yang dibutuhkan untuk investasi disektor pertanian tentu bervariasi tetapi memulai dengan pemanfaatan dana yang tepat sasaran dan mengurangi pembiayaan yang tidak mendesak akan sangat membantu dalam mendorong usaha pertanian mulai berkembang.

Salah satu usaha dalam bidang pertanian adalah sub sektor peternakan, usaha dalam bidang peternakan ini sangat bervariasi, mulai dari ternak kecil sampai dengan ternak besar, termasuk didalamnya budidaya ternak aquatik seperti tambak ikan, udang, kepiting dan beberapa jenis hewan air lainnya. Pilihan usaha dalam sub sektor peternakan juga perlu mempertimbangkan luas lahan dan besaran biaya yang dibutuhkan untuk memulai usaha, pada saat awal memulai usaha peternakan yang paling penting adalah menentukan jenis ternak apa yang akan dibudidayakan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut : pengetahuan tentang budidaya ternak yang dimiliki, ketersediaan dana dan lahan yang akan digunakan.

Pemanfaatan lahan, terutama lahan tidur tentu akan meningkatkan nilai pemanfaat lahan untuk peningkatan produksi pertanian. Menurut data Kementerian Kelautan dan Perikanan panjang garis pantai Indonesia adalah 99.093 km yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Data yang bersumber dari Direktur Perlindungan dan Perluasan Lahan (PPL) Kementerian Pertanian, Indonesia memiliki potensi lahan tidur seluas 33.4 juta hektare, yang terdiri dari lahan pasang surut 20.1 juta hektare dan rawa lebak 13.3 juta hectare.

Potensi lahan tidur di wilayah pesisir sangat luas tentu akan sangat membantu berkembangnya pertanian dan budidaya ternak, namun demikian potensi wilayah pesisir ini belum terdata dengan baik, untuk itu penting diketahui seberapa besar daya dukung lahan pesisir sebagai lahan pertanian dan usaha peternakan serta ternak jenis apa saja yang dapat dikembangkan di wilayah pesisir tersebut.

Pemahaman karakteristik wilayah pesisir, termasuk daya dukung bagi usaha peternakan, diharapkan dapat membantu memecahkan masalah lahan yang selama ini menjadi kendala dalam setiap usaha pertanian termasuk peternakan dapat teratasi, karena itu perlu keterlibatan pemerintah dan dunia usaha untuk mendorong agar potensi peternakan dapat menjadi penyumbang pendapatan masyarakat terutama dalam menyumbang PDRB.

METODE PENELITIAN

Tulisan ini adalah hasil kajian pustaka dari beberapa tulisan dan juga hasil interview terhadap beberapa peternak di sejumlah desa pesisir yang dijumpai dan analisis terhadap data laporan baik itu bersumber dari penelitian maupun data Badan Pusat Statistik. Ruang lingkup penulisan ini berkaitan dengan isue pandemi covid-19, tenaga kerja yang mengaalami Pemutusan Hubungan Kerja (PHK), usaha peternakan dan wilayah pengembangan peternakan yang dapat digunakan.

PEMBAHASAN

Sumber daya pesisir laut sangat beragam, antara lain jenis-jenis ikan pelagis (cakalang, tuna, layar) dan jenis ikan demersal (kakap, kerapu). Selain itu, terdapat juga biota lain yang dapat ditemukan di seluruh pesisir di Indonesia, seperti kepiting, udang, teripang, dan kerang. Berdasarkan hukum laut yang baru, yaitu ketentuan Zona Ekonomi Eksklusif, laut di Indonesia memiliki luas 5.866.133 km², dengan potensi ikannya 6,62 juta ton/tahun. Sementara kemampuan rakyat Indonesia untuk memungutnya 1,6 juta ton pertahun. Selain memiliki potensi kekayaan alam, pesisir di Indonesia merupakan kawasan yang padat oleh penduduk, dan aktivitas industry (Danusaputro, 1991)

Selain potensi laut wilayah pesisir juga memiliki potensi yang tidak kalah menjanjikan dengan panjang garis pantai Indonesia 99.093 km, merupakan potensi untuk dikembangkan berbagai sektor unggulan termasuk peternakan, namun demikian masalah lahan juga menjadi hal yang perlu dipastikan secara serius.

Menurut Salikin (2003) bahwa sistem pemanfaatan lahan yang berkelanjutan merupakan upaya ajakan moral untuk melestarikan lingkungan sumber daya alam dengan mempertimbangkan 3 aspek sebagai berikut :

1. Kesadaran lingkungan, sistem pemanfaatan lingkungan tidak boleh menyimpang dari peruntukan lahan dan ekologi lingkungan yang ada.
2. Bernilai Ekonomis, Sistem pemanfaatan lahan harus mengacu pada pertimbangan untung rugi baik dari sisi sendiri dan orang lain, untuk jangka pendek dan jangka panjang, serta organisme dalam sistem ekologi maupun di luar sistem ekologi.
3. Berwatak social, Sistem pemanfaatan lahan pesisir harus selaras dengan norma social dan budaya yang dianut dan dijunjung tinggi oleh masyarakat sekitarnya.

Ketiga aspek diatas sangat tepat jika diterapkan di wilayah pesisir dalam pengelolaan peternakan, salah satu jenis ternak yang dapat dikembangkan diwilayah pesisir di antaranya Kambing Peranakan Etawa (PE), hasil penelitian Setiadi, et al. (1995), menunjukkan bahwa pemeliharaan ternak yang

dilakukan oleh peternak kambing PE 100% dengan cara semi intensif, dimana masyarakat memelihara ternak dengan cara mengandangkan ternak sepanjang hari, hal itu dikerjakan dengan alasan supaya mempermudah dalam pemberian pakan dan perawatan sehingga pertumbuhan ternak akan lebih baik.

Hasil Penelitian, Haba Ora, dkk (2020) mengemukakan bahwa Wilayah pesisir juga sangat potensial untuk meningkatkan produksi sapi bali. Di provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) Sapi Bali berkontribusi sebesar 26,9% dalam memenuhi kebutuhan daging nasional. Hasil penelitian menunjukkan kapasitas tampung sapi Bali di lahan agroekosistem padang rumput, pertanian, perkebunan dan hutan bervariasi antara 1,2 sampai 1,5 Unit Ternak per hektar per tahun dengan indeks daya dukung kurang dari 0,2. Hal ini menunjukkan bahwa keterbatasan pakan pada semua tipe agroekosistem merupakan faktor pembatas utama dalam produksi ternak sapi Bali di Pulau Timor.

Nugraha, dkk (2020) mengemukakan bahwa parameter fisiologis sapi bali mengalami penurunan pada hari 2 hingga 4. Nilai tersebut berada dalam tingkat stres ringan dalam rentang normal sapi dengan usia dan bobot tersebut. Namun saat akhir pengamatan, ternak dapat pulih dan mengembalikan nilai rentang normal tingkat fisiologis mereka. Hasil analisis menggunakan Repeated Measures ANOVA didapatkan nilai pada peubah kelembapan, THI (indeks suhu dan kelembapan) dan estimasi penurunan bobot badan mengalami penurunan yang signifikan ($P < 0,05$). Nilai pada peubah THI berada dalam tingkat stres sedang.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dikemukakan diatas, pengembangan peternakan di wilayah pesisir memiliki tantangan terutama keadaptifan dengan lingkungan pesisir pantai terutama lingkungan pesisir yang belum tertata dengan baik, dimana kondisi umumnya panas dan cenderung gersang. Pemilihan ternak yang akan dikembangkan di wilayah pesisir tentu harus mempertimbangkan aspek genetis yang berkaitan dengan daya tahan dan kemampuan reproduksi.

Program pemerintah untuk pengembangan sapi lokal Pesisir sudah ada, seperti penetapan sapi lokal Pesisir sebagai rumpun sapi lokal melalui Permentan No.2908/Kpts/OT.140/6/2011. Penetapan ini merupakan strategi dan kebijakan yang dapat digunakan untuk pengembangan ternak Sapi Lokal Pesisir dimasa datang antara lain: Meningkatkan mutu genetik ternak (melalui pemurnian dan seleksi), Mengoptimalkan fungsi kelembagaan dan fasilitas pendukung, Meningkatkan daya saing melalui pemanfaatan sumberdaya lokal, Pengembangan kawasan sentra perbibitan sapi lokal Pesisir, dan Investasi modal usaha.

Neng Riris Sudola (2020) menyatakan bahwa keterbatasan hara lahan pesisir, dapat disiasati dengan memanfaatkan berbagai tipe hijauan halophytic yang umumnya tumbuh di lahan salin, dapat dijumpai dan dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak, mulai dari berbagai jenis rumput dari family Poaceae (subfamily Chloridoideae, tribes Paniceae dan Triticeae); berbagai tanaman leguminosa dari family Fabaceae; serta berbagai tanaman berbunga dari family Amaranthaceae. Dari berbagai jenis hijauan pakan ternak, gamal, rumput-rumputan, dan *Leucaena* merupakan yang paling umum ditemukan di lahan pesisir.

Potensi pengembangan ternak di kawasan pesisir hendaknya memperhatikan kelestarian sumberdaya pesisir dan laut, terutama dalam pemanfaatan lahan agar tidak terjadi erosi karena pengaruh injakan ternak yang dapat merusak habitat dan biota laut juga kotoran ternak dapat mencemari perairan wilayah pesisir. Pemeliharaan ternak di wilayah pesisir dengan system penggembalaan terutama ternak kambing dan domba pada lahan dengan kemiringan diatas 15%, menyebabkan erosi, dimana kedua jenis ternak ini merenggut rumput yang merupakan vegetasi penutup tanah, sampai pada batas tanah bagian “leher” akar tempat titik tumbuh tunas baru sehingga rumput akan susah tumbuh lagi.

Analisis Potensi Pengembangan Peternakan di Wilayah Pesisir

Hasil penelitian Sutrisno, E (2014) dikemukakan bahwa upaya penataan wilayah pesisir, dilakukan dengan cara implementasi yuridis pengelolaan sumber daya pesisir berbasis pengelolaan secara terpadu pada dasarnya telah memiliki regulasi sebagai pedoman dalam berbagai program yang mengupayakan kesejahteraan masyarakat pesisir khususnya nelayan, terutama nelayan tradisional /skala kecil. Regulasi tersebut adalah UU No 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam dan Ekosistemnya, UU No. 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia, UU No 32 Tahun 2009 tentang Pelestarian dan Pelolaan Lingkungan Hidup, UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, UU No 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah, UU No 45 Tahun 2009 tentang Perikanan, UU No 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, Peraturan Pemerintah No 6 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan dan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 12 Tahun 2008 tentang Kawasan Konservasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Semua kebijakan dalam bentuk perundangan sangat mendukung pembangunan ekonomi berbasis kelautan dan pesisir.

Potensi kelautan dan pesisir memiliki peluang untuk dikembangkan dengan memanfaatkan sumberdaya manusia yang selama ini bekerja dalam sektor formal yang mengalami kehilangan pekerjaan, tercatat sebanyak 39.977 perusahaan di sektor formal yang memilih merumahkan, dan melakukan PHK terhadap pekerjanya. Total ada 1.010.579 orang pekerja yang terkena dampak ini.

Persentase Penduduk Bekerja berdasarkan Lapangan Pekerjaan tahun 2020 menurut Badan Pusat Statistik (BPS) jumlah penduduk yang bekerja per Agustus 2020 sebanyak 128,45 juta orang. Dari angka tersebut, terbanyak bekerja di sektor pertanian dengan 38,23 juta orang tenaga kerja atau sekitar 29,76%. Peluang pengembangan usaha baru pada wilayah pesisir masih sangat memungkinkan mengingat hampir setiap daerah memiliki wilayah pesisir yang belum terkelolah dengan baik, untuk itu salah satu potensi adalah pengembangan peternakan.

Pengembangan ternak tidak membutuhkan banyak keahlian selain ketersediaan waktu yang cukup untuk mengelolah ternak peliharaan. Pilihan jenis ternak juga akan menentukan resiko kegagalan, oleh karena itu bagi para pemula untuk memulai usaha ternak membutuhkan pendampingan agar memastikan pilihan usaha tidak menimbulkan kerugian. Selain usaha perorangan usaha dalam bentuk koperasi sangat mendukung penyerapan tenaga kerja yang banyak terutama bagi pekerja yang tidak memiliki

dana dan lahan. Jenis ternak yang dapat dikembangkan adalah jenis ternak besar yang membutuhkan lahan yang luas untuk pengembalaan.

Hasil usaha peternakan dari berbagai jenis ternak dan cara pengelolaan dilaporkan sebagai berikut. Usaha penggemukan sapi Bali dengan sistem bagi hasil di Kabupaten Kupang memberikan sumbangan pendapatan dengan rata-rata pendapatan peternak sebesar Rp. 281.303,08 yang seluruhnya merupakan pendapatan tunai. Secara simultan, pendapatan peternak dalam usaha penggemukan sapi bali dengan sistem bagi hasil dipengaruhi oleh faktor: jumlah ternak yang digemukkan, umur bakalan, lama masa penggemukan, biaya makanan ternak dan biaya tenaga kerja (Jermias, J.D. 2009) Sedangkan hasil yang dilaporkan oleh Hidayat H, (2018) tentang Analisis pendapatan peternak sapi potong sistem perkandangan di Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa pendapatan usaha peternakan sapi potong sistem penggemukan rata-rata sebesar Rp. 25.100.360 /responden/periode 3 bulan. Salah satu ternak yang dapat menjadi alternatif untuk dipelihara adalah ternak kambing, Kambing di desa biasanya dipelihara dalam kandang yang sederhana terbuat dari bamboo dan kayu, beratap genteng dan lantainya terbuat dari bilah bambu (Sumoprastowo, 1994).

Berdasarkan hasil penelitian Suryanto, B. dkk (2007) diketahui pendapatan bersih diperhitungkan-pertahun peternak kambing diperoleh daripenerimaan diperhitungkan perahun dikurangi biaya produksi total diperhitungkan pertahun. Pendapatan bersih rata-rata diperhitungkan pertahun pada strata kepemilikan 1 adalah sebesar Rp.2.420.989,53, dengan rata-rata kepemilikan 1,09 ST sehingga mampu menghasilkan pendapatan perekor sebesar Rp.310.952,78/tahun. Sedangkan pada strata kepemilikan 2 sebesar Rp.1.417.219,15, dengan rata-rata kepemilikan 0,73ST sehingga mampu menghasilkan pendapatan per ekor sebesarRp.271.795,45/tahun.

Selain ternak Sapi dan Kambing, ternak babi juga sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber pendapatan di wilayah pesisir. Berdasarkan hasil penelitian Tulle dkk (2005), diketahui bahwa sebagian besar peternak babi di Kota Kupang beternak babi karena motif ekonomi, sosial, dan hiburan serta memiliki tingkat motivasi beternak tinggi. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kategori motivasi peternak memelihara ternak babi adalah umur, pengalaman beternak, pendapatan non usaha ternak babi, dan kepemilikan lahan. Rata-rata pendapatan dari usaha pemeliharaan ternak babi skala rumah tangga di Kota Kupang adalah Rp. 3.841 .101,22 per unit ternak per tahun. Rata-rata kontribusi pendapatan dari usaha ternak babi terhadap total pendapatan rumah tangga sebesar 26,69 % dan tergolong jenis usaha sampingan.

Melihat kondisi saat ini dimana banyak tenaga kerja dari sektor formal yang terpaksa di rumahkan dan adanya potensi pengembangan peternakan yang sangat memungkinkan karena masih cukup banyak lahan pesisir yang tergolong lahan tidur maka, konsep yang dapat dikembangkan adalah pemanfaatan lahan pesisir untuk pengembangan peternakan bagi para pekerja yang kehilangan pekerjaan dan mau beralih pekerjaan menjadi peternak.

Para peternak pemula ini harus dibentuk dalam satu wadah kelompok petani ternak, mereka harus diberikan pelatihan khusus tentang manajemen peternakan, terutama jenis ternak yang dipilih, harus ada

kepastian lahan penelolaan apakah dalam bentuk hibah pemerintah atau sewa pakai untuk jangka waktu tertentu.

Para peternak pemula ini harus didampingi sehingga mereka benar-benar mahir dalam tata kelola usaha ternaknya, baik dari segi manajemen pemeliharaan, pasca panen dan pemasaran. Sumber pendanaan dapat diintervensi oleh pemerintah dengan berbagai bentuk skema pembiayaan dalam bentuk kredit usaha mikro yang dapat diberikan oleh perbankan maupun koperasi dengan bunga ringan atau tanpa bunga diawal usaha, hal ini untuk mendorong agar para pemula ini benar-benar bersemangat untuk menekuni usaha tersebut.

Pengembangan pakan ternak didaerah pesisir masih sangat memungkinkan dengan menanam beberapa jenis tanaman adaptif di wilayah pesisir untuk pembudidaya sapi misalnya harus memberikan pakan yang memenuhi syarat bagi pertumbuhan sapi. Pakan yang memenuhi syarat dan berkualitas adalah pakan yang mengandung protein, karbohidrat, lemak, vitamin-vitamin, mineral, dan air. Pakan tersebut bisa disediakan dalam bentuk hijauan dan konsentrat. Jenis pakan hijau sangat muda di dapat didaerah pesisir, dapat juga peternak secara berkelompok membudidayakan rumput sebagai hijauan makanan ternak, sedangkan untuk jenis makanan tambahan dapat diperoleh dari limbah industri tahu, rumah potong hewan maupun sisa pengelolaan ikan.

Usaha peternakan dimasa pandemi covid 19 tentu memiliki tantangan dalam hal pemasaran karena sektor ekonomi yang mengalami penekanan sehingga cenderung perkembangannya tidak begitu mengembirakan, tetapi dengan usaha pasca panen, produksi ternak ini dapat dikembangkan menjadi hasil ikutan antara lain pembuatan daging asap (se'i), dendeng manis, abon. Sedangkan bagian lain yang tidak dapat langsung dikonsumsi, melalui pendampingan dapat dibuat berbagai produk antara lain krupuk kulit, pupuk kandang (pupuk organik), bubuk tulang, penyamakan kulit untuk industri sepatu dan tas.

Berdasarkan potensi lahan dan peternakan yang dapat dikembangkan di wilayah pesisir setidaknya masalah tenaga kerja yang kehanginan pekerjaan dapat diintervensi dengan mengembangkan usaha diwilayah pesisir yang memiliki lahan yang dapat digunakan dan ditingkatkan produktifitasnya untuk menambah pendapatan para pekerja sekaligus menghidupkan sektor ekonomi sehingga kondisi masyarakat tidak semakin terpuruk

KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa potensi pengembangan ternak di wilayah pesisir sangat dimungkinkan sesuai karakteristik wilayah pesisir karena luasnya wilayah pesisir yang belum tergarap, peternakan dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi masalah pengangguran dengan mengembangkan kelompok tani ternak agar para peternak yang berasal dari para pekerja yang kehilangan pekerjaan dapat saling belajar untuk meningkatkan pengetahuan dan beralih profesi menjadi peternak. Dimasa pandemik selaian pendapatan yang dapat diperoleh melalui penjualan ternak secara langsung, juga dapat diperoleh dari usaha ikutan sebagai produk pasca panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, Hadi S. 2012. *Konservasi Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press,
- Arfa`I, I. Iskandar, Dan YS. Nur. 2018. *Strategi Dan Kebijakan Pengembangan Sapi Lokal Pesisir Di Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat* Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- 2020 Laporan Badan Pusat Statistik Tahun 2020
- Danusaputro Munadjat, 1985, *Hukum Lingkungan buku I : umum*, Jakarta, Penerbit Binacipta,
- Defry R.Tulle', F.Trisakti Haryadi', dan Arinto. 2005. *Analisis Motifasi Dan Pendapatan\ Pada Usaha Pemeliharaan Ternak babi skala rumah tangga di kota Kupang*. Buletin Peternakan Yol. 29 (2)
- Haba Ora, Fellyanus Fuah, Asnath Maria Abdullah, Luki Priyanto, Rudy Yani, Ahmad Purwanto, Bagus Priyo 2020 *Strategi Pengembangan Sapi Bali Berbasis Agroekosistem di Pulau Timor*. URI <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/106855> Copyright © 2020 Library of IPB University.
- Jermias, J. A. , D. R. Tulle, C. Leo Penu dan I.G.N. Jelantik 2009. 2009. *Tingkat Pendapatan Peternak Pada Penggemukan Sapi Bali Dengan Sistem Bagi Hasil Di Kabupaten Kupang*. Prodi Produksi Ternak. Politeknik Negeri Kupang.
- Kote, M dan Sophia Ratnawaty 2018 *Dampak Pemeliharaan Ternak Di Kawasan Pantai Utara Kabupaten TTU Terhadap Kelestarian Sumberdaya Pesisir Dan Laut Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Nusa Tenggara Timur*
- Mulyaman, Panji (2017) *Analisis Potensi Wilayah Di Pesisir Pantai Untuk Pengembangan Ternak Domba Di Kecamatan Ambal Kabupaten Kebumen*. Skripsi Thesis, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Nugraha, Adam Kustiadi Afnan, Rudi Taufik, Epi Satyaningtjas, Aryani Sismin 2020. *Efek Transportasi Antar Pulau Menggunakan Kapal Ternak Camara Nusantara Terhadap Parameter Fisiologis Sapi Bali*. URI <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/103380> Copyright © 2020 Library of IPB University.
- Nur Rasminati dan Setyo Utomo 2012 *Potensi Wilayah Pesisir Pantai Kecamatan Wates Untuk Pengembangan Kambing Peranakan Ettawah Di Kulon Progo*. Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta
- Sri Hery Susilowati. 2016. *Fenomena Penuaan Petani Dan Berkurangnya Tenaga Kerja Muda Serta Implikasinya Bagi Kebijakan Pembangunan Pertanian Forum Penelitian Agro Ekonomi*, Vol. 34 No. 1, Juli 2016: 35-55
- Sudolar NR. 2020. *Potential development of goat farming in coastal areas*. In: Herlinda S et al. (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020*, Palembang 20 Oktober 2020. pp. 702-709. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).
- Suryanto B, K. Budirahardjo dan H. Habib (2007) *Analisis Komparasi Pendapatan Usaha Ternak Kambing Peranakan Ettawah (Pe) Di Desa Sambongrejo Kecamatan Sambong Kabupaten Blora (The Comparative Analysis of Ettawah Crossbreed Goats Farming Income at Sambongrejo Village, Sambong District, in Blora Regency)* Journal of Animal Agricultural Socio-economics : 3 (1) January, 2007
- Tocco, B., S. Davidova, and A Bailey. 2012. *Key Issues in Agricultural Labour Markets. A Review of Major Studies and Project Reports on Agriculture and Rural Labour Markets. Factor Markets Working Paper No. 20, February 201* 2021 *Pandemi COVID-19 dan Sektor Pertanian: Peningkatan NTP Tidak Sebanding Dengan PDB Sektor Pertanian. Industri dan Pembangunan Budget Issue Brief Vol 01, Ed 1, Februari 2021*. Pusat Kajian Anggaran. Badan Keahlian Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia

- Utojo, Abdul Mansyu, Tarunamulia, Brata Pantjara, Dan Hasnawi. 2005 Identifikasi Kelayakan Lokasi Lahan Budi Daya laut DiPerairan Teluk Kupang Nusa Tenggara Timur. jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Volume 11 Nomor 5 Tahun 2005
- Salikin, Karwan A. 2003. Sistem Pertanian Berkelanjutan. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Setiadi, B., Subandrio., L.C.Iniguez. 1995. Reproductive performance in small ruminant on outreach pilot project in West Java. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 1: 73-80.
- Sumoprastowo.1994. Beternak Kambing yang Berhasil. Cetakanke-2. Bharata Karya Aksara, Jakarta
- Sutrisno E, 2014. Implementasi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Berbasis Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu Untuk Kesejahteraan Nelayan. Jurnal Dinamika Hukum Vol 14 No 1.

PEMANFAATAN SENYAWA ANTIMICROBIAL MAGGOT (*Hematia illucens*) SEBAGAI AGEN BAKTERIOLITIK GRAM NEGATIF

Ayung Tan Malaka Putra*, Alfiandi Salim, Ratna Nur Fauziah dan Neillil Alzana

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: dyast72@yahoo.com

Abstrak. Peternakan ayam broiler dan ayam petelur merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kebutuhan protein hewani bagi masyarakat Indonesia. Konsumsi protein masyarakat Indonesia pada tahun 2020 mencapai 60,05 gram per kapita untuk perharinya. Kandungan protein maggot berkisar 30-45% yang sangat bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan ayam broiler maupun ayam petelur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media pakan berperan aktif terhadap banyaknya senyawa antibakterial pada maggot. Manfaat dari penelitian adalah mengetahui efektivitas antimikroba maggot untuk mengendalikan *E. coli* sehingga dapat digunakan sebagai sumber *additives* pakan ternak. Penelitian dilakukan di Experimental Farm dan di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan. Prosedur penelitian dimulai dari persiapan kandang dan media, panen maggot, pembuatan ekstrak, ekapsulasi ekstrak maggot, uji antibakteri, analisis data. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas antimikroba maggot untuk mengendalikan *E. coli* tidak berpengaruh nyata $F_{hit} < F_{tabel}$ ($P < 0.05$). Kandungan asam lemak pada maggot Asam lemak esensial yang terkandung pada tepung maggot adalah asam laurat (13.39%). Kandungan asam laurat dalam pakan dapat berfungsi sebagai antimikrobia dan immunomodulator. Adanya aktivitas bakteri jika zona hambat lebih dari 6mm.

Kata kunci: antimikroba, *e.coli*, maggot

Abstract. Broiler and laying hen farms are one of the efforts to increase the need for animal protein for the people of Indonesia. Indonesian people's protein consumption in 2020 reached 60.05 grams per capita per day. The protein content of maggots ranges from 30-45% which is very beneficial for the growth and development of broilers and laying hens. This study aims to determine the influence of feed media playing an active role on the number of antibacterial compounds in maggots. The benefit of the study is to determine the effectiveness of maggot antimicrobials to control *E. coli* so that it can be used as a source of animal feed additives. The research was conducted at the Experimental Farm and the Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Ternak, Faculty of Animal Husbandry, Jenderal Soedirman University. The study was conducted for 4 months. The research procedure starts from the preparation of cages and media, harvesting maggots, making extracts, ecapsulation of maggot extract, antibacterial tests, data analysis. From the results of the study showed that the antimicrobial effectiveness of maggots to control *E. coli* had no real effect $F_{hit} < F_{table}$ ($P < 0.05$). Fatty acid content in maggots The essential fatty acid contained in maggot flour is lauric acid (13.39%). The content of lauric acid in the feed can serve as an antimicrobia and immunomodulator. The presence of bacterial activity if the inhibition zone is more than 6mm.

Keywords: antimicrobial, *e.coli*, maggot

PENDAHULUAN

Peternakan ayam broiler dan ayam petelur merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kebutuhan protein hewani bagi masyarakat Indonesia. Menurut Badan Ketahanan Pangan (BKP) konsumsi protein masyarakat Indonesia pada tahun 2020 mencapai 60,05 gram per kapita untuk perharinya. Oleh karena itu, peternakan ayam broiler maupun ayam petelur menjadi komoditas unggulan untuk menghasilkan produk daging dan telur untuk mencapai konsumsi protein hewani masyarakat Indonesia. Namun, permasalahan sering terjadi yaitu meningkatnya harga pakan, sehingga peternak perlu mencari solusi untuk menekan harga pakan yang lebih murah dan memiliki kandungan protein

yang tinggi. Harga sumber protein dan adanya ancaman ketahanan pakan, tekanan lingkungan dan pertambahan populasi manusia serta permintaan pakan meningkat menyebabkan harga protein menjadi mahal (FAO 2013). Alternatif pengganti pakan yang disarankan adalah maggot karena memiliki kandungan protein yang tinggi dan dapat diproduksi secara massal (Amandanisa dan Suryadarma, 2020).

Maggot merupakan larva dari serangga *Hermetia illucens* (Diptera, famili: Stratiomyidae) atau black soldier yang didapatkan dari proses biokonversi PKM (Palm Kernel Meal) (Hem et al., 2008). Di samping memiliki potensi sebagai sumber protein pakan, maggot juga memiliki fungsi sebagai pakan alternatif. Salah satu keunggulan maggot adalah dapat diproduksi sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Maggot dengan kandungan protein tinggi dapat dijadikan pilihan untuk penyediaan pakan karena dalam produksinya lalat ini mudah ditemukan dan dikembangbiakkan (Katayane et al., 2014). Maggot memiliki kandungan protein kasar berkisar 28,2 - 42,5 % tergantung media yang ditumbuhkan. Media yang digunakan pada pemeliharaan yaitu feses ayam petelur dengan kandungan protein 17,15%. Secara kualitas protein feses merupakan sisa-sisa hasil pencernaan dan metabolisme berupa senyawa-senyawa NPN yang terdiri dari uric acid, ammonia, urea, creatine dan creatinine (Murni., dkk 2008). Maggot merupakan serangga tropis dan sub-tropis yang memiliki kandungan protein kasar 44,9%, lemak kasar 29,1%, serat kasar 16,4%, dan abu 8,1%.

Budidaya maggot sebagai sumber pakan ternak kini sudah tidak asing lagi. Maggot atau larva dari lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) merupakan salah satu alternatif pakan yang memenuhi persyaratan sebagai sumber protein. Kandungan protein maggot berkisar 30-45% yang sangat bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan ayam broiler maupun ayam petelur. Dari berbagai insekta yang dapat dikembangkan sebagai pakan, kandungan protein larva BSF cukup tinggi, yaitu 40-50% dengan kandungan lemak berkisar 29-32% (Bosch et al. 2014). Menurut Rambet et al. (2016) menyimpulkan bahwa tepung BSF berpotensi sebagai pengganti tepung ikan hingga 100% untuk campuran pakan ayam pedaging tanpa adanya efek negatif terhadap pencernaan bahan kering (57,96-60,42%), energi (62,03-64,77%) dan protein (64,59-75,32%), walaupun hasil yang terbaik diperoleh dari penggantian tepung ikan hingga 25% atau 11,25% dalam pakan.

Selain memiliki kandungan protein yang tinggi, black soldier fly juga bersifat sebagai antibiotik. Sehingga pemanfaatannya sebagai sumber pakan ternak akan bermakna ganda, yaitu kandungan proteinnya yang tinggi dan kandungan 12 antibiotik yang berfungsi untuk membunuh bakteri Gram negatif yang sifatnya merugikan. Black soldier fly ini juga mampu menurunkan populasi *Escherichia coli* dan *Salmonella enterica* serovar Enteritidis pada kotoran unggas (Erickson et al., 2004). Maggot memiliki berbagai jenis Antimicrobial peptide (AMP) dan senyawa lain yang memiliki sifat menghambat berbagai jenis mikroorganisme patogen. Aktivitas antimikroba pada maggot berperan aktif dalam kesehatan dan membantu perkembangan organ saluran pencernaan khususnya unggas dalam penyerapan nutrisi (Auza et al., 2020).

Kandungan Antibakteri yang terdapat pada maggot diharapkan dapat mengurangi resistensi terhadap antibiotik. Larva BSF pada maggot terdapat zat anti mikroba seperti AMP yang dimana pada larva BSF jumlah kandungan AMP yang terkandung yaitu 60 – 90 mg kg⁻¹ berdampak sama dengan Avilamycin 15 mg kg⁻¹ terhadap performa, produktivitas, imunitas, komposisi mikroorganisme usus halus serta morfologi usus halus pada ayam (Rusdiansyah, 2021). Pakan sumber protein yang juga layaknya maggot berfungsi sebagai antimikrobia dan immunomodulator yang sangat baik bagi ternak unggas untuk menambah kekebalan antibodi (Widodo et al., 2020). Pakan dengan kandungan zat yang baik memengaruhi sistem imun atau immunomodulator dapat menggantikan peran antibiotik sebagai obat ternak (Lee et al., 2011). Maggot selain memiliki zat anti mikroba AMP juga terdapat asam laurat yang tinggi. Kandungan asam laurat dalam pakan yang tinggi dapat memodulasi sistem imun tubuh (Widianingrum et al., 2019). Sasaran utama MCFA sebagai antibakteri adalah membran sel yang menyebabkan kerusakan membran sehingga dapat mempercepat masuknya senyawa antibakteri ke dalam sitoplasma yang mempercepat kematian bakteri.

Penelitian terkait efektifitas antibakteri yang terdapat pada maggot masih jarang dilakukan, sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui efektivitas senyawa Antibakterial pada maggot dalam mengendalikan pertumbuhan bakteri gram negatif khususnya E. Coli sehingga dapat digunakan sebagai sumber additives pakan ternak. Kandungan antimikrobanya yang dapat membunuh bakteri gram negatif yang merugikan seperti dan E. Coli yang terdapat pada saluran pencernaan hewan, serta dapat mengurangi limbah organik yang berpotensi mencemari lingkungan dengan menjadikannya sebagai pakan bisa diatasi dengan budidaya maggot.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan di Laboratorium Ilmu Bahan dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Puwokerto. Materi yang digunakan adalah maggot yang dipelihara selama 2 minggu dengan media yang berbeda yaitu media feses ayam petelur dan limbah organik. Penelitian ini dimulai dari persiapan kandang dan media tumbuh maggot, pemeliharaan maggot, panen maggot, pembuatan ekstrak maggot, enkapsulasi ekstrak maggot, uji antibakteri, dan analisis data.

Metode Penelitian

Penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 6 perlakuan dengan ulangan tiga kali, perlakuan yang diuji sebagai berikut :

- R1 = Ekstrak maggot dari feses ayam petelur + 70% alkohol
- R2 = Ekstrak maggot dari feses ayam petelur + 80% alkohol
- R3 = Ekstrak maggot dari feses ayam petelur + 90% alkohol
- R4 = Ekstrak maggot dari limbah organik + 70% alkohol
- R5 = Ekstrak maggot dari limbah organik + 80% alkohol
- R6 = Ekstrak maggot dari limbah organik + 90% alkohol

Persiapan Kandang dan Media Tumbuh Maggot

Kandang yang digunakan dalam riset ini yaitu kandang lalat tang terbuat dari kayu dibentuk persegi panjang berukuran 100 cm x 50 cm x 30 cm sebanyak 3 buah dengan setiap kandang ditempatkan di daerah kering. Telur maggot di tetaskan dahulu di wadah kotak kapasitas 50 cm x 40 cm. Wadah media tumbuh sebanyak 3 buah pada fase telur pakan diberikan pakan ampas tahu selama 3 hari, lalu dipindahkan ke media yang masing-masing diisi media pakan berbeda yakni, organik, dan feses yang diencerkan dengan air sebanyak 2:1. Pemberian pakan dilakukan secara *add libitum* hingga berumur 2 minggu.

Panen Maggot

Maggot yang sudah berumur 2 minggu di cuci dengan air agar terpisah dari ampas media. Maggot yang sudah bersih selanjutnya ditimbang dan ditampung ke dalam wadah untuk dibawa ke Laboratorium Fakultas Peternakan Unsoed.

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak maggot dilakukan dengan metode maserasi, yaitu mencuci maggot dan dikeringkan dengan microwave, lalu digiling hingga halus. Masing-masing maggot dengan media berbeda diambil 100 gram untuk diekstraksi dengan etanol 70%, 80%, dan 90% selama 2 hari. Proses ekstraksi dilakukan penyaringan untuk memisahkan cairan dengan padatan dari etanol 70%, 80% dan 90%. Selanjutnya, filtrat di pekatkan dengan *rotary evaporator*. Senyawa aktif hasil ekstraksi dianalisis dengan *Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS)* untuk diketahui fraksinya.

Ekapsulasi Ekstrak Maggot

Enkapsulasi ekstrak maggot dilakukan dengan menggunakan metode *thin layer drying*. Pembuatan produk enkapsulasi ekstrak maggot menggunakan larutan maltodekstrin 20% dilakukan dengan cara 20 gram maltodekstrin dimasukan kedalam gelas beker 100 ml kemudian ditambah aquades sampai 100 ml, aduk dengan *homogenizer* sampai terbentuk larutan. Ekstrak maggot sebanyak 10% dan twen 1% dari arutan enkapsulan dicampurk dan dihomogenisasi dengan *homogenizer* pada kecepatan 6000 rpm selama 30 menit. Setelah itu dikeringkan dengan metode *thin layer drying*, yaitu dituangkan ke dalam cawan petri 3-6 mm. Kemudian di oven dengan suhu 50°C sampai kadar air yang tersisa kurang lebih 8-12%. Haluskan dengan blender dan ayak dengan ayakan 60 mest. Metode tersebut lakukan kembali dengan sampel uji yang berbeda.

Uji Daya Hambat

Ekstrak maggot yang di peroleh dilakukan uji pada bakteri *Eschericia coli* dan *Staplyllococcus aureus* dengan metode kertas cakram. Isolat bakteri uji dibutuhkan dalam medium NB (*Nutrient Broth*) yang berfungsi untuk mempercepat penyebaran mikroba. Selanjutnya diinkubasi dengan medium NA (*Nutrient Agar*) yang berfungsi sebagai media pertumbuhan mikroba dalam cawan petri steril. Oleskan bakteri menggunakan *cotton swab* kemudian sampel uji ditetaskan pada kertas cakram sebanyak 1 tetes

ekstrak maggot. Kertas cakram diletakan pada media NA yang sudah di inokulasi bakteri gram negatif sebanyak 3 titik kemudian inkubasi selama 2 x 24 jam. Diameter zona bening masing-masing diukur untuk mengetahui daya antibakteri. Konsentrasi senyawa nanopartikel yang memiliki zona bening terbesar dilakukan pengukuran konsentrasi hambat minimum (KHM) dengan jangka sorong.

Variabel	Perlakuan					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Daya hambat (mm)	1.37	5.117	3.28	2.57	2.48	6.4

Analisis Data

Hasil yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA untuk mengetahui perbedaan bermakna daya penghambat bakteri dari berbagai konsentrasi dan perlakuan pakan maggot yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rataan hasil daya hambat pada masing-masing perlakuan

Berdasarkan hasil penelitian uji daya hambat bakteri *E. coli* dengan harapan untuk meningkatkan produktivitas pada ternak unggas dan maggot sebagai pengganti pakan. *Escherichia coli* merupakan mikroorganisme yang terdapat di saluran pencernaan ternak, namun dapat menjadi patogen apabila berada dalam jumlah yang melebihi batas maksimal dan menyebabkan timbulnya gangguan kesehatan pada saluran pencernaan (Mitsuoka 1989). Adanya *Antimicrobial peptide* (AMP) pada maggot digunakan untuk menghambat aktivitas bakteri patogen. Berdasarkan penelitian pada hasil menunjukkan daya hambat tertinggi diperoleh pada perlakuan R6 (Tabel 1) dengan panjang 6.4 mm. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Pan *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa adanya aktivitas bakteri jika zona hambat terbentuk lebih dari 6 mm. Menurut Choi *et al.* (2012) pada penelitiannya tidak menemukan adanya aktivitas antimikroba pada bakteri Gram positif seperti *Neisseria gonorrhoeae*, dan *Shigella sonnei*. Penelitian Harlystiarini (2017) menunjukkan bahwa ekstrak larva BSF atau maggot memiliki aktivitas hambat terhadap bakteri *E. coli* dan *Salmonella sp.* yang termasuk ke dalam golongan bakteri gram negatif.

Tabel 2. Hasil uji Anova

ANOVA						
Source of Variation	SS	Df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	30.7825	2	15.39125	1.565968	0.241187	3.68232
Within Groups	147.4288	15	9.828583			
Total	178.2113	17				

Berdasarkan hasil penelitian pada uji daya hambat yang terdapat pada maggot dengan media feses dan limbah organik menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap bakteri *E. coli*. Berdasarkan table 2 menyatakan bahwa $F < F_{crit} 0.05$ ($P > 0.05$) artinya dalam penelitian uji antibakteri tidak berpengaruh pada variable yang diamati.



Gambar 1. Hasil uji daya hambat bakteri *E. coli* pada perlakuan R6 dan perlakuan R2 yang menunjukkan hasil tertinggi.

Asam Lemak

Menurut penelitian Widianingrum, dkk (2021) Asam lemak esensial yang terkandung pada tepung maggot adalah asam laurat 13.39%. Kandungan asam laurat dalam pakan dapat berfungsi sebagai antimikrobia dan immunomodulator (Widianingrum *et al.*, 2019). Asam laurat diketahui bawah berpengaruh pada mikroba di usus halus. Lemak pada maggot dengan menggunakan media pakan limbah organik mengandung asam laurat sebesar 60. Menurut Skrivanova *et al.* (2006) senyawa monolaurin yang berasal dari asam laurat memiliki sifat antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hasil analisis kandungan asam laurat tepung maggot pada penelitian Harlystiarini (2017) yang menggunakan maggot dengan umur yang sama pada penelitian ini, yaitu 15 hari, dan menggunakan proses rendering untuk mengurai lemak maggot, mengandung 49,18% asam laurat. Hasil ini tidak jauh berbeda dari laporan St. Hilaire *et al.* (2007) bahwa larva BSF atau maggot mengandung asam laurat sebesar 49,34%.

KESIMPULAN

Adanya aktivitas bakteri jika zona hambat lebih dari 6mm. Berdasarkan hasil penelitian pada uji daya hambat yang terdapat pada maggot dengan media feses dan limbah organik menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amandanisa, A. and Suryadarma, P., 2020. Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermentia illuciens* L.) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 2(5), pp.796-804.
- Auza, F. A., Purwanti, S., Syamsu, J. A., & Natsir, A. 2020. Antibacterial activities of black soldier flies (*Hermetia illucens*. l) extract towards the growth of *Salmonella typhimurium*, *E.coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 492(1).

- Choi W.H., Yun, J.H., Chu, J.P., Chu, K.B. (2012). Antibacterial effect of extracts of *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) Magote against Gram-negative bacteria. *Entomological Research*. 42: 219–226.
- Harlystiarini. (2017). Pemanfaatan Tepung Magot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Pengganti Tepung Ikan pada Ransum Puyuh Petelur (*Cortunix cortunix japonica*). Tesis. Institut Pertanian Bogor. Widianingrum, dkk (2021)
- Katayane, F., Bagau, B., Wolayan, F. and Imbar, M., 2014. Production and protein content of maggot (*Hermetia illucens*)(Produksi dan Kandungan Protein Maggot (*Hermetia illucens*)). *Jurnal Zootek*, 34, pp.27-36.
- Lee, S. B., Kim, B. K., Park, C. H., Park, G. H., Jin, Y. C., Kang, H. S., ... Lee, H. G. (2011). Effects of dietary probiotics and immunomodulator as an alternative to antibiotics in Korean Native Chicken. *Journal of animal science and technology*. 53(5): 409-418.
- Mitsuoka T. 1989. *Microbe in the Intestine Our Lifelong Partners*. Jepang (JP): Honska Co Ltd. Pan *et al.* (2009)
- Murni. R, Suparjo, Akmal, Ginting. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah Untuk Pakan. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas peternakan Universitas Jambi.*
- Rambet V, Umboh JF, Tulung YLR, Kowel YHS. 2016. Kecernaan protein dan energi ransum broiler yang menggunakan tepung maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pengganti tepung ikan. *J Zootek*. 36:13-22.
- Skrivanova E, Marounek M, Dlouha G, Kanka J. 2005. Susceptibility of *Clostridium perfringens* to C-C fatty acids. *Letters in Applied Microbiology*. 41(1): 77–81.
- St-Hilaire S, Cranfill K, McGuire MA, Mosley EE, Tomberlin JK, Newton L, Sealey W, Sheppard C, Irving S. 2007. Fish offal recycling by the black soldier fly produces a foodstuff high in omega-3 fatty acids. *Journal of the World Aquaculture Society*. 38(2): 309–313
- Widianingrum, D.C., Noviandi, C.T., Salasia, S.I.O. (2019). Antibacterial and immunomodulator activities of virgin coconut oil (VCO) against *Staphylococcus aureus*. *Heliyon*. 5(10)
- Widianingrum, D.C., Purnamasari, L. and Krismaputri, M.E., Potensi Tepung Magot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Agen Antibakteri dan Immunomodulator Pakan Ternak Unggas secara In vitro. *Jurnal Sain Veteriner*, 39(2), pp.112-120.
- Widodo, N., Krismaputri, M.E., Widianingrum, D. C. (2020). Aktivitas Anti-bakteri Tepung Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. dan *Lactobacillus* sp. sebagai Fitobiotik. Dalam Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 662- 668.

PENGARUH TINGGI TEMPAT DAN JENIS PAKAN PADA PBBH DAN BOBOT AKHIR DOMBA WONOSOBO LEPAS SAPIH

Emmy Susanti¹, Tri Rahardjo Sutardi², Rosid Al Usman³ dan Dwi Susilowati³

¹Universitas Jenderal Soedirman

²Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

³Relawan Inspirator Rumah Zakat

*Korespondensi email: emmy.susanti@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh tinggi tempat dan jenis pakan yang berbeda pada pertambahan berat badan harian (PBBH) maupun bobot badan akhir (BB) Domba Wonosobo (Dombos). Materi yang digunakan adalah Dombos lepas sapih milik dua kelompok peternak, Ponjen Tani (Desa Ponjen=700 mdpl) (T1) dan Berkah Raja Kaya (Desa Butuh=1350 mdpl) (T2). Dombos lepas sapih sebanyak 67 ekor. Perlakuan pakan adalah hijauan 100% (P1) serta hijauan dan konsentrat (60%:40%) (P2) dengan PK 11,37-12,17% dan TDN 60,0-64,72% selama 90 hari. Rancangan penelitian adalah RAL pola tersarang (unequal Nested). Kelompok tani ternak menunjukkan PBBH Dombos sebesar 100,39 gram/hari (T1) tidak berbeda dengan 73,17 gram/hari (T2) dan bobot akhir 41,54kg (T1) tidak berbeda dengan 39,52kg (T2) ($P>0,05$). Nilai PBBH akibat jenis pakan hijauan dan konsentrat pada kedua tempat sebesar 148,32g/hari (T1P2) dan 84,53g/hari (T2P2) lebih tinggi dibandingkan yang mendapat hijauan 63,74g/hari (T1P1) dan 63,51g/hari (T2P1) ($P<0,05$). Bobot badan akhir pada tinggi tempat dan jenis pakan yang berbeda adalah 38,04 kg (T1P1), 38,70 kg (T2P1), 44,04kg (T1P2) dan 40,57kg (T2P2) ($P>0,05$). Pemberian pakan hijauan dan konsentrat pada Dombos memberikan PBBH lebih tinggi tetapi BB memberikan nilai sama meskipun pada kelompok tani ternak yang berbeda.

Kata kunci: tinggi tempat, hijauan, konsentrat, PBBH, bobot badan akhir

Abstract. This study aims to determine the effect of altitude and different types of feed on daily weight gain (DWG) and final body weight (FBW) of Wonosobo sheep (Dombos). The material used was weaning Dombos belonging to two groups of farmers, Ponjen Tani (Ponjen Village=700 meters above sea level/masl) (T1) and Berkah Raja Kaya (Butuh Village=1350 masl) (T2). Dombos weaned as many as 67 tails. The feed treatments were 100% forage (P1) and forage and concentrate (60%:40%) (P2) with CP 11.37-12.17% and TDN 60.0-64.72% for 90 days. The research design was CRD with unequal nested designed. The altitudes showed that the Dombos DWG were 100.39 grams/day (T1) not different from 73.17 grams/day (T2) and FBW were 41.54kg (T1) not different from 39.52kg (T2) ($P>0.05$). The value of PBBH due to forage and concentrate feed types in both places were 148.32g/day (T1P2) and 84.53g/day (T2P2), which was higher than those who received forage 63.74g/day (T1P1) and 63.51g/day (T2P1) ($P<0.05$). Final body weights at different altitudes and type of feed were 38.04 kg (T1P1), 38.70 kg (T2P1), 44.04kg (T1P2) and 40.57kg (T2P2) ($P>0.05$). Feeding forage and concentrate on Dombos gave higher DWG but FBW gave the same value even though at different altitudes.

Keywords: altitude, forage, concentrate, daily gain, final body weight

PENDAHULUAN

Surat Keputusan Menteri Pertanian No : 2915/Kpts/Ot.140/6/2011 tentang Penetapan Rumpun Domba Wonosobo yang populer dengan nama Dombos merupakan aset ternak Kabupaten Wonosobo dan menyebar secara geografis di kabupaten Wonosobo. Ini berarti Dombos merupakan sumberdaya genetik yang harus dilindungi dan dilestarikan. Populasi Dombos di Provinsi Jawa Tengah terhitung pada tahun 2006 sebesar 8.000 ekor dan meningkat sehingga terdapat 9.907 ekor di tahun 2010 (Dinas Peternakan dan Perikanan Kab. Wonosobo, 2011). Terdapat indikasi terjadinya penurunan populasi Dombos, tahun 2018 pada kisaran 3000 ekor meskipun mulai ada peningkatan populasi tahun 2019

pada kisaran 5000 ekor. Penurunan populasi ini menjadi masalah serius bila tidak segera diatasi. Penelitian Pranoto et al., (2016) melaporkan nilai service per conception (S/C) Dombos rendah, lambing interval memiliki angka yang tinggi, litter size sebesar 1,56 ekor dan angka mortalitas anak pra dan pasca sapih sebesar 8,67% dan 0%. Perbaikan kondisi tersebut memerlukan dukungan pakan yang berkualitas dan seimbang mengingat manajemen pakan yang dilakukan peternak Dombos masih kurang baik, pertambahan bobot badan harian Dombos rendah, sehingga konversi pakannya tinggi (Pranoto et al., 2016). Pakan bagi ternak berisi nutrien yang diubah menjadi produk meliputi pertambahan berat badan, pertumbuhan bulu dan kemampuan reproduksi. Pemberian pakan berimbang yang memenuhi kebutuhan energi, protein dan mineral ternak Dombos diharapkan dapat mendukung produktivitasnya. Mineral merupakan kebutuhan yang harus tersedia dalam pakan Dombos untuk mendukung sintesis protein dan pertumbuhan bulu. Suplementasi mineral Zn dan Cr dalam silase limbah sayur pada ransum domba menghasilkan PBB serta efisiensi ransum lebih tinggi (Muktiani dkk., 2013). Pemberian pakan berimbang yang cukup protein, energi dan mineral terutama sulfur (S) diharapkan mampu memberikan pertambahan berat badan dan bobot akhir yang tinggi pada dombos meskipun dipelihara pada tinggi tempat yang berbeda.

MATERI DAN METODE

Materi penelitian adalah ternak Dombos milik dua kelompok peternak domba yang memelihara pada tinggi tempat dan mendapat pakan berbeda. Pakan adalah yaitu hijauan saja dan hijauan dan konsentrat. Hijauan adalah rumput sedang konsentrat mencampur sendiri yang terdiri dari pollard, bungkil kelapa dan mineral mix. Domba yang digunakan adalah Dombos lepas sapih dari kelompok peternak Ponjen Tani (Desa Ponjen=700 mdpl) (T1) dan Berkah Raja Kaya (Desa Butuh=1350 mdpl) (T2). Dombos lepas sapih sebanyak 67 ekor dengan bobot 25,30 - 29,90 Kg. Perlakuan pakan adalah hijauan 100% (P1) serta hijauan dan konsentrat (60%:40%) (P2) dengan PK 11,37% dan TDN 64,72% selama 90 hari. Rancangan penelitian adalah RAL pola tersarang (unequal Nested). Komposisi kimia bahan pakan, pakan konsentrat dan pakan perlakuan disajikan pada Tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1. Komposisi kimia bahan pakan

Jenis Pakan	BK	Abu	PK	SK
	%			
Hijauan	20,86	14,01	12,17	45,84
Konsentrat	91,93	8,19	10,18	10,18

*) Hasil analisis lab IBMT Fapet Unsoed

Tabel 2. Komposisi kimia pakan konsentrat

Jenis Pakan	%	PK (%)	TDN (%)	S (ppm)
Pollard	74	10,5	52,5	2100
Bungkil kelapa	24	5,0	18,25	3100
Mineral	2	-	-	336
Total	100	15,2	74,7	5536

Tabel 3. Komposisi kimia pakan berimbang

Jenis Pakan	BK	PK	TDN*
		%	
Hijauan	60	7,3	36,00
Konsentrat	40	4,07	29,72
Total	100	11,37	64,72

*) Hasil perhitungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan pemberian pakan seimbang yang terdiri dari hijauan (rumput), konsentrat dan mineral mix pada Dombos lepas sapih pada kelompok Ponjen Tani Desa Ponjen dan kelompok Berkah Raja Kaya Desa Butuh menggunakan pakan dengan PK 11,37% dan TDN 64,72%. Hal tersebut mendekati penelitian pakan lainnya yaitu pakan domba disusun dengan PK 13% dan TDN 58% (Muryanto dan Sudrajad, 2019), PK 11,10-12,33 % dan TDN 55,6-52,21% (Sauri dkk, 2022). Perlakuan pakan pada Dombos menunjukkan hasil seperti tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata pertambahan berat badan harian (PBBH) dan bobot akhir Dombos pada kelompok Ponjen Tani dan Berkah Raja Kaya mendapat perlakuan pakan berimbang

Peubah	Kelompok Tani Ternak			
	Ponjen Tani (T1)		Berkah Raja Kaya (T2)	
PBBH ^{ns}	100,39 gram/hari		73,17 gram/hari	
Bobot Akhir ^{ns}	41,54kg		39,62kg	
	Jenis Pakan pada tinggi tempat			
	H (T1P1)	H+K (T1P2)	H (T2P1)	H+K (T2P2)
PBBH*	63,74g/hari ^a	148,32g/hari ^b	63,51g/hari ^c	84,53g/hari ^d
Bobot Akhir ^{ns}	38,04 kg	44,04kg	38,70 kg	40,57kg

Keterangan: H=Pakan hijauan; H+K=Pakan hijauan+konsentrat^{ns}: non signifikan; *: signifikan^{ab}: (P<0,01); ^{cd}: (P<0,05)

Masing-masing anggota Kelompok peternak mempunyai metode pemberian pakan khususnya hijauan sesuai ketersediaan di lingkungannya. Perbedaan tinggi tempat dapat mempengaruhi vegetasi tanaman pertanian yang menjadi sumber pakan hijauan Dombos, di desa Ponjen memberikan rata-rata pbbh sebesar 100,39 gram/hari (T1) yang tidak berbeda dengan di Desa Butuh yaitu 73,17 gram/hari (T2) (P>0,05). Hasil tersebut lebih rendah dibanding hasil penelitian Kuntjoro dkk., (2009) yang memberikan pakan hijauan berupa rumput digantikan rami 10%, 20% dan 30% dan konsentrat yaitu berturut-turut 186,67 g/hari, 153,34 g/hari dan 103,34 g/hari. Nilai pbbh penelitian ini lebih baik dari pada pertumbuhan domba ekor tipis sebesar 20,54 - 76,96 gr/ekor/hari yang mendapat bungkil inti sawit 10%-30% (Luthfi dkk, 2022). Dombos pada kedua kelompok peternak menunjukkan berat akhir sebesar 41,54kg (T1) tidak berbeda dengan 39,62kg (T2) setelah pemberian pakan selama 90 hari (P>0,05). Hasil tersebut hampir sama dengan pengamatan (Santoso, 2022) sebesar 37,7kg pada betina dan 42,9kg pada Dombos jantan umur 1 tahun. Kelompok yang berbeda juga memberikan manajemen pemeliharaan yang berbeda. Kelompok “Ponjen Tani” menggunakan kandang kelompok sehingga manajemen pemeliharaan ternak Dombos relatif seragam sedang kelompok “Berkah Raja Kaya” pemeliharaan ternak dilakukan per individu peternak yang mempunyai pola pemeliharaan Dombos secara individual. Keadaan tersebut tidak mengakibatkan perbedaan pbbh dan bobot akhir Dombos.

Pemberian pakan hijauan pada kedua kelompok peternak yang dipelihara pada tinggi tempat berbeda menunjukkan pbbh sebesar 63,74g/hari (T1P1) dan 63,51g/hari (T2P1) lebih rendah dibandingkan yang mendapat hijauan+konsentrat yaitu 148,32g/hari (T1P2) dan 84,53g/hari (T2P2) ($P<0,05$). Hasil tersebut lebih besar dari pada pbbh domba lokal yang mendapat rumput gajah+konsentrat+lumpur bahinol sebesar : 0,053; 0,065; 0,056 kg/hari (Setiawan 2006). Pemberian pakan berupa hijauan dan konsentrat memberikan kualitasnya nutrien yang lebih baik dibanding hanya mendapat pakan hijauan. Kelengkapan nutrien dalam pakan perlakuan juga memenuhi kebutuhan nutrien untuk pertumbuhan Dombos. Pakan perlakuan memberikan bobot akhir pada tinggi tempat dan jenis pakan yang berbeda adalah 38,04 kg (T1P1), 38,70 kg (T2P1), 44,04kg (T1P2) dan 40,57kg (T2P2) ($P>0,05$). Bobot badan Dombos tersebut hampir sama dengan 37,7kg pada betina dan 42,9kg pada jantan yang ditunjukkan oleh Dombos umur 1 tahun pada pengamatan (Santoso, 2022).

KESIMPULAN

Pemberian pakan hijauan dan konsentrat pada Dombos memberikan PBBH lebih tinggi tetapi BB menunjukkan nilai sama meskipun pada tinggi tempat yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan oleh tim peneliti kepada sponsor yaitu Yayasan Rumah Zakat yang menyandang dana kegiatan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan oleh tim peneliti kepada Dekan Fakultas Peternakan Unsoed dan Fakultas Sain dan Teknologi UNU Purwokerto atas kesempatan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Wonosobo. 2011.
- Kuntjoro A., Sutarno, O.P. Astirin. 2009. Bobot badan dan statistik vital domba Texel di Kabupaten Wonosobo dengan pemberian limbah rami sebagai pakan tambahan. *Nusantara Bioscience* 1:23-30
- Luthfi, M., M. Delima dan Asril. 2022. Pertambahan Berat Badan Domba Ekor Tipis Jantan Yang Diberikan Bungkil Inti Sawit Sebagai Substitusi Dedak Padi Dengan Pakan Basal Rumput Odot Kering dan Limbah Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus*) Amoniasi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pertanian* Vol :7 (1).
- Luthfi, M., M. Delima, Asril. 2022. Korelasi antara bobot badan induk dengan bobot badan cempedombos di kabupaten Wonosobo. Naskah Publikasi Fak. Agroindustri. Univ. Mercu Buana Yogyakarta. eprints.mercubuana-yogya.ac.id.
- Muktiani A., J Achmadi, BIM Tampoebolon, R Setyorini. 2013 Pemberian silase limbah sayuran yang disuplementasi dengan mineral dan alginat sebagai pakan domba. *JITP*: 2 (3) 2013
- Muryanto dan P. Sudrajad. 2009. Pelestarian dan Pengembangan Domba Wonosobo (Dombos). Cetakan pertama. Loka Aksara. Tangerang Banten.
- Pranoto, A. W., E. Purbowati, dan A. Purnomoadi. 2016. Manajemen Pemeliharaan dan Produktivitas Domba Wonosobo di Kabupaten Wonosobo Jawa Tengah. Undergraduate thesis, Fakultas Peternakan & Pertanian Undip. <http://eprints.undip.ac.id/52224/>

- Santoso, Y. P. 2022. Korelasi Antara Bobot Badan Induk Dengan Bobot Badan Cempe Dombos Di Kabupaten Wonosobo. Naskah Publikasi Program Studi Peternakan. <http://eprints.mercubuana-yogya.ac.id/id/eprint/15645>
- Sauri, M., M.A. Yaman dan E. Mariana. 2022. Tingkat Kecernaan Protein dan Serat Kasar Akibat Pemberian Pakan Konsentrat Fermentasi dan Silase Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) pada Domba Lokal Jantan. Jurnal ilmiah Mahasiswa Pertanian. Vol 7:1 www.jim.unsyiah.ac.id/JFP
- Setiawan, D. 2006. Tingkah laku makan domba lokal jantan dengan pakan konsentrat yang disubstitusi lumpur limbah industri alkohol. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Syuhada, I, D. Heriyadi dan A. Sarwestri. 2014. Identifikasi bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh domba Wonosobo betina pada kelompok peternak di kecamatan.Kejajar kabupaten Wonosobo. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. Universitas Pedjajaran.

METODE PENGUKURAN DAN STRATEGI UNTUK MENURUNKAN SINERESIS PADA YOGURT

Juni Sumarmono

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah

*Korespondensi email: juni.sumarmono@unsoed.ac.id

Abstrak. Sineresis atau pemisahan whey merupakan peristiwa keluarnya atau terpisahnya cairan dari matriks protein yogurt. Cairan yogurt tersebut dikenal dengan sebagai whey. Sineresis merupakan salah satu faktor penting yang menentukan kualitas yogurt, yaitu tekstur. Yogurt dengan sineresis tinggi mengalami penurunan kualitas dengan cepat, yang ditunjukkan oleh terbentuknya whey bebas. Saat ini, industri pengolahan susu menjadi yogurt berkembang pesat, sehingga informasi tentang strategi untuk menurunkan sineresis sangat dibutuhkan. Metode yang diterapkan dalam penyusunan artikel ini berupa telaah sistematis (systematic review) terhadap hasil-hasil penelitian yang terkait dengan sineresis pada yogurt. Pengerutan matriks kasein dan rendahnya daya ikat air merupakan penyebab utama terjadinya sineresis. Penelitian menunjukkan bahwa terdapat banyak faktor yang memengaruhi sineresis yogurt, termasuk diantaranya adalah bahan dasar, bahan tambahan, proses pengolahan dan metode penyimpanan yogurt. Selain memaparkan tentang berbagai metode yang digunakan untuk mengukur sineresis, artikel ini juga merangkum hasil-hasil penelitian tentang cara menurunkan sineresis yogurt. Salah satu cara efektif untuk mengurangi sineresis adalah dengan menambahkan hidrokoloid, misalnya pektin, gelatin, dan gum. Hidrokoloid berperan dalam mengikat air atau meningkatkan daya ikat air sehingga memperlambat terbentuknya whey bebas.

Kata kunci: sineresis, yogurt, hidrokoloid, matriks protein, daya ikat air

Abstract. Syneresis or separation of whey is the event of the discharge or separation of liquid from the protein matrix of yogurt. The yogurt liquid is known as whey. Syneresis is one of the important factors that determine the textural quality of yogurt. Yogurt with high syneresis decreases in quality rapidly, which is indicated by the formation of free whey. Currently, the industry of processing milk into yogurt is developing rapidly, so information about strategies to reduce syneresis is urgently needed. The method applied in the preparation of this article is in the form of a systematic review. The shrinkage of the casein matrix and the low water holding capacity are the main causes of syneresis. Research shows that there are many factors that affect yogurt syneresis, including basic ingredients, additives, processing and storage methods. In addition to elaboration on the various methods to measure syneresis, this article also summarizes strategies on how to reduce yogurt syneresis. One effective way to reduce syneresis is to add hydrocolloids, e.g. pectin, gelatin, and gum. Hydrocolloids play a role in binding water or increasing water holding capacity so as to slow down the formation of free whey.

Keywords: syneresis, yogurt, hydrocolloid, protein matrix, water holding capacity



ANIMAL PRODUCTION

Scientific Journal of Farm Animals and Feed Resources in the Tropic

TERAKREDITASI

website : www.animalproduction.id
email : redaksijap@gmail.com

Indexed in :



ISSN 2830-6686



9 772830 668002