

@Hak cipta pada UNIPA



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

**ESTIMASI NILAI HERITABILITAS, RIPITABILITAS, KORELASI
ANTARA PRODUKSI SUSU DAN KADAR LEMAK SAPI
PERAH FRIES HOLLAND PADA LAKTASI PERTAMA
DAN KEDUA DI BALAI BESAR PEMBIBITAN
TERNAK UNGGUL – HIJAUAN PAKAN
TERNAK BATURRADEN**

TESIS



NANI SUKARNI KUBANGUN

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PAPUA
MANOKWARI
2017**

@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.



**ESTIMASI NILAI HERITABILITAS, RIPITABILITAS, KORELASI
ANTARA PRODUKSI SUSU DAN KADAR LEMAK SAPI
PERAH FRIES HOLLAND PADA LAKTASI PERTAMA
DAN KEDUA DI BALAI BESAR PEMBIBITAN
TERNAK UNGGUL – HIJAUAN PAKAN
TERNAK BATURRADEN**

TESIS

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh
Gelar Magister pada Program Magister, Program Studi Ilmu Peternakan
Program Pascasarjana UNIPA



**NANI SUKARNI KUBANGUN
NIM 201303003**

**PROGRAM STUDI ILMU PETERNAKAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PAPUA
MANOKWARI
2017**



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : ESTIMASI NILAI HERITABILITAS, RIPITABILITAS, KORELASI ANTARA PRODUKSI SUSU DAN KADAR LEMAK SAPI PERAH FRIES HOLLAND PADA LAKTASI PERTAMA DI BALAI BESAR PEMBIBITAN TERNAK UNGGUL – HIJAUAN PAKAN TERNAK BATURRADEN

Nama : Nani Sukarni Kubangun

NIM : 201303003

Program Studi : Ilmu Peternakan

Program Pendidikan : Strata 2

Telah diuji oleh tim penguji ujian akhir dan dinyatakan LULUS
Pada tanggal 17 Juni 2017

Disetujui
Komisi Pembimbing

Ir. Sintje Lumatauw, M. Sc., Ph.D.
Ketua

Prof. Dr. Ir. Budi Santoso, MP
Anggota

Diketahui

Ketua Program Studi Ilmu
Peternakan

Dr. Ir. Mohammad Jen Wajo, MP
NIP. 196706111984031001

Direktur PPs UNIPA



Dr. Ir. Rudi A. Majurbongs, M.Si
NIP. 196404171992031003

Halaman Penetapan Penguji Tesis

Tesis ini telah diuji pada sidang Ujian Tesis
Tanggal 17 Juni 2017

Panitia Penguji Tesis

Nama	Penguji
Ir. Sintje Lumatauw, M. Sc., Ph.D.	Penguji I
Prof. Dr. Ir. Budi Santoso, MP.	Penguji II
Prof. Dr. Ir. Andoyo Supriantono, M. Sc.	Penguji III
Dr. Ir. Mohammad Jen Wajo, MP.	Penguji IV

@Hak cipta pada UNIPA



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nani Sukarni Kubangun
NIM : 201303003
Program Studi : Ilmu Peternakan
Program Pendidikan : Strata 2

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah tesis ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan bebas plagiat. Apabila dikemudian hari ternyata terbukti plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan PERMENDIKNAS RI No. 17 Tahun 2001 dan peraturan perundang-undangan lainnya yang berlaku.

Manokwari, 17 Juni 2017

Yang menyatakan,


Nani Kubangun



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Papua, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nani Sukarni Kubangun
NIM : 201303003
Program Studi : Ilmu Peternakan
Program Pendidikan : Strata 2
Jenis Karya : Tesis

demikian pengembangan ilmu pengetahuan untuk kemanusiaan, menyetujui untuk memberikan kepada PPs UNIPA **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ESTIMASI NILAI HERITABILITAS, RIPITABILITAS, KORELASI
ANTARA PRODUKSI SUSU DAN KADAR LEMAK SAPI PERAH FRIES
HOLLAND PADA LAKTASI PERTAMA DAN KEDUA DI BALAI BESAR
PEMBIBITAN TERNAK UNGGUL – HIJAUAN PAKAN TERNAK
BATURRADEN**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini kepada PPs UNIPA untuk berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Manokwari
Pada tanggal : 17 Juni 2017

Yang menyatakan

METERAI
TEMPEL
F366AEF67051941E
6000
Rp. ENAM RIBU RUPIAH

ni Kubangun



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Manokwari, pada tanggal 15 April 1981 dari ayah bernama Sukarso Kubangun dan Ibu bernama Nurlaila Paiman.

Penulis memulai pendidikan formal pada tahun 1988 di Sekolah Dasar (SD) Inpres Amban dan lulus tahun 1993 di Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Fakfak. Pada tahun 1993 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 6 Anggori dan lulus pada tahun 1996. Pada tahun 1996 penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Umum (SMU) Negeri 1 Manokwari dan lulus pada tahun 1999 di SMU YAPIS Manokwari. Pada Tahun 1999 penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi Universitas Cenderawasih Fakultas Pertanian Jurusan Produksi Ternak dan lulus pada tahun 2004. Pada Tahun 2007 penulis bekerja sebagai staf honorer pada Dinas Koperasi dan UMKM Provinsi Papua Barat.

Pada Tahun 2011 penulis lulus sebagai PNS pada Dinas Pertanian, Peternakan dan Ketahanan Pangan Provinsi Papua Barat dan mendapat SK penempatan pada Dinas Pertanian, Peternakan dan Ketahanan Pangan Provinsi Papua Barat Provinsi Papua Barat sebagai staf Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian dan Peternakan.

Pada Tahun 2013 penulis mendapat kesempatan ijin belajar dari Pemerintah Provinsi Papua Barat untuk melanjutkan studi dan terdaftar sebagai Mahasiswa S2 Program Studi Ilmu Peternakan pada Program Pascasarjana Universitas Papua Manokwari.



ESTIMASI NILAI HERITABILITAS, RIPITABILITAS, KORELASI ANTARA PRODUKSI SUSU DAN KADAR LEMAK SAPI PERAH FRIES HOLLAND PADA LAKTASI PERTAMA DAN KEDUA DI BALAI BESAR PEMBIBITAN TERNAK UNGGUL-HIJAUAN PAKAN TERNAK BATURRADEN

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU – HPT) Baturraden. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dugaan nilai Heritabilitas, Ripitabilitas, korelasi antara dan Kadar Lemak berdasarkan catatan produksi susu pada laktasi pertama dan kedua. Bahan penelitian yang digunakan adalah 17.622 catatan produksi susu pada laktasi pertama, dan 9.960 pada laktasi kedua dari 107 ekor sapi betina. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai heritabilitas produksi susu tahunan pada laktasi pertama dikategorikan sedang dan laktasi kedua di pagi, sore dan total di dikategorikan tinggi. Nilai ripitabilitas produksi susu tahunan dikategorikan tinggi. Nilai heritabilitas produksi susu harian pada laktasi pertama dan laktasi kedua di pagi, sore dan total dikategorikan tinggi dan nilai ripitabilitas produksi susu tahunan dikategorikan tinggi. Rataan nilai heritabilitas untuk kadar lemak diperoleh nilai $0,63 \pm 0,39$ yang dikategorikan tinggi sedangkan nilai ripitabilitas kadar lemaknya adalah $0,93 \pm 0,13$. Hasil perhitungan korelasi antara produksi susu dan kadar lemak susu diperoleh nilai produksi susu untuk kadar lemak sebesar $0,61 \pm 0,28$ sehingga nilai korelasi ini menunjukkan bahwa seleksi untuk peningkatan produksi susu akan diikuti dengan peningkatan kadar lemak.

Kata kunci : Sapi perah Fries Holland, Heritabilitas, Ripitabilitas, Korelasi antara, Kadar Lemak



ESTIMATION OF VALUE OF HERITABILITY, RIPITABILITY, CORRELATION BETWEEN MILK PRODUCTION AND FAT CONTENT OF FRIES HOLLAND COW THE FIRST AND SECOND LAKTATION IN BALAI BESAR BREEDING CENTRE AND FORAGE OF ANIMAL FEED BATURRADEN

ABSTRACT

This research was conducted at Balai Besar Breeding of Superior Livestock and Forage of Animal Feed (BBPTU - HPT) Baturraden, to determine the alleged value of heritability, ripitability, correlation between milk production and fat content based on milk production records on the first and second lactation. The research materials used were 17,622 records of milk production in the first lactation, and 9,960 in the second lactation from 107 cows. The results showed that the heritability records value of annual milk production on the first lactation was moderate and the second lactation in the morning, afternoon and the total were categorized as high. The ripitability value of annual milk production, was also categorized high. The heritability value of daily milk production in the first lactation and second lactation in the morning, afternoon and total was categorized high and the annual ripitability value of annual milk production was categorized high. The mean of heritability value of the fat content obtained was $0,63 \pm 0,39$ which categorized high while ripitability value of fat content was $0,93 \pm 0,13$. As calculated, the correlation between milk production and the fat content showed $0,61 \pm 0,28$ therefore was determined a strong relationship between milk production and fat content.

Key words : Fries Holland dairy cattle, Heritability, Ripitability, Milk Production and Fat Content Correlation.



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas kelimpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyajikan tulisan tesis yang berjudul : “Estimasi Nilai Heritabilitas, Ripitabilitas, Korelasi Antara Produksi Susu Dan Kadar Lemak Sapi Perah Fries Holland pada Laktasi Pertama dan kedua Di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul-Hijauan Pakan Ternak Baturraden”. Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi produksi susu, heritabilitas, ripitabilitas, korelasi antara dan kadar lemak susu sapi perah fries holland.

Nilai penting penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai heritabilitas, ripitabilitas, korelasi antara produksi susu dan kadar lemak sapi perah fries Holland. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi bagi peternak untuk melakukan seleksi ternak yang mempunyai potensi antara sebagai bibit unggul dengan memperhatikan hubungan antara produksi susu dengan kadar lemak pada laktasi pertama dan kedua serta memberikan informasi tentang pengembangan dan produktivitas sapi perah sebagai dasar pengambilan keputusan dan kebijakan dalam pengelolaan dan pengembangan sapi perah bagi pemerintah daerah.

Disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangan agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Manokwari, 17 Juni 2017

Penulis,

Nani Sukarni Kubangun



UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih setulusnya kami sampaikan kepada :

1. Pemerintah Provinsi Papua Barat, Kepala Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura dan Kepala UPTD Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BTPH) atas ijin yang diberikan untuk mengikuti Program Pendidikan Pascasarjana di Universitas Papua.
2. Rektor Universitas Negeri Papua atas dorongan dan ijin yang diberikan untuk mengikuti pendidikan Program Pascasarjana.
3. Bapak Direktur Pascasarjana beserta staf yang telah membantu dalam menyediakan segala fasilitas guna kelancaran proses belajar mengajar.
4. Bapak Dr. Ir. Mohammad Jen Wajo, MP Ketua Program Studi Ilmu Peternakan Pascasarjana
5. Ir. Sintje Lumatauw, M.Sc., Ph.D dan Prof. Dr. Ir. Budi Santoso, MP selaku Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memotivasi dan dengan penuh perhatian sejak awal dan akhir studi.
6. Bapak Ir. A. Gatot Murwanto M.Si dan Bapak Prof. Dr. Ir. Andoyo Supriantono, M.Sc yang meluangkan waktu dalam mendampingi penulis dalam pengolahan data dan memberikan solusi.
7. Bapak dan Ibu pengajar Ilmu Peternakan Program Pascasarjana yang telah memberikan semangat dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan.
8. Bapak Kepala Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua Barat (Dr. Ir. Harry T. Uhi, M.Si) yang memberikan ijin penulis untuk mengikuti Pendidikan S – 2 dan Bapak Plt. Kepala Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua Barat (drh. Hendrikus Fatem) yang memberikan dukungan dalam penyelesaian pendidikan S – 2.
9. Ayahanda tercinta Sukarso Kubangun dan Ibunda tercinta Nurlaila Paiman dan saudara-saudariku (Indah, Risdy, Siti dan Kiki) yang tercinta atas doa restu yang tidak putus-putusnya hingga terselesaikannya tesis ini.
10. Ayah Mertua (Suyono Sumarto) Ibu Mertua (Rustami) dan Adek Ipar (Didik dan Ageng Anggit Rahajeng) yang tersayang atas doa restu dan dukungannya.
11. Suamiku terkasih Lilik Fajar Setyawan, kedua anak Fadhilah dan Fadhil serta adek – adek borarsicell (Adrian, Ramla dan Bobby) doa dan dukungan, kesabaran, pengertian dan hiburannya selama penulis melaksanakan pendidikan hingga selesai.
12. Rekan seangkatan tahun 2013 Dian Lande, Rekonfu dan Rudi atas kekompakan dan kerjasamanya selama pendidikan.
13. Seluruh Rekan kerja di Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan terutama Kak santi, Kak Irni, Kak Kamal, Rekonfu, Susan Nussy, Elan, Anna, Siti Syamsiah dan Kak Marni, terima kasih atas pemberian semangat, waktu dan bantuannya untuk penulis melaksanakan pendidikan hingga selesai.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuannya sehingga tesis ini dapat diselesaikan.



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

Akhirnya penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Kiranya tulisan ini bermanfaat bagi yang memerlukan.

Manokwari , 17 Juni 2017

Penulis
Nani Sukarni Kubangun

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul Depan	i
Halaman Sampul Dalam	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Penetapan Penguji	iv
Penyataan Orisinalitas.....	v
Halaman Publikasi	vi
Halaman Daftar Riwayat Hidup.....	vii
Abstrak.....	viii
Abstract.....	ix
Kata Pengantar.....	x
Ucapan Terima Kasih	xi
Daftar Isi	xiii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar	xvi
Daftar Lampiran.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	4
BAB II .TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Produksi Susu dan Faktor yang Mempengaruhi Produksi Susu.....	6
2.2 Heritabilitas	8
2.3 Ripitabilitas.....	10
2.4 Korelasi Genetik	11
2.5 Kadar Lemak.....	12
BAB III. METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Metode dan Materi	15
3.2.1 Metode	15
3.2.2 Materi	15
3.3 Prosedur Penelitian	16
3.4 Variabel Pengamatan.....	16

@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini adalah tindakan yang melanggar undang-undang.



3.5 Analisis Data	16
3.5.1 Heritabilitas Produksi Susu Laktasi Pertama dan Laktasi Kedua ..	16
3.5.2 Reritabilitas Produksi Susu Laktasi Pertama dan Laktasi Kedua...	18
3.5.3 Korelasi Genetik Produksi Susu Laktasi Pertama, Laktasi Kedua dan KadarLemak.....	19
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Produksi Susu.....	20
4.2 Kadar Lemak.....	24
4.3 Parameter Genetik Produksi Susu.....	26
BAB V. PENUTUP.....	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	38



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Heritabilitas Produksi Susu dan Kadar Lemak Susu Sapi Perah	9
Tabel 2. Heritabilitas Produksi Susu dan Kadar Lemak Susu Sapi Perah	10
Tabel 3. Korelasi antara dua sifat	12
Tabel 4. Analisis Sidik Ragam Heritabilitas	17
Tabel 5. Kategori Koefisien Korelasi	19
Tabel 6. Total Produksi Susu (Liter/Tahun) pada Laktasi Pertama dan Kedua Selama Penelitian.....	20
Tabel 7. Rata-rata Produksi Susu Total, Produksi Susu Pagi dan Produksi Susu Sore (Liter) pada Laktasi Pertama dan Laktasi Kedua	21
Tabel 8. Kadar Lemak Susu (%) di BBPTU – HPT Baturraden Selama Penelitian.....	25
Tabel 9. Nilai Heritabilitas Produksi Susu Pagi, Sore dan Total Laktasi Pertama dan Kedua di BBPTU – HPT Baturraden	27

@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.





@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Grafik Produksi Susu Selama 5 Tahun (2003 – 2009).....	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Faktor Koreksi Panjang Laktasi Kurang dari 305 Hari Menjadi Panjang Laktasi 305.....	38
Lampiran 2. Faktor Koreksi Panjang Laktasi Lebih dari 305 Hari Menjadi Panjang Laktasi 305.....	39
Lampiran 3. Faktor Koreksi Untuk Penyesuaian Umur Sapi Kearah Umur Dewasa	40
Lampiran 4. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Tahunan Pagi Pada Laktasi Pertama.....	41
Lampiran 5. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Tahunan Sore Pada Laktasi Pertama.....	42
Lampiran 6. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Tahunan Total Pada Laktasi Pertama.....	43
Lampiran 7. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Tahunan Pagi Pada Laktasi Kedua.....	44
Lampiran 8. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Tahunan Sore Pada Laktasi Kedua	45
Lampiran 9. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Tahunan Total Pada Laktasi Kedua	46
Lampiran 10. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Harian Pagi Pada Laktasi Pertama.....	47
Lampiran 11. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Harian Sore Pada Laktasi Pertama.....	48
Lampiran 12. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Harian Total Pada Laktasi Pertama.....	49
Lampiran 13. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Harian Pagi Pada Laktasi Kedua.....	50
Lampiran 14. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Harian Sore Pada Laktasi Kedua	51
Lampiran 15. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Harian Total Pada Laktasi Kedua	52

Lampiran 16.	Perhitungan Nilai Rিপিতাৰিতা (r) Produksi Susu Harian Total Pada Laktasi Pertama dan Kedua.....	53
Lampiran 17.	Perhitungan Nilai Rিপিতাৰিতা (r) Produksi Susu Harian Pagi Pada Laktasi Pertama dan Kedua.....	54
Lampiran 18.	Perhitungan Nilai Rিপিতাৰিতা (r) Produksi Susu Harian Sore Pada Laktasi Pertama dan Kedua.....	55
Lampiran 19.	Perhitungan Nilai Rিপিতাৰিতা (r) Produksi Susu Tahunan Total Pada Laktasi Pertama dan Kedua	56
Lampiran 20.	Perhitungan Nilai Rিপিতাৰিতা (r) Produksi Susu Tahunan Pagi Pada Laktasi Pertama dan Kedua.....	57
Lampiran 21.	Perhitungan Nilai Rিপিতাৰিতা (r) Produksi Susu Tahunan Sore Pada Laktasi Pertama dan Kedua.....	58
Lampiran 22.	Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Kadar Lemak.....	59
Lampiran 23.	Perhitungan Nilai Rিপিতাৰিতা (r) Kadar Lemak.....	60
Lampiran 24.	Perhitungan Korelasi Antara Produksi Susu dan Kadar Lemak Susu di BBPTU – HPT Baturraden.....	61



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sapi Fries Holland merupakan bangsa sapi perah yang dipelihara oleh peternak di Indonesia dengan tujuan mendapatkan produksi susunya. Bangsa sapi Fries Holland berasal dari Eropa, yaitu Belanda (Nederland), tepatnya di Provinsi Holland Utara dan Friesian Barat, sehingga sapi bangsa ini diberi nama Fries Holland memiliki produksi susu tertinggi dibandingkan bangsa-bangsa sapi perah lainnya (Webster, 1993). Berdasarkan laporan dari Direktorat Jenderal Peternakan (2014), produksi susu di Indonesia pada tahun 2010 – 2013 hanya sebesar 798.38 ton per tahun, sedangkan konsumsi susu masyarakat Indonesia terus meningkat dari 1.013.715 ton pada tahun 2010 menjadi 1.470.237 ton pada tahun 2014 atau terus mengalami peningkatan selama kurun waktu 5 tahun dan diprediksikan akan terus meningkat pada tahun-tahun selanjutnya. Dalam rangka pemenuhan kebutuhan akan susu, pemerintah melakukan impor susu sebanyak 247.495.230 kg pada tahun 2011 dan 365.186.257 kg pada tahun 2014 (Dirtjen Peternakan, 2015) dari beberapa negara pengekspor susu yaitu Selandia Baru, Australia dan Perancis karena kemampuan produksi susu dalam negeri masih rendah. Rendahnya produksi susu sapi perah di Indonesia disebabkan faktor lingkungan seperti faktor iklim yang memegang peranan penting terhadap proses fisiologis dalam tubuh ternak, sehingga pada gilirannya akan mempengaruhi kapasitas produksi susu. Oleh karena itu perlu perhatian yang lebih baik untuk meningkatkan kemampuan produksi susu sapi perah



tersebut. Menurut Sudono (1984) faktor iklim ini masih dapat diatasi dan tidak banyak berpengaruh apabila sapi perah tersebut diberi pakan yang berkualitas tinggi sehingga dapat berproduksi sesuai dengan kemampuannya.

Berdasarkan uraian di atas untuk pemenuhan konsumsi susu masyarakat, pemerintah harus memperhatikan peningkatan kualitas dan kuantitas melalui penyediaan bibit ternak yang memiliki mutu genetik yang baik, perbaikan pakan dan manajemen pemeliharaan. Penyediaan bibit unggul dapat dilakukan melalui seleksi. Seleksi adalah suatu tindakan dalam memilih ternak yang dianggap mempunyai mutu genetik yang baik untuk dikembangkan lebih lanjut, serta memilih ternak yang dianggap kurang baik untuk disingkirkan dan tidak dikembangkan lebih lanjut. Agar proses seleksi dapat berjalan dengan baik maka ada beberapa sifat yang dapat dijadikan bahan pertimbangan seleksi sapi perah, diantaranya adalah melihat sifat produksi susu serta sifat-sifat lainnya seperti masa laktasi, genetik, waktu pemerahan, tata laksana pemerahan, umur dan ukuran tubuh yang berhubungan dengan produksi susu, persentase kadar lemak pada laktasi pertama, sehingga diperlukan sejumlah ternak yang mempunyai catatan lengkap. Parameter genetik itu terdiri atas nilai heritabilitas, rinitabilitas dan korelasi genetik yang dapat diketahui dengan melakukan pendugaan. Untuk menduga parameter genetik tersebut diperlukan catatan produksi susu yang ideal selama berlangsungnya periode laktasi (Hardjosubroto, 1994). Produksi susu sangat bermanfaat dan efektif pada sapi perah untuk menentukan pilihan atau seleksi, dengan demikian target penting seleksi pada sapi perah utamanya menghasilkan induk dengan produksi susu tinggi dan efisien (Anggraeni, 2012). Terdapat korelasi genetik



yang tinggi antara produksi susu laktasi pertama dengan produksi susu berikutnya, hal ini berarti bahwa apabila seleksi dilakukan pada produksi susu laktasi pertama akan berhasil dengan baik terhadap produksi susu berikutnya (Suherman, 2007). Pendugaan korelasi genetik dan fenotipik pada sapi perah dapat digunakan untuk memperkirakan perubahan-perubahan pada generasi berikutnya sebagai kriteria seleksi. Seleksi untuk satu sifat tertentu akan mempunyai pengaruh yang menguntungkan atau tidak menguntungkan terhadap sifat lainnya (Warwick *et al.*, 1990). Berdasarkan pemikiran tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk menduga parameter genetik produksi susu dan kadar lemak sapi perah Fries Holland pada laktasi pertama dan laktasi kedua di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Baturaden.

1.2 Masalah

Peningkatan produksi susu sapi perah Fries Holland dapat dilakukan dengan cara seleksi untuk mendapatkan keturunan yang unggul dan produksi susu yang tinggi pada laktasi pertama. Informasi produksi susu perlaktasi diperoleh paling akurat dengan pencatatan setiap hari, tetapi dengan berbagai pertimbangan biasanya waktu dan biaya, maka saat ini umumnya pencatatan produksi susu adalah pencatatan secara periodik selama laktasi (Indrijani, 2008).

Menurut Hardjosubroto (1994) metode yang paling tepat dan efisien untuk mengestimasi potensi genetik sapi perah adalah menghitung nilai parameter genetik dengan kadar lemak susu yang berguna untuk mengetahui berapa banyak keunggulan atau kejelekan yang muncul dalam satu catatan yang akan muncul



kembali pada catatan berikutnya. Sejauh ini parameter genetik dengan kadar lemak sangat akurat untuk mengestimasi rataan produksi susu, dapat dilihat dari hasil penelitian Setiadin (1998), di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Sapi perah di Baturraden diperoleh hasil taksiran heritabilitas produksi susu sebesar $0,4856 \pm 0,37877$ dan hasil penelitian dari Sarnoto (2001), sebesar $0,4232 \pm 0,2456$. Taksiran nilai heritabilitas ini masuk dalam kategori tinggi, hal ini menunjukkan bahwa produksi susu sapi perah di BBPTU-HPT keunggulan tetuanya dapat diwariskan kepada keturunannya (Hardjosubroto, 1994)

Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian yang membutuhkan catatan produksi susu selama laktasi pertama dan laktasi kedua serta persentase kadar lemak pada susu sapi perah yang dipelihara di BBPTU – HPT Sapi Perah Baturraden.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mengetahui nilai heritabilitas produksi susu dan kadar lemak sapi perah pada laktasi pertama dan laktasi kedua.
- b. Mengetahui nilai ripitabilitas produksi susu dan kadar lemak sapi perah pada laktasi pertama dan laktasi kedua.
- c. Mengetahui nilai korelasi genetik produksi susu dan kadar lemak.



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi peternak untuk melakukan seleksi ternak yang mempunyai potensi genetik sebagai bibit unggul dengan memperhatikan hubungan antara produksi susu dengan kadar lemak serta memberikan informasi tentang pengembangan dan produktivitas sapi perah sebagai dasar pengambilan keputusan dan kebijakan dalam pengelolaan dan pengembangan sapi perah bagi pemerintah daerah.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Produksi Susu dan Faktor yang Mempengaruhi Produksi Susu

Produksi susu merupakan suatu hasil akhir dari rangkaian kejadian proses fisiologi yang kompleks dan berulang, sehingga kemungkinan dapat terjadi banyak macam interaksi gen yang berperan dalam menentukan produksi susu tersebut (Warwick, *et al.*, 1990). Produksi susu dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, dan interaksi keduanya. Musim, curah hujan, hari hujan, temperatur, kelembaban, tahun pemeliharaan dan peternakan juga merupakan faktor lingkungan yang banyak mempengaruhi performan produksi susu, dan pada kenyataannya faktor-faktor tersebut seringkali berkaitan satu sama lain dalam menimbulkan keragaman produksi susu (Anggraeni, 1995). Namun untuk menyederhanakan pengamatannya, banyak peneliti yang melihat hubungan antara produksi susu dengan masing-masing faktor secara terpisah.

Keragaman produksi susu pada suatu populasi sapi perah merupakan suatu alasan penting untuk dilakukannya seleksi agar menghasilkan produksi susu yang baik. Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang dilakukan di berbagai perusahaan peternakan di Indonesia, faktor musim, curah hujan, hari hujan, temperatur, dan kelembaban kurang berpengaruh terhadap keragaman produksi susu secara keseluruhan. Menurut Indrijani *et al.* (2001) pengaruh musim kurang berpengaruh terhadap produksi susu dari periode laktasi pertama maupun laktasi kedua dan didukung dengan hasil penelitian Rahayu *et al.* (2013),



menyatakan bahwa rata-rata produksi susu harian sapi perah di BBPTU Baturraden yaitu $4015,89 \pm 1317,98$ liter dikarenakan mutu genetik ternak itu sendiri dan manajemen yang baik. Hal ini dapat terjadi karena meskipun di Indonesia ada dua musim yaitu musim hujan dan kemarau, tetapi perbedaan kedua musim tersebut relatif tidak ekstrim seperti yang terjadi di daerah subtropis (Indrijani, 2008).

Menurut Siregar (1995) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi produksi susu adalah masa laktasi, dimana selama berproduksi, kapasitas produksi susunya dapat bervariasi dari laktasi ke laktasi. Masa laktasi adalah masa sapi sedang berproduksi setelah melahirkan anak. Hasil penelitian Padmadewi (1993), menunjukkan bahwa rata-rata produksi susu perlaktasi berfluktuasi dari laktasi pertama semakin menurun sampai laktasi kelima, kemudian meningkat pada laktasi keenam dan menurun kembali sampai laktasi kedelapan, hal ini disebabkan sebagai akibat dari pengaruh tingkat pemberian pakan, masa kering laktasi sebelumnya dan penyakit. Produksi susu juga dipengaruhi oleh jumlah hari laktasi dan umur saat beranak secara bersamaan dimana adanya tumpang tindih antara umur dengan periode laktasi (Santosa *et al.*, 2014). Laktasi pertama dan laktasi kedua merupakan puncak produksi yang kemudian menurun secara perlahan-lahan hingga akhir laktasi (Indrijani *et al.*, 2001). Produksi susu tertinggi pada laktasi pertama juga dapat dilihat dari hasil penelitian Widodo (1993) berturut-turut dari laktasi pertama, laktasi kedua dan laktasi ketiga adalah $3.243,60 \pm 768,42$ liter, $3.070,26 \pm 814,18$ liter dan $2.687,44 \pm 941,65$ liter.



Tinggi rendahnya produksi susu pada laktasi pertama ditentukan juga oleh tetua dari generasi sebelumnya, pada produksi susu dari induk dan anak sapi FH pada laktasi pertama rata-rata hasil produksi susunya tidak jauh berbeda dimana produksi susu induk pada laktasi pertama rata-rata sebesar 2.715 liter dan anaknya rata-rata sebesar 2.749 liter (Ana, 1988).

2.2 Heritabilitas

Metode yang digunakan untuk pendugaan parameter genetik harus sesuai dengan kebutuhan dan juga ketersediaan data di lapangan. Parameter genetik yang biasa diperhitungkan dalam evaluasi genetik ternak adalah heritabilitas (Hardjosubroto, 1994). Heritabilitas dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara ragam genetik terhadap ragam fenotipik. Ragam fenotipik dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Ragam lingkungan terdiri atas ragam lingkungan temporer dan ragam lingkungan permanen. Pengetahuan tentang heritabilitas sangat diperlukan untuk meningkatkan mutu genetik ternak melalui seleksi yang didasarkan atas dasar kemiripan, karena perhitungan heritabilitas didasarkan pada prinsip bahwa ternak-ternak yang masih memiliki hubungan keluarga akan memiliki performan yang lebih mirip jika dibandingkan dengan ternak-ternak yang tidak memiliki hubungan keluarga (Hardjosubroto, 1994). Menurut Warwick *et al.* (1990) pendugaan nilai heritabilitas dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu hubungan antara saudara tiri seapak (*Paternal half-sib correlation*), hubungan saudara tiri seibu (*Maternal half-sib correlation*), hubungan saudara kandung (*Full-sib*

correlation) dan regresi anak pada tetua (*Parent offspring regression*). Hasil pendugaan nilai heritabilitas pada suatu sifat yang sama akan bervariasi dalam suatu populasi ke populasi lain. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan faktor genetik, perbedaan faktor lingkungan dan metode yang digunakan. Warwick *et al.* (1990) mengemukakan bahwa dalam penaksiran heritabilitas dapat dipengaruhi oleh kesalahan pengambilan contoh dan banyaknya data. Nilai heritabilitas bervariasi bergantung pada kondisi populasi tempat heritabilitas dihitung dengan nilai berkisar antara 0 sampai 1. Nilai heritabilitas sapi FH berdasarkan produksi susu dan kadar lemak susu tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Heritabilitas Produksi Susu dan Kadar Lemak Susu Sapi Perah

Sifat	h^2	Peneliti
Produksi Susu	0,20 – 0,30	Warwick <i>et al.</i> , 1990
Kadar Lemak Susu	0,50 – 0,60	Warwick <i>et al.</i> , 1990
Produksi Susu	0,31 ± 0,52	Surdowardojo, 1993
Produksi Susu	0,36 ± 0,40	Sutriyono, 1993
Produksi Susu	20 – 40	Hardjosubroto, 1994
Kadar Lemak Susu	30 – 60	Hardjosubroto, 1994
Produksi Susu	0,4856 ± 0,37877	Setiadin, 1998
Produksi Susu	0,238 ± 0,114	Hilmia, 2005
Produksi Susu	0,20 – 0,30	Kurnianto, 2009
Kadar Lemak Susu	0,55	Kurnianto, 2009

Pada umumnya angka ini termasuk katagori rendah bila berkisar antara 0 sampai 0,1, sedang atau intermedia bila nilainya 0,1 sampai 0,3 dan tinggi bila melebihi 0,3 (Hardjosubroto, 1994). Nilai heritabilitas yang tinggi dapat dilihat dari hasil penelitian Supiyono (1986), sebesar 0,42 dan dalam suatu percobaan atau penelitian lainnya juga tidak jarang diperoleh angka pewarisan yang terletak di luar kisaran normalnya, yaitu negatif atau lebih dari satu.

2.3 Rিপিতাৰিতা

Rিপিতাৰিতা merupakan korelasi fenotip antar performans sekarang dengan performans-performans di masa mendatang (Hardjosubroto, 1993). Rিপিতাৰিতা adalah konsep yang erat hubungannya dengan heritabilitas dan berguna untuk sifat-sifat yang muncul beberapa kali dalam hidupnya (Warwick *et al.*, 1994).

Menurut (Noor, 2000) nilai rিপিতাৰিতা merupakan suatu pengukuran kesamaan antara pengukuran suatu sifat yang diukur berkali-kali pada ternak yang sama selama ternak itu masih hidup. Nilai rিপিতাৰিতা pada sapi FH berdasarkan produksi susu dan kadar lemak susu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rিপিতাৰিতা Produksi Susu Dan Kadar Lemak Susu Sapi Perah

Sifat	r	Peneliti
Produksi Susu	40 – 60	Warwick <i>et al.</i> , 1990
Kadar Lemak Susu	50 – 75	Warwick <i>et al.</i> , 1990
Produksi Susu	40 – 60	Hardjosubroto, 1994
Kadar Lemak Susu	50 – 75	Hardjosubroto, 1994
Produksi Susu	44 ± 7	Sartono, 2001
Kadar Lemak Susu	1	Kawuri, 2003
Produksi Susu	61	Kawuri, 2003
Produksi Susu	20	Widodo, 1993

Nilai rিপিতাৰিতা tidak bersifat tetap, tetapi beragam antara 0,0 sampai 1,0, akan bernilai semakin kecil mendekati 0,0 bila ragam temporer meningkat atau menjadi semakin besar mendekati 1,0 bila ragam suatu sifat dikendalikan oleh faktor genetik tersebut (Warwick *et al.*, 1990). Nilai rিপিতাৰিতা yang tinggi menunjukkan bahwa kemampuan ternak untuk mengulang sifat produksi susu pada periode laktasi berikutnya juga akan tinggi. Sebaliknya nilai rিপিতাৰিতা yang rendah menunjukkan bahwa ternak tersebut memiliki



kemampuan yang rendah untuk mengulang sifat produksi susu pada periode laktasi berikutnya.

2.4 Korelasi Genetik

Korelasi genetik adalah hubungan antara dua sifat atau lebih yang disebabkan oleh pengaruh gen aditif, sedangkan korelasi genotype selain dipengaruhi oleh aksi gen aditif, juga sangat dipengaruhi oleh lingkungan (Warwick *et al.*, 1990). Menurut Kurnianto (2009), korelasi genetik berkaitan dengan hubungan antara suatu sifat dengan sifat yang lain secara genetik, dimana korelasi genetik sangat penting karena jika dua sifat berkorelasi secara genetik, maka seleksi untuk suatu sifat akan menyebabkan perubahan pada sifat lain.

Korelasi genetik terjadi karena adanya gen-gen yang bersifat pleiotropik yaitu satu gen dapat mempengaruhi dua sifat atau lebih sekaligus. Hubungan antara dua peubah secara statistik dapat dinyatakan secara korelasi dan regresi. Korelasi dilambangkan dengan (r) yang dapat dibedakan atas 3 korelasi yaitu : korelasi fenotipe (r_P), korelasi genetik (r_G) dan korelasi lingkungan (r_E), (Hardjosubroto, 1994). Menurut Warwick *et al.* (1990), untuk mengestimasi nilai koefisien korelasi genetik mempunyai nilai antara -1 sampai +1, jika 0 maka koefisien tersebut tidak berkorelasi, bila antara 0,5-1,0 dikatakan koefisien korelasinya tinggi sedangkan nilainya berkisar antara 0,25-0,5 adalah sedang dan nilai korelasi yang dikatakan rendah adalah 0,1-0,25. Menurut Kurnianto (1990) estimasi nilai koefisien korelasi genetik



adalah estimasi itu akan menghasilkan beberapa kemungkinan yaitu : bila koefisien korelasi antara dua sifat termasuk kategori tinggi dan bernilai positif, maka hanya perlu melakukan seleksi sifat kedua, koefisien korelasi antara dua sifat bisa saja termasuk tinggi, tetapi negatif dan koefisien antara dua sifat termasuk rendah dan bernilai positif, serta ada juga korelasi antar dua sifat termasuk rendah dan negatif. Korelasi genetik antara dua sifat dari beberapa hasil penelitian terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Korelasi Genetik (r_g) antara Dua Sifat

Sifat I	r_g dengan sifat II	
	Produksi Lemak susu	Persen Lemak
Sapi Perah		
Produksi Susu	0,45 – 0,65	-0,50
Produksi Lemak Susu		0,55

Sumber : Kurnianto (2009)

Hasil penelitian Suherman (2007) mendapatkan nilai korelasi genetik laktasi pertama dengan daya produksi susu sebesar 0,89. Hal ini berarti produksi susu laktasi pertama pada keturunannya secara genetik menentukan terhadap daya produksi susu sebesar 89% genetik dan 11% ditentukan di luar faktor genetik. Hal ini dikategorikan tinggi karena lebih besar dari 0,50. Dengan demikian individu sapi perah ini untuk produksi susu tinggi akan selalu dipertahankan sampai mencapai usia tua.

2.5 Kadar Lemak

Komponen yang utama yang terkandung dalam susu adalah protein, lemak dan laktosa dimana protein dan lemak merupakan komponen yang sangat penting pada susu. Protein pada susu disebut casein yang mengandung



asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh manusia, sementara lemak hadir sebagai pelindung susu agar susu tidak mudah basi (Lestari, 2006). Lemak merupakan penyusun penting dalam air susu, karena dapat digunakan sebagai bahan mentah dalam pembuatan mentega, dimana mempunyai nilai gizi yang tinggi atas dasar jumlah kalori, berperan dalam menentukan rasa, bau dan tekstur (Adnan, 1984).

Menurut Kawuri (2003), kandungan terbesar susu adalah kadar lemak. Lemak susu merupakan butiran-butiran dalam bentuk emulsi minyak dan air yang dikelilingi oleh membran protein. Butiran lemak susu pada awal laktasi lebih besar dari pada laktasi berikutnya. Lemak susu mengandung vitamin yang larut dalam lemak yaitu A, D, E dan K. Kadar lemak susu dipengaruhi oleh umur ternak, interval pemerahan (jarak waktu antara pemerahan pagi dengan pemerahan siang), produksi susu, bangsa serta musim (Eckles, 1998). Produksi susu yang banyak akan menghasilkan kadar lemak yang tinggi pula, dimana semakin banyak kadar lemak susu maka harga produk susu semakin mahal dan produksi lemak susu juga merupakan sifat yang diwariskan oleh tetuanya (Dakhlan *et al.*, 2008). Kadar lemak susu sapi perah berbeda antar satu jenis dengan jenis lainnya, pada umumnya semakin tinggi kemampuan berproduksi susu sapi perah akan semakin rendah kadar lemak susunya dan juga pada akhir laktasi akan terjadi peningkatan kadar lemak sekitar 0,5-1,5% (Basya, 1983). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Zainuddin (2003), persentase kadar lemak susu pada laktasi pertama sebesar 3,40% dan pada



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

laktasi ke tiga sebesar 3,48% yang mana terjadi peningkatan persentasi kadar lemak sebesar 0,08%.



BAB III

MATERI DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan November sampai dengan bulan Desember tahun 2015 di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul – Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden, Kabupaten Banyumas.

3.2 Metode dan Materi

3.2.1 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan teknik studi kasus. Kasus penelitian ini adalah parameter genetic produksi susu dan kadar lemak, korelasi antara produksi susu dan kadar lemak di BBPTU – HPT Baturraden.

3.2.2 Materi

Materi yang digunakan adalah data sekunder catatan produksi susu harian, catatan kadar lemak susu pada laktasi pertama dan laktasi kedua dari sapi FH selama 5 tahun terakhir terhitung sejak tahun 2009-2013. Catatan produksi susu berjumlah 17.622 pada laktasi pertama, dan 9.960 pada laktasi kedua dari 107 ekor sapi betina.



3.3 Prosedur Penelitian

Data yang dikumpulkan adalah semua data dalam bentuk *softcopy* dan *hardcopy* yang diperoleh langsung pada Pusat Data atau Sub Bagian Informasi BBPTU – HPT Baturraden, kemudian data dikelompokkan berdasarkan data pejantan, induk dan anak.

3.4 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah catatan produksi susu (liter) dan kadar lemak susu (persen) pada laktasi pertama dan laktasi kedua.

3.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan pertamakali dengan melakukan standarisasi data dalam faktor koreksi lama laktasi 305 hari dan umur dewasa induk, data selanjutnya digunakan untuk analisis parameter genetik dari produksi susu dan kadar lemak. Parameter genetik yang dianalisis adalah heritabilitas, ripitabilitas, korelasi genetik produksi susu dan kadar lemak (Hardjosubroto, 1994). Faktor Koreksi disajikan pada Lampiran 1, 2 dan 3.

3.5.1 Heritabilitas Produksi Susu Laktasi Pertama dan Laktasi Kedua

Pendugaan nilai heritabilitas dihitung berdasarkan metode korelasi saudara tiri (*paternal halfsib correlation*) (Kurnianto, 2009). Data analisis menggunakan metode pola satu arah (*One – way Layout*) dengan *unbalanced*



design, yaitu Ulangan dengan jumlah anak perpejantan yang tidak sama (Becker, 1975). Model statistik yang digunakan sebagai berikut :

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

Keterangan :

- Y_{ik} : Nilai produksi susu individu (anak) ke-k dari pejantan ke-i
- μ : Rataan produksi susu populasi
- α_i : Pengaruh pejantan ke-i
- ϵ_{ik} : Deviasi karena pengaruh lingkungan yang tidak terkontrol pada individu (anak)

Estimasi heritabilitas dihitung berdasarkan rumus:

$$h^2 = \frac{4^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

Keterangan :

- h^2 : Nilai heritabilitas
- σ^2s : Komponen ragam antar pejantan
- σ^2w : Komponen ragam anak dalam pejantan

Tabel 4. Analisis Sidik Ragam Heritabilitas

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen
Pejantan (s)	S - 1	JK _s	KT _s	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	n - S	JK _w	KT _w	σ^2w
Total	n - 1	JK _T		

Keterangan :

- S : Jumlah Pejantan
 - n : Jumlah Individu total
 - k : Jumlah Anak Perpejantan
- Bila jumlah anak (k) tidak sama, maka nilai k dapat dihitung dengan rumus :

$$k = \frac{1}{s - 1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

- dB : Derajat Bebas
- JK : Jumlah Kuadrat
- σ^2s : Ragam pejantan

$$: \frac{KT_s - KT_w}{k}$$
- σ^2w : Ragam Individu (KT_w)
- KT_s : Kuadrat Tengah Pejantan
- KT_w : Kuadrat Tengah Individu
- t : Korelasi dalam kelas

$$: = \sigma^2s / \sigma^2w + \sigma^2s$$
- S.E : Standart Error

Perhitungan standart error (salah baku) dalam estimasi heritabilitas dihitung dengan rumus (Becker, 1975):

$$S.E (h^2) = \sqrt[4]{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

3.5.2 Ripitabilitas Produksi Susu Laktasi Pertama dan Laktasi Kedua

Pendugaan nilai ripitabilitas produksi susu metode pendugaannya menggunakan analisis ragam sebagai korelasi dalam kelas (Intraclass correlation), Model statistiknya menurut Kurnianto (2009). sebagai berikut :

$$r = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\}/n}{\sqrt{[\sum x^2 - \{(\sum x)^2/n\}][\sum y^2 - \{(\sum y)^2/n\}]}}$$

Keterangan :

- X : Sifat I (data laktasi pertama)
- Y : Sifat II (data laktasi kedua)
- n : Jumlah Individu

Standart error (salah baku) dalam estimasi ripitabilitas dihitung dengan rumus (Becker, 1975):

$$S.E (r) = \sqrt[4]{\frac{2(m-1)(1-r)^2(1+(k-1)r)^2}{k^2(m-n)(n-1)}}$$





3.5.3 Korelasi Genetik Produksi Susu Laktasi Pertama, kedua dan Kadar Lemak Susu

Metode statistik yang digunakan untuk mengestimasi korelasi genetik dengan perhitungan ini menggunakan satu analisis korelasi *product moment person* (Wijayanto. 2008), di hitung dengan formula sebagai 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 : Jumlah anak perpejantan
- X : Variabel Pertama (Produksi Susu)
- Y : Variabel Kedua (Kadar Lemak Susu)

Menurut Sugiyoto (2007) pedoman untuk memberikan kategori koefisien korelasi sebagaimana tertera pada Tabel 5 :

Tabel 5. Kategori Koefisien Korelasi

r	Kategori
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,2 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Produksi Susu

Produksi susu sapi perah umumnya diukur pada satu kali masa Laktasi selama 305 hari dan dibutuhkan pencatatan produksi susu total untuk menggambarkan kemampuan daya produksi yang sebenarnya. Pencatatan produksi susu pada masing-masing laktasi dibedakan berdasarkan pemerahan pagi dan pemerahan sore hari. Data produksi susu selama 5 tahun dari tahun (2009 - 2013) terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Total Produksi Susu (Liter/Laktasi) pada Laktasi Pertama dan Kedua Selama Penelitian

Tahun	Pemerahan	Jumlah Betina Pengamatan		Jumlah Catatan		Rataan Produksi Susu Nyata		Rataan Produksi Susu koreksi	
		Laktasi Ke-		Laktasi Ke-		Laktasi Ke-		Laktasi Ke-	
		1	2	1	2	1	2	1	2
2009	Total	1	1	157	116	2.379,60	2.373,20	4.417,63	4.292,80
	Pagi					1.586,20	1.704,00	2.611,43	824,07
	Sore					7.93,40	669,20	1.806,20	3.468,73
2010	Total	26	24	6189	4688	3.019,62	2.768,78	5.073,28	8.780,57
	Pagi					1.536,13	1.537,10	2.580,86	4.907,21
	Sore					1.483,49	1.231,68	2.492,42	3.873,36
2011	Total	39	30	5442	3857	3.176,87	5.751,87	6.120,34	8.186,73
	Pagi					1.707,88	1.623,65	3.268,82	1.425,26
	Sore					1.468,99	4.128,22	2.851,52	6.761,47
2012	Total	39	20	5313	1262	3.195,86	1.840,00	6.937,62	8.194,22
	Pagi					1.933,75	1.046,34	3.798,45	7.279,32
	Sore					1.262,11	793,67	3.139,17	914,90
2013	Total	2	1	521	37	3.199,10	8.787,10	7.007,23	8.469,82
	Pagi					1.6472,5	4.447,40	4.546,51	7.250,05
	Sore					1.551,85	4.339,70	2.460,73	1.219,77
Rata - rata				Total		2.994,21	4.304,19	5.911,22	7.584,828
				Pagi		1.682,24	2.071,69	3.361,21	4.337,182
				Sore		1.311,97	2.232,49	2.550,01	3.247,646



Produksi susu berdasarkan periode laktasi dari tahun (2009 - 2013) dengan menggunakan 17.622 catatan produksi susu pada laktasi pertama dan pada laktasi kedua sebanyak 9.960 hasilnya cenderung berfluktuasi. Pada Tabel 6, produksi susu tahunan selama penelitian menunjukkan hasil yang berfluktuasi. Hal ini sejalan dengan Padmawati (1993) yang menyatakan bahwa produksi susu rata – rata sapi FH per ekor perlaktasi berfluktuasi dari tahun ke tahun.

Data tahunan maupun rataan produksi susu nyata pada laktasi pertama dan laktasi kedua di tahun 2009 – 2013 terus mengalami peningkatan. Hasil pencatatan produksi susu pada laktasi pertama dan laktasi kedua yang telah dirata-ratakan dapat dilihat pada Tabel 7.

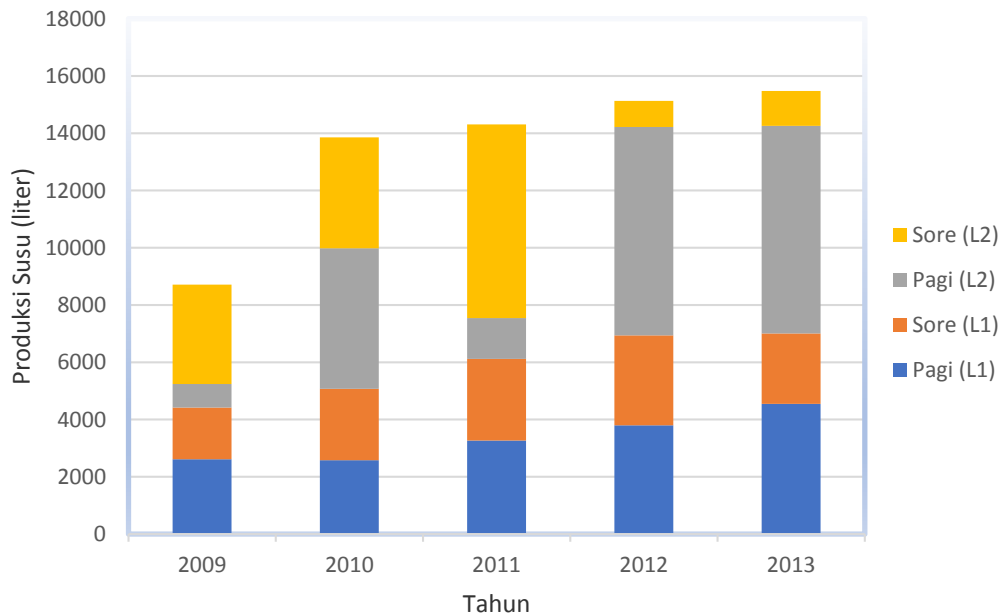
Tabel 7. Rata-Rata Produksi Susu Total, Produksi Susu Pagi dan Produksi Susu Sore (Liter) pada Laktasi Pertama dan Laktasi Kedua.

Tahun	Pemerahan	Jumlah Betina		Jumlah Catatan		Rataan Produksi Susu		Rataan Produksi Susu	
		Laktasi Ke-		Laktasi Ke-		Laktasi Ke-		Laktasi Ke-	
		1	2	1	2	1	2	1	2
2009	Total	1	1	157	116	6,52	6,5	12,1	11,76
	Pagi					4,35	4,67	7,15	2,26
	Sore					2,17	1,83	4,95	9,5
2010	Total	26	24	6189	4688	8,27	7,59	13,9	24,06
	Pagi					4,21	4,21	7,07	13,44
	Sore					4,06	3,37	6,83	10,61
2011	Total	39	30	5442	3857	8,7	15,76	16,77	22,43
	Pagi					4,68	4,45	8,96	3,9
	Sore					4,02	11,31	7,81	18,52
2012	Total	39	20	5313	1262	8,76	5,04	19,01	22,45
	Pagi					5,3	2,87	10,41	19,94
	Sore					3,46	2,17	8,6	2,51
2013	Total	2	1	521	37	8,76	24,07	19,2	23,2
	Pagi					4,51	12,18	12,46	19,86
	Sore					4,25	11,89	6,74	3,34
Rata-rata	Total					8,2	11,79	16,2	20,78
	Pagi					4,61	5,68	9,21	11,88
	Sore					3,59	6,12	6,99	8,9



Hasil pengamatan produksi susu selama 5 tahun yang tertera pada Tabel 6 dan 7, menunjukkan produksi susu sapi FH lebih tinggi pada waktu pagi dibandingkan pada sore hari pada tahun 2010 – 2013. Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Resti (2009) yaitu produksi susu sapi FH lebih tinggi pada waktu pagi hari dibandingkan dengan sore hari. Tingginya jumlah produksi susu pada pagi hari dipengaruhi oleh kondisi fisiologi sapi yang pada malam hari cenderung istirahat dan interval pemerahan pagi dan sore hari.

Rata-rata total produksi susu (Tabel 6 dan 7) menunjukkan bahwa produksi susu pada laktasi kedua lebih tinggi dibandingkan dengan produksi susu pada Laktasi pertama (5.911,22 liter). Beberapa peneliti menyatakan bahwa produksi susu pada laktasi kedua lebih tinggi dari pada laktasi pertama (Widodo, 1993, Fitriyani (2008) dan Firmansyah (2010).



Gambar 1. Grafik Produksi Susu Selama 5 Tahun (2009 – 2013)



Total produksi susu pertahun yang diperoleh pada penelitian ini (laktasi pertama sebesar sebesar 5.911,22 dan laktasi kedua sebesar 7.584, 828 liter) kondisi ini masih lebih tinggi bila dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Ana (1988) dan primastuti (2012) yaitu laktasi pertama sebesar 2.715 liter dan 4.463.63 liter. Menurut Dewan Standar Nasional Indonesia (SNI 2735-2014) pemilihan bibit sapi perah sapi Friesian Holstein (FH) betina dewasa pada laktasi pertama yang produksinya sama atau lebih dari 5.000 liter per hari per laktasi sedangkan sapi Friesian Holstein (FH) jantan dewasa pada laktasi pertama besarnya adalah lebih dan sama dengan 6.000 liter per hari per laktasi dan penelitian ini hasilnya lebih tinggi daripada Standar Nasional Indonesia (SNI). Produksi susu sapi Friesian Holstein (FH) dapat mencapai 15-20 liter per hari per masa laktasi (Sudono *et al.*, 2003).

Pada penelitian sebelumnya, Kamayanti (2001) melaporkan bahwa rata-rata produksi susu tahun 1992 – 1998 sebesar 4.602 liter dan rata-rata produksi susu Laktasi pertama di BBPTU Baturraden pada tahun 2006 - 2011 sebesar 3.922 liter (Yustisi, 2012). Jika rata-rata produksi susu ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya maka terjadi peningkatan produksi susu dari tahun ke tahun. Penelitian pengamatan ini, sesuai dengan penelitian Fitriyani (2008) dan Firmansyah (2010) yang menunjukkan peningkatan produksi susu mulai dari awal laktasi dan menurun setelah laktasi ketiga dan menurun pada laktasi keempat. Demikian pula Siregar (1993) melaporkan bahwa produksi susu sapi perah per laktasi akan meningkat terus sampai dengan periode laktasi yang keempat atau pada umur 6 tahun, pada sapi perah itu yang sudah laktasi pertama umur 2 tahun.



4.2 Kadar Lemak

Tinggi rendahnya kadar lemak susu sapi dipengaruhi jenis sapi perah, umur, jenjang laktasi, interval pemerahan, keadaan iklim dan pemberian ransum (Sumantri *et al.*, 2005). Dari hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata kadar lemak tertinggi dari produksi susu laktasi pertama pada pagi dan sore berkisar 3,64% – 4,41% dan kadar lemak pada laktasi pada pagi dan sore berkisar 4,18% – 4,68%. Kisaran pada laktasi pertama ini lebih tinggi dibandingkan dengan standart yang ditetapkan Standart Nasional Indonesia (SNI-314.1-2011) bahwa kadar lemak susu yang baik sebesar 3%. Kadar lemak susu dari hasil penelitian ini masih kategori normal, sebagaimana dikemukakan oleh Saleh (2004) bahwa kisaran kadar lemak susu yang normal adalah 3 – 8%. Kadar lemak susu merupakan komponen terpenting di dalam susu karena sebagai penentuan nilai gizi dimana lemak digunakan untuk bahan pembuatan makanan.

Kadar lemak susu juga merupakan sifat yang dapat diwariskan dari tetua kepada keturunannya (Dakhlan *et al.*, 2008). Perbedaan persentase kadar lemak pada laktasi pertama dan kedua dikarenakan pencatatan hasil uji yang tidak lengkap dan setiap hari dilakukan dan juga faktor waktu pemerahan. Menurut Mardalena (2008) perbedaan kadar lemak susu disebabkan oleh interval waktu pemerahan pagi sampai sore hari lebih pendek dibandingkan interval waktu pemerahan sore sampai pagi hari. Interval sore hari sampai pagi hari lebih panjang bagi sapi untuk memproduksi air susu yang lebih banyak sehingga kadar lemak yang dihasilkan lebih rendah.



Tabel 8. Kadar Lemak Susu (%) di BBPTU – HPT Baturraden Selama Penelitian.

Tahun	Pemerahan	Jumlah Hari Pengujian		Kadar Lemak (% Tahun)	
		Laktasi Ke-		Laktasi Ke-	
		1	2	1	2
2009	Total	18	*	4.35	*
	Pagi			4.41	*
	Sore			4.3	*
2010	Total	75	18	3.82	4.43
	Pagi			3.81	4.68
	Sore			3.84	4.18
2011	Total	66	*	3.89	*
	Pagi			4.15	*
	Sore			3.64	*
2012	Total	104	29	4.37	3.6
	Pagi			4.33	3.41
	Sore			4.41	3.8
2013	Total	12	1	4.21	5.7
	Pagi			3.91	*
	Sore			4.51	4.51
Rata - rata		Total		37.56	74.84
		Pagi		18.93	*
		Sore		18.63	0.81

Keterangan : (*) Data Tidak Tersedia

Pada penelitian lain, Basya (1983) menyatakan bahwa kadar lemak susu sapi perah berbeda antar jenis sapi. Pada umumnya semakin tinggi kemampuan berproduksi susu sapi perah akan semakin rendah kadar lemak susunya dan juga pada akhir laktasi akan terjadi peningkatan kadar lemak sekitar 0,5-1,5%. Demikian juga dengan hasil penelitian Zainuddin (2003), persentase kadar lemak susu pada laktasi pertama sebesar 3,40% dan pada laktasi ke tiga sebesar 3,48% yang mana terjadi peningkatan persentasi kadar lemak sebesar 0,08%.



4.3 Parameter Genetik Produksi Susu

4.3.1 Heritabilitas Produksi susu dan Kadar Lemak

4.3.1.1 Heritabilitas Produksi Susu Tahunan

Menurut Noor (2010), nilai heritabilitas dikategorikan tinggi apabila nilainya lebih dari 0,40, sedang 0,20 – 0,40 dan rendah 0,20. Nilai heritabilitas produksi susu selama 5 tahun (2009 – 2013) pada Laktasi pertama (pagi dan sore serta total) sebesar $0,43 \pm 0,30$ dan $0,42 \pm 0,26$ serta $0,36 \pm 0,25$. Pada laktasi kedua nilai heritabilitasnya $0,528 \pm 0,30$ (pagi hari), $0,530 \pm 0,31$ (sore hari) dan $0,523 \pm 0,29$ (total), Nilai heritabilitas pada laktasi pertama dikategorikan sedang dari laktasi kedua dikategorikan tinggi. Pada laktasi pertama, nilai heritabilitas ini sama dengan hasil penelitian dari Komala (2015) yang menyatakan bahwa di BBPTU – HPT Baturadden nilai heritabilitas adalah kategori sedang, dimana nilai tersebut menunjukkan adanya angka pewarisan produksi susu dari tetua kepada keturunannya pada laktasi pertama tergolong sedang dan nilai heritabilitas hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Indrijani (2008) sebesar $0,352 \pm 0,04$ dan Eksanti., *et al* (2002) yaitu sebesar $0,23 \pm 0,08$. Pada laktasi kedua nilai heritabilitas hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan hasil penelitian Rubi (2014) yaitu sebesar 0,33. Perbedaan nilai heritabilitas pada laktasi kedua ini diduga dari jumlah sampel yang digunakan, jumlah catatan, waktu pengambilan data serta metode.

Nilai heritabilitas laktasi pertama dan kedua dapat diartikan bahwa perbedaan (keragaman) penampilan sifat produksi susu antar individu pada populasi sebesar 43%, 42% dan 36% (pagi, sore dan total) pada laktasi pertama,



sedangkan pada laktasi kedua di waktu pagi, sore dan total adalah 52%, 53% dan 52% yang semuanya itu disebabkan oleh keragaman genetik aditif antar individu.

4.3.1.2 Heritabilitas Produksi Susu Harian

Nilai heritabilitas produksi susu pagi, sore dan produksi total produksi susu pada Laktasi pertama dan Laktasi kedua disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Heritabilitas Produksi Susu Pagi, Sore dan Total Laktasi Pertama dan Kedua Di BBPTU – HPT Baturraden

Periode Laktasi	Pagi	Sore	Total
1	0,402 ± 0,259	0,401 ± 0,258	0,402 ± 0,259
2	0,53 ± 0,299	0,48 ± 0,300	0,54 ± 0,301

Nilai heritabilitas yang diperoleh ini dikategorikan tinggi. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Rubi (2014) yang pada laktasi pertama dan kedua nilai heritabilitasnya pada pagi, sore dan totalan hanya berkisar 0,33 sampai dengan 0,44 yang hanya di kategorikan sedang. Beberapa penelitian yang dilakukan di BBPTU – HPT Baturraden dan penelitian ini hasilnya sama dengan penelitian dari Wahyuni (2012) yang nilainya $0,40 \pm 0,36$ dan Komala (2015) bernilai 0,4 di tempat yang sama, seperti hasil penelitian dari Yustisi (2012) dengan nilai heritabilitas $0,35 \pm 0,04$ lebih rendah walaupun semuanya dikategorikan sedang. Periode Laktasi pertama dan 2, nilai heritabilitasnya sama karena masih berkisar antara 0,20 – 0,40 kategori sedang. Hardjosubroto (1994) hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pejantan untuk menurunkan sifat produksi dari tetua ke anaknya sedang, Kecermatan nilai heritabilitas ini dapat dikarenakan berbagai faktor seperti keterbatasan waktu pengambilan sampel, keterbatasan



sampel dan metode yang digunakan dalam pengambilan sampel. Bourdon, (1997) dalam Wahyuni, (2012) mengemukakan pendugaan nilai heritabilitas ini diharapkan dapat mewariskan sifat produksi susu pada keturunannya dengan kemajuan genetik yang tinggi.

4.3.1.3 Heritabilitas Kadar Lemak

Nilai Heritabilitas Kadar lemak susu sapi FH di BBPTU – HPT Baturraden ini dihitung dengan menggunakan korelasi saudara tiri seapak (*paternal halfsib correlation*) dari 8 ekor pejantan. Kecermatan perhitungan nilai heritabilitas akan lebih baik jika paling sedikit terdapat lima ekor pejantan (Dalton 1981 dalam Wahyuni, 2012). Nilai heritabilitas yang diperoleh adalah $0,63 \pm 0,39$ dan nilai ini dikategorikan tinggi. Hasil perhitungan ini sesuai dengan pernyataan Hardjosubroto (1994) bahwa nilai heritabilitas kadar lemak susu sapi perah berkisar antara 0,30 – 0,60.

4.3.2 Ripitabilitas Produksi susu dan Kadar Lemak

4.3.2.1 Ripitabilitas Produksi Susu Tahunan

Nilai Ripitabilitas produksi susu pada laktasi pertama dan laktasi kedua selama 5 tahun dari tahun 2009 - 2013 sebesar $0,505 \pm 0,323$ (Pagi), $0,501 \pm 0,324$ (Sore) dan $0,464 \pm 0,332$ (total). Nilai Ripitabilitas ini dikategorikan tinggi, nilai ini sama dengan hasil penelitian Komala, *et al* (2015) yang menyatakan bahwa nilai ripitabilitas di BBPTU – HPT Baturraden kategori tinggi (0,84).



Ripitabilitas sifat dikatakan rendah bila bernilai kurang dari 0,2, sedang bila bernilai 0,2 – 0,4 dan tinggi bila bernilai 0,4 maka makin besar nilai ripitabilitasnya makin baik suatu catatan tunggal sebagai suatu indikator kemampuan berproduksi pada beberapa periode produksi selama sapi perah tersebut hidup (Kurnianto, 2009). Nilai tersebut menunjukkan bahwa adanya hubungan genetik yang tinggi antara produksi susu pertama dengan produksi susu berikutnya, pada setiap individu.

4.3.2.2 Ripitabilitas Produksi Susu harian

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata nilai ripitabilitas pagi, sore dan total di BBPTU – HPT Baturraden termasuk kategori nilai tinggi adapun nilainya berturut – turut sebesar ($0,507 \pm 0,323$, $0,501 \pm 0,324$, $0,49 \pm 0,325$). Hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Novienara *et al.* (2015) bahwa nilai ripitabilitas, yaitu pagi adalah 0,38, malam 0,39 dan total 0,40 dan semuanya termasuk kategori Tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Saraswati (2014) nilai ripitabilitasnya pagi berkisar antara $0,33 \pm 0,00041$ sampai dengan $0,43 \pm 0,0056$, sore hari berkisar antara $0,33 \pm 0,00041$ sampai $0,44 \pm 0,0055$ dan produksi total (total) berkisar antara $0,34 \pm 0,0041$ sampai $0,46 \pm 0,0739$ nilai – nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan nilai ripitabilitas diduga disebabkan oleh tingginya keragaman genetik dan keragaman lingkungan permanen sehingga menutupi keragaman lingkungan temporer (Aditya *et al.*, 2015). Dari beberapa hasil penelitian di BBPTU – HPT Baturraden terlihat bahwa nilai ripitabilitas sapi FH disana termasuk dalam kategori tinggi sampai sedang. Tingginya nilai ripitabilitas



menunjukkan kemampuan sapi FH untuk dapat mengulangi sifat produksi susu pada periode berikutnya akan tinggi, begitupun sebaliknya.

4.3.2.3 Ripitabilitas Kadar Lemak

Nilai Ripitabilitas kadar lemak susu sapi pada penelitian ini adalah $0,93 \pm 0,13$. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa dugaan nilai ripitabilitas BBPTU - HPT Baturraden termasuk ke dalam kategori Tinggi. Sesuai dengan pernyataan Noor (2010), bahwa dugaan nilai ripitabilitas terbagi ke dalam tiga kategori, yaitu : 0,0-0,2 (rendah); 0,2-0,4 (sedang); dan $> 0,4$ (tinggi). Nilai ripitabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa kemampuan ternak untuk dapat mengulangi sifat kadar lemak susu pada periode laktasi selanjutnya juga akan tinggi dan sebaliknya.

4.3.3 Korelasi Genetik Produksi Susu dan Kadar Lemak

Korelasi adalah suatu besaran nilai yang menunjukkan tingkat keeratan antara dua variabel. Dari hasil analisis data di BBPTU – HPT Baturraden diperoleh korelasi genetik sebesar $0,61 \pm 0,28$. Nilai ini lebih besar dari kisaran nilai korelasi genetik antara produksi susu dan kadar lemak yang dilaporkan oleh Kurnianto (2009) sebesar 0,55.

Hasil penelitian Suherman (2007) mendapatkan nilai korelasi genetik laktasi pertama dengan daya produksi susu sebesar 0,89. Hal ini berarti produksi susu laktasi pertama pada keturunannya secara genetik menentukan



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

terhadap daya produksi susu sebesar 89% genetik dan 11% ditentukan di luar faktor genetik. Hal ini dikategorikan tinggi karena lebih besar dari 0,50. Dengan demikian individu sapi perah ini untuk produksi susu tinggi akan selalu dipertahankan sampai mencapai usia tua. Nilai korelasi genetik antara produksi susu dengan produksi lemak susu sapi FH di BBPTU – HPT Baturraden ini menunjukkan bahwa seleksi untuk peningkatan produksi susu akan diikuti dengan peningkatan produksi lemak susu.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di BBPTU – HPT Baturraden, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai heritabilitas produksi susu tahunan pada laktasi pertama kategorikan sedang dan laktasi kedua di pagi, sore dan total di dikategorikan tinggi sedang dan nilai rinitabilitas produksi susu tahunan dikategorikan tinggi.
2. Nilai heritabilitas produksi susu harian pada laktasi pertama dan laktasi kedua di pagi, sore dan total di dikategorikan tinggi dan nilai rinitabilitas produksi susu tahunan dikategorikan tinggi.
3. Rataan nilai heritabilitas kadar lemak diperoleh nilai $0,63 \pm 0,39$ yang dikategorikan tinggi sedangkan nilai rinitabilitas kadar lemaknya adalah $0,93 \pm 0,13$
4. Hasil perhitungan korelasi genetik produksi susu dan kadar lemak susu diperoleh nilai produksi susu untuk kadar lemak sebesar $0,61 \pm 0,28$ sehingga nilai korelasi ini menunjukkan bahwa seleksi untuk peningkatan produksi susu akan diikuti dengan peningkatan kadar lemak.

5.2 Saran

Untuk menunjang estimasi parameter genetik terutama rinitabilitas produksi susu dan kadar lemak dibutuhkan perbaikan recording produksi susu dan kadar lemak dari laktasi pertama ke laktasi berikutnya sehingga perhitungan yang dilakukan lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya F, Sulastrri dan Novirzal. 2015. Perbandingan Nilai MPPA Produksi Susu Antara Sapi Perah Friesian Holstein dan Peranakan Friesian Holstein di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak Baturraden Purwokerto. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3(1): 93 – 97.
- Adnan M. 1984. *Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Ana EM. 1988. Produksi Susu Laktasi 1 dan Laktasi 2 dari Dua Generasi Sapi Perah Friesian Holstein. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Anang A. dan Indrijani H. 2012. Faktor Koreksi Lama Laktasi Produksi Susu 305 hari pada Sapi Frisian Holstein di BBPTU SP Baturraden. *Proceeding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan ke - 3 Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran*. Sumedang. Hal 39 - 47.
- Anggraeni A. 1995. Faktor-faktor Koreksi Hari Laktasi Dan Umur Untuk Produksi Susu Sapi Perah Fries Holland. Tesis. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anggraeni A. 2012. Perbaikan Genetik Sifat Produksi Susu dan Kualitas Susu Sapi Perah Friesian Holstein melalui Seleksi. *Wartazoa* 1 (22) : 1 – 11.
- Basya S. 1983. Berbagai Faktor yang mempengaruhi kadar lemak produksi susu sapi perah. *Balai Penelitian Ternak Bogor. Wartazoa* 1 (2) : 13-15.
- Becker WA. 1975. *Manual of Quantitative Genetics*. Second Ed. Washington State University. Washington
- Dakhlan A., Sulastrri dan Qisthon A 2008. Estimasi nilai heritabilitas dan respons seleksi produksi lemak susu sapi perah Fries Holland. *Jurnal Penelitian Pertanian* 7 : 117 – 122.
- Dewan Standarisasi Nasional 2011. SNI 3141.1 Metode Pengujian Susu Segar. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Dirjen Peternakan. 2014. *Buku Statistik Peternakan Departemen Pertanian*, Jakarta
- Dirjen Peternakan. 2015. *Buku Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian*, Jakarta.



- Fitriyani Y. 2008. Performa Produksi Susu dan Reproduksi Sapi Friesian – Holstein di BPPT – SP Cikole Lembang. Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Ternak. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- 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. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hardjosubroto W. 1994. Aplikasi Pemuliaan Ternak di Lapangan. PT. Gramedia Widayarsana Indonesia, Jakarta
- Hardjosubroto W dan Astuti JM. 1993. Buku Pintar Peternakan. Jakarta: PT. Gramedi Widayarsana Indonesia, Jakarta
- Hermanto I. 2002. Penaksiran Nilai Ripitabilitas produksi susu sapi perah menggunakan laktasi yang berbeda di BPT dan HMT Baturraden. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Hilmia N. 2005. Pendugaan nilai pemuliaan produksi susu sapi Friesian Holstein berdasarkan catatan bulanan tunggal dan kumulatif di Taurus dairy farm. Jurnal Ilmu Ternak 5 (2) : 80 – 87.
- Indrijani H. 2008. Penggunaan catatan produksi susu test day (hari uji) untuk menduga nilai pemuliaan produksi susu sapi perah. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Indrijani H. Noor RR dan Talib Ch. 2001. Penggunaan catatan test day untuk mengevaluasi mutu genetik sapi perah. Tesis. Program Pascasarjana IPB, Bogor.
- Karnaen dan Arifin. J 2006. Korelasi nilai pemuliaan produksi susu sapi perah berdasarkan test day laktasi 1, laktasi 2 dan laktasi 3 dengan gabungannya. Animal Production 2 : 135 – 142.
- Kawuri H. 2003. Estimasi Nilai Ripitabilitas Produksi Susu, Kadar lemak dan Kadar Protein Susu Berdasarkan Catatan Berulang Pada Sapi Perah FH. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Sumedang
- Kurnianto E. 2009. Ilmu Pemuliaan Ternak. Edisi Pertama. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kurnianto E. 2010. Ilmu Pemuliaan Ternak. Lembaga Pengembangan Dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Diponegoro, Semarang



- Lestari TD. 2006. Laktasi pada sapi perah sebagai lanjutan proses reproduksi. Fakultas peternakan. Universitas Padjadjaran.
- Mardalena 2018. Pengaruh Waktu Pemerahan dan Tingkat Laktasi Terhadap Kualitas Susu Sapi Perah Peranakan Fries Holstein. Jurnal Ilmiah Peternakan 3 : 107-111.
- Noor RR. 2000. Genetika Ternak. Cetakan Kedua. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Noor RR. 2010. Genetika Ternak. Cetakan Keenam. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Padmadewi. AB. L. 1993. Parameter Fenotipik dan Genetika Produksi Susu dan Reproduksi Sapi – sapi Perah di PT Taurus dairy farm. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Novienara D. Asep Anang dan Heni Indrijani. 2015. riptabilitas dan mppa produksi susu 305 hari sapi perah friesland holstein (fh) yang dihasilkan dari keturunan pejantan impor di BBPTU HPT baturraden Jurnal Ilmiah Peternakan Universitas Padjajaran.
- Primastuti DA. 2012. Penaksiran riptabilitas produksi susu sapi perah menggunakan data produksi susu nyata dan terkoreksi di BPPTU sapi perah Baturraden. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Rahayu AS. Santosa Agus dan Susanto. A. 2013. Evaluasi mutu genetik sapi perah menggunakan catatan produksi susu harian dan centering date method (CDM). Jurnal Ilmiah Peternakan 1 : 236 – 234.
- Rubi MA. (2014). Dugaan Nilai Riptabilitas Produksi Susu Sapi Perah Pagi Sore dan Totalan Periode Laktasi 1, 2, 3, 4 (Studi Kasus di BBPTU – HPT Baturraden). Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Padjdjaran. Sumedang
- Saleh E. 2004. Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak, Jurnal USU Digital Library.
- Santosa SE, Sudewo A dan Susanto. A. 2014. Penyusunan Faktor Koreksi Produksi Susu Sapi Perah. Agripet 14 (1) :1-5.
- Sardowardojo P. 1993. Parameter Genetik dan pengaruh faktor non genetik terhadap produksi susu di PT. Sumber susu Indonesia Kabupaten Malang. Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sarnoto 2001. Penaksiran Heritabilitas dan Riptabilitas Produksi susu sapi perah FH dengan analisis variansi menggunakan jumlah catatan produksi yang



- berbeda di BPT – HMT Baturraden. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Setiadin J. 1998. Taksiran Heritabilitas (h^2) dan Reritabilitas (t) produksi susu sapi perah FH dengan analisis Variansi menggunakan tiga catatan produksi. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Siregar A. 1995. Sapi Perah, Teknik Pemeliharaan dan Analisis Produksi Ternak. Cetakan Keempat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siregar S B. 1993. Sapi Perah, Jenis Teknik Pemeliharaan dan Analisa Usaha. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudono A. 1984. Produksi Sapi Perah. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Sudono A, Rosdiana RF dan Setiawan BS. 2003. Beternak Sapi Perah Secara Intensif. Jakarta (ID): Agromedia Pustaka.
- Supiyono. 1986. Prediksi Kemajuan Genetik Sapi Perah Friesian Holstein dengan mempergunakan partial record pada uji keturunan. Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Suherman D. 2007. Korelasi genetik dan fenotipik produksi susu laktasi pertama dengan daya produksi susu sapi fries holland. Sains Peternakan Indonesia 2 (1) : 27 – 31.
- Sutriyono, E. 1993. Seleksi Individu Induk Sapi Perah FH Berdasarkan Catatan Produksi Susu Sebagaimana Pada Laktasi Pertama Di BPT dan HMT Baturraden. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Warwick EJ, Astuti J.M dan Hardjosubroto W.1990. Pemuliaan Ternak. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Webster J.1993. Understanding The Dairy Cow. 2nd ed. Blackwell Scientific Publication. Oxford.
- Widodo NT. 1993. Penaksiran Reritabilitas dengan menggunakan korelasi antar dan dalam kelas produksi susu sapi FH di BPT Baturraden. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Yustisi IR. 2012. Pendugaan Nilai Pemuliaan Sifat Produksi Susu pada Pejantan Sapi Friesian Holstein di BBPTU Sapi Perah Baturraden Purwokerto. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Pertanian Bogor.



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

Zainuddin. 2003. Hubungan Antara Masa Laktasi dan Produksi Susu dengan Kadar Lemak Susu Sapi Perah FH di Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Perah Baturraden. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Faktor koreksi panjang laktasi kurang dari 305 hari menjadi panjang laktasi 305 hari

NO	JUMLAH HARI LAKTASI	UMUR \leq 36 BULAN	UMUR $>$ 36 BULAN
1.	30	8,32	7,42
2.	40	6,24	5,57
3.	50	4,99	4,47
4.	60	4,16	3,74
5.	70	3,58	3,23
6.	80	3,15	2,85
7.	90	2,82	2,56
8.	100	2,55	2,32
9.	110	2,34	2,13
10.	120	2,16	1,98
11.	130	2,01	1,85
12.	140	1,88	1,73
13.	150	1,77	1,64
14.	160	1,67	1,55
15.	170	1,58	1,48
16.	180	1,51	1,41
17.	190	1,44	1,35
18.	200	1,38	1,30
19.	210	1,32	1,26
20.	220	1,27	1,22
21.	230	1,23	1,18
22.	240	1,19	1,14
23.	250	1,15	1,11
24.	260	1,12	1,09
25.	270	1,08	1,06
26.	280	1,06	1,04
27.	290	1,03	1,03
28.	300	1,01	1,01

Sumber : Hardjosubroto, 1994

@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.





Lampiran 2. Faktor koreksi panjang laktasi lebih dari 305 hari menjadi panjang laktasi 305 hari

NO	HARI	FAKTOR
1.	305 – 308	1,00
2.	309 – 312	0,99
3.	313 – 316	0,98
4.	317 – 320	0,97
5.	321 – 324	0,96
6.	325 – 326	0,95
7.	329 – 332	0,94
8.	333 – 336	0,93
9.	337 – 340	0,92
10.	341 – 344	0,91
11.	345 – 348	0,90
12.	349 – 352	0,89
13.	353 – 356	0,88
14.	357 – 360	0,87
15.	361 – 364	0,86
16.	365	0,85

Sumber : Hardjosubroto, 1994

Lampiran 3. Faktor koreksi untuk penyesuaian umur sapi kearah umur dewasa

NO	UMUR	FKU
1.	1 – 9	1,37
2.	1 – 10	1,35
3.	1 – 11	1,33
4.	2 – 0	1,31
5.	2 – 1	1,30
6.	2 – 2	1,29
7.	2 – 3	1,28
8.	2 – 4	1,26
9.	2 – 6	1,24
10.	2 – 7	1,23
11.	2 – 8	1,22
12.	2 – 9	1,21
13.	2 – 10	1,20
14.	2 – 11	1,19
15.	3 – 0	1,18
16.	3 – 1	1,17
17.	3 – 3	1,15
18.	3 – 4	1,14
19.	3 – 5	1,13
20.	3 – 6	1,12
21.	3 – 7	1,12
22.	3 – 8	1,11
23.	3 – 9	1,10
24.	3 – 10	1,10
25.	3 – 11	1,09
26.	3 – 12	1,08
27.	4 – 1	1,07
28.	4 – 2	1,06
29.	4 – 3	1,05
30.	4 – 4	1,05
31.	4 – 5	1,04
32.	4 – 6	1,04
33.	4 – 7	1,03
34.	4 – 8	1,03
35.	4 – 9	1,03
36.	4 – 10	1,03
37.	4 – 11	1,03
38.	4 – 12	1,03
39.	5 – 1	1,02
40.	5 – 2	1,02
41.	5 – 3	1,02
42.	5 – 4	1,02
43.	5 – 5	1,02
44.	5 – 6	1,02
45.	5 – 7	1,01
46.	5 – 9	1,01
47.	5 – 10	1,01



Lanjutan lampiran 3. Faktor koreksi untuk penyesuaian umur sapi kearah umur dewasa

NO	UMUR	FKU
48.	5 – 11	1,01
49.	6 - 0	1,00
50.	6 - 1	1,00
51.	-	1,00
52.	-	1,00
53.	8 – 5	1,00
54.	8 – 6	1,01
55.	8 – 7	1,01
56.	8 – 8	1,01
57.	8 – 9	1,02
58.	8 – 10	1,02
59.	8 – 11	1,02
60.	9 – 0	1,02
61.	9 – 1	1,02
62.	9 – 2	1,02
63.	9 – 3	1,03
64.	9 – 4	1,03
65.	9 – 5	1,03
66.	9 – 6	1,03
67.	9 – 7	1,03
68.	9 – 8	1,03
69.	9 – 9	1,04
70.	9 – 10	1,04
71.	9 – 11	1,04
72.	9 – 12	1,04
73.	10 – 1	1,04
74.	10 – 2	1,04
75.	10 – 3	1,05
76.	10 – 8	1,08
77.	10 – 9	1,06
78.	10 – 10	1,06
79.	10 – 11	1,06
80.	10 – 12	1,06
81.	11 – 1	1,06
82.	11 – 2	1,06
83.	11 – 3	1,07
84.	11 – 6	1,07
85.	11 – 7	1,08
86.	11 – 10	1,08
87.	11 – 11	1,09
88.	12 – 2	1,09
89.	12 – 3	1,10
90.	12 – 6	1,10
91.	12 – 7	1,11
92.	12 – 10	1,11
93.	12 – 11	1,12

@Hak cipta pada UNIPA



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

Lanjutan lampiran 3. Faktor koreksi untuk penyesuaian umur sapi kearah umur dewasa

NO	UMUR	FKU
94.	12 – 11	1,12
95.	13 – 2	1,12
96.	13 – 3	1,13
97.	13 – 6	1,13
98.	13 – 7	1,14
99.	13 – 11	1,14
100.	14 – 0	1,15

Sumber : *Hardjosubroto, 1994*



Lampiran 4. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Tahunan Pagi Laktasi Pertama

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	10	1233366593	123336659.3	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	96	5920868095	61675709.32	σ^2w
Total	106			

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2w = Ktw$$

$$= 61675709,32$$

$$k = \frac{1}{s-1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11-1} \left(107 - \frac{2657}{107} \right)$$

$$k = 8,21$$

$$\sigma^2s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{123336659,3 - 61675709,32}{8,21}$$

$$\sigma^2s = 7504232,995$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

$$h^2 = \frac{4 (7504232,995)}{7504232,995 + 61675709,32}$$

$$= 0,43$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(107-1)(1-0,11)^2(1+(8,21-1)0,11)^2}{8,21^2(107-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,3014$$



Lampiran 5. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Tahunan Sore Laktasi Pertama

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	10	851115387	85111538.67	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	96	4152162664	43251694.42	σ^2w
Total	106	5003278051		

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2w = Ktw$$

$$= 43251694,42$$

$$k = \frac{1}{s - 1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11 - 1} \left(107 - \frac{2657}{107} \right)$$

$$k = 8,21$$

$$\sigma^2s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{85111538,67 - 43251694,42}{8,21}$$

$$\sigma^2s = 5094407,797$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

$$h^2 = \frac{4 (5094407,797)}{5094407,797 + 43251694,42}$$

$$= 0,42$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(107-1)(1-0,10)^2(1+(8,21-1)0,10)^2}{8,21^2(107-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,2605$$



Lampiran 6. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Tahunan Pada Totalan Laktasi Pertama

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	10	3817764495	381776449.5	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	96	20130484757	209692549.6	σ^2w
Total	106	23948249252		

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2w = Ktw$$

$$= 209692549,6$$

$$k = \frac{1}{s-1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11-1} \left(107 - \frac{2657}{107} \right)$$

$$k = 8,21$$

$$\sigma^2s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{381776449,5 - 209692549,6}{8,21}$$

$$\sigma^2s = 20942876,81$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

$$h^2 = \frac{4 (20942876,81)}{20942876,81 + 209692549,6}$$

$$= 0,36$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(107-1)(1-0,09)^2(1+(8,21-1)0,09)^2}{8,21^2(107-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,2586$$



Lampiran 7. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Tahunan Pagi Laktasi Kedua

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	10	23214.16458	2321.416458	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	63	80259.90054	1273.966675	σ^2w
Total	73	103474.0651		

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2w = Ktw$$

$$= 1273,966675$$

$$k = \frac{1}{s-1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11-1} \left(74 - \frac{1088}{74} \right)$$

$$k = 5,92$$

$$\sigma^2s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{2321,416458 - 1273,966675}{5,92}$$

$$\sigma^2s = 176,6437647$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

$$h^2 = \frac{4 (176,6437647)}{176,6437647 + 1273,966675}$$

$$= 0,49$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(74-1)(1-0,10)^2(1+(8,21-1)0,10)^2}{5,92^2(74-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,3008$$



Lampiran 8. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Tahunan Sore Laktasi Kedua

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	10	808932676.3	80893267.63	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	63	494750127.4	7853176.625	σ^2w
Total	73	1303682804		

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2w = Ktw$$

$$= 7853176,625$$

$$k = \frac{1}{s-1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11-1} \left(74 - \frac{1088}{74} \right)$$

$$k = 5,92$$

$$\sigma^2s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{80893267,63 - 7853176,625}{5,92}$$

$$\sigma^2s = 12317608,78$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

$$h^2 = \frac{4 (12317608,78)}{12317608,78 + 7853176,652}$$

$$= 0,53$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(74-1)(1-0,10)^2(1+(8,21-1)0,10)^2}{5,92^2(74-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,3009$$



Lampiran 9. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Tahunan Total Laktasi Kedua

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	10	76353.81136	7635.381136	$\sigma^2_w + k_1 \sigma^2_s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	63	35430.34216	562.3863835	σ^2_w
Total	73	111784.1535		

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2_w = Ktw$$

$$\sigma^2_w = 562,3863835$$

$$k = \frac{1}{s-1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11-1} \left(74 - \frac{1088}{74} \right)$$

$$k = 5,92$$

$$\sigma^2_s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2_s = \frac{7635,381136 - 562,3863835}{5,92}$$

$$\sigma^2_s = 1177,262775$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2_s}{\sigma^2_s + \sigma^2_w}$$

$$h^2 = \frac{4 (1177,262775)}{1177,262775 + 562,3863835}$$

$$h^2 = 0,53$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(74-1)(1-0,10)^2(1+(8,21-1)0,10)^2}{5,92^2(74-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,2991$$



Lampiran 10. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Harian Pagi Laktasi Pertama

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	10	23214.16458	2321.416458	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	63	80259.90054	1273.966675	σ^2w
Total	73	103474.0651		

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2w = Ktw$$

$$\sigma^2w = 1273,966675$$

$$k = \frac{1}{s - 1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11 - 1} \left(74 - \frac{1088}{74} \right)$$

$$k = 5,92$$

$$\sigma^2s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{2321,416458 - 1273,966675}{5,92}$$

$$\sigma^2s = 176,6437647$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

$$h^2 = \frac{4 (1273,966675)}{176,6437647 + 1273,966675}$$

$$h^2 = 0,48$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(74-1)(1-0,34)^2(1+(8,21-1)0,34)^2}{5,92^2(74-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,3010$$



Lampiran 11. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu harian Sore Laktasi Pertama

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	10	15758.45098	1575.845098	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	63	7822.220541	124.1622308	σ^2w
Total	73	23580.67152		

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2w = Ktw$$

$$\sigma^2w = 124,1622308$$

$$k = \frac{1}{s-1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11-1} \left(74 - \frac{1088}{74} \right)$$

$$k = 5,92$$

$$\sigma^2s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{1575,845098 - 124,1622308}{5,92}$$

$$\sigma^2s = 244,8143394$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

$$h^2 = \frac{4 (244,8143394)}{244,8143394 + 124,1622308}$$

$$h^2 = 0,54$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(74-1)(1-0,34)^2(1+(8,21-1)0,34)^2}{5,92^2(74-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,3010$$



Lampiran 12. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu harian Sore Laktasi Pertama

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	10	76353.81136	7635.381136	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	63	35430.34216	562.3863835	σ^2w
Total	73	111784.1535		

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2w = Ktw$$

$$\sigma^2w = 562,3863835$$

$$k = \frac{1}{s-1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11-1} \left(74 - \frac{1088}{74} \right)$$

$$k = 5,92$$

$$\sigma^2s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{7635,381136 - 562,3863835}{5,92}$$

$$\sigma^2s = 1177,262775$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

$$h^2 = \frac{4 \cdot 1177,262775}{1177,262775 + 562,3863835}$$

$$h^2 = 0,53$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(74-1)(1-0,13)^2(1+(8,21-1)0,13)^2}{5,92^2(74-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,2955$$



Lampiran 13. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Harian Pagi Laktasi Kedua

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	10	1097531923	109753192.3	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	63	6.7406335E+08	10699418.18	σ^2w
Total	73	1771595269		

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2w = Ktw$$

$$\sigma^2w = 10699418,18$$

$$k = \frac{1}{s-1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11-1} \left(74 - \frac{1088}{74} \right)$$

$$k = 5,92$$

$$\sigma^2s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{109753192,3 - 10699418,18}{5,92}$$

$$\sigma^2s = 16704601,84$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

$$h^2 = \frac{4(16704601,84)}{16704601,84 + 10699418,18}$$

$$h^2 = 0,53$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(74-1)(1-0,13)^2(1+(8,21-1)0,13)^2}{5,92^2(74-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,2995$$



Lampiran 14. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Harian Sore Laktasi Kedua

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	10	808932676.3	80893267.63	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	63	2690450127	42705557.58	σ^2w
Total	73	3499382804		

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2w = Ktw$$

$$\sigma^2w = 42705557,58$$

$$k = \frac{1}{s-1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11-1} \left(74 - \frac{1088}{74} \right)$$

$$k = 5,92$$

$$\sigma^2s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{80893267,63 - 42705557,58}{5,92}$$

$$\sigma^2s = 6440042,26$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

$$h^2 = \frac{4(6440042,26)}{6440042,26 + 42705557,58}$$

$$h^2 = 0,52$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(74-1)(1-0,13)^2(1+(8,21-1)0,13)^2}{5,92^2(74-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,3008$$



Lampiran 15. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Produksi Susu Harian Total Laktasi Kedua

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	10	3765967508	376596750.8	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	64	12477366012	194958843.9	σ^2w
Total	74	16243333520		

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2w = Ktw$$

$$\sigma^2w = 194958843,9$$

$$k = \frac{1}{s-1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11-1} \left(74 - \frac{1088}{74} \right)$$

$$k = 5,92$$

$$\sigma^2s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{376596750,8 - 194958843,9}{5,92}$$

$$\sigma^2s = 30232674,25$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

$$h^2 = \frac{4 (30232674,25)}{30232674,25 + 194958843,9}$$

$$h^2 = 0,54$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(74-1)(1-0,13)^2(1+(8,21-1)0,13)^2}{5,92^2(74-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,2994$$



Lampiran 16. Perhitungan Nilai Rিপিতাৰিতা (r) Produksi Susu Harian Total Laktasi Pertama dan Kedua

Nilai r dihitung dari persamaan:

$$r = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\}/n}{\sqrt{[\sum x^2 - \{(\sum x)^2/n\}][\sum y^2 - \{(\sum y)^2/n\}]}}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}\sum x &= 1634,3 \\ \sum x^2 &= 73813,55 \\ \sum y &= 1935,2 \\ \sum y^2 &= 152595,38 \\ \sum xy &= 82003,83 \\ N &= 52\end{aligned}$$

$$r = 0,50$$

$$S.E (r) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-r)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (r) = \sqrt{\frac{2(52-1)(1-0,50)^2(1+(4,615-1)0,50)^2}{4,615^2(104-51)(51-1)}}$$

$$S.E (r) = 0,3251$$



Lampiran 17. Perhitungan Nilai Rpitabilitas (r) Produksi Susu Harian Pagi Laktasi Pertama dan Kedua

Nilai r dihitung dari persamaan:

$$r = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\}/n}{\sqrt{[\sum x^2 - \{(\sum x)^2/n\}][\sum y^2 - \{(\sum y)^2/n\}]}}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}\sum x &= 1262,2 \\ \sum x^2 &= 73813,55 \\ \sum y &= 1935,2 \\ \sum y^2 &= 152595,38 \\ \sum xy &= 82003,83 \\ n &= 52\end{aligned}$$

$$r = 0,51$$

$$S.E (r) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-r)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (r) = \sqrt{\frac{2(52-1)(1-0,51)^2(1+(4,615-1)0,51)^2}{4,615^2(104-51)(51-1)}}$$

$$S.E (r) = 0,3230$$



Lampiran 18. Perhitungan Nilai Ripitabilitas (r) Produksi Susu Harian Sore Laktasi Pertama dan Kedua

Nilai r dihitung dari persamaan:

$$r = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\}/n}{\sqrt{[\sum x^2 - \{(\sum x)^2/n\}][\sum y^2 - \{(\sum y)^2/n\}]}}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}\sum x &= 722,1 \\ \sum x^2 &= 14787,73 \\ \sum y &= 813,6 \\ \sum y^2 &= 27999,2 \\ \sum xy &= 15573,62 \\ n &= 52\end{aligned}$$

$$r = 0,50$$

$$S.E (r) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-r)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(52-1)(1-0,50)^2(1+(4,615-1)0,50)^2}{4,615^2(104-51)(51-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,3242$$



Lampiran 19. Perhitungan Nilai Ripitabilitas (r) Produksi Susu Total Tahunan Laktasi Pertama dan Kedua

Nilai r^2 dihitung dari persamaan:

$$r = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\}/n}{\sqrt{[\sum x^2 - \{(\sum x)^2/n\}][\sum y^2 - \{(\sum y)^2/n\}]}}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}\sum x &= 424916,2 \\ \sum x^2 &= 5130519974 \\ \sum y &= 297665,59 \\ \sum y^2 &= 2828334981 \\ \sum xy &= 3066820841 \\ n &= 52\end{aligned}$$

$$r = 0,46$$

$$S.E (r) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-r)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (r) = \sqrt{\frac{2(52-1)(1-0,46)^2(1+(4,615-1)0,46)^2}{4,615^2(104-51)(51-1)}}$$

$$S.E (r) = 0,3321$$



Lampiran 20. Perhitungan Nilai Rpitabilitas (r) Produksi Susu Tahunan Pagi Laktasi Pertama dan Kedua

Nilai r dihitung dari persamaan:

$$r = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\}/n}{\sqrt{[\sum x^2 - \{(\sum x)^2/n\}][\sum y^2 - \{(\sum y)^2/n\}]}}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}\sum x &= 248799,6 \\ \sum x^2 &= 1924983459 \\ \sum y &= 157107,1 \\ \sum y^2 &= 809424199,8 \\ \sum xy &= 1002604737 \\ n &= 52\end{aligned}$$

$$r = 0,51$$

$$S.E (r) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-r)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (r) = \sqrt{\frac{2(52-1)(1-0,51)^2(1+(4,615-1)0,51)^2}{4,615^2(104-51)(51-1)}}$$

$$S.E (r) = 0,3233$$



Lampiran 21. Perhitungan Nilai Rpitabilitas (r) Produksi Susu Tahunan sore Laktasi Pertama dan Kedua

Nilai r dihitung dari persamaan:

$$r = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\}/n}{\sqrt{[\sum x^2 - \{(\sum x)^2/n\}][\sum y^2 - \{(\sum y)^2/n\}]}}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}\sum x &= 176116,6 \\ \sum x^2 &= 1068295029 \\ \sum y &= 140558,49 \\ \sum y^2 &= 8033929763 \\ \sum xy &= 700002286,7 \\ n &= 52\end{aligned}$$

$$r = 0,50$$

$$S.E (r) = \sqrt[4]{\frac{2(n-1)(1-r)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (r) = \sqrt[4]{\frac{2(52-1)(1-0,50)^2(1+(4,615-1)0,50)^2}{4,615^2(104-51)(51-1)}}$$

$$S.E (r) = 0,3245$$



Lampiran 22. Perhitungan Nilai Heritabilitas (h^2) Kadar Lemak

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen Variansi
Pejantan (s)	5	784.93606	156.987212	$\sigma^2w + k_1 \sigma^2s$
Keturunan Dalam Pejantan (w)	25	2295.0313	91.801252	σ^2w
Total	30			

Nilai h^2 dihitung dari persamaan:

$$\sigma^2w = Ktw$$

$$\sigma^2w = 91,801252$$

$$k = \frac{1}{s-1} \left(n - \frac{\sum n_i^2}{n} \right)$$

$$k = \frac{1}{11-1} \left(74 - \frac{1088}{74} \right)$$

$$k = 5,92$$

$$\sigma^2s = \frac{KT_s - KT_w}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{156,987212 - 91,801252}{5,92}$$

$$\sigma^2s = 13,45581743$$

$$h^2 = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2w}$$

$$h^2 = \frac{4 (13,45581743)}{13,45581743 + 91,801252}$$

$$h^2 = 0,51$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (h^2) = \sqrt{\frac{2(74-1)(1-0,13)^2(1+(8,21-1)0,13)^2}{5,92^2(74-11)(11-1)}}$$

$$S.E (h^2) = 0,3552$$



Lampiran 23. Perhitungan Nilai Rpitabilitas (r) Kadar Lemak

Nilai r dihitung dari persamaan:

$$r = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\}/n}{\sqrt{[\sum x^2 - \{(\sum x)^2/n\}][\sum y^2 - \{(\sum y)^2/n\}]}}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}\sum x &= 68,32 \\ \sum x^2 &= 182,5392 \\ \sum y &= 76,88 \\ \sum y^2 &= 228,3974 \\ \sum xy &= 197,412 \\ n &= 52\end{aligned}$$

$$r = 0,93$$

$$S.E (r^2) = \sqrt[4]{\frac{2(n-1)(1-r)^2(1+(k-1)r)^2}{k^2(n-s)(s-1)}}$$

$$S.E (r^2) = \sqrt[4]{\frac{2(104-1)(1-0,93)^2(1+(8,21-1)0,93)^2}{4,62^2(104-51)(51-1)}}$$

$$S.E (r^2) = 0,1330$$



Lampiran 24, Perhitungan Korelasi Genetik Produksi Susu dan Kadar Lemak Susu (r) di BBPTU – HPT Baturraden,

Korelasi Sederhana Produksi Susu dan Kadar Lemak Susu dihitung dengan formula sebagai berikut :

Dimana :

n	:	32
$\sum XY$:	11582,94
$\sum X$:	1348,50
$\sum Y$:	274,60
$\sum x^2$:	67241,48
$\sum y^2$:	2402,65
$(\sum x^2)$:	1818452,25
$(\sum y^2)$:	75406,84

Rumus :

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

Sehingga :

$$r_{xy} = \frac{32(11582,94) - (1348,50)(274,60)}{\sqrt{32(67241,48) - (1348,50)^2} \sqrt{32(2402,65) - (274,60)^2}}$$

$$r_{xy} = 0,61$$

Dan S.E : 0,28