

@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.

**TINGKAT CEMARAN MIKROBE KARKAS BEKU DAN
SEGAR AYAM PEDAGING YANG BEREDAR
DI KABUPATEN MANOKWARI**

TESIS



HENDRIKUS FATEM

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PAPUA
MANOKWARI
2018**

@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.

**TINGKAT CEMARAN MIKROBE KARKAS BEKU DAN
SEGAR AYAM PEDAGING YANG BEREDAR
DI KABUPATEN MANOKWARI**

TESIS

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



**HENDRIKUS FATEM
NIM. 201603006**

**PROGRAM STUDI ILMU PETERNAKAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PAPUA
MANOKWARI
2018**

@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 : **TINGKAT CEMARAN MIKROBE KARKAS BEKU
DAN SEGAR PADA AYAM PEDAGING DI
KABUPATEN MANOKWARI**

Nama : Hendrikus Fatem
NIM : 201603006
Program Studi : Ilmu Peternakan
Program Pendidikan: Strata 2

Telah diuji oleh tim penguji ujian akhir dan dinyatakan LULUS
Pada tanggal 13 Maret 2018

Disetujui
Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Sangle Y. Randa, M.Sc.

Ketua

Dr. Ir. Elfira K. Suawa, M.Sc.Agr

Anggota

Diketahui

Ketua Program Studi Ilmu Peternakan

Dr. Ir. Mohamad Jen Wajo, MP

NIP. 196706111994031001

Direktur PPs UNIPA

Dr. Ir. Rudi A. Maturbongs, M.Si

NIP. 196404171902031003

@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.

Tesis ini telah diuji pada Sidang Ujian Tesis
Tanggal 13 Maret 2018

Panitia Penguji Tesis

Nama	Penguji
1. Dr. Ir. SangleY. Randa, M.Sc	Penguji I
2. Dr. Ir. Elfira K. Suawa, M.Sc.Agr	Penguji II
3. Dr. Ir. Mohamad Jen Wajo, MP	Penguji III
4. Prof. Dr. Ir. A. Supriyanto, M.Sc	Penguji IV



PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Hendrikus Fatem
NIM : 201603006
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, 13 Maret 2018

Yang menyatakan,



Hendrikus Fatem

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Hendrikus Fatem
NIM : 201603006
Program Studi : Ilmu Peternakan
Program Pendidikan : Strata 2

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

TINGKAT CEMARAN MIKROBE KARKAS BEKU DAN SEGAR PADA AYAM PEDAGING DI KABUPATEN MANOKWARI

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini kepada PPs UNIPA untuk berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat, mempublikasikan 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 : 13 Mater 2018



ig menyatakan,


Hendrikus Fatem



TINGKAT CEMARAN MIKROBE PADA KARKAS BEKU DAN SEGAR PADA AYAM PEDAGING DI KABUPATEN MANOKWARI

ABSTRAK

Daging ayam merupakan media ideal bagi banyak organisme terutama bakteri menyebabkan makanan mudah rusak dan berpotensi membahayakan kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kontaminasi mikroba pada karkas beku dan segar ayam broiler yang dijual di pasar tradisional dan supermarket di Kabupaten Manokwari. Dua puluh lima sampel karkas ayam broiler terdiri dari enam sampel karkas segar dan sembilan belas sampel karkas beku yang dikumpulkan selama survei. Semua sampel dilakukan pemeriksaan dan pengujian berikut: *Total Plate Count* (TPC), penghitungan jumlah *E. coli*, *Coliform*, *Staphylococcus aureus*, dan keberadaan bakteri *Salmonella sp* dan *Campylobacter sp*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar karkas yang beredar di pasar tradisional dan supermarket di Manokwari terkontaminasi mikroba, dimana hasil uji yang positif untuk TPC, *E. coli*, *Coliform*, *Salmonella*, *Streptococcus aureus*, serta keberadaan *Salmonella sp.*, dan *Campylobacter. sp* pada karkas, berdasarkan pengujian SNI 2897, 2008. Asal karkas secara signifikan mempengaruhi tingkat kontaminasi mikroba sebagaimana didasarkan pada pengujian TPC dan evaluasi untuk *E. coli*, *Colliform*, namun tidak untuk bakteri *Salmonella sp.*, *Stapylococcus aureus*, dan *Campillobacter sp*. Studi ini menyimpulkan bahwa karkas broiler beku lebih aman daripada yang segar dalam hal kontaminasi mikroba.

Kata kunci: *kontaminasi mikroba, karkas ayam pedaging, karkas beku dan segar, Manokwari*



LEVEL OF MICROBIAL CONTAMINATION ON FROZEN AND FRESH CARCASSES OF BROILERS IN MANOKWARI REGENCY

ABSTRACT

Chicken meat is an ideal medium for many microorganisms, especially pathogenic bacteria, causing meat spoilage and harm human health. This research aim to determine microbiological contamination on frozen and fresh carcasses of broilers sold in both traditional market and supermarket in Manokwari Regency. Twenty five samples consisted of six samples of fresh and nineteen samples of frozen carcasses were collected during the survey. All samples were subjected to the following examinations: Total Plate Count (TPC), number of *Escherichia coli*, *Coliform*, *Staphylococcus aureus*, and the presence of *Salmonella sp.* and *Campylobacter sp.* The result of this study showed that most of the microbial contamination of broiler carcasses circulating in both traditional markets and supermarkets in Manokwari is proven by positive test results for TPC, *E. coli*, *Coliform*, *Streptococcus aureus*, *Salmonella sp.*, and *Campylobacter sp.* according to Indonesia Standard (SNI 2897, 2008) for safety products. The location and form of the carcasses significantly affected the microbial contamination of carcasses based on TPC and *E. coli*, *Colliform*, but not for *Salmonella sp.*, *Stapylococcus aureus*, and *Campillobacter sp.* This study concluded that frozen carcass is more secure than the fresh one in terms on the microbial contamination.

Keywords: *Microbial contamination, broiler carcass, frozen and fresh carcasses*



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyajikan tulisan tesis yang berjudul: Tingkat Cemaran Mikroba Karkas Beku dan Segar Pada Ayam Pedaging Di Kabupaten Manokwari.

Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis tingkat cemaran mikroba karkas ayam pedaging beku dan karkas ayam segar hangat yang beredar di supermarket dan di pasar tradisional di Kabupaten Manokwari.

Penelitian ini juga diharapkan sebagai bahan informasi kepada masyarakat konsumen tentang pentingnya karkas dengan kualitas mutu baik agar masyarakat lebih selektif dalam membeli daging dan dapat menentukan pilihannya. Selanjutnya kepada produsen atau distributor agar dapat meningkatkan usahanya dengan penerapan higienis dan sanitasi. Hasil kajian yang diperoleh juga sebagai dasar untuk pembuatan langkah-langkah operasional pengawasan peredaran pangan asal hewan di Kabupaten Manokwari ditinjau dari aspek aman, sehat, utuh dan halal. (ASUH).

Nilai penting penelitian ini adalah terdapat cemaran mikroba pada produk pangan asal ayam yang beredar baik di pasar tradisional ataupun di supermarket di Kabupaten Manokwari. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan dalam kegiatan edukasi bagi konsumen juga bagi stock holder terkait. Adapun kendala-kendala yang ada meliputi prasarana dan sarana penjualan di los dan lingkungan sekitar los pasar tradisional sehingga nantinya dapat menjadi perhatian pemerintah daerah.



@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.

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

Manokwari, 13 Maret 2018

Penulis

Hendrikus Fatem

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih setulusnya kami sampaikan kepada :

1. Gubernur Papua Barat yang telah memberikan ijin belajar.
2. Direktur Pasca Sarjana Unipa atas fasilitas selama perkuliahan.
3. Ketua dan Sekretaris Program Studi Ilmu Peternakan Pascasarjana yang selalu memberikan motivasi selama perkuliahan (Dr. Ir. Mohamad Jen Wajo, MP dan Dr. Stepanus Pakage, S.Pt., MP).
4. Dr. Ir. S.Y. Randa, M.Sc selaku pembimbing I yang selalu mendukung dan menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan penulisan thesis ini.
5. Dr. Ir. Elfira K. Suawa, M.Sc.Agr selaku pembimbing II yang juga telah mendukung dalam penyelesaian penulisan thesis ini.
6. Panitia Penguji Tesis Program Pasca Sarjana UNIPA.
7. Semua Staf Dosen PPs Program Studi Ilmu Peternakan UNIPA.
8. Tim Laboratorium Statistik Fapet UNIPA (Dr. Ir. Trisiwi Widayati, M.Sc, Jhon Arnold, S.Pt, M.Sc).
9. Kedua orang tua tercinta (alm) yang telah mendidik dan membesarkan penulis sehingga dapat ke jenjang Pasca Sarjana
10. Istriku Moona M.F dan kelima anak kami (kakak Rosa, kakak Veteri, kakak Arica dan Malaikatku adik Nataly serta si tampan Alex)
11. Adikku (Eusebia dan Yosephina) dan Keponakan (Lynn, Apong, Ino dan Allo)
12. Kedua Bapak dan Ibu Mertua yang telah memberikan perhatian kepada keluarga penulis.
13. Bapak Imam Widodo dan Ibu Sri Sulistiawati yang selalu membantu memberikan fasilitas untuk motivasi penyelesaian penulisan.
14. Rekan sekerja di Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua Barat dan Bidang Peternakan Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Manokwari.
15. Rekan seperjuangan PPs Prodi Ilmu Peternakan Tahun 2016 yang selalu kompak (Pa Enos The, Sumarno, Ancu, Kamal, Lia Rumlus, Firna Yafur, Majanto Ullo dan Daud Krey).

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah	5
1.3 Tujuan	7
1.4 Manfaat	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kualitas Mutu	8
2.2 Ayam Ras Pedaging	8
2.3 Kandungan gizi ayam pedaging.....	10
2.4 Keamanan Pangan	12
Mikroba Patogen Pada Produk Karkas Ayam Pedaging	12
2.5 Batas Maksimum Cemaran Mikroba Pada Karkas Ayam Pedaging	27
2.6 Higiene Sanitasi	29
2.7 Rumah Potong Unggas.....	30
2.8 Jenis Pengujian Cemaran Mikroorganisme Patogen Pada Karkas Ayam Ras Pedaging	36
a. Analisis total mikroba atau Total Plate Count (TPC).....	37
b. Analisis Coliform atau Pengujian Most Probable Number (MPN) Coliform.....	41
c. Analisis <i>Escherichia coli</i> atau Pengujian Most Probable Number (MPN) <i>Escherichia coli</i>	42
d. Analisis <i>Staphylococcus aureus</i>	43

e. Analisis <i>Salmonella spp.</i>	44
f. Analisis <i>Campylobacter spp.</i> ,	45
2.9 Kerangka penelitian	47
2.10 Hipotesa penelitian	48
BAB III. METODE PENELITIAN	49
3.1 Waktu dan Tempat	49
3.2 Alat dan Bahan	49
3.3 Metode analisis yang digunakan	50
3.4 Prosedur Penelitian	50
3.5 Variabel Penelitian	51
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Deskripsi Karakteristik Pasar	55
4.2 Deskripsi Karakteristik Pedagang Karkas Ayam Pedaging Beku	57
4.3 Deskripsi Karakteristik Pedagang Karkas Ayam Pedaging Segar	58
4.4 Hasil Uji Karkas Ayam Pedaging Di Kabupaten Manokwari	59
4.4.1 Tingkat Kontaminasi Karkas Ayam Berdasarkan TPC.....	60
4.4.2 Tingkat Kontaminasi Karkas Ayam oleh <i>E. Coli</i>	62
4.4.3 Tingkat Kontaminasi Karkas Ayam oleh <i>Coliform</i>	65
4.4.4 Tingkat Kontaminasi Karkas Ayam oleh <i>Stapylococcus aureus</i>	66
4.4.5 Tingkat Kontaminasi Karkas Ayam oleh <i>Salmonella sp</i>	68
4.4.6 Tingkat Kontaminasi Karkas Ayam oleh <i>Campylobacter</i>	69
4.5 Pengujian Tingkat Cemaran Mikroba pada karkas yang diamati	70
4.5.1 Pengujian Tingkat Cemaran berdasarkan Total Plate Count (TPC) ..	70
4.5.2 Pengujian terhadap Tingkat Cemaran <i>E. Coli</i>	72
4.5.3 Pengujian Dengan Chi Square Terhadap Tingkat Cemaran Mikroba <i>Coliform Pada Jenis Karkas</i>	73
4.5.4 Pengujian Dengan Chi Square Terhadap Cemaran Mikroba <i>Salmonella Pada Jenis Jenis Karkas Ayam</i>	74
4.5.5 Pengujian Terhadap Tingkat Cemaran <i>Stapylococcus aureus</i>	75
4.5.6 Pengujian Terhadap Tingkat Cemaran <i>Campylocter sp</i>	77
4.6 Tingkat Cemaran Mikroba Terhadap Faktor Jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari	77
4.6.1 Pengujian Tingkat Cemaran dengan Metode <i>TPC</i> Terhadap Jenis Karkas Ayam Pedaging yang Beredar Di Kabupaten Manokwari.....	78
4.6.2 Pengujian Tingkat Cemaran <i>E. Coli</i> Terhadap Faktor jenis Karkas Ayam Pedaging Di Kabupaten Manokwari	78
4.6.3 Pengujian Tingkat Cemaran <i>Coliform</i> Terhadap Faktor Jenis Karkas Ayam Pedaging Di Kabupaten Manokwari	79

@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.



4.6.4	Tingkat Cemaran <i>Salmonella</i> Terhadap Faktor jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari	80
4.6.5	Tingkat Cemaran Mikroba <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari	81
4.6.6	Tingkat Cemaran Mikroba <i>Campylobacter</i> Terhadap Jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari	82
BAB V. PENUTUP		83
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN		93



DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 1. Komposisi gizi daging ayam	11
Table 2. Tingkat mutu karkas ayam pedaging	12
Table 3. Batas maksimum cemaran mikroba dalam bahan makanan asal hewan	28
Table 4. Hasil Uji Cemaran Mikroba Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari.....	60
Table 5. Nilai Signifikansi Uji Hubungan Antara Jenis Produk karkas dan Jenis Cemaran Mikroba	71
Table 6. Tingkat Cemaran dengan Metode TPC terhadap Jenis Karkas Ayam Pedaging yang Beredar di Kabupaten Manokwari	78
Table 7. Tingkat Cemaran Mikroba <i>E. coli</i> pada Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari	79
Table 8. Tingkat Cemaran <i>Coliform</i> Terhadap Faktor Jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari	79
Table 9. Tingkat Cemaran <i>Salmonella</i> Terhadap Faktor Jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari	80
Table 10. Tingkat Cemaran <i>Staphylococcus aureus</i> Terhadap Faktor Jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari.....	81
Table 11. Tingkat Cemaran <i>Campylobacter</i> Terhadap Faktor Jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari	82

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Uji Chi Square Terhadap Cemaran <i>E. coli</i>	93
Lampiran 2. Hasil Uji Chi Square Terhadap Cemaran TPC.....	94
Lampiran 3. Hasil Uji Chi Square Terhadap Cemaran <i>Coliform</i>	95
Lampiran 4. Hasil Uji Chi Square Terhadap Cemaran <i>Salmonella sp</i>	96
Lampiran 5. Hasil Uji Chi Square Terhadap Cemaran <i>S. aureus</i>	97
Lampiran 6. Hasil Uji Chi Square Terhadap Cemaran <i>Campylobacter</i>	98
Lampiran 7. Hasil Uji Cemaran Mikroba	99
Lampiran 8. Hasil Uji Tingkat Cemaran mikroba Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari	100
Lampiran 9. Tingkat Cemaran Mikroba Terhadap Faktor Asal Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari	101
Lampiran 10. Foto Kegiatan Pengambilan Sampel di Kabupaten Manokwari.	102



BAB I. PENDAHULUAN

1.2 1.1 Latar Belakang

Tingkat pendidikan dan pengetahuan masyarakat pada dekade ini berimplikasi pada meningkatnya kesadaran akan kebutuhan makanan bergizi yang seimbang bagi kesehatannya. Sebagian masyarakat menganggap bahwa kebutuhan makanan bergizi dan seimbang ini pula merupakan gaya hidup sehingga kualitas, kuantitas dan kontinuitas ketersediannya tidak terpisahkan pada penyediaan menu makanannya sehari-hari.

Makanan bergizi dan seimbang dapat berasal dari protein hewani dan protein nabati. Protein hewani dapat diperoleh dari daging yang merupakan salah satu hasil ternak yang sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan manusia. Di Indonesia, permasalahan pemenuhan daging dalam negeri hingga saat ini masih belum tercapai, baik dari segi kuantitas maupun kualitas sehingga pemerintah terus berupaya meningkatkan produksi daging dalam negeri untuk pemenuhan kebutuhan gizi bagi masyarakat. Hal ini diupayakan pemerintah melalui program ketahanan pangan sehingga masyarakat diharapkan dapat memperoleh pangan yang cukup, aman, bergizi, sehat dan halal untuk dikonsumsi.

Oleh karena itu, amanat Undang-Undang No.18 Tahun 2009 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan mengharuskan bahwa pemerintah bertanggung jawab menjamin daging yang beredar memenuhi persyaratan aman, sehat, utuh dan halal (ASUH) sebagai upaya melindungi kesehatan dan ketentraman batin masyarakat konsumen.



Pemenuhan protein hewani di Indonesia hingga saat ini masih didominasi dari sektor perunggasan yaitu daging ayam ras pedaging dan telur. Daging tersebut merupakan hasil produksi dari suatu usaha budidaya ayam ras pedaging karena proses budidaya yang relatif mudah, murah, dapat diperoleh dan disukai sampai semua lapisan masyarakat dibandingkan ternak penghasil daging lainnya. Hal ini yang mengakibatkan industri perunggasan khususnya ayam ras pedaging berkembang pesat, sebab daging ayam pedaging telah menjadi sumber protein hewani utama yang sering dikonsumsi sebagai menu utama (Mudikjo, 2002). Karena murah dan mudah maka daging ayam ras pedaging dengan mudah dapat diperoleh di pasar swalayan sampai dengan pasar tradisional.

Daging merupakan bahan pangan yang bernilai gizi tinggi juga merupakan media yang baik untuk media tumbuh kembang mikroorganisme. Mikroorganisme dapat mencemari produk ternak mulai dari lingkungan budidaya, ternaknya sendiri dan masuk mengikuti sepanjang rantai pangan dimana ternak diproses menjadi pangan yang dikonsumsi oleh manusia. Penanganan produk dengan memperhatikan kaidah higienis dan sanitasi yang baik mulai dari ternak sampai diproses menjadi bahan pangan yang aman untuk dikonsumsi di meja makan masyarakat (*from farm to table*) (Murdiati, 2011). Hal ini merupakan keniscayaan yang harus diterapkan untuk menjamin keamanan kesehatan manusia akibat terpapar mikroorganisme yang ikut dalam rantai proses pangan.

Salah satu tahapan rantai pakan yang sangat penting untuk mengubah ternak ayam ras pedaging menjadi karkas/ daging ayam yaitu proses penyembelihan. Pada tahap ini pula harus dilakukan dengan baik dan benar untuk menjaga kualitas

dan keamanan produk yang dihasilkan. Cara pemotongan unggas ras pedaging baik secara tradisional dan moderen harus menerapkan higienis dan sanitasi agar karkas/daging yang dihasilkan dapat dieliminir dari kontaminasi mikroorganisme. Tempat pemotongan yang dianjurkan yaitu Rumah Potong Hewan-Unggas (RPH-U) dan Tempat Potong Ayam Skala Kecil (TPA-SK) sehingga pemantauan higienis dan sanitasi dapat terjaga dengan baik untuk penjaminan produk yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi. Sebab penanganan yang kurang baik pada saat penyembelihan sangat diyakini memberikan sumbangan pencemaran mikroorganisme yang tinggi terhadap produk yang dihasilkan. Dikarenakan pada saat penyembelihan dan proses selanjutnya telah terjadi campur tangan manusia sehingga sangat beresiko tinggi terjadi kontaminasi mikroorganisme yang dapat merusak atau menyebabkan degradasi karkas sehingga secara langsung dapat mempengaruhi kualitas fisik dan kimia. RPU merupakan tempat penentuan perjalanan panjang suatu produk unggas sejak dibudidaya (Arifah,2010).

Kontaminasi tersebut berasal dari lingkungan tempat penyembelihan seperti personal, peralatan kerja yang digunakan maupun penanganan karkas/daging yang kurang higienis. Khususnya sanitasi yang terdapat di tempat potong ayam belum memenuhi persyaratan kesehatan daging sesuai standar yang telah ditetapkan, akan menyebabkan mikroorganisme awal pada karkas ayam ras pedaging sudah tinggi (SNI,1999). Selain itu penyimpanan karkas ayam ras dipasar-pasar dan di tempat pemotongan ayam belum disiapkan alat pendingin sehingga disimpan di dalam coolbox/sterofom atau ember lalu dijajakan dalam keadaan terbuka di los-los pasar tradisional. Kondisi ini dapat menyebabkan penurunan kualitas daging



dalam waktu singkat. Semakin lama daging dibiarkan pada suhu ruang akan menyebabkan tidak lentur, keras, dan tidak mudah digerakkan seperti ciri-ciri daging segar yaitu lentur dan lunak (Costa, 2011). Sebaliknya pada Rumah Potong Hewan Ayam (RPHA) semua proses rantai produksi telah dilakukan secara mekanik (moderen) untuk menghasilkan produk karkas yang baik dan berkualitas. Terdapat tempat penanganan post-mortem atau setelah menjadi karkas sudah memiliki sarana penyimpanan dan transportasi yang memadai, namun tetap saja tidak dapat dihindari adanya kontaminasi dan kerusakan fisik selama prosesing dan pendistribusian. Kontaminan ini diperoleh dari peralatan kerja yang digunakan maupun penanganan yang kurang higienis tangan-tangan pekerja mulai dari RPHA, transportasi, bongkar buat di alat transportasi, penyimpanan di daerah penerima/pedagang distributor sampai pada perlakuan pedagang-pedagang penyalur di pasar. Hal terpenting dalam tataniaga produk hewan terutama karkas/daging mulai proses pengeluaran viscera sampai tataniaga ke retail semuanya harus dalam persyaratan rantai dingin. Banyak kasus penanganan produk hewan unggas selanjutnya di distribusi ke pedagang-pedagang tanpa memperhatikan rantai dingin, dapat memicu berkembangnya mikroorganisme yang dapat menurunkan kualitas produk tersebut. Pembiaran rantai dingin yang terputus bisa menyebabkan terjadi kondensasi bentuk dan perkembangan mikroba yang sangat cepat. (FAO, 1991).

Untuk mengatasi penurunan kualitas daging yang telah diproses sebaiknya dilakukan penyimpanan untuk selanjutnya sebagai konsumsi lokal dalam bentuk segar dingin. Ada pula yang disimpan dalam jangka panjang dan juga untuk memenuhi permintaan



kebutuhan daerah yang jauh, dengan dikemas dan dibekukan. Pembekuan daging bertujuan untuk menambah daya simpan serta memperlambat aktivitas mikroorganisme khususnya yang bersifat patogen, reaksi-reaksi enzimatik, kimia dan kerusakan fisik. Daya simpan karkas utuh dapat mencapai tiga hari bila mencapai satu tahun dan sembilan bulan untuk karkas yang dipotong-potong (Hardjosworo dan Rukmiasih, 2000). Pembekuan dengan menggunakan suhu -29°C sering dikatakan sebagai pembekuan komersial dan bilamana suhu -18°C produk dapat bertahan selama satu hingga dua tahun, yang biasa disebut sebagai pembekuan domestik atau metode standar preservasi (Soeparno, 2005), namun sering terjadi penurunan kualitas selama penyimpanan dibandingkan daging segar atau dingin.

1.3 1.2Masalah

Keamanan produk dan bahan pangan asal ternak adalah masalah yang kompleks. Keamanan bahan pangan asal ternak dipengaruhi oleh segala proses yang terjadi dalam mata rantai produksi. Kontaminasi yang menyebabkan pangan tidak aman dapat terjadi pada setiap proses mulai dari peternakan, saat panen, pengolahan, transportasi, pengecer, dan terakhir di konsumen sehingga diperlukan sistem pengawasan keamanan pangan sejak pra produksi, proses produksi, dan pasca-produksi hingga pemasaran dan tersajikan di konsumen.

Kualitas karkas ayam baik adalah karkas segar diperoleh dari proses produksi yang menerapkan higienis sanitasi dengan baik dan benar. Selain itu produk juga dapat disimpan dalam bentuk dibekukan dengan maksud memperlama umur produk dengan menekan aktifitas mikroorganisme sehingga kualitas tetap baik.



Namun sering kali setelah dicairkan (*thawing*) masih ditemukan mikroorganisme pada karkas, hal ini merupakan indikator kuat bahwa telah terjadi penanganan *post-mortem* yang tidak higienis pada proses produksi mulai dari pengolahan, transportasi, hingga pengecer.

Kabupaten Manokwari memiliki jumlah penduduk 131.356 orang (BPS Manokwari, 2016), sehingga untuk memenuhi kebutuhan akan produk peternakan, telah didatangkan produk berupa daging ayam pedaging, telur ayam, telur puyuh dan pangan asal hewan lainnya dari pulau Jawa dan Sulawesi. Karkas ayam pedaging yang masuk dan beredar di Kabupaten Manokwari sebagian besar dalam keadaan beku. Ada juga sebagian kecil karkas segar ayam pedaging yang beredar di pasar supermarket dan pasar tradisional yang dipasok dari hasil budidaya pengusaha lokal.

Namun penjualan daging ayam di supermarket dan di pasar tradisional, kurang memperhatikan aspek higienis sanitasi dan cara penanganan oleh pengecer di los pasar selama produk karkas ayam tersebut belum terjual. Hal ini sangat beresiko tinggi terjadi kontaminasi mikroorganisme yang dapat merusak atau menyebabkan degradasi karkas sehingga secara langsung dapat mempengaruhi kualitas fisik dan kimia.

Pertimbangan tersebut di atas yang melatar-belakangi untuk dilakukan kajian tentang berapa besar tingkat cemaran mikroba pada karkas ayam pedaging beku dan karkas ayam segar yang beredar di supermarket (pasar moderen) dan pasar tradisional di Kabupaten Manokwari.



1.4 1.3 Tujuan

Melatar-belakangi keseluruhan masalah tersebut diatas, informasi tentang kualitas produk berupa karkas/daging ayam ras pedaging yang beredar baik yang keadaan beku atau segar perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis tingkat cemaran mikroba pada karkas beku dan segar ayam pedaging yang beredar di supermarket dan pasar tradisional di Kabupaten Manokwari.

1.5 1.4 Manfaat

Penelitian ini juga diharapkan sebagai bahan informasi kepada masyarakat konsumen tentang pentingnya karkas dengan kualitas mutu baik agar masyarakat lebih selektif dalam membeli daging dan dapat menentukan pilihannya, selanjutnya kepada produsen atau distributor agar dapat meningkatkan usahanya dengan penerapan higienis dan sanitasi yang baik dan benar serta melaksanakan prosedur tataniaga produk hewan yang baik (good transportation practices / GTP) dan prosedur penanganan produk yang baik (good handling practices /GHP). Hasil kajian yang diperoleh juga sebagai dasar untuk pembuatan langkah-langkah operasional pengawasan peredaran pangan asal hewan di Kabupaten Manokwari ditinjau dari aspek aman, sehat, utuh dan halal. (ASUH).



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Kajian dalam Tinjauan Pustaka dibatasi pada materi tentang kualitas mutu daging ayam ras yang meliputi kualitas fisik, kimia dan mikrobiologis. Pada kualitas mikrobiologis dibahas secara khusus sejumlah mikroba patogen yang kerap mencemari daging ayam ras.

1.6 2.1 Kualitas Mutu

Daging ayam untuk menjadi sebuah produk pangan yang layak dikonsumsi ada bermacam-macam faktor untuk menentukan karkas bermutu. Faktor tersebut antara lain keempukan dan kelunakan daging, kandungan lemak didalam otot, warna, rasa dan aroma, kelembapan dan residu obat-obatan

1.7 2.2 Ayam Ras Pedaging

Ayam ras pedaging atau yang sering dikenal dikalangan masyarakat dengan sebutan ayam broiler merupakan hasil persilangan dari bangsa-bangsa unggul yang mempunyai produktivitas yang tinggi sehingga dapat menghasilkan daging sebagai sumber protein hewani. Daging yang dihasilkan mempunyai kandungan gizi yang baik dengan tekstur daging dengan serat yang lunak dan juga mempunyai keunggulan yaitu nilai konversi pakan yang kecil (North dan Bell, 1990). Keunggulan lainnya, Ayam ras pedaging ini dapat diproduksi dengan lama budi daya yang membutuhkan waktu singkat sekitar 35 hari, sehingga produknya dapat diperoleh di berbagai pasar, jumlah banyak, harga terjangkau disukai oleh berbagai banyak masyarakat dengan status sosial yang berbeda (Sasongko, 2006).



Karkas ayam pedaging adalah bagian ayam pedaging hidup, setelah dipotong, dibului, dikeluarkan jeroan dan lemak adominalnya, dipotong kepala dan leher serta kedua kakinya (ceker) (SNI, 1995).

Klasifikasi karkas berdasarkan cara penanganannya dibedakan menjadi:

1. Karkas segar adalah karkas segar yang baru selesai diproses selama tidak lebih dari 6 jam dan tidak mengalami perlakuan lebih lanjut
2. Karkas dingin segar adalah karkas segar yang segera didinginkan setelah selesai diproses sehingga suhu di dalam daging menjadi antara 4° – 5°C
3. Karkas beku adalah karkas yang telah mengalami proses pembekuan cepat atau lambat dengan suhu penyimpanan antara 12°C sampai dengan suhu 18°C (SNI, 1995).

Berdasarkan cara pemotongan karkas dibedakan menjadi:

1. Karkas utuh
2. Potongan separuh (*halves*) karkas dibagi menjadi dua potong sama besar
3. Potongan seperempat (*quartes*) karkas dibagi menjadi empat potong sama besar
4. Potongan bagian-bagian bada (*chicken part* atau *cut up*)
5. *Debone* yaitu karkas ayam pedaging tanpa tulang atau tanpa kulit dan tulang (SNI, 1995).

Ukuran karkas ditentukan berdasarkan bobotnya. Bobot karkas individual ditentukan oleh bobot karkas itu sendiri, berdasarkan pembagian sebagai berikut:

1. ukuran kecil 0,8 – 1 kg
2. ukuran sedang 1 – 1,2 kg
3. ukuran besar 1,2 – 1,5 kg (SNI, 1995).

Persyaratan karkas yaitu:

1. Menggunakan ayam hidup yang sehat, sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku
2. Pemotongan dilakukan ditempat yang bersih, cukup air berasal dari sumber berkualitas baik dan khusus
3. Cara pemotongan mengikuti persyaratan agama Islam
4. Pengeluaran darah (*bleeding*) harus tuntas sehingga ayam benar-benar mati
5. Sebelum pencabutan bulu ayam diseduh (*scalding*) dengan temperatur $52^{\circ} - 60^{\circ}\text{C}$ selama 3 – 5 menit
6. Setelah dilakukan pencabutan bulu, kemudian karkas ayam dicuci dengan air yang mengalir atau didinginkan (*chiling*) dengan temperatur $0 - 5^{\circ}\text{C}$.
7. Pemeriksaan kesehatan terhadap karkas dilakukan sebelum jeroan dipisahkan dari tubuh oleh petugas yang berwenang
8. Setelah pemeriksaan dan pencucian, karkas didinginkan (SNI, 1995)

1.8 2.3 Kandungan gizi ayam pedaging

Daging ayam salah satu sumber protein yang baik, berkualitas tinggi, mudah dicerna dan mengandung asam amino esensial yang sangat dibutuhkan dalam makanan manusia, yang terdiri dari arginin, sistin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan, tirosin dan valin (Mountney, 1983).



Komposisi daging ayam terdiri dari 73.7% air, 20.6% protein, 4.7% lemak dan 1% abu (Anggorodi, 1979). Di samping itu daging ayam juga mengandung mineral pada daging ayam adalah 4% yang terdiri dari sodium, potasium, magnesium, kalsium, besi, fosfat, sulfur, klorida dan yodium (Forrest *et al.*, 1975). Secara terinci diuraikan pada Tabel 1 berikut ini.

Table 1 Komposisi gizi daging ayam

Komposisi	Jumlah
Protein (g)	18,20
Lemak (g)	25,00
kalsium (mg)	14,00
Fosfor (mg)	200,00
Besi (mg)	1,50
Vitamin B1 (mg)	0,08
Air (g)	55,90
Kalori (kkal)	302,00

Sumber : Ditjennak (2001)



Table 2 Tingkat mutu karkas ayam pedaging

Faktor mutu	Tingkatan mutu		
	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Konformasi	Sempurna	Ada sedikit kelainan pada bagian tulang dada dan paha	Ada kelainan pada bagian tulang dada dan paha
Perdagingan	Tebal	Sedang	Tipis
Perlemakan	Banyak	Banyak	Sedikit
Keutuhan	Utuh	Tulang utuh, kulit sobek sedikit, tetapi tidak pada bagian dada	Tulang ada yang oatah, ujung sayap terlepas, kulit sobek pada bagian dada
Perubahan warna	Bebas dari memar dan atau <i>freeze burn</i>	Ada sedikit memar tetapi tidak pada dada dan tidak <i>freeze burn</i>	Ada sedikit memar tetapi tidak <i>freeze burn</i>
Kebersihan	Bebas dari bulu tunas	Ada bulu tunas tetapi tidak pada bagian dada	Ada bulu tunas

Sumber : SNI (2009)

1.9 2.4Keamanan Pangan

Merupakan kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia.

Mikroba Patogen Pada Produk Karkas Ayam Pedaging

Produk pangan asal ternak berisiko tinggi terhadap cemaran mikroba yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Cemaran mikroba dapat terjadi pada mata rantai proses produksi, transportasi dan pengecer.



Untuk mencegah terjadinya cemaran mikrobe patogen pada produk ayam dan olahannya yang menyebabkan konsumen sakit akibat mengkonsumsi produk yang tercemar (foodborne diseases), Salah satu persyaratan kualitas produk unggas adalah bebas mikrobe patogen seperti *Coliform*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.*, dan *Campylobacter sp.* Karena karkas ayam mentah paling disukai dan sering dikaitkan dengan cemaran *Salmonella* dan *Campylobacter* yang dapat menginfeksi manusia. Jaminan keamanan pangan menjadi tuntutan seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan. Jaminan keamanan pangan dapat diartikan sebagai jaminan bahwa pangan atau bahan pangan dipersiapkan dan dikonsumsi secara benar tidak akan membahayakan kesehatan manusia (Murdiati, 2006).

- *Coliform*

Penyakit yang ditularkan melalui makanan (*foodborne disease*) merupakan permasalahan kesehatan masyarakat yang banyak dijumpai. Di seluruh dunia terdapat jutaan orang, khususnya bayi dan anak-anak, yang menderita dan meninggal dunia setiap tahunnya akibat penyakit yang ditularkan melalui makanan tersebut. Setiap tahun, terdapat sekitar 1500 juta kejadian diare pada balita dan diperkirakan 70% kasus penyakit diare terjadi karena makanan yang terkontaminasi (Motarjemi *et al.*, 2006).

Kontaminasi bakteri pada makanan dapat terjadi pada bahan makanan, air, wadah makanan, tangan penyaji ataupun pada makanan yang sudah siap disajikan. Seperti pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Djaja (2003), kontaminasi pada bahan makanan sebanyak 40,0%, kontaminasi air sebanyak 12,9%, kontaminasi



makanan matang 7,5%, kontaminasi pewadahan makanan 16,9%, kontaminasi tangan 12,5%, dan kontaminasi makanan disajikan 12,2%. Hal tersebut menunjukkan kontaminasi paling banyak terdapat pada bahan makanan.

Daging merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri *Coliform*. Jenis *Enterobacter* dengan *Eschericia* dan *Klebsiella* disebut kelompok bakteri *Coliform* yang merupakan indikator dalam sanitasi. Bakteri *Coliform* dalam jumlah tertentu dapat menjadi indikator suatu kondisi yang bahaya dan adanya kontaminasi bakteri patogen (Balía *et al.*, 2011).

Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01–6366–2000 merekomendasikan batas maksimal cemaran bakteri *Coliform* pada daging segar yaitu 1×10^2 CFU/gram dan *E. coli* yaitu 5×10^1 MPN/100 ml. Namun pada pengambilan sampel yang dilakukan tahun 2007 di pasar Arengka Pekanbaru didapat total koloni melebihi batas maksimal yang direkomendasikan (Hafriyanti *et al.*, 2008). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Rahimma (2012), 100 % daging sapi di kota Padang terkontaminasi bakteri melebihi Batas Maksimum Cemaran Mikroba (BMCM).

Pasar sebagai tempat terjadinya transaksi antara penjual dan pembeli yang menyediakan kebutuhan pokok terbagi menjadi pasar modern dan pasar tradisional. Ada perbedaan mencolok dari kedua jenis pasar ini terutama dari segi kebersihan. Pasar tradisional selama ini identik dengan tempat yang kumuh, kotor dan sembraut (Toya, 2012). Terutama di bagian pasar yang menjual daging, banyak lalat yang beterbangan dengan lantai yang becek dan kotor.

Kontaminasi feses bisa terjadi karena rendahnya tingkat kebersihan selama proses pengolahan makanan dan ditunjukkan dengan adanya bakteri *Coliform* (Keeratipibul *et al.*, 2009). Bakteri *Coliform* mampu menyebabkan diare (Yuliastuti, 2011) dan dengan adanya bakteri ini, kemungkinan bakteri patogen juga ada.

Kontaminasi pada daging ayam bisa saja terjadi dari cara pemeliharaan ayam, proses pemotongan ayam, tenaga kerja rumah potong, proses pengolahan daging ayam, proses distribusi, kondisi penyimpanan, dan pengolahan menjadi produk makanan serta saat dimasak hingga penyajian makanan. Secara keseluruhan proses-proses tersebut berhubungan antara satu sama lain (Rahadi, 2011; Sartika *et al.*, 2005). Selain itu, kondisi di pasar tradisional maupun modern juga mempermudah terjadinya kontaminasi bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada daging ayam dikarenakan tata letak ruang yang tidak sesuai, yaitu hanya dengan meletakkan daging ayam di atas meja dan disimpan pada suhu ruang serta jaraknya yang masih berdekatan dengan bahan kebutuhan lainnya (Rahadi, 2011). Kondisi pasar dengan segala kegiatan dan lingkungannya memungkinkan adanya potensi kontaminasi silang (*cross contamination*) pada produk-produk makanan, baik yang berasal dari industri rumah tangga maupun industri besar yang menggunakan daging ayam sebagai bahan dasar telah terkontaminasi (Lye *et al.*, 2013).

Bakteri *Coliform* dapat mencemari dan menyebabkan pembusukan bahan makanan yang penyimpanannya tidak cukup baik, adanya kandungan gizi dan pH yang mendekati netral merupakan medium yang baik untuk pertumbuhannya



seperti pada daging dan makanan jajanan serta dapat menyebabkan intoksikasi (BPOM RI, 2008 dan Yulistiani, 2010). Intoksikasi yang disebabkan oleh golongan bakteri *Coliform* memiliki beberapa gejala pada gangguan saluran pencernaan manusia seperti diare, muntah-muntah, dan demam (Porotu'o, *et al.*, 2015). Penyebab intoksikasi dapat terjadi karena mengkonsumsi bahan makanan yang telah tercemar oleh bakteri golongan *Coliform*.

ii. *Escherichia coli*

Escherichia coli pertama kali ditemukan oleh seorang bakteriologis yang berasal dari Jerman bernama Theodor Von Escherich pada tahun 1885. Secara alamiah *E. coli* adalah penghuni umum dalam pencernaan manusia dan hewan (Melliawati, 2009). Adapun taksonomi dari *E. coli* adalah sebagai berikut:

Superdominan : Phylogenetica
Filum : Proteobacteria
Kelas : Gamma Proteobacteria
Ordo : Enterobacteriales
Family : Enterobacteriaceae
Genus : *Escherichia*
Species : *Escherichia coli*

Bakteri *E. coli* merupakan bakteri yang bersifat fakultatif anaerob dan memiliki tipe metabolisme fermentasi dan respirasi tetapi pertumbuhannya paling banyak di bawah keadaan anaerob, namun beberapa *E. coli* juga dapat tumbuh dengan baik pada suasana aerob. Suhu yang baik untuk menumbuhkan *E. coli* yaitu pada suhu optimal 37⁰C pada media yang mengandung 1% peptone sebagai sumber nitrogen dan karbon. Ukuran sel dari bakteri *E. coli* biasanya berukuran

panjang 2,0 – 6,0 μm dan lebar 1,1 – 1,5 μm dengan bentuk sel bulat dan cenderung ke batang panjang (Melliawati, 2009). Struktur sel dari bakteri *E. coli* terdiri dari dinding sel, membran plasma, sitoplasma, *flagella*, *nucleus* (inti sel), dan kapsul.

Bakteri *E. coli* dalam beberapa jam setelah kelahirannya dapat membentuk koloni pada saluran pencernaan manusia maupun hewan. Faktor utama pembentukan koloni ini ialah mikroflora dalam tubuh masih sedikit, rendahnya kekebalan tubuh, faktor stres, pakan, dan infeksi agen patogen lain. Kebanyakan *E. coli* memiliki virulensi atau kemampuan untuk menimbulkan penyakit yang rendah dan bersifat oportunistik (Songer dan Post, 2005). Ditjenak (1982) melaporkan bahwa *E. coli* keluar dari tubuh bersama tinja dalam jumlah besar serta mampu bertahan sampai beberapa minggu. Kelangsungan hidup dan replikasi *E. coli* di lingkungan membentuk koliform. *E. coli* tidak tahan terhadap keadaan kering atau desinfektan biasa dan bakteri ini akan mati pada suhu 60⁰ C selama 30 menit.

Dalam bidang mikrobiologi pangan, dikenal istilah bakteri indikator sanitasi. Bakteri indikator sanitasi adalah bakteri yang keberadaannya dalam pangan menunjukkan bahwa pangan tersebut pernah tercemar oleh kotoran manusia dan atau hewan, karena bakteri-bakteri tersebut lazim terdapat dan hidup pada usus manusia. Jadi adanya bakteri tersebut pada pangan menunjukkan bahwa dalam satu atau lebih tahap pengolahan pangan tersebut pernah mengalami kontak dengan kotoran yang berasal dari usus manusia dan hewan. Sampai saat ini ada 3 jenis bakteri yang dapat digunakan untuk menunjukkan adanya masalah sanitasi



yaitu *E. coli*, kelompok *Streptococcus (Enterococcus)* fekal dan *C. perfringens* (Hariyadi, 2005).

Menurut Brooks *et al.* (2005), *E. coli* merupakan mikroflora alami yang terdapat pada saluran pencernaan manusia dan hewan. Beberapa galur *E. coli* yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia adalah *enteropathogenic E. coli (EPEC)*, *enterotoxigenic E. coli (ETEC)*, *enterohaemorrhagic E. coli (EHEC)*, *enteroinvasive E. coli (EIEC)*, dan *enteroaggregative E. coli (EAEC)*.

EPEC merupakan penyebab penting diare pada bayi, khususnya di negara berkembang. *EPEC* melekat pada sel mukosa usus kecil. Faktor yang berhubungan dengan kromosom mendukung perlekatan yang erat. Terjadi kehilangan mikrovili (*effacement*), pembentukan *filamentous actin* atau struktur seperti cangkir dan biasanya *EPEC* masuk ke dalam mukosa usus. Akibat dari infeksi *EPEC* adalah diare yang cair, yang biasanya susah diatasi namun tidak kronis. Diare yang disebabkan oleh *EPEC* berhubungan dengan berbagai serotipe spesifik dari *E. coli*.

ETEC merupakan penyebab diare pada wisatawan yang mengunjungi negara yang standar higienitas makanan dan air minum lebih rendah dari negara asalnya. Selain itu juga merupakan penyebab penting diare pada bayi di negara berkembang. Beberapa strain *ETEC* memproduksi eksotoksin yang sifatnya labil terhadap panas (LT, BM 80.000) di bawah kontrol plasmid. Beberapa strain *ETEC* menghasilkan enterotoksin yang stabil terhadap panas (Sta, BM 1.500-4.000) di bawah kontrol genetika dari beragam kelompok plasmid.



EHEC memproduksi toksin yang dikenal dengan nama verotoksin. Nama toksin ini didasarkan pada efek sitotoksik pada sel vero, yang merupakan biakan sel ginjal monyet hijau di Afrika. *EHEC* banyak dihubungkan dengan *hemorrhagic colitis*, sebuah diare yang parah dengan sindroma *uremic hemolytic*, sebuah penyakit akibat kegagalan ginjal akut, *microangiopathi hemolytic anemia* dan *thrombocopenia*. *E. coli* 0157:H7 akhir-akhir ini diketahui merupakan bakteri patogen penyebab *foodborne disease*.

EIEC menyebabkan penyakit yang mirip dengan shigellosis. Penyakit yang terjadi umumnya pada anak di negara berkembang. *EIEC* menyebabkan penyakit dengan menyerang sel epitelial mukosa usus.

Menurut Brooks *et al.* (2005), *EAEC* menyebabkan diare yang akut dan kronis dalam jangka waktu >14 hari pada orang di negara berkembang. Organisme ini juga dapat menyebabkan *foodborne disease* di negara industri. Patogenesis *EAEC* sebagai penyebab diare disebabkan karena *EAEC* melekat pada mukosa intestinal dan menghasilkan enterotoksin dan sitotoksin. Akibatnya adalah pengeluaran sejumlah besar mukus dan terjadinya diare.

iii. *Salmonella Sp.*

Syarat mutu karkas dan daging ayam dalam SNI 7388:2009 maupun syarat peraturan yang berlaku di Amerika Serikat menyatakan bahwa *Salmonella* merupakan bakteri patogen berbahaya sehingga di dalam produk pangan tidak diperbolehkan mengandung *Salmonella*. Alasan dari dicanangkannya “zero tolerance” ini adalah karena *Salmonella* bertanggung jawab sebagai penyebab gastroenteritis (Lindquist, 1998).



Bakteri dari genus *Salmonella* merupakan bakteri penyebab infeksi, jika tertelan dan masuk ke dalam tubuh akan menimbulkan gejala yang disebut salmonellosis. *Salmonella* yang mencemari makanan dapat berkembang biak secara cepat karena keadaan lingkungan yang panas dan lembab menstimulir pertumbuhannya. *Salmonella* mungkin terdapat pada makanan dalam jumlah tinggi tetapi tidak selalu menimbulkan perubahan dalam hal warna, bau, maupun rasa dari makanan tersebut. Semakin tinggi jumlah *Salmonella* di dalam suatu makanan, maka semakin besar timbulnya gejala infeksi pada orang yang menelan makanan tersebut dan semakin cepat waktu inkubasi sampai gejala infeksi (Supardi dan Sukamto, 1999).

Terdapat 1000 serotipe *Salmonella* bersifat patogen yang telah ditemukan hingga saat ini dan diklasifikasikan menjadi 3 spesies yaitu *S. cholerasuis*, *S. tify* dan *S. enteritidis*. Spesies *Salmonella* yang tidak menyebabkan demam enterik bersifat parasit primer pada hewan (Lay dan Hastowo, 1992).

Salmonella merupakan salah satu genus dari *Enterobacteriaceae*, berbentuk batang Gram negatif, fakultatif anaerobik dan aerogenik. Biasanya bersifat motil dan mempunyai flagella peritrikus, kecuali *S. gallinarum-pulloru* yang selalu bersifat non-motil. Kebanyakan strain bersifat aerogenik, dapat menggunakan sitrat sebagai sumber karbon, tidak membentuk H₂S (Supardi dan Sukamto, 1999). Suhu optimum yang mendukung pertumbuhan *Salmonella* adalah 37°C, tetapi secara umum bakteri ini tumbuh pada suhu antara 4-45°C dan pada pH antara 4,0-9,0 dengan pH optimum 7,0 (Gast, 1993).



Bakteri ini dapat berkompetisi secara baik dengan mikroba-mikroba yang umum terdapat di dalam makanan, misalnya bakteri-bakteri pembusuk, bakteri genus lainnya dalam tribus *Eschericiae* dan bakteri asam laktat. Oleh karena itu, pertumbuhannya sangat terhambat dengan adanya bakteri-bakteri tersebut. Bakteri yang termasuk dalam genus *Salmonella* tidak dapat dibedakan hanya dari sifat-sifat biokimia dan morfologinya, sehingga perlu diidentifikasi secara serologik, berdasarkan skema Kaufmann-White yang membedakan *Salmonella* berdasarkan sifat-sifat antigeniknya (Supardi dan Sukamto, 1999).

S. enteritidis disebut juga *Bacillus enteritus* atau *Bacterium enteritidis*. Organisme ini pertama kali diisolasi oleh Gartner pada tahun 1988 dari sebuah kasus fatal keracunan daging pada manusia. Penelitian selanjutnya yang dilakukan berdasarkan pengklasifikasian antigen dan tes lainnya, menunjukkan bahwa isolat adalah satu varietas *S. enteritidis* (Gordon dan Jordan, 1982).

S. enteritidis merupakan bakteri berbentuk Gram negatif, bergerak dengan flagel peritrikus, berdiameter tubuh 0,6-0,7 μm dan panjang 2-3 μm , soliter, berpasangan atau kadang-kadang membentuk rantai yang pendek. *S. enteritidis* pada media agar membentuk koloni bulat berwarna abu-abu jernih dengan tepi rata dan koloninya basah. Umumnya pada media agar *Salmonella* memiliki diameter 2-4 mm. Berdasarkan *Bergey's Manual of determinativa Bacteriology* (Holt *et al.*, 1994), *S. enteritidis* diklasifikasikan sebagai berikut:

Dunia	: <i>Procaryota</i>
Divisi	: <i>Bacteria</i>
Kelas	: <i>Schizomycetes</i>
Bangsa	: <i>Eubacteriales</i>
Suku	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Marga	: <i>Salmonella</i>
Spesies	: <i>Salmonella enteritidis</i>

iv. *Staphylococcus aureus*

Uji kontaminasi mikroba patogen merupakan indikator penting untuk mengetahui kualitas daging olahan layak konsumsi. Keberadaan mikroba patogen pada daging sangat mungkin terjadi, sebab kandungan gizi yang tinggi pada daging merupakan media yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme (Yulistiani, 2010).

S. aureus ditemukan pertama kali di Aberdeen, Skotlandia pada tahun 1880 oleh seorang ahli bedah yang bernama Sir Alexander Ogston (Kenneth, 2008). *S. aureus* merupakan salah satu mikroflora normal pada unggas dan ternyata praktek pengolahan yang baik tidak sepenuhnya menjamin dapat mencegah kontaminasi oleh *S. aureus*. Meskipun demikian, *Staphylococci* tidak mampu bersaing dengan baik melawan mikroba pembusuk normal lainnya yang terdapat pada unggas dan tidak mungkin berkembangbiak pada karkas beku. Adanya *S. aureus* dalam daging ayam menunjukkan kontaminasi melalui alat/mesin pencabut bulu (ICMFS, 1986).

S. aureus merupakan bakteri Gram positif, berbentuk kokus yang tersusun dalam kluster yang tidak teratur jika ditumbuhkan dalam media padat. Menurut

Todar (2008c), *S. aureus* bersifat fakultatif anaerob dan berbentuk kluster seperti anggur, besar, bulat, koloni berwarna kuning keemasan, kadang menyebabkan hemolisis jika ditumbuhkan pada agar darah dan bersifat katalase positif.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang beredar di mana-mana, seperti udara, debu, air, susu, makanan, peralatan makan, lingkungan dan tubuh manusia atau hewan yang terdapat pada kulit, rambut/bulu dan saluran pernafasan. Manusia dan hewan merupakan sumber utama infeksi (Chotiah, 2009).

Staphylococcal food poisoning (SFP) merupakan penyebab utama gastroenteritis di seluruh dunia. Penyebab utamanya adalah genus *Staphylococcus* terutama *S. aureus* yang menghasilkan *staphylococcal enterotoxins* (SEs) yang tahan panas dalam makanan yang terkontaminasi oleh *S. aureus* (Doyle *et al.* 2001). Menurut Shah (2003), *S. aureus* menghasilkan 2 tipe toksin yaitu enterotoksin (6 serotipe; A, B, C, D, E, dan G) serta *toxic shock syndrome toxin* (TSST-1). Enterotoksin bertanggung jawab terhadap SFP, sementara TSST-1 bertanggung jawab terhadap *toxic shock syndrome* (TSS).

Dosis infeksi toksin kurang dari 1,0 µg pada pangan tercemar akan menimbulkan gejala intoksikasi stafilokokal. Kadar toksin ini dicapai saat populasi *S. aureus* melebihi 100.000/g.

Gejala keracunan pangan stafilokokal biasanya cepat dan pada beberapa kasus termasuk akut, tergantung pada kerentanan individu terhadap toksin, jumlah minimum sel bakteri yang dapat memproduksi enterotoksin, jumlah pangan terkontaminasi yang dimakan, jumlah toksin dalam pangan yang dicerna, dan kesehatan korban secara umum. Gejala yang paling umum adalah mual, muntah,



kejang perut dan lesu. Pada beberapa individu gejala-gejala tersebut tidak selalu terjadi. Pada kasus-kasus yang berat, terjadi sakit kepala, kejang otot, dan perubahan sementara pada tekanan darah dan kecepatan denyut.

v. *Campylobakter spp.*

Bakteri *Campylobacter* sp. adalah agen *foodbornedisease* penyebab utama gastroenteritis akut pada manusia di seluruh dunia. Infeksi *Campylobacter* sp. juga dapat menyebabkan enteritis dan keguguran pada sapi. *Campylobacter jejuni* dan *C. coli* adalah bakteri enterik yang patogen pada manusia dan hewan. Saat ini *campylobacteriosis* merupakan agen zoonosis yang cukup penting bagi negara-negara industri dan berkembang. *Campylobacter jejuni* umumnya ditemukan pada feses sapi perah, sapi potong, kambing, domba, bebek, karkas ayam, daging kambing serta air (Nielsen *et al.*, 1997).

Kejadian infeksi *Campylobacter* sp. pada hewan sangat bervariasi, meskipun infeksi yang terjadi pada peternakan ayam memegang peranan penting dalam penyebaran atau kontaminasi *C. jejuni*. Usaha mengurangi kejadian infeksi pada ayam penting dalam memperbaiki sistem produksi dan usaha mengeliminasi atau mengurangi kejadian kontaminasi agen infeksi *C. jejuni*. Hasil studi kasus melaporkan bahwa sumber utama infeksi disebabkan karena mengonsumsi daging ayam, daging sapi, dan susu yang terkontaminasi.

Campylobacteriosis merupakan penyakit zoonosis, penyakit yang ditularkan ke manusia dari hewan atau produk hewan. Di beberapa negara maju, kejadian *Campylobacteriosis* lebih besar dibandingkan dengan kejadian *Salmonellosis*. Jumlah kasus diare akibat *C. jejuni* melebihi kasus *Salmonellosis* di USA yaitu



sebesar 2.000.000-4.000.000/tahun. Sumber penularan manusia yang paling sering adalah daging (Rivoal *et al.*, 2005). Ayam yang sehat secara klinis dapat membawa *Campylobacter* spp. dalam saluran ususnya. Bakteri ini juga sering dibawa oleh sapi sehat dan lalat di lokasi peternakan. Air yang tidak diklorinasi juga menjadi sumber infeksi. Feses ayam yang mengandung bakteri ini berpotensi mencemari daging, sehingga konsumsi daging ayam merupakan salah satu faktor resiko infeksi *Campylobacter*. Daging mentah dan daging tanpa pemasakan sempurna merupakan sarana pembawa infeksi ini ke manusia (Evans *et al.*, 1998). Di Polandia, sebanyak 88,5% karkas ayam tercemar oleh *Campylobacter* sp. (Rozynek *et al.*, 2005).

Menurut Tjaniadi *et al.* (2003) beberapa kasus diare di Indonesia disebabkan salah satunya oleh infeksi *C. jejuni*. Dari 2.850 sampel pasien diare yang diambil dari beberapa kota besar di Indonesia menunjukkan bahwa keberadaan bakteri *V. cholerae*, *Salmonella* dan *C. jejuni* sebagai penyebab. Dari 3,6% kasus pada pasien diare dapat terisolasi *C. jejuni*.

Campylobacter dapat menyebabkan peradangan jaringan usus, baik jejunum, ileum maupun kolon. Bakteri tersebut dapat menyebabkan luka jaringan karena menginvasi dan merusak sel epitel. Beberapa *strain C. jejuni* menghasilkan *cholera-like enterotoxin* yang berperan dalam menyebabkan diare berair. Bakteri ini dapat menyebabkan enteritis berdarah, edematus dan eksudatif. Beberapa kasus infeksi *Campylobacter* terkait dengan kejadian *hemolytic uremic syndrome* dan *thrombotic thrombocytopenic purpura* (Humphrey *et al.*, 2007) dan *mucosa-associated lymphoid tissue* (Lecuit *et al.*, 2004). pasien yang terinfeksi berumur



di bawah usia 15 tahun dan di negara non industri terutama menginfeksi anak. Anak-anak berumur di bawah 3 tahun merupakan populasi yang paling peka (69% kasus) dan *strain* yang diidentifikasi umumnya positif untuk gen virulensi (Al Mahmeed *et al.*, 2006).

Upaya pencegahan kejadian *Campylobacteriosis* pada manusia dapat dimulai dengan pengungkapan dan penanganan pada sumber ternak. Kejadian infeksi *Campylobacter* sp. pada hewan sangat bervariasi, meskipun infeksi yang terjadi pada peternakan ayam memegang peranan penting dalam penyebaran atau kontaminasi *C. jejuni*. Usaha mengurangi kejadian infeksi pada ayam penting dalam memperbaiki sistem produksi dan usaha mengeliminasi atau mengurangi kejadian kontaminasi agen infeksi *C. jejuni*. Hasil studi kasus melaporkan bahwa sumber utama infeksi disebabkan karena mengonsumsi daging ayam, daging sapi, dan susu yang terkontaminasi.

Kejadian infeksi *Campylobacter* sp. pada manusia biasanya disebabkan karena memakan makanan yang terkontaminasi. Penularan infeksi dapat terjadi karena penderita *campylobacteriosis* menyiapkan makanan sehingga menyebabkan kontaminasi pada makanan. Sumber kontaminasi yang utama adalah karena mengonsumsi daging ayam, susu, dan kontak dengan hewan peliharaan. Mengonsumsi daging ayam yang tidak dimasak sempurna merupakan penyebab utama kejadian *campylobacteriosis* (Gregory *et al.*, 1997).

Campylobacter spp. adalah salah satu bakteri patogen penyebab *emerging foodborne zoonoses*, selain bakteri *Salmonella* spp. dan *Escherichia coli* O157



(Trevejo *et al.*, 2005). Saat ini genus *Campylobacter* terdiri dari 17 spesies, adapun spesies lain yang mampu menyebabkan penyakit pada manusia.

Sumber utama infeksi pada manusia disebabkan karena mengkonsumsi daging ayam, daging sapi dan susu yang telah terkontaminasi (Yogasundram *et al.*, 1989). Sebanyak 90 % kasus disebabkan oleh *C. jejuni* dan 5% disebabkan oleh *C. coli*. Daging ayam dan daging sapi dapat berperan sebagai reservoir *C. jejuni* sedangkan *C. coli* banyak ditemukan pada babi (Boes *et al.*, 2005). Kejadian Campylobacteriosis pada ayam broiler yang berhubungan dengan penularan atau penyebaran *C. jejuni* pada karkas sebagai sumber infeksi pada manusia banyak dilaporkan. Menurut Lindquist *et al.* (2000) dan Kramer *et al.* (2000), kontaminasi *C. jejuni* yang paling banyak terjadi adalah pada karkas ayam. Peternakan ayam yang terinfeksi *Campylobacter* sp. 50% sampai 98% dari ayam yang terinfeksi akan membawa mikroorganisme sampai ayam tersebut dipotong (Evans, 1992; Hanninen *et al.*, 2000; Jacobs-Reitsma, 2000; Pearson *et al.*, 2000), sehingga daging ayam merupakan sumber kontaminasi *Campylobacter* yang utama. Hasil penelitian di beberapa negara menyimpulkan bahwa suatu hal yang tidak mungkin untuk membangun peternakan ayam yang bebas *Campylobacter* (Bolton, 2007). Laporan dari *European Food Safety Authority* (EFSA) tahun 2005 prosentase peternakan ayam broiler yang terinfeksi *Campylobacter* sp. berkisar antara 5% hingga 90%.

1.10 2.5 Batas Maksimum Cemaran Mikroba Pada Karkas Ayam Pedaging

Batas maksimum cemaran mikroba dalam bahan makanan asal hewan (daging) dapat dilihat pada Tabel 3. (SNI 7388,2009).



Table 3 Batas maksimum cemaran mikroba dalam bahan makanan asal hewan

No. kat pangan	Kategori pangan	Jenis cemaran mikroba	Batas maksimum	
08.0	Daging dan produk daging, termasuk daging unggas dan daging hewan buruan			
08.1	Daging, daging unggas dan daging hewan buruan mentah			
08.1.1	Daging ayam segar, beku (karkas dan tanpa tulang) dan cincang	ALT (30 °C, 72 jam)	1 x 10 ⁶ koloni/g	
		Koliform	1 x 10 ² koloni/g	
		<i>Escherichia coli</i>	1 x 10 ¹ koloni/g	
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g	
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g	
08.1.1	Daging segar, beku (karkas dan tanpa tulang) dan daging cincang	ALT (30 °C, 72 jam)	1 x 10 ⁶ koloni/g	
		Koliform	1 x 10 ² koloni/g	
		<i>Escherichia coli</i>	1 x 10 ¹ koloni/g	
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g	
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g	
08.2	Produk olahan daging, daging unggas dan daging hewan buruan, utuh/potongan			
		Dendeng sapi, daging asap yang diolah dengan panas	ALT (30 °C, 72 jam)	1 x 10 ⁵ koloni/g
			APM <i>Escherichia coli</i>	< 3/g
			<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g
			<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
08.3	Produk olahan daging, daging unggas dan daging hewan buruan, dihaluskan			
		Produk daging kering (termasuk abon); kerupuk kulit, kerupuk paru, keripik usus ayam	ALT (30 °C, 72 jam)	1 x 10 ⁵ koloni/g
			APM <i>Escherichia coli</i>	< 3/g
			<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g
			<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
	Daging olahan dan daging ayam olahan (bakso, sosis, naget, burger)	ALT (30 °C, 72 jam)	1 x 10 ⁵ koloni/g	
		APM Koliform	10/g	
		APM <i>Escherichia coli</i>	< 3/g	
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g	
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g	
	Sosis masak (tidak dikalengkan, siap konsumsi)	ALT (30 °C, 72 jam)	1 x 10 ⁴ koloni/g	
		APM Koliform	< 3/g	
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g	
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g	
		<i>Clostridium perfringens</i>	10 koloni/g	
	<i>Listeria monocytogenes</i>		negatif/25 g	
	<i>Corned beef</i> dalam kaleng, sosis dalam kaleng	ALT (30 °C, 72 jam)	1 x 10 ² koloni/g	
		<i>Clostridium perfringens</i>	negatif/g	

Sumber : Standar Nasional Indonesia, 2000 (*)Standar Nasional Indonesia 7388:2009



1.11 2.6 Higiene Sanitasi

Higiene dan sanitasi merupakan suatu tindakan atau upaya untuk meningkatkan kebersihan dan kesehatan melalui pemeliharaan diri setiap individu dan faktor lingkungan yang mempengaruhinya, agar individu terhindar dari ancaman kuman penyebab penyakit (Depkes RI, 1994). Sanitasi merupakan suatu tindakan menciptakan segala sesuatu yang higienis dan kondisi yang menenangkan. Tujuan sanitasi ini adalah untuk meningkatkan atau mempertahankan suatu tempat atau benda yang sehat sehingga tidak berpengaruh negatif terhadap lingkungan masyarakat. Sedangkan higiene merupakan tindakan untuk mencegah atau mengurangi kejadian bahaya terhadap kesehatan dan lingkungan. Sanitasi lebih ditekankan terhadap lingkungan di sekitar pangan, sedangkan higiene ditekankan terhadap pangan itu sendiri. Penerapan higiene dan sanitasi secara umum dikenal sebagai *Good Hygienic Practices (GHP)* atau *Good Manufacturing Practices (GMP)*, yang diterapkan dalam setiap tahapan dan dijadikan pedoman pada setiap tahapan tersebut. Penerapan GHP mulai dari peternakan sampai di meja meliputi *Good Farming Practices (GFP)*, *Good Veterinary Practices (GVP)*, *Good Milking Practices (GMP)*, *Good Handling Practices (GHP)*, *Good Transportation Practices (GTP)*, *Good Slaughtering Practices (GSP)*, *Good Handling Practices (GHP)*, *Good Distribution Practices (GDP)*, *Good Manufacturing Practices (GMP)* dan *Good Catering Practices (GCP)*. Secara umum praktek higiene dan sanitasi pada pangan mencakup penerapan pada personal, bangunan, peralatan, proses produksi, penyimpanan dan distribusi (Luning *et al.* 2003). Dalam sistem jaminan keamanan pangan,



penerapan praktek higiene merupakan persyaratan dasar mutlak. Adanya cemaran mikroorganisme pada pangan asal hewan umumnya terkait dengan praktek higiene sanitasi yang kurang baik selama proses penyediaan pangan tersebut.

1.12 2.7 Rumah Potong Unggas

Rumah Pemotongan Unggas adalah kompleks bangunan dengan desain dan konstruksi khusus yang memenuhi persyaratan teknis dan higiene tertentu serta digunakan sebagai tempat memotong unggas bagi konsumsi masyarakat umum (SNI, 1999).

Lokasi Rumah Pemotongan Unggas perlu memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Tidak bertentangan dengan Rancangan Umum Tata Ruang (RUTR), Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) setempat dan/atau Rencana Bagian Wilayah Kota (RBWK).
2. Tidak berada di bagian kota yang padat penduduknya serta letaknya lebih rendah dari pemukiman penduduk, tidak menimbulkan gangguan atau pencemaran lingkungan.
3. Tidak berada dekat industri logam dan kimia, tidak berada di daerah rawan banjir, bebas dari asap, bau debu dan kontaminan lainnya.
4. Memiliki lahan yang cukup luas untuk pengembangan Rumah Pemotongan Unggas (SNI, 1999).

Sarana pada Rumah Pemotongan Unggas harus dilengkapi dengan:

1. Sarana jalan yang baik yang dapat dilalui kendaraan pengangkut unggas hidup dan daging unggas.

2. Sumber air yang cukup dan memenuhi persyaratan baku mutu air minum sesuai dengan SNI 01-0220-1987. Persediaan air yang minimum harus disediakan yaitu 25-35 liter/ekor/hari.
3. Sumber tenaga listrik yang cukup.
4. Persediaan air yang bertekanan $1,05 \text{ kg/cm}^2$ (15 psi) serta fasilitas air panas dengan suhu minimal 82°C .
5. Kendaraan pengangkut daging unggas (SNI, 1999).

Kompleks Rumah Pemotongan Unggas minimal harus terdiri dari bangunan utama, tempat penurunan unggas hidup (*unloading*), kantor administrasi dan kantor Dokter Hewan, tempat istirahat pegawai, tempat penyimpanan barang pribadi (*locker*) atau ruang ganti pakaian, kamar mandi dan WC, sarana penanganan limbah insenerator, tempat parkir, rumah jaga, menara air, gardu listrik (SNI, 1999).

Pintu masuk unggas hidup sebaiknya terpisah dari pintu keluar daging unggas. Dalam kompleks Rumah Pemotongan Unggas seyogyanya dilengkapi dengan ruang pembekuan cepat (*blast freezer*), ruang penyimpanan beku (*cold storage*), ruang pengolahan daging unggas, laboratorium (SNI, 1999).

Ruang pembekuan cepat mempunyai alat pendingin yang dilengkapi dengan kipas (*blast freezer*). Suhu di dalam ruang maksimum adalah -35°C dengan kecepatan udara minimum 2 meter per detik (SNI, 1999). Ruang penyimpanan beku terletak didaerah bersih dengan suhu maksimum di dalam ruang adalah -20°C , ruang pengolahan daging unggas juga harus berada di daerah bersih

dengan suhu maksimum -15°C . Letak laboratorium berada di dekat kantor dokter hewan (SNI, 1999).

Pembagian ruang bangunan utama RPU terdiri dari:

1. Daerah kotor meliputi penurunan, pemeriksaan antemortem dan penggantungan unggas hidup, pemingsanan (*stunning*), penyembelihan (*killing*), pencelupan ke air panas (*scalding tank*), pencabutan bulu (*defeathering*), pencucian karkas, pengeluaran (*evisceration*) dan pemeriksaan *postmortem*, penanganan jeroan.
2. Daerah bersih meliputi pencucian karkas, pendinginan karkas (*chiling*), seleksi (*grading*), penimbangan karkas, pemotongan karkas (*cutting*), Pemisahan daging dari tulang (*deboning*), pengemasan, penyimpanan segar (*chiling room*) (SNI, 1999).

Sistem saluran pembuangan limbah cair harus cukup besar dan didesain agar aliran limbah mengalir dengan lancar, terbuat dari bahan yang mudah dirawat dan dibersihkan, kedap air agar tidak mencemari tanah mudah diawasi dan dijaga agar tidak menjadi sarang tikus atau rodensia lainnya. Saluran pembuangan dilengkapi dengan penyaring yang mudah diawasi dan dibersihkan. Di dalam kompleks Rumah Pemotongan Unggas sistem saluran pembuangan limbah cair harus selalu tertutup agar tidak menimbulkan bau. Di dalam bangunan utama, saluran pembuangan dilengkapi dengan *grill* yang mudah dibuka-tutup dan terbuat dari bahan yang kuat dan tidak mudah korosif (SNI, 1999).

Saluran pembuangan dari kamar mandi atau WC ini dibuat khusus ke arah *septic tank*, tidak menjadi satu dengan saluran pembuangan limbah proses



pemotongan. Sarana Penanganan Limbah harus sesuai dengan rekomendasi Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL) (SNI, 1999).

Persyaratan peralatan meliputi:

1. Seluruh perlengkapan pendukung dan penunjang di Rumah Pemotongan Unggas harus terbuat dari bahan yang tidak mudah korosif, mudah dibersihkan dan didesinfeksi serta mudah dirawat.
2. Bangunan utama harus dilengkapi dengan sistem rel (*railing system*) dan alat penggantung karkas yang didesain khusus dan disesuaikan dengan alur proses.
3. Sarana untuk mencuci tangan harus didesain sedemikian rupa agar tangan tidak menyentuh kran air setelah selesai mencuci tangan, dilengkapi dengan sabun dan pengering tangan seperti lap yang senantiasa diganti, kertas tissue atau pengering mekanik (*hand drier*). Jika menggunakan kertas tissue, maka disediakan pula tempat sampah tertutup yang dioperasikan dengan menggunakan kaki
4. Sarana untuk mencuci tangan disediakan tahap proses pemotongan dan diletakkan ditempat yang mudah dijangkau.
5. Pintu masuk bangunan utama harus dilengkapi sarana untuk mencuci tangan dan sarana sepatu boot yang dilengkapi sabun, desinfektan dan sikat sepatu.

6. Peralatan yang digunakan untuk menangani pekerjaan bersih harus berbeda dengan yang digunakan untuk pekerjaan kotor, misalnya pisau untuk penyembelihan tidak boleh digunakan untuk pengerjaan karkas.
7. Permukaan meja tempat penanganan atau pemrosesan produk tidak terbuat dari kayu, tidak toksik, tidak mudah rusak, mudah dibersihkan, mudah mengering dan dikeringkan.
8. Bahan dasar kemasan harus bersifat tidak toksik, kedap air dan tidak mudah rusak atau terpengaruh sifatnya oleh produk makanan yang dikemasnya maupun komponen bahan pembersih.
9. Untuk peralatan yang tidak dapat dibongkar pasang dengan mudah sarana pembersihan dan desinfeksi dilakukan dengan metode pembersihan tempat (*clean in place*).
10. Mesin pencabut bulu dan alat semprot pencuci karkas harus ditempatkan dan didesain sedemikian rupa sehingga percikan air, bulu-bulu atau bahan-bahan yang dapat berperan sebagai kontaminan karkas dapat dihindarkan penyebarannya ke daerah sekitarnya.
11. Bagi setiap karyawan disediakan lemari yang dilengkapi kunci pada ruang ganti pakaian untuk menyimpan barang-barang pribadi.
12. Perlengkapan standar untuk pekerja pada proses pemotongan dan penanganan daging adalah pakaian kerja khusus, apron plastik, penutup kepala, penutup hidung dan sepatu boot (SNI, 1999).

Persyaratan higiene karyawan dan perusahaan meliputi:

2. Rumah Pemotongan Unggas harus memiliki peraturan untuk semua karyawan dan pengunjung agar pelaksanaan sanitasi dan higiene rumah pemotongan unggas dan higiene produk tetap terjaga baik
3. Setiap karyawan harus sehat dan diperiksa kesehatannya secara rutin minimal satu kali dalam setahun.
4. Setiap karyawan harus mendapat pelatihan yang berkesinambungan tentang higiene dan mutu.
5. Daerah kotor atau daerah bersih hanya diperkenankan dimasuki oleh karyawan yang bekerja di masing-masing tempat tersebut, dokter hewan dan petugas pemeriksa berwenang.
6. Orang lain (misalnya tamu) yang hendak memasuki bangunan utama Rumah Pemotongan Unggas harus mendapat izin dari pengelola dan mengikuti peraturan yang berlaku (SNI, 1999).

Pengawasan kesehatan masyarakat veteriner serta pemeriksaan *antemortem* dan *postmortem* di Rumah Pemotongan Unggas dilakukan oleh petugas pemeriksa berwenang, setiap rumah pemotongan unggas harus mempunyai tenaga dokter hewan yang bertanggung jawab terhadap dipenuhinya syarat-syarat dan prosedur pemotongan unggas, penanganan daging serta sanitasi dan higiene, dalam melaksanakan tugasnya sebagai dokter hewan dapat ditunjuk seorang yang memiliki pengetahuan di dalam bidang kesehatan masyarakat veteriner yang bekerja di bawah pengawasan dokter hewan (SNI, 1999).



Persyaratan kendaraan pengangkut daging unggas meliputi;

1. Boks pada kendaraan untuk mengangkut daging unggas tertutup.
2. Lapisan dalam boks pada kendaraan pengangkut daging harus terbuat dari bahan yang tidak toksik, tidak mudah korosif, mudah dibersihkan dan didesinfeksi, mudah dirawat serta mempunyai sifat insulasi yang baik.
3. Boks dilengkapi dengan alat pendingin yang mempertahankan suhu bagian dalam daging unggas segar maksimum $+4^{\circ}\text{C}$.
4. Suhu ruangan dalam boks kendaraan pengangkut daging unggas beku maksimum adalah -18°C (SNI, 1999).

6.2 2.8 Jenis Pengujian Cemaran Mikroorganisme Patogen Pada Karkas Ayam Ras Pedaging

Jenis cemaran mikroba yang diuji sebagai indikator untuk mengetahui tingkat cemaran pada produk hewan ada bermacam-macam sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan untuk melakukan pengawasan peredaran produk pangan asal hewan.

Di kabupaten Manokwari akan dilakukan Pengawasan peredaran karkas ayam pedaging beku dan segar yang dijual di supermarket dan pasar tradisional guna memberikan jaminan keamanan kepada konsumen bahwa produk tersebut aman untuk dikonsumsi. Dengan pengawasan berupa pengujian cemaran mikroba yang terdiri dari uji Angka Lempeng Total Bakteri (ALTB) atau *Total Plate Count* (TPC), uji *coliform*, uji E. Coli, Uji *Salmonella spp*, Uji *Staphylococcus* dan Uji *Camphylobakter*.

a. Analisis total mikroba atau Total Plate Count (TPC).

Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada suatu sampel, umumnya dikenal dengan angka lempeng total (ALT). Uji angka lempeng total (ALT) dan lebih tepatnya ALT aerob mesofil atau anaerob mesofil menggunakan media padat dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual berupa angka dalam koloni (cfu) per ml/g atau koloni/100ml. Cara yang digunakan antara lain dengan cara tuang, cara tetes dan cara sebar (BPOM, 2008).

Prinsip pengujian angka lempeng total menurut Metode Analisis Mikrobiologi (MA PPOM 61/MIK/06) yaitu pertumbuhan koloni bakteri aerob mesofil setelah cuplikan diinokulasikan pada media lempeng agar dengan cara tuang dan diinkubasi pada suhu yang sesuai. Pada pengujian angka lempeng total digunakan Pepton Dilution Fluid (PDF) sebagai pengencer sampel dan menggunakan Plate Count Agar (PCA) sebagai media padatnya. Digunakan juga pereaksi khusus Tri Phenyl Tetrazalim Chloride 0,5 % (TTC).

Prosedur pengujian angka lempeng total menurut Metode Analisis Mikrobiologi (MA PPOM 61/MIK/06) yaitu dengan cara aseptik ditimbang 25 gram atau dipipet 25 ml sampel ke dalam kantong stomacher steril. Setelah itu ditambahkan 225 ml PDF, dan dihomogenkan dengan stomacher selama 30 detik sehingga diperoleh suspensi dengan pengenceran 10^{-1} . Disiapkan 5 tabung atau lebih yang masing-masing telah diisi dengan 9 ml PDF. Hasil dari homogenisasi pada penyiapan sampel yang merupakan pengenceran 10^{-1} dipipet sebanyak 1 ml ke dalam tabung PDF pertama, dikocok homogen hingga

diperoleh pengenceran 10^{-2} . Dibuat pengenceran selanjutnya hingga 10^{-6} atau sesuai dengan pengenceran yang diperlukan. Dari setiap pengenceran dipipet 1 ml kedalam cawan petri dan dibuat duplo, ke dalam setiap cawan dituangkan 15-20 ml media PCA yang sudah ditambahkan 1% TTC suhu 45°C . Cawan petri segera digoyang dan diputar sedemikian rupa hingga suspensi tersebar merata. Untuk mengetahui sterilitas media dan pengencer dibuat uji kontrol (blangko). Pada satu cawan diisi 1 ml pengencer dan media agar, pada cawan yang lain diisi media. Setelah media memadat, cawan diinkubasi suhu $35-37^{\circ}\text{C}$ selama 24-46 jam dengan posisi dibalik. Setelah itu jumlah koloni yang tumbuh diamati dan dihitung.

Hasil pengamatan dan perhitungan yang diperoleh dinyatakan sesuai persyaratan berikut:

1. Dipilih cawan petri dari satu pengenceran yang menunjukkan jumlah koloni antara 25-250. Jumlah koloni rata-rata dari kedua cawan dihitung lalu dikalikan dengan faktor pengencerannya. Hasil dinyatakan sebagai angka lempeng total dari tiap gram atau tiap ml sampel.
2. Bila salah satu dari cawan petri menunjukkan jumlah koloni kurang dari 25 atau lebih dari 250, dihitung jumlah rata-rata koloni, kemudian dikalikan faktor pengencerannya. Hasil dinyatakan sebagai angka lempeng total dari tiap gram atau tiap ml sampel.
3. Jika terdapat cawan-cawan dari dua tingkat pengenceran yang berurutan menunjukkan jumlah koloni antara 25-250, maka dihitung jumlah koloni dari masing-masing tingkat pengenceran, kemudian dikalikan dengan faktor

pengencerannya. Apabila hasil perhitungan pada tingkat yang lebih tinggi diperoleh jumlah koloni rata-rata lebih besar dari dua kali jumlah koloni rata-rata pengenceran dibawahnya, maka ALT dipilih dari tingkat pengenceran yang lebih rendah. Bila hasil perhitungan pada tingkat pengenceran lebih tinggi diperoleh jumlah koloni rata-rata kurang dari dua kali jumlah rata-rata pada penenceran dibawahnya maka ALT dihitung dari rata-rata jumlah koloni kedua tingkat pengenceran tersebut.

4. Bila tidak ada satupun koloni dari cawan maka ALT dinyatakan sebagai < dari 1 dikalikan faktor pengenceran terendah.
5. Jika seluruh cawan menunjukkan jumlah koloni lebih dari 250, dipilih cawan dari tingkat pengenceran tertinggi kemudian dibagi menjadi beberapa sektor (2, 4 dan 8) dan dihitung jumlah koloni dari satu sektor. ALT adalah jumlah koloni dikalikan dengan jumlah sektor, kemudian dihitung rata-rata dari kedua cawan dan dikalikan dengan faktor pengencerannya.
6. Jumlah koloni rata-rata dari 1/8 bagian cawan lebih dari 200, maka ALT dinyatakan lebih besar dari 200×8 dikalikan faktor pengenceran.
7. Perhitungan dan pencatatan hasil ALT hanya ditulis dalam dua angka. Angka berikutnya dibulatkan kebawah bila kurang dari 5 dan dibulatkan ke atas apabila lebih dari 5.
8. Jika dijumpai koloni “spreader” meliputi seperempat sampai setengah bagian cawan, maka dihitung koloni yang tumbuh diluar daerah spreader. Jika 75 % dari seluruh cawan mempunyai koloni spreader dengan seperti



diatas, maka dicatat sebagai “spr”. Untuk keadaan ini harus dicari penyebabnya dan diperbaiki cara kerjanya (pengujian diulang).

9. Jika dijumpai koloni spreader tipe rantai maka tiap 1 deret koloni yang terpisah dihitung sebagai 1 koloni, dan bila dalam kelompok spreader terdiri dari beberapa rantai, maka tiap rantai dihitung sebagai 1 koloni (BPOM RI, 2006).

Keuntungan dari metode pertumbuhan agar atau metode uji angka lempeng total adalah dapat mengetahui jumlah mikroba yang dominan. Keuntungan lainnya dapat diketahui adanya mikroba jenis lain yang terdapat dalam contoh. Adapun kelemahan dari metode ini adalah:

1. Kemungkinan terjadinya koloni yang berasal lebih dari satu sel mikroba, seperti pada mikroba yang berpasangan, rantai atau kelompok sel. Kemungkinan ini akan memperkecil jumlah sel mikroba yang sebenarnya.
2. Kemungkinan adanya jenis mikroba yang tidak dapat tumbuh karena penggunaan jenis media agar, suhu, pH, atau kandungan oksigen selama masa inkubasi.
3. Kemungkinan ada jenis mikroba tertentu yang tumbuh menyebar di seluruh permukaan media agar sehingga menghalangi mikroba lain. Hal ini akan mengakibatkan mikroba lain tersebut tidak terhitung.
4. Penghitungan dilakukan pada media agar yang jumlah populasi mikrobenya antara 30 – 300 koloni. Bila jumlah populasi kurang dari 30 koloni akan menghasilkan penghitungan yang kurang teliti secara statistik, namun

bila lebih dari 300 koloni akan menghasilkan hal yang sama karena terjadi persaingan diantara koloni.

5. Penghitungan populasi mikroba dapat dilakukan setelah masa inkubasi yang umumnya membutuhkan waktu 24 jam atau lebih (Buckle, 1987).

Bahan yang digunakan antara lain *Plate Count Agar* (PCA) dan *Buffered Pepton Water* (BPW) 0,1%;

Peralatannya antara lain kuisiner, cawan petri, tabung reaksi, pipet volumetrik, botol media, penghitung koloni (*colony counter*), gunting, pinset, jarum inokulasi (*ose*), *stomacher*, pembakar bunsen, pH meter, timbangan, *magnetic stirrer*, pengocok tabung (*vortex*), inkubar, penangas air, autoklaf, lemari steril (*clean bench*), lemari pendingin (*refrigerator*), *freezer*.

b. Analisis Coliform atau Pengujian Most Probable Number (MPN) Coliform.

Untuk menentukan jumlah bakteri dalam contoh, dapat dilakukan dengan membiakkan dan menghitung koloni bakteri koliform tersebut. Selain itu juga digunakan metode APM (Angka Paling Mungkin). Jika dalam pengujian APM ditemukan sejumlah bakteri, hal itu menunjukkan tingkat kontaminasi.

Bahan yang digunakan antara lain larutan *Buffered Pepton Water* (BPW) 0,1%, *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB) dan *Lauryl Sulfate Tryptose Broth* (LSTB). Peralatannya antara lain kuisiner, tabung *Durham*, tabung reaksi, pipet (1 ml, 2 ml, 5 ml, 10 ml), botol media, gunting, pinset, jarum inokulasi (*ose*), *stomacher*, pembakar bunsen, pH meter, timbangan, *magnetic stirrer*,



pengocok tabung (vortex), inkubar, penangas air, autoklaf, lemari steril (*clean bench*), lemari pendingin (refrigerator), *freezer*.

c. Analisis *Escherichia coli* atau Pengujian Most Probable Number (MPN) *Escherichia coli*

Endo agar adalah media padat (*solid planting media*), digunakan untuk menumbuhkan bakteri yang hidup di usus. Media ini mengandung natrium sulfit dan “*basic fuchsin*” yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif. Asam yang dihasilkan dari perombakan laktosa dapat dideteksi dengan asetaldehida dan natrium sulfit (Koloni *Escherichia coli* warna merah dengan kilap logam) (Firmansyah, 2010).

Bahan yang digunakan antara lain *Buffered Pepton Water* (BPW) 0,1%, *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB) dan *Lauryl Sulfate Tryptose Broth* (LSTB), *Escherichia coli Broth* (ECB), *Levine Eosin Methylene Blue Agar* (LEMBA), *Methyl Red Voges-Proskauer* (MR-VP), *Plate Count Agar* (PCA), *Kalium Cyanide Broth* (KCB), *Simmons Citrate Agar* (SCA), *Reagen Kovas* dan *Reagen Voges-Proskauer* (VP).

Peralatan antara lain kuisiner, tabung *Durham*, tabung reaksi, pipet (1 ml, 2 ml, 5 ml, 10 ml), botol media, gunting, pinset, jarum inokulasi (ose), *stomacher*, pembakar bunsen, pH meter, timbangan, *magnetic stirer*, pengocok tabung (vortex), inkubar, penangas air, autoklaf, lemari steril (*clean bench*), lemari pendingin (refrigerator), *freezer*.

Penyiapan sampel uji dengan menimbang sampel bagian kulit dada karkas ayam ras pedaging sebanyak 25 g, kemudian dimasukkan dalam wadah kantong



steril. Selanjutnya tambahkan 225 ml larutan *BPW* 0,1 % steril ke dalam wadah kantong yang berisi sampel, homogenkan dengan *stomacher* selama 1 menit sampai 2 menit sehingga merupakan larutan dengan pengeceran 10^{-1} , sampel siap diujikan.

d. Analisis *Staphylococcus aureus*.

Saat ini telah dikembangkan metoda cepat berdasarkan monoklonal antibodi (contoh, *ELISA*, *Reverse Passive Latex Agglutination*), yang sedang dievaluasi untuk ketepatan dalam mendeteksi enterotoxin dalam pangan. Metoda cepat ini dapat mendeteksi kira-kira 10 nanogram toksin/g pangan.

Indikasi laboratorium:

1. Fermentasi glukosa anaerob dengan memproduksi asam.
2. Katalase +
3. Nitrat +
4. Koagulase +

Bahan yang digunakan antara lain *Baird-Parker Agar (BPA)*, *Egg yolk tellurite emulsion*, *Brain Heart Infusion Broth (BHIB)*, *Triple Sugar Agar (TSA)*, koagulase plasma kelinci (*coagulate rabbit plasma*) dengan *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid (EDTA)* 0,1%, *Buffered Pepton Water (BPW)* 0,1%,

Peralatan yang digunakan antara lain kuisiner, tabung reaksi, pipet (1 ml, 2 ml, 5 ml, 10 ml), botol media, batang gelas bengkok (*hockey stick*) gunting, pinset, jarum inokulasi (ose), *stomacher*, pembakar bunsen, pH meter, timbangan, *magnetic stirer*, pengocok tabung (*vortex*), inkubar, penangas air, autoklaf, lemari steril (*clean bench*), lemari pendingin (*refrigerator*), *freezer*.

Penyiapan sampel uji dengan menimbang sampel bagian kulit dada karkas ayam ras pedaging sebanyak 25 g, kemudian dimasukkan dalam wadah kantong steril. Selanjutnya tambahkan 225 ml larutan BPW 0,1 % steril ke dalam wadah kantong yang berisi sampel, homogenkan dengan *stomacher* selama 1 menit sampai 2 menit sehingga merupakan larutan dengan pengeceran 10^{-1} , kemudian buat pengeceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , dan seterusnya, sampel siap diujikan.

e. Analisis *Salmonella* spp.

Salmonella merupakan salah satu genus dari *Enterobacteriaceae*, berbentuk batang Gram negatif, fakultatif anaerobik dan aerogenik. Biasanya bersifat motil dan mempunyai flagella peritrikus, kecuali *S. gallinarum-pullorum* yang selalu bersifat non-motil. Kebanyakan strain bersifat aerogenik, dapat menggunakan sitrat sebagai sumber karbon, tidak membentuk H₂S (Supardi dan Sukamto, 1999). Suhu optimum yang mendukung pertumbuhan *Salmonella* adalah 37°C, tetapi secara umum bakteri ini tumbuh pada suhu antara 4-45°C dan pada pH antara 4,0-9,0 dengan pH optimum 7,0 (Gast, 1991).

Bahan yang gunakan antara lain *Lactose Broth (LB)*, *Selenite Cystine Broth (SCB)*, *Tetra Thionate Broth (TTB)*, *Rappaport Vassiliadis (RV)*, *Xylose Lysine Deoxycholate Agar (XLDA)*, *Hektoen Enteric Agar (HEA)*, *Bismuth Sulfite Agar (BSA)*, *Triple Sugar Iron Agar (TSIA)*, *Lysine Iron Agar (LIA)*, *Lysine Decarboxylase Broth (LDB)*, *Kalium Cyanide Broth (KCNB)*, *Methyl Red Voges-Proskauer (MR-VP)*, *Selenite Cystine Broth (SCB)*, *Tryptose Broth (TB)*, *Trypticase Soy Tryptose Broth (TSTB)*, *SIM*, *Reagen Kovac*, *Brain Heart Infusion (BHI)*, *Urea Broth*, *Malonate Broth*, *Phenol Red Lactose Broth*,



Phenol Red Sucrose Broth, Kristal Keratin, Larutan Bromcresol Purple Dye 0,2%, Larutan Physiological Saline 0,85%, Larutan Formalinized Physiological Saline, Salmonella Polyvalent Somatic (O) Antiserum A-S, Salmonella Polyvalent Flagellar (H) Antiserum Fase 1 dan 2, Salmonella Somatic Grup (O) Monovalent Antisera : Vi.

Peralatan yang digunakan antara lain kuisiner, cawan petri, tabung reaksi, tabung serologi ukuran 10 X 75 mm, pipet ukuran (1 ml, 2 ml, 5 ml, 10 ml), botol media, gelas erlenmeyer, gunting, pinset, jarum inokulasi (ose), *stomacher*, pembakar bunsen, pH meter, timbangan, *magnetic stirer*, pengocok tabung (vortex), inkubar, penangas air, autoklaf, lemari steril (*clean bench*), lemari pendingin (refrigerator), *freezer*.

f. Analisis *Campylobacter spp.*,

Uji biokimia juga dapat digunakan untuk menganalisis *Campylobacter* dari bakteri jenis lainnya, indikasi laboratorium:

- Hipurat hidrolisis
- Motil
- Katalase +
- Nitrat +

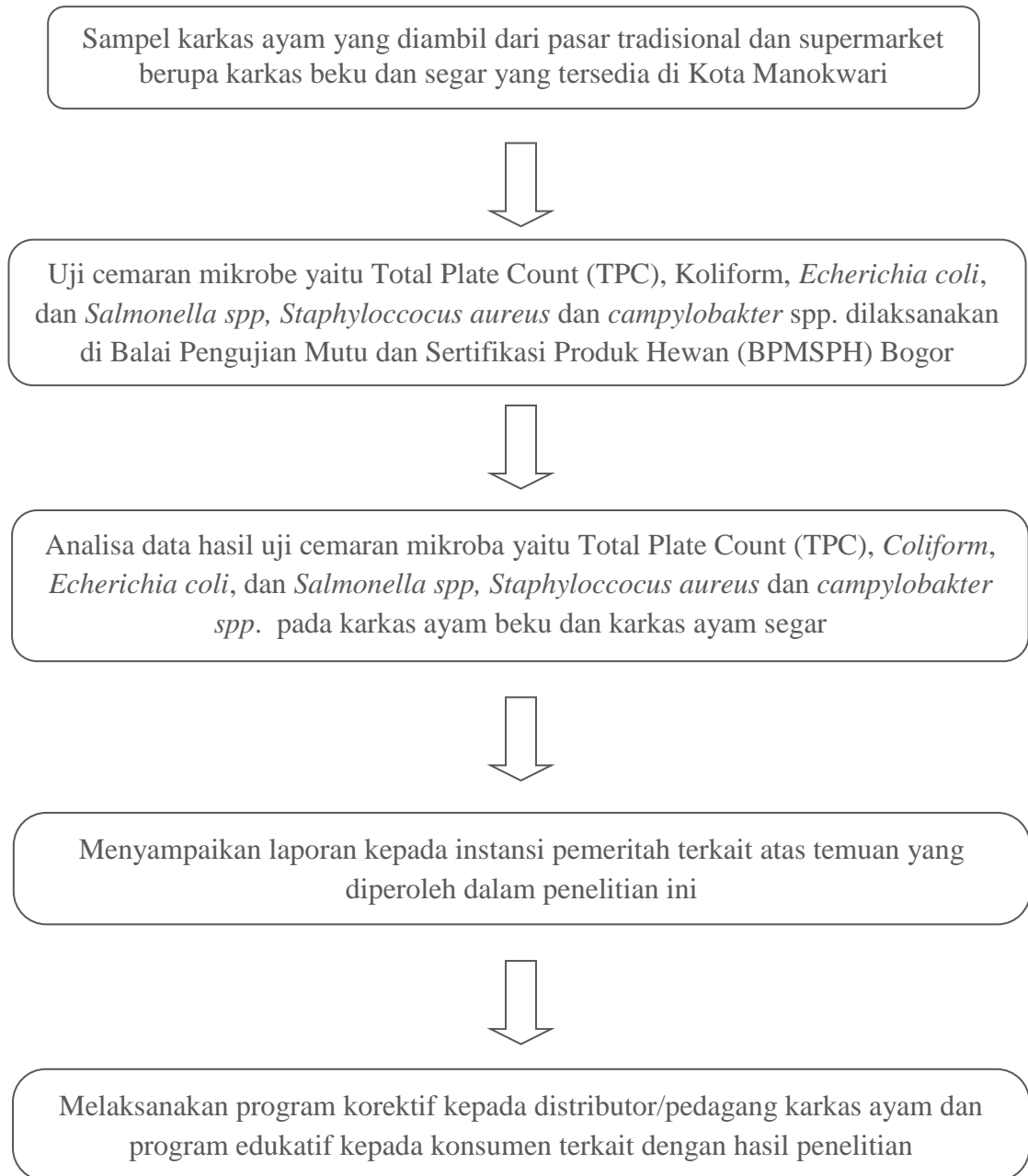
Bahan yang digunakan antara lain *Campylobacter enrichment broth* (*Bolton broth base* 1000 ml ditambah 50 ml *lysed horse blood* ditambah 2 vial *Bolton antibiotic*); agar isolasi *Campylobacter* (*Abeyta-Hunt-Bark* (AHB) dan modified *Campy blood-free Agar* (mCCDA); media konfirmasi *Campylobacter broth* (*broth enrichment*, bebas antibiotika), dengan atau tanpa *Foetal Bovine Serum*



(FBS); *heart infusion agar* ; pepton 0,1 %; brucella agar, semi–solid; TSIA; *oxidative fermentasi test media*; *Mac Conkey Agar*; glycine; natrium dan *cystein chlorida*; kalium nitrat; reagen deteksi nitrit; reagen natrium hipurat; reagen *Ninhydrin* ; kertas strip Pb asetat; kertas saring strip yang dibasahi larutan Pb asetat jenuh dan kering; larutan *Netral Red*; kertas cakram yang mengandung *Nalidixic acid* dan *Cephalothin*; hidrogen peroksida 3 %; reagen Oksidase; reagen pengecatan *Gram (S6)* dengan 5 % *carbol fuchsin (S4)* sebagai pewarna; isolat *Campylobacter spp* untuk kontrol positif.

Peralatan yang digunakan antara lain tabung 10 x 75 mm; Erlenmeyer 250, 500 ml dan 50 ml; gelas obyek dan penutup ; botol sentrifus 250 ml dan tabung sentrifus 50 ml steril atau yang sejenis; sistem pengocok gas dari gelas (*Erlenmeyer vacuum system*); *stomacher*; mikroskop perbesaran 100 x dan minyak emersi; blender mekanik/blender jar; timbangan; sentrifus berpendingin; *steril tounge depressor* dan swab; *anaerobic jars* dengan *gas generating envelopes*; *shaking gas flask system/gas tank system* (5 % O₂, 10 % CO₂, 85 % N₂); inkubator: 25 °C; 30 °C; 35 °C sampai dengan 37 °C dan 42 °C; kertas saring 0,65 µm, 47 mm (*millipore/genex*); kertas cakram; forcep tangkai panjang. Penyiapan sampel dengan cara timbang dan haluskan contoh daging, sebanyak 25 g dan ditambah 100 ml pepton 0,1 %, kemudian disentrifus dingin 16.000 rpm selama 15 menit, kemudian buang supernatannya, kemudian Pindahkan 3 ml endapan ke dalam botol sentrifus steril yang berisi 100 ml *enrichment broth* (*Bolton broth base* 1.000 ml ditambah 50 ml *lysed horse blood* ditambah 2 vial *Bolton* antibiotik).

6.3 2.9 Kerangka penelitian





6.4 2.10 Hipotesa penelitian

Uji hipotesis yang dilakukan adalah menetapkan hubungan antara faktor tingkat kontaminasi mikroba pada jenis produk karkas ayam pedaging, yakni sebagai berikut:

Ho: Tidak ada pengaruh tingkat kontaminasi dan jenis mikroba terhadap jenis produk karkas ayam.

Ha : Terdapat pengaruh tingkat kontaminasi dan jenis mikroba terhadap jenis produk karkas ayam.



BAB III. METODE PENELITIAN

6.5 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung selama kurang lebih 2 dua bulan, dimana sampel karkas ayam diperoleh dari pasar tradisional dan supermarket yang ada di Kabupaten Manokwari. Analisis mikrobiologi dilaksanakan di Laboratorium Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Produk Hewan (BPMSPH) Bogor, Jawa Barat.

6.6 3.2 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah karkas ayam ras pedaging beku dan karkas ayam ras pedaging segar yang diambil bagian otot dan kulit dada (*cutaneus regio pectoralis*) untuk analisis, aquades, alkohol 70%, *buffer pepton water*. Kultur bakteri yang digunakan sebagai kontrol. Medium *Plate Count Agar* (PCA) untuk pengujian total bakteri, *Lauryl tryptose broth* (LTB) untuk pendugaan *Coliform*, *Brilliant green lactose bile broth* (BGLB) untuk penegasan *Coliform*, *Escherichia coli Broth* (EC broth) untuk pendugaan *Escherichia coli* dan *Levine's Eosin Methylene Blue* (L-EMB), untuk penegasan *Escherichia coli*.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisisioner, alat tulis, *refrigerator*, lemari es, pisau, gunting, blender, timbangan, timbangan analitik, cawan porselin, *water-bath*, termometer, tabung reaksi, penyumbat tabung reaksi, rak, pH meter, erlenmeyer, oven, pipet pasteur, kaca 5 mm, besi pemberat 35 kg,

plastik transparan, plastik polietilen, spidol, label, kertas saring, *foodscan* dan perangkatnya, *laminar air flow*, inkubator, *autoklaf*, tabung durham, petridish, batang gelas bengkok, mikro pipet, gelas ukur, pemanas dilengkapi *stirrer*, penghitung koloni, bunsen, vortex, jarum inokulasi (ose) serta alat penunjang mikrobiologi lainnya.

3.3 Metode analisis yang digunakan

Objek penelitian ini adalah pelaku distribusi ayam pedaging di Manokwari. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling yaitu penarikan sampel secara sengaja di tempat yang mudah dijangkau dan dianggap memenuhi syarat untuk mewakili suatu populasi pelaku distribusi produk ayam pedaging baik secara import maupun lokal. Populasi dalam penelitian sebanyak 25 sampel dari 10 pedagang.

3.4 Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel karkas ayam dilakukan pada 2 pasar tradisional (A1 dan A2) dan 2 pasar supermarket (B1 dan B2) di Kabupaten Manokwari dengan cara mengambil karkas 2 ayam segar dan 2 karkas beku secara acak dari masing-masing pasar dengan cara purposif.

Sampel beserta kemasan dimasukkan kedalam wadah *cool box* dengan balok es sehingga terlindung selama pengangkutan dan penyimpanan serta diberikan label yang mencantumkan tanggal pengambilan contoh dan keterangan guna memudahkan penanganan di laboratorium.



Menurut SNI (2002), untuk sejumlah rumah potong ayam/pedagang yang diambil sebagai sampel dihitung jumlah ayam yang dipotong dan atau jumlah karkas ayam yang disimpan (dibekukan). Dari jumlah karkas ayam yang dijual di tiap-tiap pasar tersebut, atau jumlah ayam yang dipotong dan atau jumlah karkas ayam yang disimpan di rumah potong ayam dilakukan pengambilan contoh secara acak sebesar 2%.

Prosedur pengujian mikrobiologis meliputi TPC, MPN *Colliform*, jumlah *E coli*, *Staphilococcus a.*, *Salmonella sp.*, mengacu pada prosedur analisis sesuai SNI 2897 2008, sedangkan prosedur pengujian *Campylobacter sp* mengacu pada prosedur analisis berdasarkan SNI ISO 10272 – 1: 2012, tentang mikrobiologi bahan pangan dan pakan – Metode horizontal untuk deteksi dan enumerasi – *Campylobacter sp.*, yang bertujuan untuk mengetahui apakah sampel produk pangan hewani mengandung *Campylobacter* atau tidak

6.7 3.5 Variabel Penelitian

Variabel yang dikumpulkan pada masing-masing faktor perlakuan penelitian ini meliputi (menurut SNI 2897:2008) :

i. Jumlah Mikroba Total Plate Count (TPC),

Total Plate Count (TPC) dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar.

ii. Jumlah *Coliform*,



Metode Most Probable Number (MPN) terdiri dari uji Presumtif (penduga) dan uji konfirmasi (peneguhan), dengan menggunakan media cair di dalam tabung positif dapat dilihat dengan timbulnya gas di dalam tabung *Durham*.

iii. Jumlah *E.coli*,

Pengujian dilakukan dengan uji pendugaan, uji peneguhan dan isolasi-identifikasi melalui uji biokimia idole, methyl red, voges-Proskauer dan Citrate (IMViC).

iv. Jumlah *Staphylococcus aureus*

Metode yang digunakan adalah dengan menghitung sebaran pada permukaan media.

v. Jumlah *Salmonella sp.*

Pertumbuhan *Salmonella sp* pada media selektif dengan pra pengayaan (pre-enrichment), dan pengayaan (enrichment) yang dilanjutkan dengan uji biokimia dan uji serologi.

vi. Jumlah *Campylobater sp.*

Pertumbuhan *Campylobater sp* pada media selektif melalui tahapan pra-pengayaan, pengayaan, isolasi dan identifikasi serta konfirmasi.

3.6 Prosedur Pengukuran Variabel

Pengukuran variable penelitian dilakukan dengan menggunakan metode analisis yang didasarkan pada SNI 2897 2008, yaitu sebagai berikut:

2 Pengujian Total Mikrobe atau *Total Plate Count* (TPC)

Prosedur pengujian TPC mengacu pada cara uji sesuai SNI 2897:2008.

3 **Pengujian *Coliform* atau Pengujian *Most Probable Number (MPN) Coliform***

Prosedur pengujian *Colliform* mengaju pada cara uji sesuai SNI 2897:2008.

4 **Pengujian *Escherichia coli* atau Pengujian *Most Probable Number (MPN) Escherichia coli***

Prosedur pengujian *E coli* mengacu pada cara uji sesuai SNI 2897:2008.

5 **Pengujian *Staphylococcus aureus***

Prosedur pengujian *Staphicoccus aureus* mengaju pada cara uji sesuai SNI 2897:2008.

6 **Pengujian *Salmonella sp.***

Pengujian keberadaan *Salmonella* mengaju pada cara uji sesuai SNI 2897:2008.

7 **Pengujian *Campylobacter sp***

Prosedur kerja pengujian *Campylobacter sp* sesuai dengan SNI ISO 10272-1 : 2012 terdiri dari Pengayaan, Isolasi dan Konfirmasi.

3.7 Analisis Data

Analisis data mikroba dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan hasil analisis laboratorium dengan Standar Batas Cemaran Mikroba yang ditetapkan oleh SNI 7388/2009, serta dilakukan uji asosiasi χ^2 (*Chi-Square*) untuk mengetahui adanya asosiasi antara aspek mikrobiologis dengan



masing-masing faktor yang dianalisis menggunakan aplikasi SPSS Versi 21. Secara matematis analisis Chi Square diformulasikan sebagai berikut :

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

dimana:

f_o = banyaknya observasi

f_h = banyaknya observasi yang diharapkan

Pada koefisien kepercayaan 95% dan taraf nyata 0,05 maka kriteria penarikan kesimpulan adalah bila,

x^2 hitung $\geq x^2$ tabel (B-1)(k-1) maka terima H_a dan tolak H_o

x^2 hitung $\leq x^2$ tabel (B-1)(k-1) = tolak H_a terima H_o

dimana:

H_o = Faktor asal ayam (import dan lokal) tidak berpengaruh terhadap kandungan mikroba dalam produk

H_a = Faktor asal ayam (import dan lokal) berpengaruh terhadap kandungan mikroba dalam produk



BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.8 4.1 Deskripsi Karakteristik Pasar

Secara administratif Wilayah Pemerintahan Provinsi Papua Barat terdiri dari 12 kabupaten dan 1 kotamadya, salah satunya adalah Kabupaten Manokwari yang sekaligus merupakan ibu kota Provinsi Papua Barat. Pada umumnya di Provinsi ini sebagian infrastruktur dalam tahap pembangunan, termasuk pasar dan kegiatannya. Kegiatan jual-beli, khususnya bahan pangan umumnya dilakukan setiap hari, walaupun penjualannya ada yang tidak dilakukan pada tempat yang disediakan seperti di dalam los pasar sebagaimana peruntukannya.

Pasar tradisional di Kabupaten Manokwari berjumlah dua buah yaitu Pasar Sentral Wosi dan Pasar Sentral Sanggeng, yang difasilitasi oleh pemerintah sebagai sarana pasar yang aktif, kegiatan pasar dilakukan setiap hari dan merupakan daerah distribusi dan pusat perdagangan, baik dari dalam maupun luar daerah.

Kegiatan penjualan karkas ayam daging di pasar-pasar tradisional Manokwari khususnya pasar sentral Wosi telah dipisahkan dari bahan pangan lainnya. Namun di pasar sentral Sanggeng tidak dipisah-pisahkan berdasarkan bahan pangan, semuanya berada pada satu lokasi sehingga penjualan karkas ayam pedaging juga bersatu dengan ikan, sayur dan bahan pangan lainnya. Selain pasar tradisional terdapat pula beberapa pasar moderen/supermarket yang menjual bahan pangan seperti ikan, sayur, karkas ayam pedaging dan lain sebagainya. Pada pasar moderen, penataan dan penanganan bahan pangan dengan bahan dagangan



lainnya telah terpisah bila dibandingkan dengan penanganan dan penataan bahan pangan khususnya karkas ayam pedaging di pasar tradisional.

Khusus produk peternakan dan hasil-hasilnya yang diperdagangkan di Kabupaten Manokwari, kebanyakan berasal dari Surabaya, Manado dan Makassar seperti bibit, pakan, obat-obatan, telur ayam ras, telur puyuh dan ayam pedaging. Hal ini yang menyebabkan biaya produksi untuk pemeliharaan ayam petelur dan pedaging lokal meningkat yang berdampak pada harga produk yang lebih mahal dibandingkan dengan produk pangan yang didatangkan langsung dari daerah produsen tersebut. Sehingga usaha pemeliharaan ayam petelur dan pedaging lokal tidak bisa bertahan untuk dikembangkan, walaupun ada hanya dalam skala rumah tangga dan tidak rutin, disamping itu tidak tersedia Rumah Potong Hewan / Ayam (RPH/A).

Karkas ayam pedaging beku yang beredar di Kabupaten Manokwari pada umumnya berasal dari perusahaan RPA seperti PT. Reza Perkasa di Mojokerto, Balong Bendo di Sidoarjo, Phalosari Unggul Jaya di Jombang dan PT. Wonokoyo Jaya Corporindo di Pasuruan - Jawa Timur, dengan menggunakan jasa pelayaran ekspedisi Muatan Kapal Laut dikirim ke Kabupaten Manokwari. Waktu yang diperlukan dari Surabaya hingga tiba di Manokwari 5 – 7 hari atau kurang lebih 1 minggu perjalanan.

Karkas broiler beku yang dipasok dari luar Papua tersebut, di samping beredar di pasar tradisional juga di swalayan, rumah-rumah makan dan perusahaan-perusahaan yang ada di Kabupaten Manokwari. Selain karkas ayam pedaging beku yang beredar di pasar tradisional, terdapat juga pedagang menjual karkas ayam

pedaging segar yang merupakan hasil budidaya lokal di Kabupaten Manokwari dengan cara penataan dan penanganan yang kurang higienis. Sehingga akan berdampak pada kualitas karkas ayam pedaging yang akan menurunkan kualitas karkas tersebut akibat tercemar mikroba, yang selanjutnya dapat berpengaruh terhadap kesehatan konsumen

6.9 4.2 Deskripsi Karakteristik Pedagang Karkas Ayam Pedaging Beku

Pasokan karkas ayam pedaging beku ke Kabupaten Manokwari melalui pelabuhan Manokwari melewati pemeriksaan di Karantina Manokwari terlebih dahulu selama 1-2 hari. Pemeriksaan berupa kelayakan dokumen antara lain: audit produk halal dari Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-obatan dan Makanan (LPPOM-MUI), dan keterangan bebas penyakit dari perusahaan RPA yang mendistribusikan. Setelah itu produk yang telah diperiksa akan diambil oleh pengusaha dan ditampung dalam kontainer dengan suhu kurang dari -10°C . Sering terjadi karkas ayam pedaging tidak disimpan di kontainer yang memiliki pendingin namun menggunakan *cold storage* kapal sehingga pada saat diturunkan di pelabuhan Manokwari diturunkan dengan cara dipanggul dalam bentuk karungan ke truk bak terbuka menuju tempat penyimpanan pedagang perantara.

Pedagang perantara yang menjual karkas broiler beku di Kabupaten Manokwari ada 6 (enam) pedagang yaitu: 4 (empat) pedagang yang menjual karkas ayam beku pada kedua pasar tradisional dan 2 (dua) pedagang yang menjual di supermarket. Sebanyak enam pedagang perantara menjual ayam beku di etalase (*showcase*) di masing-masing tempat penjualan, juga terdapat empat

pedangang yang menjual di los pasar dengan cara karkas beku dibiarkan di tempat jualan tanpa perlakuan untuk mempertahankan tetap beku melainkan dibiarkan di *thawing* secara alami selama belum laku terjual. Apabila karkas beku yang telah di-*thawing* tersebut tidak laku terjual, maka bisanya dimasukan kembali ke *freezer* untuk dijual pada hari berikutnya. Keadaan ini dilakukan di semua pedangang yang menjual karkas ayam pedaging di kedua pasar tradisional Kabupaten Manokwari.

Penjualan karkas ayam broiler beku di pasar tradisional Kabupaten Manokwari berlangsung mulai pukul 06.00–18.00 WIT. Selama penjualan, karkas dan pembukus diletakkan di meja jualan, ada yang terbuat dari kayu dan ada yang sudah menggunakan tegel. Khusus di Pasar Wosi telah tersedia los khusus untuk menjual daging unggas dan meja terbuat dari tegel sedangkan di pasar sanggeng belum tersedia los pasar untuk menjual daging unggas sehingga pedangang menyiapkan meja kayu untuk menggelar karkas ayam pedaging bersebelahan dengan penjualan bahan pangan lainnya, seperti ikan, sayur, dan lain sebagainya. Sebagian besar penjual tidak memiliki *freezer* atau *refrigerator* di los pasar tradisional sehingga karkas ayam pedaging hanya disimpan di styrofoam. Situasi lingkungan sekitar los penjual juga kurang diperhatikan dan los pasar dalam keadaan terbuka sehingga terkesan belum memenuhi persyaratan higienis sanitasi sebagai pasar daging.

6.10 4.3 Deskripsi Karakteristik Pedagang Karkas Ayam Pedaging Segar

Pasokan karkas ayam pedaging segar yang beredar di Kabupaten Manokwari berasal dari hasil budidaya peternak lokal. Sebagian besar karkas tersebut dijual di pasar tradisional dan yang sekaligus merupakan tempat pemotongan ayam, namun



ada juga peternak yang melakukan pemotongan ayam di tempat budidaya dan mengantar ke pasar dengan dimasukkan dalam media transport berupa styrofoam. Karkas utuh yang dijual berupa ayam pedaging yang setelah dipotong, dicabutkan bulu tanpa pengeluaran jeroan/eviserasi dan tanpa penghilangan kaki serta kepala dan leher sebagaimana yang dimaksudkan dalam defisini karkas. Karkas ayam pedaging adalah bagian ayam pedaging hidup, setelah dipotong, dibului, dikeluarkan jeroan dan lemak adominalnya, dipotong kepala dan leher serta kedua kakinya (ceker) (SNI, 1995). Hal ini dilakukan oleh pegadang karena permintaan konsumen yang dapat membedakan antara karkas beku yang di-*thawing* dengan karkas segar lokal. Namun demikian hal itu bertentangan dengan jaminan keamanan pangan bahwa pangan atau bahan pangan dipersiapkan dan dikonsumsi secara benar tidak akan membahayakan kesehatan manusia (Murdiati, 2006).

6.11 4.4 Hasil Uji Karkas Ayam Pedaging Di Kabupaten Manokwari

Hasil yang diperoleh dari pengujian cemaran mikroba terhadap parameter yang diujikan meliputi *total plant count (TPC)*, *E.coli*, *Coliform*, *Salmonella sp.*, *Stapylococcus aureus* dan *Campylobacter* dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4. Menampilkan 10 sampel karkas yang positif tercemar oleh variable-variable yang diamati



Table 4. Hasil Uji Cemarkan Mikroba Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari

Jenis Karkas	Hasil Pengujian Cemarkan Mikroba					
	TPC (CFU/g)	<i>E.coli</i> (CFU/g)	<i>Coliform</i> (CFU/g)	<i>Salmonella</i> <i>sp</i>	<i>S.aureus</i> (CFU/g)	<i>Campylobacter</i>
	SNI 2897;2008	SNI 2897;2008	SNI 2897;2008	SNI 2897;2008	SNI 2897;2008	SNI 2897;2008
beku	4,6x10 ³	<1,0x10 ¹	1,5 x10 ¹	Positif	<1,0 x10 ¹	Negatif
beku	1,9 x10 ⁴	<1,0 x10 ¹	1,0 x10 ¹	Positif	<1,0 x10 ¹	Negatif
beku	5,7 x10 ⁴	<1,0 x10 ¹	1,9 x10²	Setelah	<1,0 x10 ¹	Negatif
beku	1,5 x10⁷	<1, 0x10 ¹	<1,0 x10 ¹	Negatif	<1,0 x10 ¹	Negatif
beku	9,6 x10⁶	1,5 x10⁴	5,4x10⁴	Negatif	7,4 x10²	Negatif
segar	2,0x10⁶	3,0 x10¹	8,5x10²	Negatif	<1,0 x10 ¹	Negatif
segar	5,8 x10 ⁵	8,0 x10¹	8,7x x10²	Negatif	<1,0 x10 ¹	positif
segar	2,1 x10 ⁵	1,2 x10²	9,2 x10²	Negatif	2,1 x10²	Negatif
segar	7, x10 ⁵	2,7 x10²	6,0 x10²	Negatif	5,6x10²	positif
segar	1,1 x10⁷	3,9 x10³	1,5 x10⁴	Negatif	7,5 x10²	Negatif

Sumber : BPSH Bogor (2018)

Ket : Hasil Uji yang dicetak tebal Warna Merah melebihi BMCM Batas Maksimum Cemarkan Mikroba untuk Daging Berdasarkan SNI:

- TPC (CFU/g) : 1.0 x10⁶ (SNI 7388;2009)
- *E.coli* (CFU/g) : 10 (SNI 7388;2009)
- *Coliform* (CFU/g) : 100 (SNI 7388;2009)
- *S.aureus* (CFU/g) : 100 (SNI 7388;2009)
- *Salmonella sp* : Negatif (SNI 7388;2009)
- *Campylobacter sp* : Negatif (SNI 7388;2009)

4.4.1 Tingkat Kontaminasi Karkas Ayam Berdasarkan TPC

Hasil Pengujian cemarkan mikroba pada Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat 4 sampel dengan uji angka lempeng total bakteri berkisar antara 2,0x10⁶ CFU/g – 1,5x10⁷ CFU/g. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa batas maksimum cemarkan mikroba untuk daging unggas adalah 1.0 x10⁶ CFU/g, namun terdapat 4 sampel



yang memiliki hasil di atas ambang batas yang ditetapkan maka dapat dikatakan bahwa terjadi cemaran mikroba terhadap sampel tersebut (SNI7388;2009).

Hasil pengujian TPC memperlihatkan bahwa, dari empat sampel positif tercemar merupakan dua karkas ayam pedaging segar yang dijual di pasar tradisional, dan dua karkas ayam beku yang berasal dari pasar moderen. Karkas ayam segar merupakan karkas yang diperoleh dari ayam yang dibudidaya lokal dan dipotong di los pasar kemudian karkasnya diletakkan dalam keadaan utuh tanpa pengeluaran jeroan selama belum terjual. Pengeluaran jeroan baru dilakukan oleh pedagang saat karkas akan dibeli oleh konsumen. Sedangkan satu sampel yang tercemar dari karkas beku merupakan daging beku yang diambil di *showcase*. Dicurigai kemungkinan karkas beku tersebut merupakan karkas beku yang dijual beku tanpa perlakuan rantai dingin (*cold chain*) sehingga terjadi pencairan secara perlahan selama di gelar di atas meja jualan namun tidak habis terjual sehingga dimasukkan kembali ke *showcase*. Hal ini sesuai dengan pendapat Yudhabuntara (2008) yang menyatakan bahwa pada suhu -10°C dimana daging telah membeku, mikroorganisme psikrotropik tertentu masih dapat berkembang biak terutama saat daging disegarkan, terlebih bila jumlah mikroba awal tinggi, sehingga perombakan kimiawi masih berlangsung. Umumnya karkas ayam broiler beku yang beredar di pasar telah melewati proses pemotongan sampai pada penyimpanan dan preservasi dimana dalam setiap tahap prosesing rawan terhadap kontaminasi bakteri dengan demikian banyak perlakuan dan kontak yang telah terjadi antara daging dan kontaminan sebelum di tangan konsumen. Soeparno (2005), menyatakan bahwa sebelum pembekuan, daging



mengandung mikroorganisme dalam jumlah yang tinggi, atau bila proses pendinginan tidak berlangsung dengan baik, pertumbuhan mikroorganisme terutama pada laju pembekuan lambat akan meningkat. Selanjutnya Lund (2000) menyatakan bahwa pembekuan tidak membunuh semua mikroorganisme dan tidak mengakibatkan sterilisasi makanan. Mikroorganisme banyak juga yang dapat bertahan hidup pada proses pembekuan dan bertumbuh setelah penyegaran kembali, apalagi bila jumlah mikroba awal tinggi.

Keadaan lingkungan tempat jualan, tempat pemotongan dan pencabutan bulu tidak dijaga kebersihannya serta air yang tidak tersedia sehingga terjadi kontaminasi disekitar tempat jualan. Di samping itu petugas yang memotong dan menangani karkas tidak memperhatikan aspek higienis sanitasi. Hal tersebut yang mengakibatkan terjadi kontaminasi yang terbukti dengan terdapat sampel yang tercemar melalui uji ALTB. Nilai ALTB secara umum tidak terkait dengan bahaya keamanan pangan, namun dapat bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status higienis pada saat proses produksi (SNI7388;2009).

4.4.2 Tingkat Kontaminasi Karkas Ayam oleh *E. Coli*

Hasil Pengujian cemaran mikroba pada Tabel-4 menunjukkan bahwa terdapat enam sampel dengan uji *E.coli* berkisar antara $3,0 \times 10^1$ CFU/g– $1,5 \times 10^4$ CFU/g. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa batas maksimum cemaran mikroba untuk daging unggas adalah 10 CFU/g, namun terdapat enam sampel yang memiliki



hasil diatas ambang batas yang ditetapkan maka dapat dikatakan bahwa terjadi cemaran *E.coli* terhadap sampel tersebut (SNI7388;2009).

Enam sampel karkas positif tercemar *E. coli* tersebut merupakan karkas segar ayam pedaging yang dijual di pasar tradisional. Hal ini terjadi akibat kontaminasi daging melalui air bisa diperoleh dari proses pencucian saat ayam di potong baik di pasar maupun di rumah peternak. Proses pencucian juga bisa meningkatkan cemaran pada daging, hal ini disebabkan air yang digunakan untuk mencuci daging pada di tempat potong dan selama di meja pasar tidak diganti, daging yang dicuci pada air pencucian tersebut akan menyebabkan cemaran *E. coli* yang tinggi. Cemaran juga dapat diperoleh dari air yang digunakan saat melakukan proses pencucian di pasar tradisional karena air yang digunakan diambil dari sumur yang berada di lokasi pasar tersebut. Penelitian Ngitung (2008) menyatakan bahwa cemaran microbe pada daging broiler di pasar swalayan yang ada di Makassar melebihi batas SNI, yang disebabkan oleh tidak terkontrolnya air pencucian.

Dengan melihat kondisi lingkungan dan sumber air yang dipakai tersebut maka cemaran *E. coli* kemungkinan berasal dari kontaminasi dengan lingkungan (terutama air) saat proses pengolahan. Kemungkinan lain berasal dari kontaminasi isi saluran dari ternak itu sendiri. Seperti yang dikatakan oleh Jiunkpe (2006) bahwa kontak langsung terjadi ketika permukaan daging bersentuhan dengan tangan yang tidak menggunakan sarung tangan sehingga resiko daging terkontaminasi besar. Hal tersebut menunjukkan, bahwa daerah pengambilan sampel daging ayam beku bukan merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya



kontaminasi cemaran *E. coli*, tetapi terdapat faktor lainnya, misalnya masalah sanitasi dan higienitas.

Adanya cemaran *E. coli* diduga berasal dari rumah potong unggas (RPU). Pencemaran mikroba yang tinggi di RPU sangat dimungkinkan karena sebagian besar kondisi RPU yang ada tidak memenuhi persyaratan higienis dan sanitasi lingkungan. *E. coli* yang mencemari daging ayam umumnya berasal dari ruangan, peralatan maupun meja tempat pemotongan ayam, serta air yang digunakan selama proses pemotongan hingga pengolahan daging ayam. Selain itu, peningkatan jumlah *E. coli* juga dipengaruhi oleh faktor intrinsik dari produk pangan tersebut (Nugroho, 2005).

Menurut Keeratipibul *et al.* (2009), bakteri *coliform*, terutama *Escherichia coli* adalah mikroorganisme yang mendapat perhatian dari hampir setiap produk makanan, karena jumlahnya yang tinggi dari *coliform*, dan kehadiran *Escherichia coli* di dalam makanan biasanya disebabkan antara lain oleh penanganan tidak higienis selama proses produksi, kondisi ruang penyimpanan yang tidak layak dan proses kontaminasi awal. Selanjutnya Lund (2000) yang disitasi oleh Matulesy (2011) menyatakan bahwa bakteri gram negatif lebih peka pada kondisi pembekuan dibanding dengan bakteri gram positif, tetapi karena sebagian dari organisme-organisme ini telah hidup lama dan sintas di dalam bahan makanan yang dibekukan, maka hanya tergantung pada sifat alami makanan dan faktor-faktor lain.



4.4.3 Tingkat Kontaminasi Karkas Ayam oleh *Coliform*

Hasil Pengujian cemaran mikroba pada Tabel-4 menunjukkan bahwa terdapat tujuh sampel dengan uji coliform berkisar antara $1,9 \times 10^2$ CFU/g - $5,4 \times 10^4$ CFU/g. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa batas maksimum cemaran mikroba untuk daging unggas adalah 100 CFU/g, namun terdapat tujuh sampel yang memiliki hasil di atas ambang batas yang ditetapkan maka dapat dikatakan bahwa terjadi cemaran *Coliform* terhadap sampel tersebut (SNI7388;2009).

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa dari tujuh sampel karkas ayam yang positif tercemar *Coliform* tersebut lima karkas merupakan karkas segar yang dijual di pasar tradisional, dan dua karkas berasal dari karkas beku yang dijual dengan cara digelar tanpa perlakuan rantai dingin (*cold chain*) sehingga terjadi percairan/*thawing*.

Kontaminasi bakteri tersebut dapat melalui tangan penjual, pemotongan yang tidak higien sehingga bakteri dari alat pemotong dapat berpindah ke daging, dari kemasan yang kurang steril, dari air yang digunakan untuk membersihkan daging atau alat pemotong yang kemungkinan sudah tercemar dan dari daging itu sendiri karena habitat dari bakteri *Coliform* ini adalah di usus hewan, serta banyak penyebab lainnya. Pernyataan ini didukung oleh Faridz (2007) bahwa kotoran yang tertinggal pada peralatan yang tidak bersih, berasal dari sisa makanan yang masih menempel dan debu dari polusi udara akibat penyimpanan peralatan pada ruang terbuka.

Coliform merupakan bakteri yang diindikasikan dengan sanitasi yang jelek. Pencemaran *coliform* karena adanya kontaminasi yang bisa ditimbulkan dari



tangan pekerja yang tidak bersih maupun air yang digunakan (Suryanto *et al.*, 2005). Hasil penelitian Keeratipibul *et al.* (2009), didapati bahwa kontaminasi *coliform* paling tinggi, disebabkan oleh kontak langsung antara produk dan tangan-tangan pekerja. Selanjutnya Murphy (2004) menyatakan bahwa faktor-faktor yang dapat meningkatkan kandungan *coliform* antara lain: air limbah dan sistim saluran pembuangan, kotoran hewan, temperatur dan nutrien yang terkandung dalam bahan tercemar.

4.4.4 Tingkat Kontaminasi Karkas Ayam oleh *Stapylococcus aureus*

Hasil Pengujian cemaran mikroba pada Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat 4 sampel dengan angka lempeng total bakteri berkisar antara $2,1 \times 10^2$ CFU/g – $7,5 \times 10^2$ CFU/g. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa batas maksimum cemaran mikroba untuk daging unggas adalah 100 CFU/g, namun terdapat 4 sampel yang memiliki hasil di atas ambang batas yang ditetapkan maka dapat dikatakan bahwa terjadi cemaran *Stapylococcus aureus* terhadap sampel tersebut (SNI7388;2009).

Penelitian menunjukkan bahwa ke-4 sampel positif tercemar *Stapylococcus aureus* tersebut yang dijual di pasar tradisional semuanya merupakan karkas ayam segar. Dikarenakan beberapa tempat penjualan ayam ras pedaging di pasar tradisional di Kabupaten Manokwari terlihat basah, banyak terdapat sampah di sekitarnya dan ada yang terdapat genangan air serta becek, hal ini kemungkinan dapat meningkatkan kontaminasi, sebab lingkungan yang kotor dan basah akan mampu memperbanyak bakteri *Staphylococcus aureus* yang berada di udara dan air yang tercemar serta pada umumnya mikroba patogen menyukai kondisi yang lembab (Khoiriyah, 2011).



Kebersihan lingkungan dan peralatan yang digunakan pun di Pasar Tradisional di Manokwari kurang diperhatikan sehingga sangat berpengaruh terhadap jumlah populasi dari bakteri. Di samping itu talenan yang digunakan terbuat dari bahan kayu yang mudah memberikan kontribusi cemaran karena kayu adalah bahan yang mudah menyerap air sehingga apabila talenan tersebut sudah dicuci, kotorannya masih tersisa dan sulit untuk dilihat dengan kasat mata sehingga alat-alat yang permukaannya terbuat dari kayu tidak dapat dijaga kebersihannya (Setiowati *et al.*, 2011).

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri patogen dan biasanya bakteri ini dapat digunakan sebagai indikator dari pengolahan makanan yang tidak higienis, sehingga mampu menghasilkan enterotoksin yang dapat langsung dideteksi dalam makanan. Daging merupakan jenis makanan yang banyak ditumbuhi bakteri ini. Toksin yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus* akan sulit dihilangkan walaupun makanan yang tercemar toksin tersebut disimpan di dalam lemari es dan umumnya toksin tersebut tahan terhadap pemanasan yang digunakan pada pemasakan (Palupi *et al.*, 2010). Tingginya jumlah *Staphylococcus aureus* yang melebihi batas cemaran mengindikasikan buruknya sanitasi pasar tradisional dan tingginya cemaran dapat diakibatkan kurangnya kebersihan pedagang atau orang yang menanganinya saat pemrosesan maupun penjualan.



4.4.5 Tingkat Kontaminasi Karkas Ayam oleh *Salmonella* sp

Hasil Pengujian cemaran mikroba pada Tabel-4 menunjukkan bahwa terdapat dua sampel dinyatakan positif mengandung *Salmonella*. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa meskipun sebagian besar karkas ayam yang dijual status cemaran mikrobenya negatif, namun dengan adanya dua sampel yang ditemukan positif maka dapat dikatakan bahwa sudah terdapat indikasi terjadinya cemaran *Salmonella* sp terhadap sampel karkas ayam beku yang beredar di ota Manokwari (SNI7388;2009). Dalam SNI ICS 67.120.20 tahun 2009 ditetapkan bahwa pada daging ayam segar/beku tidak boleh mengandung *Salmonella* sp (*Salmonella* negatif).

Sampel karkas yang positif tercemar *Salmonella* sp tersebut terdiri dari satu sampel diambil dari *show case* di kios karkas beku di Pasar Wosi dan satu sampel di diambil dari Pasar Moderen, kedua sampel tersebut merupakan karkas ayam beku. hal ini dikarenakan pengaturan temperatur *freezer* atau *show case* yang diatur tidak teratur akibat sering giliran pemadaman listrik. Disamping itu akibat perilaku pedagang yang tidak memperhatikan aspek higienis sanitasi pada saat proses penanganan selama di daerah asal terutama di RPA yang kurang baik sehingga berdampak pada kualitas karkas tersebut. Tataniaga dari daerah asal sampai di tujuan tidak mempertahankan rantai dingin, juga dapat terjadi terkontaminasi terhadap sampel yang ditemukan di Kabupaten Manokwari.

Ditinjau dari tatalaksana dan pengelolaan penjualan daging ayam di pasar tradisional di Kabupaten Manokwari umumnya masih sangat kurang baik. Kondisi ayam yang diletakkan saja di atas meja yang kurang bersih merupakan sumber



pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp. Dengan demikian untuk mengurangi cemaran bakteri perlu diperhatikan soal kebersihan tempat. Hal ini sesuai dengan pendapat Nugroho (2005), yang mengemukakan bahwa tempat yang kotor dan lembab serta berbau dapat menjadi sarang penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen. Untuk menghindari terjadinya kondisi lingkungan yang buruk dalam tempat penjualan daging ayam segar maka kebersihan tempat penjualan harus dijaga.

4.4.6 Tingkat Kontaminasi Karkas Ayam oleh *Campylobacter*

Hasil Pengujian cemaran mikroba pada Tabel-4 menunjukkan bahwa terdapat dua sampel dengan uji *Campylobacter* di katakan positif. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa batas maksimum cemaran mikroba untuk daging unggas adalah negatif, namun dengan adanya dua sampel yang ditemukan positif maka dapat dikatakan bahwa terjadi cemaran *Campylobacter* sp terhadap sampel tersebut (SNI 7388;2009).

Dua sampel positif tercemar *Campylobacter* sp diambil dari pasar tradisional dan berasal dari karkas ayam pedaging segar lokal. Hal ini dikarenakan *Campylobacter* sp merupakan bakteri komensal dalam saluran usus unggas. Oleh sebab itu apabila proses pengolahan kurang baik dapat menyebabkan terkontaminasinya karkas dengan feses, seperti halnya yang terjadi di pasar tradisional di Kabupaten Manokwari yang mana karkas yang telah dipotong tidak segera dipisahkan dengan usus sehingga terjadi pembusukan pada usus yang mengakibatkan tercemarnya karkas.



Bailey (1993) menyatakan bahwa keberadaan *Campylobacter jejuni* pada karkas ayam yang sangat tinggi merupakan indikasi tentang kondisi lingkungan disekitar karkas, dan bila suatu peternakan ayam telah tercemr mikrobe ini, maka masih dapat dijumpai bahwa 50% dari ayam-ayam tersebut akan membawa bakteri ini sampai ketika dipotong.

Demikian juga kejadian *campilobacteriosis* pada ayam broiler yang berhubungan dengan penularan atau penyebaran *C. jejuni* yang terdapat pada ayam hidup dapat menyebabkan kontaminasi pada karkasnya serta produk bahan pangan ayam yang terjadi selama proses pengolahan. Kontaminasi yang terjadi di rumah potong atau tempat potong biasanya berasal dari kulit, saluran pencernaan, saluran pernafasan, pisau, pekerja (meliputi tangan dan baju) serta air yang digunakan untuk mencuci karkas (Upton, 1995).

4.5 Pengujian Tingkat Cemaran Mikrobe pada karkas yang diamati

Untuk menguji apakah sumber sampel atau lokasi penjualan produk ayam berpengaruh terhadap terjadinya pencemaran mikrobe *Coliform*, *E. Coli*, *Salmonella sp.*, *Stapylococcus aureus*, dan *Campylobacter sp* maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji chi-square. Analisis ini menggunakan uji chi-square dengan bantuan SPSS 21.

4.5.1 Pengujian Tingkat Cemaran berdasarkan Total Plate Count (TPC)

Penjaminan keamanan pangan yang beredar perlu diketahui guna kepastian akan produk yang ASUH kepada konsumen dalam mengkonsumsi pangan asal

hewan. Cemaran TPC karkas ayam pedaging yang dijual di pasar tradisional dan moderen di Kabupaten Manokwari, perlu dilakukan penelitian guna menjamin pangan tersebut aman untuk dikonsumsi sesuai dengan persyaratan SNI. Sampel yang diambil sebanyak 25 sampel karkas (impor dan lokal), setelah dilakukan uji cemaran mikroba dan dilanjutkan uji chi-square untuk ada tidaknya pengaruh asal ayam terhadap faktor cemaran TPC karkas ayam pedaging di Kabupaten Manokwari.

Table 5. Nilai Signifikansi Uji Hubungan Antara Jenis Produk karkas dan Jenis Cemaran Mikroba

Jenis Cemaran	Exact Sig. (2-sided)
<i>Total Plate Count (TPC)</i>	0,001
<i>Escheria coli</i>	0,000
<i>Coiform</i>	0.000
<i>Salmonella sp</i>	1,000
<i>Stapylococcus Aureus</i>	1.000
<i>Campylocter sp</i>	0.430

Hasil analisis dengan Uji Chi-square yang disajikan pada Tabel-5 menunjukkan bahwa ada pengaruh antara faktor cemaran total lempeng bakteri dengan cemaran mikroba karkas ayam pedaging. Hasil analisis chi-square, diketahui nilai Asymp.Sig dengan nilai $0,001 < 0,05$ yang berarti faktor asal ayam atau jenis karkas signifikan terhadap terjadinya cemaran mikroba. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh antara jenis karkas ayam terhadap terjadinya cemaran mikroba TPC pada produk karkas ayam pedaging di Kabupaten Manokwari. Para pedagang di Kabupaten Manokwari khususnya di



pasar tradisional tidak memperhatikan kebersihan lingkungan tempat jualan dan tempat pemotongan dan pencabutan bulu yang terkesan kotor serta air yang tidak tersedia sehingga terjadi kontaminasi di sekitar tempat jualan. Hal ini disebabkan kurangnya perhatian akan produk karkas yang dengan penanganan yang tidak memperhatikan higienis sanitasi. Hal tersebut yang mengakibatkan terjadi kontaminasi sebagaimana terbukti dengan terdapat sampel yang tercemar melalui uji ALTB. ALTB secara umum tidak terkait dengan bahaya keamanan pangan namun kadang bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status higienis pada saat proses produksi (SNI7388;2009).

4.5.2 Pengujian terhadap Tingkat Cemaran *E. Coli*

Bakteri *E.coli* merupakan indikator sanitasi karena keberadaannya dalam pangan menunjukkan bahwa pangan tersebut pernah tercemar oleh kotoran manusia dan atau hewan, karena bakteri tersebut lazim terdapat dan hidup pada usus manusia. Oleh karena itu, adanya bakteri tersebut pada pangan menunjukkan bahwa dalam satu atau lebih tahap pengolahan pangan tersebut pernah mengalami kontak dengan kotoran yang berasal dari usus manusia dan hewan. Hasil Uji Chi-square untuk melihat ada tidaknya pengaruh asal ayam terhadap pencemaran *E. Coli* pada karkas ayam dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil uji statistik Chi- Square pada Tabel- 5 dapat dilihat bahwa nilai Asymp.Sig dengan nilai 0,000 yang artinya 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang berarti signifikan. Maka dapat disimpulkan bahwa faktor asal ayam berpengaruh signifikan terhadap cemaran mikroba *E. Coli* pada karkas ayam pedaging di Kabupaten Manokwari. Hal ini terjadi akibat Kontaminasi daging melalui air bisa

diperoleh dari proses pencucian saat berada di ayam di potong baik di pasar maupun di rumah peternak. Proses pencucian juga bisa meningkatkan cemaran pada daging, hal ini disebabkan air yang digunakan untuk mencuci daging pada di tempat potong dan selama di meja pasar tidak diganti. Daging yang dicuci dengan air bekas pencucian akan menyebabkan cemaran *E. coli* yang tinggi.

4.5.3 Pengujian Dengan Chi Square Terhadap Tingkat Cemaran Mikroba *Coliform* Pada Jenis Karkas

Coliform merupakan bakteri yang diindikasikan dengan sanitasi yang jelek. Kontaminasi bakteri tersebut dapat melalui tangan penjual, pemotongan yang tidak higienis sehingga bakteri dari alat pemotong dapat berpindah ke daging, dari kemasan yang kurang steril, dari air yang digunakan untuk membersihkan daging atau alat pemotong yang kemungkinan sudah tercemar dan dari daging itu sendiri karena habitat dari bakteri *Coliform* ini adalah di usus hewan, serta banyak penyebab lainnya. Kotoran yang tertinggal pada peralatan yang tidak bersih, sisa makanan yang masih menempel dan debu dari polusi udara akibat penyimpanan peralatan pada ruang terbuka, merupakan sumber pencemaran yang berpotensi. Pengujian taraf pencemaran *Coliform* diperlihatkan pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil uji statistik dapat dilihat bahwa nilai *Asymp.Sig* dengan 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang berarti signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara asal ayam dengan terjadinya cemaran *Coliform* di Kabupaten Manokwari.

Sampel yang positif tercemar *Coliform* tersebut adalah yang dijual di pasar tradisional disebabkan karkas dijual dengan cara digelar tanpa perlakuan rantai



dingin sehingga terjadi percairan/thawing. Penanganan di lingkungan tempat berjualan juga kurang memperhatikan aspek higienis dan sanitasi. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa batas maksimum cemaran mikroba untuk daging unggas adalah 100 *CFU/g*, namun terdapat yang dijual dipasar tradisional yang memiliki hasil di atas ambang batas yang ditetapkan maka dapat dikatakan bahwa terjadi cemaran *Coliform* terhadap sampel tersebut (SNI 7388;2009).

4.5.4 Pengujian Dengan Chi Square Terhadap Cemaran Mikroba *Salmonella* Pada Jenis Jenis Karkas Ayam

Syarat mutu karkas dan daging ayam dalam SNI 7388:2009 maupun syarat peraturan yang berlaku di Amerika Serikat menyatakan bahwa *Salmonella* merupakan bakteri patogen berbahaya sehingga di dalam produk pangan tidak diperbolehkan mengandung *Salmonella* (*Salmonella* negatif). *Salmonella sp* merupakan bakteri patogen yang dapat menyebabkan keracunan pangan. Untuk mengetahui pengaruh asal ayam terhadap pencemaran *Salmonella* menggunakan uji chi square dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil uji statistik memperlihatkan bahwa nilai 0,407 lebih besar dari 0,05 yang berarti tidak signifikan. Maka dapat disimpulkan bahwa faktor asal atau jenis karkas ayam, tidak berpengaruh nyata terhadap cemaran mikroba *Salmonella sp.* pada karkas ayam pedaging di Kabupaten Manokwari.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa, dari ke-2 sampel positif tercemar *Salmonella sp* tersebut terdiri dari 1 sampel diambil dari *showcase* di kios karkas beku di Pasar Wosi dan 1 sampel di diambil dari Pasar Moderen, kedua sampel tersebut merupakan karkas ayam beku. Hal ini dikarenakan pengaturan



temperatur *freezer* atau *showcase* yang diatur tidak teratur akibat sering giliran pemadaman listrik. Di samping itu akibat perilaku pedagang yang tidak memperhatikan aspek higienishigienis sanitasi pada saat proses penanganan selama didaerah asal terutama di RPA yang kurang baik sehingga berdampak pada kualitas karkas tersebut. Tataniaga dari daerah asal sampai di daerah tujuan tidak mempertahankan rantai dingin, juga dapat terjadi terkontaminasi terhadap sampel yang ditemukan di Kabupaten Manokwari. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa batas maksimum cemaran mikroba untuk daging unggas adalah Negatif, namun terdapat 2 sampel yang diketemukan positif maka dapat dikatakan bahwa terjadi cemaran *Salmonella sp* terhadap sampel tersebut (SNI7388;2009).

4.5.5 Pengujian Terhadap Tingkat Cemaran *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri patogen dan biasanya bakteri ini dapat digunakan sebagai indikator dari pengolahan makanan yang tidak higienis, sehingga mampu menghasilkan enterotoksin yang dapat langsung dideteksi dalam makanan. Daging merupakan jenis makanan yang banyak ditumbuhi bakteri ini. Toksin yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus* akan sulit dihilangkan walaupun makanan yang tercemar toksin tersebut disimpan di dalam lemari es dan umumnya toksin tersebut tahan terhadap pemanasan yang digunakan pada pemasakan (Palupi *et al.*, 2010). Tingginya jumlah *Staphylococcus aureus* yang melebihi batas cemaran mengindikasikan buruknya sanitasi pasar tradisional dan tingginya cemaran dapat diakibatkan kurangnya kebersihan pedagang atau orang yang menanganinya saat pemrosesan maupun



penjualan. Hasil Uji pengaruh jenis karkas terhadap faktor cemaran mikroba *Staphylococcus aureus* kita lihat pada Tabel 5 di atas.

Hasil analisis Chi-Square maka pada Tabel 5 di atas dapat dilihat bahwa nilai χ^2 hitung pengaruh asal sampel karkas ayam terhadap pencemaran mikroba *Staphylococcus aureus* pada karkas ayam pedaging adalah 0.686 dengan $df = 1$. Karena χ^2 hitung $< \chi^2$ tabel ($0.686 < 3,841$) maka terima H_0 dan tolak H_a atau dapat diketahui pula dari Asymp.Sig dengan nilai 0,407 yang artinya 0,407 lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa faktor jenis karkas (beku dan segar) tidak berpengaruh terhadap terjadinya pencemaran pada karkas ayam pedaging di Kabupaten Manokwari.

Terdapat 4 (empat) sampel positif tercemar *Staphylococcus aureus* yang dijual di pasar tradisional semuanya merupakan karkas ayam segar. Dikarenakan beberapa tempat penjualan ayam ras pedaging di pasar tradisional di Kabupaten Manokwari terlihat basah, banyak terdapat sampah di sekitarnya dan ada yang terdapat genangan air serta becek, hal ini kemungkinan dapat meningkatkan kontaminasi, sebab lingkungan yang kotor dan basah akan mampu memperbanyak bakteri *Staphylococcus aureus* yang berada di udara dan air yang tercemar serta pada umumnya mikroba patogen menyukai kondisi yang lembab (Khoiriyah, 2011). Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa batas maksimum cemaran mikroba untuk daging unggas adalah 100 CFU/g, namun terdapat 4 sampel yang memiliki hasil di atas ambang batas yang ditetapkan maka dapat dikatakan bahwa terjadi cemaran *Staphylococcus aureus* terhadap sampel tersebut (SNI7388;2009).



4.5.6 Pengujian Terhadap Tingkat Cemaran *Campylocter sp*

Campylocter sp merupakan bakteri komensal dalam saluran usus unggas, keberadaan *Campylobacter jejuni* pada karkas ayam yang sangat tinggi merupakan indikasi tentang kondisi lingkungan disekitar karkas. Demikian juga kejadian campilobacteriosis pada ayam broiler yang berhubungan dengan penularan atau penyebaran *Campylobacter jejuni* yang terdapat pada ayam hidup dapat menyebabkan kontaminasi pada karkasnya serta produk bahan pangan ayam yang terjadi selama proses pengolah. Sehingga untuk mengetahui Faktor cemaran *Campylobacter sp.* terhadap faktor cemaran mikroba karkas ayam pedaging maka diuji dengan analisis uji *Chi-Square* yang hasilnya dapat kita lihat pada Tabel 5.

Hasil analisis memperlihatkan bahwa nilai signifikansi 0,369 lebih besar dari 0,05 yang berarti tidak signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa asal ayam atau jenis karkas tidak berpengaruh terhadap cemaran mikroba *Campylobacter sp* di Kabupaten Manokwari. Hal ini disebabkan hanya karkas ayam lokal yang ditemukan positif *Campylobacter*.

4.6 Tingkat Cemaran Mikroba Terhadap Faktor Jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari

Untuk mengetahui tingkat cemaran mikroba pada karkas ayam pedaging yang beredar di Kabupaten Manokwari, maka telah dilakukan analisis sebagai berikut:



4.6.1 Pengujian Tingkat Cemaran dengan Metode TPC Terhadap Jenis Karkas Ayam Pedaging yang Beredar Di Kabupaten Manokwari

Pengujian cemaran mikroba menggunakan metode TPC disajikan pada Tabel

6.

Table 6. Tingkat Cemaran dengan Metode TPC terhadap Jenis Karkas Ayam Pedaging yang Beredar di Kabupaten Manokwari

Jenis Karkas	n	Hasil Pengujian			
		Aman		Tidak Aman	
		Jumlah	%	Jumlah	%
Segar	6	3	50	3	50
Beku	19	18	94,7	1	5,3

Analisis keamanan produk karkas ayam dengan pendekatan TPC yang diperlihatkan oleh Tabel 6 menunjukkan bahwa dari 19 sampel karkas beku yang diuji dinyatakan bahwa 18 sampel (94,7 %) aman dari cemaran mikroba. Sebaliknya pada karkas segar, dari 6 sampel yang diuji, terdapat 50% sampel tercemar mikroba dengan pendekatan TPC.

4.6.2 Pengujian Tingkat Cemaran *E. Coli* Terhadap Faktor jenis Karkas Ayam Pedaging Di Kabupaten Manokwari

Analisis tentang tingkat keamanan terhadap cemaran mikroba disajikan dalam Tabel 7 memperlihatkan bahwa 6 sampel karkas segar yang diuji semuanya (100%) didapatkan telah tercemar oleh mikroba *E. coli*; sebaliknya mikroba ini tidak ditemukan pada karkas beku yang diuji. Dengan kata lain bahwa



berdasarkan terjadinya cemaran *E. coli* pada karkas ayam, produk karkas ayam beku sangat aman.

Table 7. Tingkat Cemaran Mikroba *E. coli* pada Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari

Jenis Karkas	n	Hasil Pengujian			
		Aman		Tidak Aman	
		Jumlah	%	Jumlah	%
Segar	6	0	0	6	100
Beku	19	19	100	0	0

4.6.3 Pengujian Tingkat Cemaran *Coliform* Terhadap Faktor Jenis Karkas Ayam Pedaging Di Kabupaten Manokwari

Pengujian tentang tingkat keamanan terhadap cemaran *Coliform* pada ayam pedaging yang beredar di Kabupaten Manokwari disajikan dalam Tabel 8

Table 8. Tingkat Cemaran *Coliform* Terhadap Faktor Jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari

Jenis Karkas	n	Hasil Pengujian			
		Aman		Tidak Aman	
		Jumlah	%	Jumlah	%
Segar	6	0	0	6	100
Beku	19	18	94,7	1	5,3

Tabel 8 menunjukkan bahwa dari 25 sampel karkas ayam pedaging yang diuji terhadap cemaran *Coliform* terdapat 18 sampel yang dilihat dari keberadaan *Coliform* yang aman dikonsumsi terdiri dari 0 sampel ayam pedaging lokal yang aman atau tingkat akan cemaran sebesar 0% dan 18 sampel ayam pedaging beku



atau tingkat aman sebesar 94,7%. Sedangkan keberadaan *Coliform* yang tidak aman dikonsumsi sebanyak 7 sampel yang terdiri dari 6 sampel ayam lokal atau dengan tingkat cemaran *Coliform* sebesar 100% dan 1 sampel yang merupakan karkas ayam pedaging beku atau dengan tingkat cemaran *Coliform* sebesar 5,3%.

4.6.4 Tingkat Cemaran *Salmonella* Terhadap Faktor jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari

Tingkat cemaran microbe *Salmonella* pada karkas ayam pedaging di sajikan pada Tabel 9.

Table 9. Tingkat Cemaran *Salmonella* Terhadap Faktor Jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari

Jenis Karkas	n	Hasil Pengujian			
		Aman		Tidak Aman	
		Jumlah	%	Jumlah	%
Segar	6	6	100	0	100
Beku	19	17	89,5	2	10,5

Menurut Tabel 9 dapat diketahui bahwa dari 25 sampel karkas ayam pedaging yang diuji terhadap cemaran *Salmonella* terdapat 23 sampel yang dilihat dari keberadaan *Salmonella* yang aman dikonsumsi terdiri dari 6 sampel ayam pedaging lokal atau tingkat cemaran *Salmonella* sebesar 100 % dan 17 sampel ayam pedaging beku atau tingkat aman sebesar 89,5%. Sedangkan keberadaan *Salmonella* yang tidak aman dikonsumsi sebanyak 2 sampel yang terdiri dari 0 sampel ayam lokal atau dengan tingkat cemaran *Salmonella* pada ayam lokal



sebesar 0% dan 2 sampel yang merupakan karkas ayam pedaging beku atau dengan tingkat cemaran *Salmonella* sebesar 10,5%.

4.6.5 Tingkat Cemaran Mikroba *Stapylococcus aureus* Pada Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Monokwari

Tingkat cemaran mikroba *Stapylococcus aureus* pada karkas ayam pedaging di sajikan pada Tabel 10.

Table 10. Tingkat Cemaran *Stapylococcus aureus* Terhadap Faktor Jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari

Jenis Karkas	n	Hasil Pengujian			
		Aman		Tidak Aman	
		Jumlah	%	Jumlah	%
Segar	6	2	33,3	4	66,7
Beku	19	19	100	0	100

Menurut Tabel 10 dapat diketahui bahwa dari 25 sampel karkas ayam pedaging yang diuji terhadap cemaran *Stapylococcus aureus* terdapat 21 sampel yang dilihat dari keberadaan *Stapylococcus aureus* yang aman dikonsumsi terdiri dari 2 sampel ayam pedaging lokal atau tingkat aman sebesar 33,3% dan 19 sampel ayam pedaging beku atau tingkat aman sebesar 100%. Sedangkan keberadaan *Stapylococcus aureus* yang tidak aman dikonsumsi sebanyak 4 sampel yang terdiri dari 4 sampel ayam lokal atau dengan tingkat cemaran *Stapylococcus aureus* pada ayam lokal sebesar 66,7% dan 0 sampel yang merupakan karkas ayam pedaging beku atau dengan tingkat cemaran *Stapylococcus aureus* sebesar 0%.



4.6.6 Tingkat Cemaran Mikroba *Campylobacter* Terhadap Jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari

Tingkat cemaran mikroba *Campylobacter* pada karkas ayam pedaging di sajikan pada Tabel 11.

Table 11. Tingkat Cemaran *Campylobacter* Terhadap Faktor Jenis Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari

Jenis Karkas	n	Hasil Pengujian			
		Aman		Tidak Aman	
		Jumlah	%	Jumlah	%
Segar	6	4	66,7	2	33,3
Beku	19	19	100	0	0

Menurut Tabel 11 dapat diketahui bahwa dari 25 sampel karkas ayam pedaging yang diuji terhadap cemaran *Campylobacter* terdapat 23 sampel yang dilihat dari keberadaan *Campylobacter* yang aman dikonsumsi terdiri dari 4 sampel ayam pedaging lokal atau tingkat aman sebesar 66,7% dan 19 sampel ayam pedaging beku atau tingkat aman sebesar 100%. Sedangkan keberadaan *Campylobacter* yang tidak aman dikonsumsi sebanyak 2 sampel yang terdiri dari 2 sampel ayam lokal atau dengan tingkat cemaran *Campylobacter* sebesar 100% dan 0 sampel yang merupakan karkas ayam pedaging beku atau dengan tingkat cemaran *Campylobacter* sebesar 0%.



BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Terdapat cemaran mikroba pada produk pangan asal ayam pedaging yang beredar di Kabupaten Manokwari, baik yang terdapat di pasar tradisional ataupun di supermarket. Beberapa jenis mikroba yang ditemukan telah melampaui batas maksimum dan yang dinyatakan positif yaitu: *E.coli*, *Coliform*, *Salmonella*, *Streptococcus aureus*, *salmonella sp.*, dan *campylobakter sp.*
2. Lokasi tempat penjualan karkas ayam pedaging berpengaruh nyata terhadap pencemaran mikroba TPC, *E. Colly*, *Colliform*, namun tidak berpengaruh terhadap terjadinya pencemaran oleh *Salmonella sp.*, *Stapylococcus aureus*, dan *Campillobacter sp.*
3. Bentuk produk karkas memperlihatkan tingkat kontaminasi yang berbeda. Karkas ayam segar memiliki tingkat kontaminasi mikroba yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk karkas beku. Jenis mikroba *E. coli*, *Coliform*, dan *Salmonella*, ditemukan 100% mengkontaminsi produk karkas segar, yang mana ketiga jenis tersebut pada karkas beku hanya ditemukan 0-10%.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan edukasi secara periodik kepada penjual, pedagang dan konsumen di Kabupaten Manokwari tentang penanganan dan pemanfaatan karkas ayam pedaging secara baik dan benar.
2. Perlu dibuatkan prasana dan sarana penunjang untuk memenuhi persyaratan higienis sanitasi tempat penjualan daging khususnya daging unggas segar pada pasar tradisional di Kabupaten Manokwari.
3. Untuk penjaminan peredaran pangan asal hewan yang memenuhi persyaratan ASUH maka perlu dilakukan pemantauan dan pemeriksaan pangan asal hewan secara periodik di Kabupaten Manokwari.
4. Kepada para konsumen dalam menghidangkan menu dari daging ayam, terutama yang berasal dari karkas ayam segar agar memasak sampai benar-benar matang untuk memastikan semua mikroorganisme patogen telah mati sehingga tidak menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan pada manusia

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Mahmeed A, Senok AC, Ismaeel AY, Bindayna KM, Tabbara KS and Botta GA. 2006. Clinical relevance of virulence genes in *Campylobacter jejuni* isolates in Bahrain. *J. Med. Microbiol.* 55: 839-843.
- Anggorodi R. 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gramedia, Jakarta.
- Arifah IN. 2010. Analisis Mikrobiologi pada Makanan. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Badan Pusat Statistik, 2016. Kabupaten Manokwari dalam Angka, Manokwari.
- Bailey JS. 1993. Control of *Salmonella* and *Campylobacter* in poultry production. A Summary of Work at Russel Research Center. *Poultry Science*. Vol 72 (6): 1169-1173.
- Balia, Rostita., Harlia, Ellin., Suryanto, Denny. 2011. Deteksi Coliform Pada Daging Sapi Giling Spesial yang Dijual di Hipermarket Bandung. (Diakses 19 Februari 2018).
- Boes J, Nersting L, Nielsen EM, Kranker S, Enoe C, Wachmann HC and Baggesen DL. 2005. Prevalence and diversity of *Campylobacter jejuni* in pig herds on farms with and without cattle or poultry. *Journal of Food Protection* 68(4), 722-727.
- Bolton FJ. 2007. *Campylobacter* infections: food-borne sources and isolation methods. *Japan Journal of Food Microbiology* 24(4), 151-156.
- BPOM RI. 2006. Metode Analisis Mikrobiologi Suplemen 2000. Pusat Pengujian Obat Dan Makanan Badan Pengawasan Obat Dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta.
- BPOM RI, 2008, 'Pengujian Mikrobiologi Makanan. InfoPOM Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Vol. 9, No. 2. Maret 2008. (cited 2014 Sep 13]. Available from:<http://perpustakaan.pom.go.id/KoleksiLainnya/Buletin%20Info%20POM/0208.pdf>
- Brooks GF, Butel JS, Morse and Ornston NL. 2008. Jawetz, Melnick & Adleberg's Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23. Alih Bahasa Edi Nugroho dan RF Maulany. EGC. Jakarta. Hal 54 – 629.
- Chotiah S. 2009. Cemaran *Staphylococcus aureus* pada Daging Ayam dan Olahannya. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. [Bbalitvet.litbang.pertanian .go.id/eng/attachments/143_15.pdf](http://Bbalitvet.litbang.pertanian.go.id/eng/attachments/143_15.pdf)





- Depkes RI. 1994. Pedoman Pengelolaan dan Penyehatan Makanan Warung Sekolah. Jakarta.
- Depkes RI. 1997, Metode Pengambilan Contoh Air dan Pemeriksaan Bakteriologi Air, Seri B-1, Laboratorium Kesehatan Daerah, Semarang.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 01-3924-1995 tentang Mutu Karkas dan Daging Ayam Pedaging. Departemen Pertanian, Jakarta.
- [Ditjenak] Direktorat Jenderal Peternakan. 1982. Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular Jilid 4. Jakarta: Dirjen Peternakan.
- DITJENNAK. 2001. Buku Statistik Peternakan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan, Departemen Pertanian RI, Jakarta.
- Djaja. I.M. 2003. Kontaminasi *E. coli* pada makanan dari tiga jenis tempat pengelolaan makanan (TPM) di jakarta selatan. Jurnal Makara Kesehatan Vol. 12. Hal. 36-41.
- Ehrenberg RG and Smith RS. 2003. *Modern Labor Economics*. Pearson Education Inc., New York.
- Ekapribadi W. 2007. *Pasar Modern: Ancaman Bagi Pasar Tradisional*. <https://id.linkedin.com/pulse/pasar-modern-ancaman-bagi-tradisional-wildan-ekapribadi> [diakses pada 5 Maret 2018].
- Evans MR, Lane W, Frost JA and Nylen G. 1998. A Campylobacter outbreak associated with stir-fried food. *Epidemiol Infect* 12 : 275-279
- FAO 1991. Guidelines for Slaughtering Meat Cutting and Further Processing. <http://www.fao.org/DOCREP/004/T0279E/T0279E06.htm>. [Diakses pada 11 Oktober 2017].
- Faridz R, Hafiluddin, dan Anshari M. 2007. Analisis Jumlah Bakteri Dan Keberadaan Eschechia coli Pada Pengolahan Ikan Teri Nasi PT. Kelola Mina Laut Unit Sumenep. *Embryo* 4 (2): 94-106.
- Firmansyah B. 2010. Media Selektif dan Media Diferensial. <http://cacingbusuk.blogspot.com/2010/05/media-selektif-dan-media-diferensial.html>. Diakses tanggal 23 Juni 2017.
- Forrest JC, Aberle ED, Hedrick AB, Judge MD, and Merkel RA. 1975. *Principles of Meat Science*. WH Freeman and Co., San Fransisco.
- Gast, R. K., 1993. Recovery of Salmonella enteritidis from inoculated pools of egg contents. *J. Food Prot.* 56:21-24.



- Gregory E, Barnhart H, Dreesen DW, Stern NJ. and Corn, J.L. 1997. Epidemiological study of *Campylobacter* spp. In broiler: source, time of colonization and prevalence. *Avian Dis.* 41(4): 890-898.
- Gordon RF, and Jordan FTW. 1982. *Poultry Diseases*. 2nd Ed. Bailliere-Tindall, London, UK.
- Hafriyanti, Hidayati dan Elfawati. 2008. Kualitas Daging Sapi dengan Kemasan Plastik PE (*Polyethilen*) dan Plastik PP (*Polypropilen*) di Pasar Arengka Pekan Baru. *Jurnal Peternakan*, 5(1):22-27.
- Hanninen, ML., Perko-Makela P, Pitkala A and Rautelin H. 2000. A three-year study of *Campylobacter jejuni* genotypes in humans with domestically acquired infection and in chicken samples from the Helsinki area. *Journal of Clinical Microbiology* 38, 1998-2000
- Hardjosworo dan Rukmiasih. 2000. *Meningkatkan produksi Daging Unggas*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Hariyadi RD. 2005. *Bakteri Indikator Sanitasi dan Keamanan Air Minum*. Minum. http://web.ipb.ac.id/~tpg/de/pubde_fdsf_bctrindktr.php. Diakses tanggal 23 Juni 2017. Juni 2017.
- Humphrey T, O'Brien S and Madsen M. 2007. *Campylobacters as zoonotic pathogens: A food production perspective*. *Int. J. Food Microbiol.* 117: 237-257.
- Holt JG, Krieg NR, Sneath PHA, Staley JT dan Williams ST. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 9th Ed. A Wolters Kluwer Company, Philadelphia.
- [ICMSF] International Commission on the Microbiological Specification of Foods. 1986. *Microorganisms in Food 2 .samplings for microbiological analysis: principles and specific application*. 2nd Ed., University of Toronto press. Available at <http://www.cfsa.fda.gov/-dms/hret-toc.html>.
- Jacobs-Reitsma, W. 2000. *Campylobacter*. Dalam: Nachamkin I. & M.J. Blaser (eds). *Campylobacter in the Food Supply*. American Society for Microbiology. Washington DC. 467-481.
- Jiunkpe. 2006. *Daging Ayam. Chapter 2*. Universitas Kristian Petra. Petra Christian University Library–jiunkpe/sl/hotl/2006/jiunkpe-ns-s1-2006-33402059-6057-daging_ayam-chapter2.pdf. Tanggal akses 12 Oktober 2017.



- Keeratipibul S, Techaruwichit P, and Chaturongkasumrit Y. 2009. Contamination sources of *Coliforms* in two different types of frozen ready-to-eat shrimps. *Food Control* 20 (3): 289 – 293.
- Kenneth T. 2008. *Staphylococcus Aureus* and Staphylococcal disease. <http://textbookofbacteriology.net/staph.html>.
- Khoiriyah, F. 2011. Identifikasi Molekular Isolat Lokal *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Polymerase Chain Reaction (PCR). [Tesis] Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kramer, JM., JA. Frost, FJ. Bolton, & DRA. Wareing. 2000. *Campylobacter* Contamination of Raw Meat and Poultry at Retail Sale: Identification of Multiple Types and Comparison with Isolates From Human infection. *Journal of Food Protection* 63(12), 1654-1659.
- Lay BW dan Hastowo S. 1992. *Mikrobiologi*. CV. Rajawali, Jakarta.
- Lecuit M, Abachin E, Martin A, Poyart C, Pochart P, Suarez F, Bengoufa D, Feuillard J, Lavergne A, Gordon JI, Berche P, Guillevin L and Lortholary O. 2004. Immunoproliferative small intestinal disease associated with *Campylobacter jejuni*. *N. Engl. J. Med.* 350: 239-248.
- Lindquist, J. 1998. *Salmonella*-General Aspects and Nomenclature. Laboratory Manual for the Food Microbiology Laboratory at University of Wisconsin-Mandison.
- Lindqvist R, Andersson Y, Jong B and Norberg P. 2000. A Summary of Reported Foodborne Disease Incidents in Sweden, 1992 to 1997. *Journal of Food Protection* 63 (10), 1315-1320.
- Lund BM. 2000. Freezing. In: Lund, BM., Baird Parker, TC and Gould GW. (Eds.), *The Microbiological Safety and Quality of Food*, Vol. I. Aspen Publishers, Gaithersburg, MD, pp. 122-145.
- Luning PA, Marcelis WJ, JongenWMF. 2003. *Food Management Quality a Techno Managerial Approach*. Wageningen: Wageningen Press.
- Lye YL, Afsah-Hejri L, Chang WS, Loo YY, Puspanadan S, Kuan CH, Goh SG, Shahril N, Rukayadi Y, Khatib A, John YHT, Nishibuchi M, Nakaguchi Y, dan Son, R. 2013. Risk of *Escherichia coli* O157:H7 transmission linked to the consumption of raw milk. *International Food Research Journal* 20 (2): 1001-1005.
- Melliawati R. 2009. *E. coli* dalam kehidupan manusia. *Biotrends/ Vol.4/ No.1/Th.2009*.

- Motarjemi Y, Moarefi A dan Jacob M. 2006. Penyakit Bawaan Makanan Fokus Pendidikan Kesehatan. Jakarta: EGC.
- Mountney. 1983. Poultry Product Teknology. 2nd ed. The Avi Publishing company. Inc. Wesport.
- Mudikjo K. 2002. Kajian Akademik Bidang Peternakan dalam Menunjang Otonomisasi Daerah dan Menyongsong Ekonomi Global. Makalah Utama Seminar Nasional Pengembangan Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Murdiati TB. 2006. Jaminan keamanan pangan asal ternak dari kandang hingga ke piring konsumen. *J. Litbang Pertanian*. 25(1):22-30.
- Murphy S. 2004. General Information on Fecal coliform. Research Analyst. BASIN Project City of Boulder., A. M. P., 2003. Buku Asistensi Teknik Pemotongan. Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Ngitung R. 2008. *Tingkat Kontaminasi Mikrobiologi Daging Broiler Pada Pasar Swalayan di Kota Makassar*. Universitas Negeri Makassar, Makassar.
- Nielsen SS, Ohler TA, Mitchell CA. 1997. Cowpea leaves for human consumption: production, utilization and nutrient composition. In: Advances in Cowpea Research, B.B. Singh, D.R. Mohan Raj, K.E. Dashiell, L.E.N. Jackai, Editors. I.I.T.A., Ibadan, Nigeria.
- North MO and Bell DD. 1990. Commercial Chickenn Production Manual. Fourth Edition. Published By Van Nostrand Reinhold, New York
- Nugroho WS. 2005. *Aspek Kesehatan Masyarakat Veteriner Staphylococcus Bakteri Jahat yang Sering Disepelekan*. Staf Pengajar Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner FKH UGM. Yogyakarta.
- Palupi KT, Adiningsih MW, Sunartatie T, Afiff U, dan Purnawarman T. 2010. Pengujian *Staphylococcus aureus* pada Daging Ayam Beku yang Dilalulintaskan Melalui Pelabuhan Penyeberangan Merak. *Majalah Kehewan Indonesia* 1(2): 1-12.
- Pearson AD, Greenwood MH, Donaldson J, Healing TD, Jones DM, Shahamat M, Feltham RK and Colwell RR. 2000. Continuous source outbreak of campylobacteriosis traced to chicken. *Journal of Food Protection* 63, 309-314.
- Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2007 Tentang Penataan dan Pembinaan Pasar Tradisional, Pusat Perbelanjaan dan Toko Modern. Jakarta.





- Porotu'o, Andreano, Ch, Buntuan, V dan Fredine R. 2015. Identifikasi Bakteri Aerob pada Makanan Jajanan Jagung Bakar di Pinggiran Jalan Ring Road Manado. Jurnal e-Biomedik (eBm) Vol.3. No. 1
- Rahadi US E. 2011. Isolasi *Escherichia coli* dari Daging Sapi yang Dijual di Pasar Tradisional Surabaya Selatan. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Rahimma S. 2012. Kontaminasi bakteri escherichia coli pada daging sapi Sepanjang rantai distribusi di kota padang. <http://pasca.unand.ac.id/id/wpcontent/uploads/2011/09/kontaminasi-bakteri-escheri-chiacoli-pada-daging-sapisepanjang-rantai-distribusi-di-kotapadang.pdf> (Di akses 24 Februari 2018).
- Rivoal K, Ragimbeau C, Salvat G, Colin P, Ermel G. (2005). Genomic diversity of *Campylobacter coli* and *Campylobacter jejuni* isolates recovered from free-range broiler farms and comparison with isolates of various origins. Appl. Environ. Microbiol. 71 6216–6227.
- Rozynek EK, Dzierzanowska P, Jozwiak J, Popowski D, Korzak and Dzierzanowska D. 2005. Prevalence of potential virulence markers in Polish *Campylobacter jejuni* dan *Campylobacter coli* isolates obtained from hospitalized and from chicken carcasses. Med.Microbiol. 54: 615-619
- Sartika RAD, Indrawani YM, dan Sudiarti T. 2005. Analisis Mikrobiologi *Escherichia Coli* O157:H7 Pada Hasil Olahan Hewan Sapi Dalam Proses Produksinya. Makara Kesehatan 9: 23-28.
- Sasongko WR. 2006. Mutu Karkas Ayam Potong. Triyanti. Prosiding Seminar Prosiding Seminar Nasoinal dan veteriner, Bogor. Peternakan Mahendra, B. 2005.13 Jenis Tanaman Obat Ampuh. Cetakan 1. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Setiowati WE, Adoni EN dan Wahyuningsih. 2011. Cemaran Bakteri *Salmonella sp* pada Daging Ayam dan Hati Ayam di DKI Jakarta. Prosiding PPI Standardisasi 2011 – Yogyakarta.
- Songer JG dan Post KW. 2005. *Veterinary Microbiologi. Bacterial and Fungal Agent of Animal Disease*. USA: Elsevier Saunders.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 1995. *Karkas Ayam Pedaging*. SNI 01-3924-1995. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- SNI. 1999. SNI Daging Segar. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta
- SNI. 1999. SNI 01-6160-1999 tentang Rumah Pemotongan Unggas. Departemen Pertanian, Jakarta.



- SNI 2000. SNI 01-6366-2000 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum Residu Dalam Bahan Makanan Asal Hewan, Jakarta.
- SNI. 2002. Karkas Ayam Beku, Proses Pengolahannya. Dewan Standardisasi Nasional No. SNI-3228-2002.
- SNI. 2008. Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu serta Hasil Olahannya. Hasil Revisi Dewan Standardisasi Nasional. No. SNI-2897:2008.
- Sudarman A. 1989. *Teori Ekonomi Mikro*. BPFE. Yogyakarta.
- Supardi dan Sukanto. 1999. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Penerbit Alumni, Bandung.
- Suparno. 2005. Ilmu Daging. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suryanto E, Erwanto Y, dan Marsiyam T. 2005. Evaluasi Kualitas Mikroba dan Residu Antibiotik dalam Daging Ayam pada RPA Tradisional di Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional Keamanan Pangan Produk Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Tjaniadi PM, Lesmana D, Subekti N, Machpud and Komalarini S. 2003. Antimicrobial resistance of bacterial pathogen associated with diarrheal patient in Indonesia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 68: 666-670.
- Trejejo RT, Barr MC and Robinson RA. 2005. Important emerging bacterial zoonotic infections affecting the immune compromised. *Veterinary Research* 36, 493–506.
- Toya IN. 2012. Pasar Tradisional Versus Pasar Modern. (Diakses pada 10 Desember 2017).
- Upton M. 1995. Relationship between pathogen growth and the general microbiota on raw and processed meat and poultry. *J Food Safety* 15: 133-144.
- Yogasundram M. Shane SM and Harrington KS. 1989. Prevalence of *Campylobacter jejuni* in selected domestic and wild birds in Louisiana. *Avian Diseases* 33, 664-667.
- Yudhabuntara D. 2008. Pengendalian Mikroorganisme Dalam Bahan Makanan Asal Hewan. Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan UGM Yogyakarta. <http://www.geocities.com/kesmavetugm/pengendalian.doc>. [Diakses pada 10 April 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.



Yulastuti, D. 2011. 30 Penyakit Ini Akibat Krisis Air Bersih. Tempo. <http://www.tempo.co/read/news/2011/09/07/060354927/30-Penyakit-Ini--Akibat-Krisis-AirBersih>. (Tanggal Akses 5 November 2017).

Yulistiani R. 2010. Study of un-slaughtered chicken carcass: organoleptic changes and bacterial growth pattern. Jurnal Teknologi Pertanian 11 (1): 27-36.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Chi Square Terhadap Cemaran *E. coli*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ASAL * COLI	25	100.0%	0	0.0%	25	100.0%

ASAL * COLI Crosstabulation

		COLI		Total	
		1	2		
ASAL	1	Count	19	0	19
		Expected Count	14.4	4.6	19.0
		% within ASAL	100.0%	0.0%	100.0%
		% within COLI	100.0%	0.0%	76.0%
		% of Total	76.0%	0.0%	76.0%
	2	Count	0	6	6
	Expected Count	4.6	1.4	6.0	
	% within ASAL	0.0%	100.0%	100.0%	
	% within COLI	0.0%	100.0%	24.0%	
	% of Total	0.0%	24.0%	24.0%	
Total	Count	19	6	25	
	Expected Count	19.0	6.0	25.0	
	% within ASAL	76.0%	24.0%	100.0%	
	% within COLI	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	76.0%	24.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	25.000 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	19.818	1	.000		
Likelihood Ratio	27.554	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
N of Valid Cases	25				

a. 3 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.44.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.707	.000
N of Valid Cases		25	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.



Lampiran 2. Hasil Uji Chi Square Terhadap Cemaran TPC

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ASAL * TPC	25	100.0%	0	0.0%	25	100.0%

*ASAL * TPC Crosstabulation*

			TPC		Total
			1.00	2.00	
ASAL	1.00	Count	18	1	19
		Expected Count	14.4	4.6	19.0
		% within ASAL	94.7%	5.3%	100.0%
	2.00	Count	1	5	6
		Expected Count	4.6	1.4	6.0
		% within ASAL	16.7%	83.3%	100.0%
Total	Count	19	6	25	
	Expected Count	19.0	6.0	25.0	
	% within ASAL	76.0%	24.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	15.237 ^a	1	.000	.001	.001
Continuity Correction ^b	11.258	1	.001		
Likelihood Ratio	14.312	1	.000		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	14.628	1	.000		
N of Valid Cases	25				

a. 3 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.44.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	.615	.000
N of Valid Cases	25	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.



Lampiran 3. Hasil Uji Chi Square Terhadap Cemaran *Coliform*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ASALAYAM * COLIFORM	25	100.0%	0	0.0%	25	100.0%

ASALAYAM * COLIFORM Crosstabulation

		COLIFORM		Total	
		1.00	2.00		
ASALAYAM	1.00	Count	17	2	19
		Expected Count	12.9	6.1	19.0
		% within ASALAYAM	89.5%	10.5%	100.0%
	2.00	Count	0	6	6
		Expected Count	4.1	1.9	6.0
		% within ASALAYAM	0.0%	100.0%	100.0%
Total	Count	17	8	25	
	Expected Count	17.0	8.0	25.0	
	% within ASALAYAM	68.0%	32.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	16.776 ^a	1	.000	.000	.000
Continuity Correction ^b	12.916	1	.000		
Likelihood Ratio	18.557	1	.000		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	16.105	1	.000		
N of Valid Cases	25				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.92.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.634	.000
N of Valid Cases		25	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.



Lampiran 4. Hasil Uji Chi Square Terhadap Cemaran *Salmonella sp*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ASALAYAM * SALMONELA	25	100.0%	0	0.0%	25	100.0%

ASALAYAM * SALMONELA Crosstabulation

			SALMONELA		Total
			1.00	2.00	
ASALAYAM	1.00	Count	17	2	19
		Expected Count	17.5	1.5	19.0
		% within ASALAYAM	89.5%	10.5%	100.0%
ASALAYAM	2.00	Count	6	0	6
		Expected Count	5.5	.5	6.0
		% within ASALAYAM	100.0%	0.0%	100.0%
Total		Count	23	2	25
		Expected Count	23.0	2.0	25.0
		% within ASALAYAM	92.0%	8.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.686 ^a	1	.407	1.000	.570
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	1.152	1	.283		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.659	1	.417		
N of Valid Cases	25				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .48.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.163	.407
N of Valid Cases		25	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.



Lampiran 5. Hasil Uji Chi Square Terhadap Cemaran *S. aureus*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ASALAYAM * SAUREUS	25	100.0%	0	0.0%	25	100.0%

ASALAYAM * SAUREUS Crosstabulation

		SAUREUS		Total	
		1.00	2.00		
ASALAYAM	1.00	Count	17	2	19
		Expected Count	17.5	1.5	19.0
		% within ASALAYAM	89.5%	10.5%	100.0%
	2.00	Count	6	0	6
		Expected Count	5.5	.5	6.0
		% within ASALAYAM	100.0%	0.0%	100.0%
Total	Count	23	2	25	
	Expected Count	23.0	2.0	25.0	
	% within ASALAYAM	92.0%	8.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.686 ^a	1	.407	1.000	.570
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	1.152	1	.283		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.659	1	.417		
N of Valid Cases	25				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .48.

b. Computed only for a 2x2 table



Lampiran 6. Hasil Uji Chi Square Terhadap Cemaran *Campylobacter*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ASALAYAM * CAMPYLO	25	100.0%	0	0.0%	25	100.0%

ASALAYAM * CAMPYLO Crosstabulation

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.806 ^a	1	.369		
Continuity Correction ^b	.001	1	.972		
Likelihood Ratio	.696	1	.404		
Fisher's Exact Test				.430	.430
Linear-by-Linear Association	.773	1	.379		
N of Valid Cases	25				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .48.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	.177	.369
N of Valid Cases	25	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.



Lampiran 7. Hasil Uji Cemaran Mikroba

No.	Asal Sampel	Kode Sampel	Nomor Analisis	Jenis Sampel	Jumlah Sampel	Hasil Pengujian Cemaran Mikroba					Ket.
						TPC (CFU/g) SNI 2897;2009	E.coli (CFU/g) SNI 2897;2009	Coliform (CFU) SNI 2897;2009	Salmonella sp (CFU) SNI 2897;2009	S.aureus (CFU) SNI 2897;2009	
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	PM 2	01	8.17.3537	Daging Ayan	1	2.300	<10	<10	Negatif	<10	ayam beku
		02	8.17.3538	Daging Ayan	1	4.600	<10	15	Positif	<10	ayam beku
2	PM1	03	8.17.3539	Daging Ayan	1	320	<10	<10	Negatif	<10	ayam beku
		04	8.17.3540	Daging Ayan	1	110	<10	<10	Negatif	<10	ayam beku
3	PS	05	8.17.3541	Daging Ayan	1	7.100	<10	20	Negatif	<10	ayam thawing
		06	8.17.3542	Daging Ayan	1	4.300	<10	<10	Negatif	<10	ayam thawing
		07	8.17.3543	Daging Ayan	1	5.100	<10	10	Negatif	<10	ayam thawing
		08	8.17.3544	Daging Ayan	1	2.000.000	30	850	Negatif	<10	ayam lokal
		09	8.17.3545	Daging Ayan	1	580.000	80	870	Negatif	<10	ayam lokal
4	PW	10	8.17.3546	Daging Ayan	1	3.000	<10	10	Negatif	<10	ayam beku
		11	8.17.3547	Daging Ayan	1	630	<10	20	Negatif	<10	ayam beku
5	PW	12	8.17.3548	Daging Ayan	1	19.000	<10	10	Positif	<10	ayam beku
		13	8.17.3549	Daging Ayan	1	22.000	<10	15	Negatif	<10	ayam beku
6	PW	14	8.17.3550	Daging Ayan	1	57.000	<10	190	Negatif	<10	ayam thawing
		15	8.17.3551	Daging Ayan	1	5.000	<10	<10	Negatif	<10	ayam thawing
		16	8.17.3552	Daging Ayan	1	2.700	<10	<10	Negatif	<10	ayam thawing
7	PW	17	8.17.3553	Daging Ayan	1	210.000	120	920	Negatif	210	ayam lokal
		18	8.17.3554	Daging Ayan	1	700.000	270	600	Negatif	560	ayam lokal
8	PW	19	8.17.3555	Daging Ayan	1	120.000	<10	<10	Negatif	<10	ayam beku
		20	8.17.3556	Daging Ayan	1	15.000.000	<10	<10	Negatif	<10	ayam beku
9	PW	21	8.17.3557	Daging Ayan	1	12.000	<10	<10	Negatif	<10	ayam thawing
		22	8.17.3558	Daging Ayan	1	15.000	<10	25	Negatif	<10	ayam thawing
		23	8.17.3559	Daging Ayan	1	140.000	<10	70	Negatif	<10	ayam thawing
10	PW	24	8.17.3560	Daging Ayan	1	9.600.000	15.000	54.000	Negatif	740	ayam lokal
		25	8.17.3561	Daging Ayan	1	11.000.000	3.900	15.000	Negatif	750	ayam lokal

Ket : Untuk Hasil Uji yang dicetak tebal melebihi BMCM

Batas Maksimum Cemaran Mikroba Untuk Daging Berdasarkan SNI:

- TPC (CFU/g) : 1,0x10⁶ (SNI 7388;2009)
- E.coli (CFU/g) : 10 (SNI 7388;2009)
- Coliform (CFU) : 100 (SNI 7388;2009)
- S.aureus (CFU) : 100 (SNI 7388;2009)
- Salmonella sp : Negatif (SNI 7388;2009)



Lampiran 8. Hasil Uji Tingkat Cemarannya mikroba Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari

Tabel. 1 Hasil Pengujian Cemarannya Mikroba Karkas Ayam Segar L+A1:J43okal di Kabupaten Manokwari									
No.	Jenis Sampel	Jumlah Sampel	Hasil Pengujian Cemarannya Mikroba						Ket.
			TPC (CFU/g)	E.coli (CFU/g)	liform(CFU)	almonella sjireus(CFU)	campylo		
			SNI 2897;2008	SNI 2897;2008	NI 2897;2008	NI 2897;2008	NI 2897;2008		
1	Daging Ayam	1	2.000.000	30	850	Negatif	<10	negatif	Ayam Lokal
2	Daging Ayam	1	580.000	80	870	Negatif	<10	positif	Ayam Lokal
3	Daging Ayam	1	210.000	120	920	Negatif	210	negatif	Ayam Lokal
4	Daging Ayam	1	700.000	270	600	Negatif	560	positif	Ayam Lokal
5	Daging Ayam	1	9.600.000	15.000	54.000	Negatif	740	negatif	Ayam Lokal
6	Daging Ayam	1	11.000.000	3.900	15.000	Negatif	750	negatif	Ayam Lokal
	%		50	100	100	0	66,66667	33,33333	
Tabel. 3 Hasil Pengujian Cemarannya Mikroba Karkas Ayam Thawing di Kabupaten Manokwari									
No.	Jenis Sampel	Jumlah Sampel	Hasil Pengujian Cemarannya Mikroba						Ket.
			TPC (CFU/g)	E.coli (CFU/g)	liform(CFU)	almonella sjireus(CFU)	campylo		
			SNI 2897;2008	SNI 2897;2008	NI 2897;2008	NI 2897;2008	NI 2897;2008		
1	Daging Ayam	1	7.100	<10	20	Negatif	<10	negatif	Ayam Thawing
2	Daging Ayam	1	4.300	<10	<10	Negatif	<10	negatif	Ayam Thawing
3	Daging Ayam	1	5.100	<10	10	Negatif	<10	negatif	Ayam Thawing
4	Daging Ayam	1	57.000	<10	190	Negatif	<10	negatif	Ayam Thawing
5	Daging Ayam	1	5.000	<10	<10	Negatif	<10	negatif	Ayam Thawing
6	Daging Ayam	1	2.700	<10	<10	Negatif	<10	negatif	Ayam Thawing
7	Daging Ayam	1	12.000	<10	<10	Negatif	<10	negatif	Ayam Thawing
8	Daging Ayam	1	15.000	<10	25	Negatif	<10	negatif	Ayam Thawing
9	Daging Ayam	1	140.000	<10	70	Negatif	<10	negatif	Ayam Thawing
	%		0	0	11,11111	0	0	0	
Tabel. 3 Hasil Pengujian Cemarannya Mikroba Karkas Ayam Beku di Kabupaten Manokwari									
No.	Jenis Sampel	Jumlah Sampel	Hasil Pengujian Cemarannya Mikroba						Ket.
			TPC (CFU/g)	E.coli (CFU/g)	liform(CFU)	almonella sjireus(CFU)	campylo		
			SNI 2897;2008	SNI 2897;2008	NI 2897;2008	NI 2897;2008	NI 2897;2008		
1	Daging Ayam	1	2.300	<10	<10	Negatif	<10	negatif	Ayam Beku
2	Daging Ayam	1	4.600	<10	15	Positif	<10	negatif	Ayam Beku
3	Daging Ayam	1	320	<10	<10	Negatif	<10	negatif	Ayam Beku
4	Daging Ayam	1	110	<10	<10	Negatif	<10	negatif	Ayam Beku
5	Daging Ayam	1	3.000	<10	10	Negatif	<10	negatif	Ayam Beku
6	Daging Ayam	1	630	<10	20	Negatif	<10	negatif	Ayam Beku
7	Daging Ayam	1	19.000	<10	10	Positif	<10	negatif	Ayam Beku
8	Daging Ayam	1	22.000	<10	15	Negatif	<10	negatif	Ayam Beku
9	Daging Ayam	1	120.000	<10	<10	Negatif	<10	negatif	Ayam Beku
10	Daging Ayam	1	15.000.000	<10	<10	Negatif	<10	negatif	Ayam Beku
	%		10	0	0	20	0	0	



Lampiran 9. Tingkat Cemaran Mikroba Terhadap Faktor Asal Karkas Ayam Pedaging di Kabupaten Manokwari

Asal Sampel	keberadaan e. Coli		n	tingkat cemaran mikroba (%)	
	aman	tidak aman		aman	tidak aman
lokal	0	6	6	0	100
beku	19	0	19	100	0
	19	6	25		
Asal Sampel	keberadaan tpc		n	tingkat cemaran mikroba (%)	
	aman	tidak aman		aman	tidak aman
lokal	3	3	6	50	50
beku	18	1	19	94,73684	5,263157895
	21	4	25		
Asal Sampel	keberadaan coliform		n	tingkat cemaran mikroba (%)	
	aman	tidak aman		aman	tidak aman
lokal	0	6	6	0	100
beku	18	1	19	94,73684	5,263157895
	18	7	25		
Asal Sampel	keberadaan salmonella		n	tingkat cemaran mikroba (%)	
	aman	tidak aman		aman	tidak aman
lokal	6	0	6	100	0
beku	17	2	19	89,47368	10,52631579
	23	2	25		
Asal Sampel	keberadaan s. Aureus		n	tingkat cemaran mikroba (%)	
	aman	tidak aman		aman	tidak aman
lokal	2	4	6	33,33333	66,6666667
beku	19	0	19	100	0
	21	4	25		
Asal Sampel	keberadaan campylobacter		n	tingkat cemaran mikroba (%)	
	aman	tidak aman		aman	tidak aman
lokal	4	2	6	66,66667	33,33333333
beku	19	0	19	100	0
	23	2	25		

@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 10. Foto Kegiatan Pengambilan Sampel di Kabupaten Manokwari





@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.