

**SKRIPSI :**

**KUSUMA RINI MARGAWANI**

**EVALUASI TINGKAT KESEHATAN KARKAS  
AYAM BROILER DARI TIGA USAHA  
PEMOTONGAN DI DENPASAR**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1988**

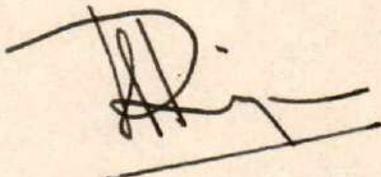
EVALUASI TINGKAT KESEHATAN  
KARKAS AYAM BROILER DARI  
TIGA USAHA PEMOTONGAN  
DI DENPASAR

SKRIPSI

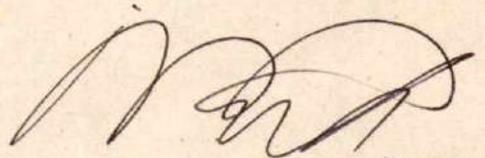
DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS  
AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN SYARAT GUNA  
MEMPEROLEH GELAR DOKTER HEWAN

KUSUMA RINI MARGAWANI  
UJUNG-PANDANG

MENYETUJUI:



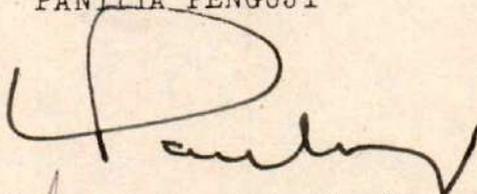
( Drh. Rini Soehartojo )  
Pembimbing I



( Dr. Ida Bagus Arka GDF.T.M.Sc )  
Pembimbing II

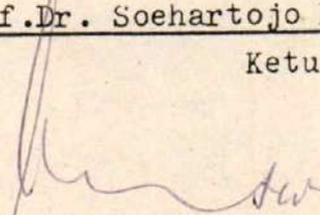
Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik scope maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar Dokter Hewan.

PANITIA PENGUJI



( Prof. Dr. Soehartojo Hardjopranjoto M.Sc. )

Ketua



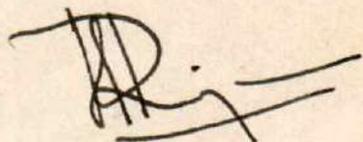
( Drh. Mustahdi Surjoatmodjo M.Sc. )

Sekretaris



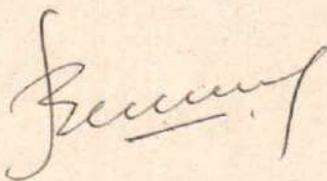
( Dr. Ida Bagus Arka GDFT.M.Sc. )

Anggota



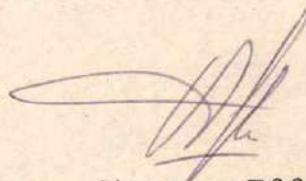
( Drh. Rini Soehartojo )

Anggota



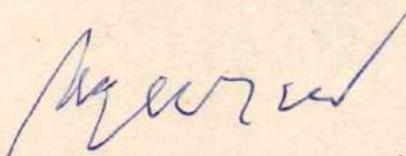
( Dr. R. Bendryman Soedjoko M.Sc. )

Anggota



( Drh. Chusnan Effendi MS. )

Anggota



( Drh. Mulyawan Sapardi )

Anggota



" dengan penuh rasa cinta  
kupersembahkan untuk  
Ibunda, Kakanda,  
Olin dan Felly"

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan berkat dan Karunia Nya sehingga akhirnya tulisan ini dapat terselesaikan yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian dokter hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Dalam kesempatan ini penulis sampaikan rasa terima kasih serta penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat Ibu Drh. Rini Soehartojo sebagai pembimbing utama dan Bapak Dr. Ida Bagus Arka GDFT. selaku pembimbing kedua yang telah dengan sabar dan seksama membimbing penulis sejak mulai dari penelitian sampai berakhirnya penulisan ini.

Rasa terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada pimpinan dan staf pengajar pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dan Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Udayana yang telah menemani penulis dengan ilmu pengetahuan yang bermanfaat.

Ucapan yang sama penulis sampaikan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik berupa moril maupun materil dengan harapan semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa melimpahkan rahmatNya bagi kita semua.

Penulis menyadari, walaupun dengan usaha yang telah maksimal tetapi tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan dan untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari sidang pembaca demi kesempurnaannya.

Surabaya, Februari 1988

P e n u l i s

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i.
DAFTAR ISI .....	iii.
DAFTAR TABEL .....	v.
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi.
DAFTAR GAMBAR .....	vii.
I. PENDAHULUAN .....	1.
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4.
2.1. Higiene Rumah Potong Ayam ...	4.
2.2. Pemetongan Ayam Broiler .....	8.
2.3. Kontaminasi Bakteri Pada Daging Ayam .....	.
2.4. Perubahan-perubahan pada Daging yang Disebabkan Bakteri .....	13.
2.5. Bakteri Coliform .....	14.
2.6. Bakteri Coliform dan <u>Escherichia</u> <u>coli</u> sebagai Indikator Sanitasi dan Standar Bahan Makanan .....	16.
2.7. Perubahan pH pada Daging .....	17.
2.8. Penetapan Waktu Reduktase ...	19.
III. MATERI DAN METODOLOGI .....	21.
3.1. Materi Penelitian .....	21.
3.2. Cara Kerja .....	23.
3.3. Rancangan Penelitian dan Anali- sis Data .....	26.

BAB.	Halaman
IV. HASIL PENELITIAN .....	27
V. PEMBAHASAN .....	32
VI. KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN .....	38
RINGKASAN .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1 Analisis Statistik Terhadap Jumlah Beban Bakteri (Total Plate Count) dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam Broiler di Kota Denpasar.....	46
2 Analisis Statistik Terhadap Jumlah Bakteri Coliform dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam Broiler di Kota Denpasar.....	49
3 Analisis Statistik Terhadap pH Karkas Ayam dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam Broiler di Kota Denpasar.....	52
4 Analisis Statistik Terhadap Waktu Reduktase dari Karkas Ayam yang Berasal dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam di Kota Denpasar.....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel :	halaman
1 : Persyaratan Umum Mengenai Mutu dan Karakteristik Standar Ayam Potong Siap Masak Ayam Petelur/pedaging dan Ayam Ras Lainnya yang Tidak Produktif.....	12
2 : Jumlah Beban Bakteri Karkas Ayam Broiler dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam di Kota Denpasar.....	28
3 : Jumlah Bakteri Coliform Karkas Ayam Broiler dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam di Kota Denpasar.....	29
4 : pH Karkas Ayam Broiler dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam di Kota Denpasar.....	30
5 : Waktu Reduktase Karkas Ayam Broiler dari Tiga Lokasi Tempat Pemotongan Ayam di Kota Denpasar.....	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.	Gambar Tempat Pemotongan Lokasi Satu (Jalan W.R.Supratman Denpasar) .....	56
2.	Gambar Tempat Pemotongan Lokasi Dua (Jalan G.Kawi Denpasar) .....	56
3.	Gambar Tempat Pemotongan Lokasi Tiga (Jalan Ceroring Denpasar).....	57
4.	Gambar Koloni Kuman Pada Media Nutrient Agar .....	57

## I

## P E N D A H U L U A N

## 1.1. Latar Belakang Permasalahan

Penyediaan bahan makanan dengan nilai gizi yang tinggi, merupakan masalah penting sebagai upaya meningkatkan harkat hidup dan kecerdasan masyarakat. Salah satu bahan makanan yang mempunyai nilai gizi tinggi adalah daging ayam broiler. Daging ayam broiler merupakan sumber protein hewani yang relatif mudah didapat di pasar-pasar, dan dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat. Selain itu daging ayam broiler merupakan komoditi yang mudah rusak dan membutuhkan suatu penanganan khusus agar nilainya tetap tinggi.

Dewasa ini pemerintah telah menggalakkan pengembangan peternakan ayam broiler, yang diperkirakan produksinya dapat mencapai 15 juta ekor per tahun (Anon., 1980a). Tetapi sarana pemotongan sampai saat ini belum tersedia di semua kota atau daerah. Pemotongan ayam masih dilakukan dalam rumah tangga sehingga cara pemotongannya masih sangat bervariasi dan sulit diadakan pengawasan oleh pemerintah. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pentingnya higiene dan sanitasi dalam proses pemotongan ayam, serta cara pemeliharaan ayam yang masih tradisional merupakan faktor yang amat merugikan dalam tingginya tingkat kontaminasi karkas ayam yang dihasilkan.

Daging ayam merupakan jenis bahan makanan yang sangat mudah rusak (most perishable food) sebab mengandung kadar air dan protein yang tinggi serta pH yang hampir netral sehingga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri.

Menurut Buckle, et al. (1985), tingkat kontaminasi yang terjadi dapat diperiksa berdasarkan jumlah mikroorganisme tertentu yang terkandung pada bahan makanan tersebut. Penggunaan indeks mikroorganisme sebagai penentu derajat sanitasi penanganan suatu produk telah banyak dilakukan. Diantara beberapa mikroorganisme yang digunakan untuk maksud tersebut, maka bakteri Coliform dan Escherichia coli merupakan bakteri yang banyak dipakai oleh beberapa negara.

Banyak metoda yang dapat dipakai untuk menghitung dan menetapkan jumlah kontaminan bakteri pada bahan makanan. Diantaranya adalah penanaman pada media agar yang mengandung bahan-bahan tertentu untuk pertumbuhan bakteri - bakteri tertentu (Brandly, et al. 1970; Buckle et al. 1985).

## 1.2. Permasalahan

Sampai seberapa jauh tingkat higiene dan sanitasi dari karkas ayam broiler yang dipotong di tiga tempat pemotongan ayam di kota Denpasar sesuai dengan kondisi lingkungannya.

## 1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Menghitung jumlah kontaminan bakteri dan bakteri Coliform pada daging ayam broiler yang diambil dari tiga

tempat pemotongan ayam di kota Denpasar, sebagai sampel mewakili tempat yang lain; untuk mengetahui sampai sejauh mana tingkat kesehatan daripada komoditi karkas ayam tersebut berdasarkan standar Kesmavet.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran sampai seberapa jauh tingkat hygiene dari ketiga tempat pemotongan ayam tersebut.

1.4.2. Dengan mengetahui sejauh mana tingkat hygiene dari tempat tersebut, diharapkan dapat dapat mengugah kesadaran masyarakat untuk selalu menjaga kebersihan dan sanitasi lingkungan.

1.4.3. Diharapkan informasi ini dapat pula terealisasi-nya suatu standar pemotongan ayam dari aparat pemerintah yang berwenang.

1.4.4. Agar dapat mendorong didirikannya sebuah rumah potong ayam yang memenuhi kriteria teknis dan kesehatan di kota Denpasar.

## II

## TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1. Higiene Rumah Potong Ayam

Rumah potong ayam sendiri dapat merupakan sumber dari kuman-kuman enterogen dan patogen yang dapat mencemari daging ayam yang dihasilkannya. Kuman-kuman tersebut dapat berasal dari hewan lain atau dari pekerja/karyawan rumah potong ayam tersebut. Karena itu higiene dan sanitasi dari tempat tersebut harus selalu diperhatikan (Ressang, 1963). Bahkan masalah higiene tidak terbatas pada saat ayam masih di rumah potong saja, tetapi juga berlaku terhadap semua industri pengolahan ayam, pada proses pengepakannya, serta saat pengangkutannya ke arah pemasaran (Anon., 1980b).

Higiene rumah potong ayam meliputi beberapa persyaratan sebagai berikut:

## 2.1.1. Higiene Lingkungan

Pembuangan bahan sisa atau kotoran harus dengan sebaik-baiknya untuk menjamin bahwa produk akhir tidak terkontaminasi. Demikian juga harus dilakukan usaha menghindarkan produk akhir dicemari oleh hewan lain, unggas, binatang pengerat, serangga, bahan-bahan kimia dan mikroorganisme. Kebersihan lingkungan harus selalu dijaga.

## 2.1.2. Lokasi Penanganannya, Fasilitas dan Persyaratannya

Setiap bangunan rumah potong ayam konstruksinya harus terdaftar dan telah mendapat persetujuan dari instansi yang berwenang. Jalur-jalur kegiatannya harus disesuaikan

dengan tahapan-tahapan yang telah ditentukan sehingga standar higiene dapat dipertahankan. Menurut Martin (1959), jarak suatu bangunan rumah potong hewan dengan tempat pemukiman minimal 35 meter.

### 2.1.3. Faktor Kebersihan

Tempat masuknya ayam hidup harus benar-benar terpisah dari bagian utama penanganan. Juga pemisahan kegiatan pemotongan dengan bagian pengeluaran jeroan (Brandly, et al. 1970), hal ini mencegah pencemaran pada ayam yang diakibatkan dari terbangnya bulu dan debu.

Sumber air yang dipergunakan harus benar-benar bersih yaitu bebas mikroorganisme dan memenuhi standar higiene yang ditentukan, bahkan penambahan Klor dapat dilakukan bila dianggap perlu tetapi kadarnya tidak boleh melebihi 20 ppm (Fields, 1979).

Demikian pula halnya dengan saluran pembuangan, harus cukup besar dan dapat menampung seluruh aliran dengan keadaan saluran tertutup rapat. Lantai ruangan setiap hari dicuci dengan deterjen kemudian dibilas dengan air panas dan terakhir diberi desinfektansia (Ressang, 1963).

### 2.1.4. Peralatan Lainnya

Sebaiknya alat-alat logam yang digunakan terbuat dari stainless-steel, walaupun harganya lebih mahal tetapi lebih tahan lama dan mudah didesinfeksi. Mesin pencabut bulu yang digunakan harus selalu dalam keadaan

bersih. Demikian juga dengan scalding-tank, selain harus selalu dicuci, air ke dalam tangki harus terus mengalir sehingga ada pergantian air secara berkesinambungan untuk menghindari akumulasi pencemaran air di dalam tangki. Alat tempat menyimpan karkas tidak boleh bocor, terbuat dari logam atau plastik dan selalu ditutup rapat.

#### 2.1.5. Persyaratan Operasional dari Sudut Higiene

Bangunan, alat-alat serta semua fasilitas yang ada di suatu tempat pemotongan ayam harus dirawat dan dipertahankan tetap bersih untuk dapat dipergunakan sesuai kegunaannya.

Seluruh kegiatan pemotongan ayam harus berada di bawah pengawasan tenaga ahliyang disetujui atau ditunjuk oleh instansi yang berwenang.

Setiap karyawan harus melalui pengujian kesehatan baik pada saat diterima atau pada saat timbul wabah penyakit. Menurut Ressay (1963), penyakit-penyakit yang harus diperhatikan pada karyawan-karyawan adalah: disentri, tifus, paratifus, penyakit kelamin dan penyakit kulit. Karyawan yang diare atau mempunyai luka terbuka tidak diperkenankan bekerja di semua bagian penanganan.

#### 2.1.6. Higiene Pribadi

Setiap orang yang bekerja harus memelihara kebersihan pribadi selama tugas. Tidak diperkenankan meludah, merokok, makan di dalam ruangan kerja. Penggunaan sarung tangan harus selalu diperhatikan.

### 2.1.7. Operasi dan Persyaratan Produksi

Dalam hal mempertahankan kondisi higiene yang baik dan menghindarkan bahaya kepada konsumen maka semua unggas yang masuk harus melalui pemeriksaan ante-mortem dan post-mortem yang dilaksanakan oleh petugas resmi di bawah pengawasan seorang dokter hewan.

Daging ayam dan bagian lainnya yang dinyatakan ap-  
kir harus ditempatkan pada bagian yang terpisah dan tidak boleh diambil oleh seseorang untuk dimanfaatkan.

### 2.1.8. Persiapan dan Prosesing

Setelah semua proses pemotongan selesai maka tidak lebih dari satu jam kemudian daging ayam harus didinginkan pada temperatur  $4^{\circ}\text{C}$  atau lebih rendah. Hati, jantung, jeroan lain juga harus didinginkan pada temperatur yang sama dalam waktu selambat-lambatnya dua jam setelah dikeluarkan dari rongga tubuh ayam.

Diharapkan agar setiap tempat pemotongan ayam menunjuk salah seorang yang bertanggung jawab terhadap kebersihan dan higienedari tempat tersebut.

Produk harus bebas dari bahan tambahan. Karkas dan bagian-bagian bermanfaat lainnya tidak boleh mengandung residu dari: zat warna buatan, antibiotika, zat pengawet, zat pengempuk dan bahan aromatis.

## 2.2. Pemotongan Ayam Broiler

Sebelum dipotong, ayam harus diberi kesempatan beristirahat minimal 12 jam untuk mengembalikan keadaan kadar glikogen tubuh yang digunakan selama pengangkutan dari peternakan ke rumah potong. Pada saat istirahat, ayam sebaiknya dipuaskan tetapi dapat diberi minum sebanyak-banyaknya. Sebab selain isi usus yang banyak dapat sebagai sumber pencemaran ketika penanganan dilakukan, maka ayam yang saluran pencernaannya penuh apabila dipotong tidak dapat mengeluarkan darah dengan baik (Fields, 1979).

Ada dua cara penyembelihan yaitu cara Kosher dan cara Out-side cut. Cara Kosher adalah penyembelihan dengan memotong vena jugularis sekaligus dengan trakhea. Sedangkan cara kedua adalah penyembelihan dengan hanya memotong vena jugularis tanpa merusak trakhea. Cara yang baik adalah cara Out-side cut ini sebab air dari scalding-tank maupun air pencucian ayam tidak dapat masuk ke dalam kantong udara (Frazier, 1979).

Pemotongan dan pengeluaran darah harus sempurna dan pemotongan yang baik ialah apabila darah dapat keluar seluruhnya dalam waktu 1 - 3 menit. Pengeluaran darah yang terlambat menimbulkan bercak kuning atau merah pada kulit di bawah paha atau sayap (Price dan Schweigert, 1970).

Scalding adalah mencelupkan ayam ke dalam air panas dengan tujuan memudahkan pencabutan bulu. Temperatur scalding-tank antara 54 - 55<sup>0</sup>C.

Temperatur scalding-tank harus selalu dikontrol untuk mencegah rusaknya kulit ayam bila temperatur terlalu tinggi. Menurut Frazier (1979), sebaiknya dipakai uap air panas (steam-scald) untuk mencegah kontaminasi dari air dalam tangki. Dan Fields (1979), menyarankan dipakai semprotan air panas bertemperatur 59 - 61°C selama 30 detik.

Proses pencabutan bulu umumnya digunakan mesin pencabut bulu. Karena beberapa bulu jarum tidak ikut tercabut maka bulu jarum ini dihilangkan dengan mencelupkan ayam ke dalam wax cair, dimana setelah wax dikelupas maka bulu jarum akan ikut keluar.

Setelah ayam dicuci bersih dilakukan pengeluaran isi rongga perut dan dada. Ayam digantung dengan kepala di sebelah atas dan irisan dimulai dari sekeliling paha dan melubangi rongga perut dengan hati-hati. Setelah hati dan jantung dikeluarkan maka: usus, ginjal, ovarium, dan sisa-sisa jaringan paru-paru juga dikeluarkan. Usus dipotong 1,5 cm dari kloaka (Thornton, 1960). Dan sekali lagi diadakan pemeriksaan oleh mantri hewan. Apabila memenuhi syarat maka ayam lalu dicuci terakhir kalinya.

Menurut Thornton (1960), Milk Fed Chickens adalah ayam yang dipotong ketika berumur sekitar 8 - 10 minggu dengan berat 1,5 kg. Broiler adalah ayam yang

beratnya dibawah 1 kg. Spring adalah ayam muda dengan tulang lembut, beratnya 1-1,5 kg. Cockerel ialah ayam jantan diantara spring dan roaster. Roaster ialah ayam yang beratnya kurang lebih 3 kg, terumur sampai 8 bulan. Dan capon ialah ayam jantan kastrasi berumur 7 - 8 bulan, dengan berat sampai 5 kg.

### 2.5. Kontaminasi Bakteri pada Daging Ayam

Makanan/bahan makanan yang sehat ialah yang tidak mengandung bahan-bahan yang membahayakan bagi kesehatan. Tetapi kenyataannya amat sulit mempertahankan makanan yang bebas dari bahan-bahan tersebut. Makanan/bahan makanan dapat mengalami kontaminasi ketika pengolahan, transportasi dan sebagainya. Sebab itu pengawasan kualitas secara mikrobiologi yang sering dilakukan ada 3 macam yaitu: pengawasan terhadap bahan mentah, pengawasan terhadap proses pengolahan dan pengawasan terhadap hasil akhir (Anon, 1985).

Secara teoritis semua jenis bahan makanan dapat membahayakan konsumen bila terkontaminasi. Tetapi yang paling penting apabila terjadi pada daging, ayam, ikan, susu sebab makanan ini dibutuhkan setiap hari serta dapat terjadi proses pembentukan toksin dari mikroorganisme yang mencemarinya (Albertsen, 1957).

Duckle et al. (1985) menyebutkan bahwa tingkat kontaminasi yang terjadi dapat diperiksa berdasarkan jumlah mikroorganisme tertentu yang terdapat pada daging. Dan jumlah bakteri menunjukkan keadaannya (Anon., 1962).

Hewan hidup membawa mikroorganisme pada kulit, bulu, lubang alami, yang didapat dari tanah, udara, air. Jumlah bakteri pada kulit ayam hidup dapat mencapai 1500 per cm<sup>2</sup> (Frazier, 1979). Jaringan-jaringan, saluran-saluran yang tidak berhubungan dengan dunia luar pada hewan sehat seharusnya steril. Tidak ada bakteri pada darah, sum-sum tulang, limfoglándula, jaringan otot, rongga dada, rongga perut, paru-paru, hati, limpa, dan jantung (Albertsen, 1957; Ressay, 1963).

Selain adanya faktor-faktor luar yang berpengaruh, zat-zat yang terkandung dalam daging ayam merupakan media yang sangat baik untuk perkembangan kuman. Kandungan protein daging ayam rata-rata 18,2% protein, kadar air rata-rata 75,7%, lemak 23,0%, abu 1% (Anon., 1986).

Mikroorganisme mengkontaminasi daging karena faktor endogen dan eksogen. Faktor endogen ialah penyakit-penyakit yang diderita oleh ayam tersebut sendiri sebelum dipotong, misalnya: Tuberculosis, Fowl Cholera, Fowl Pox, dan lain-lain. Faktor eksogen ialah kontaminasi daging ayam melalui pisau pemotongan, tangan pekerja, alat-alat yang digunakan, air untuk mencuci karkas dan lain-lain. Penelitian intensif oleh Jensen *et al* (Lawrie, 1985) menunjukkan bahwa sejumlah bakteri yang terdapat pada pisau waktu penyembelihan dapat sampai pada sum-sum tulang, jaringan otot. Menurut Albertsen (1957) kontaminasi pada jaringan superfisial dapat ke jaringan yang lebih dalam.

Jumlah kontaminan bakteri tidak dapat diabaikan walaupun jumlah permulaannya sedikit saja, sebab selama proses dan pengangkutannya sampai ke tangan konsumen membutuhkan beberapa waktu lamanya. Selama itu pula akan terjadi perkembangbiakan kuman yang aktif. Sebagai contoh pertumbuhan rata-rata bakteri yang mula-mula 50 kuman per gram pada temperatur 20°C dapat menjadi 12800 kuman per gram daging setelah empat jam. Berkembang menjadi 204.800 per gram setelah enam jam, dan hampir 3.300.000 per gram daging setelah delapan jam (Price dan Schweigert, 1970).

Persyaratan umum mengenai mutu dan karakteristik ayam potong siap masak dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 : Persyaratan Umum Mengenai Mutu dan Karakteristik Standar Ayam Potong Siap Masak, Ayam Petelur/Pedaging dan Ayam Ras Lainnya yang Tidak Produktif.

Karakteristik	Mutu I	Mutu II	Cara Pengujian
1. warna dan bau	normal	normal	organoleptik
2. perlemakan	sedikit	banyak	organoleptik
3. perototan	baik	sedang	organoleptik
4. kerusakan	sedikit	sedang	organoleptik
5. jumlah kuman maks, per gram	$5 \times 10^5$	$5 \times 10^5$	SP - SMP
6. kotoran	tidak ada	tidak ada	organoleptik

Keterangan : SP = Standar Perdagangan  
SMP = Standar Metode Pengujian

Sumber : Dikutip dari Manual Kesmavet, no.23 - I/1982 Seri Daging (Lanjutan).

✓ Persyaratan angka kuman daging unggas dingin di pasar harus lebih kecil dari 1000 mikroorganisme per cm<sup>2</sup>

Jumlah kuman antara 1000 - 10.000 masih dianggap aman, tetapi bila lebih tinggi dari 10.000 kuman per  $\text{cm}^2$  daging ayam dingin, dianggap memerlukan suatu tindakan (Anon., 1985). Menurut Arka (1986), jumlah mikroorganisme daging ayam yang masih dapat diterima sebanyak-banyaknya 100.000 per gram daging atau 5000 per  $\text{cm}^2$  permukaan daging.

Menurut Luckle (1985) daging akan tampak berlendir bila jumlah mikroorganisme mencapai  $10^7 - 10^8$  per  $\text{cm}^2$  permukaan. Sedangkan bau sudah dapat diketahui bila jumlah kuman sekitar  $2,5 \times 10^6$  per  $\text{cm}^2$  permukaan (Frazier, 1979).

Menurut Fields (1979), bakteri yang banyak pada proses pembusukan daging ayam ialah Pseudomonas, Flavobacterium dan Micrococcus.

Salle (1979) menggolongkan bakteri pada daging sebagai berikut:

1. gram (+), aerob, bentuk batang, berspora
2. gram (-), aerob, tidak membentuk spora, bentuk batang.
3. berbentuk kokus, bersifat aerob.

Bakteri yang dapat dievaluasi secara bakteriologik pada daging ialah: Clostridia, Coliform, Staphylococcus, Escherichia coli, Salmonella, Streptococcus faecalis, Mycobacterium tuberculosis (Albertsen, 1957; Arka, 1986).

#### 2.4. Perutanan-perubahan pada Daging yang Disebabkan Bakteri

Daging ayam segar tampak terang, mengkilat. Mata yang bercahaya, kaki terasa lembab dan mudah dibengkokkan. Akan kembali rata bila permukaannya ditekan dengan jari (Thornton, 1960).

Adanya enzim yang dihasilkan oleh bakteri menyebabkan perubahan pigmen merah (oxymyoglobin) menjadi pigmen merah coklat (Price, 1970). Sehingga daging mengalami perubahan warna. Menurut Lawrie (1985), kebusukan daging yang disebabkan oleh bakteri memberikan tanda-tanda: daging berlendir permukaannya, terjadi pelunturan warna daging akibat rusaknya pigmen mioglobin atau adanya gugusan warna dari koloni mikrobial. Tercium bau yang kurang enak, kelihatan kotor dan berlendir.

Frazier (1979) menyatakan permukaan daging yang berlendir banyak disebabkan oleh Pseudomonas, Achromobacter, Streptococcus, Leuconostoc, Bacillus dan Micrococcus. Perubahan warna merah licin mengkilat (bloom) dapat berubah menjadi hijau, coklat dan abu-abu yang disebabkan oleh penimbunan hasil oksidasi kuman.

#### 2.5. Bakteri Coliform

Defenisi bakteri Coliform menurut Anon. (1978) adalah bakteri bersifat gram (-), panjang langsing, tidak berspora, aerob atau fakultatif anaerob, yang menyebabkan fermentasi laktosa dengan bentuk asam dan gas dalam waktu 24 jam pada temperatur 37°C.

Bakteri ini tersebar di alam, juga dalam saluran pencernaan manusia dan hewan, terutama pada ileum bagian bawah dan colon (Piélas, 1979).

Panjangnya bervariasi, pada media nutrisi agar.

panjangnya 2 - 4 mikron, dengan lebar 0,4 - 0,7 mikron. Beberapa strain bergerak dengan flagela. Bakteri-bakteri ini tumbuh lebih cepat dalam keadaan aerobik, karena itu amat mudah mengkontaminasi bahan makanan selama proses pengerjaannya (Burrows, 1970).

Burrows (1970), membagi Coliform dalam tiga grup berdasarkan reaksi biokimia terhadap: terbentuknya indol dari tryptophan, reaksi terhadap Metil Red, reaksi terhadap Voges Proskauer (VP) tes dan kemampuan menggunakan sitrat sebagai sumber Karbon. Keempat tes ini dikenal sebagai IMViC. Ketiga grup tersebut adalah: Escherichia coli + + - - ; Aerobacter cloaca dan Klebsiella - - - + + ; Citrobacter freundii - + - + .

Bakteri Coliform merupakan salah satu bakteri yang amat mudah tumbuh sebab hanya membutuhkan sumber nutrisi paling sederhana bila dibandingkan beberapa jenis bakteri lainnya. Bahkan dapat tumbuh pada media yang hanya mengandung sumber nitrogen seperti  $(NH_4)_2SO_4$  dan beberapa mineral lainnya (Cowan, 1981; Buckle, 1985). Karena itu pula bakteri Coliform mampu tumbuh dengan baik pada sejumlah besar media buatan dan pada berbagai jenis bahan makanan.

Pada media Eosin Methylen Blue Agar bakteri Coliform akan membentuk koloni dalam waktu 24 - 48 jam pada temperatur  $37^{\circ}C$ . Koloni yang terbentuk bersifat mukoid berwarna coklat kehitaman sedangkan Escherichia coli membentuk koloni berwarna hijau metalik, diameter 2 - 4 mm.

Menurut Merchant dan Packer, (1977) Escherichia coli akan rusak bila dipanaskan pada suhu 60°C selama 30 menit. Juga ada beberapa yang tahan hidup pada pembekuan dalam es selama enam bulan.

## 2.6. Bakteri Coliform dan Escherichia coli sebagai Indikator Sanitasi dan Standar Bahan Makanan

Dengan mengetahui derajat kualitas karkas ayam yang dihasilkan dari suatu tempat pemotongan ayam, maka dapat diketahui keadaan sanitasi dari tempat tersebut (Anon., 1962). Untuk mengukur kebersihan dalam pabrik dan sanitasi perusahaan, untuk meneliti higiene dari suatu Rumah Potong, dapat dilakukan dengan pengambilan sampel yang ditanam pada suatu media tertentu (Anon., 1985; Lawrie, 1985).

Menurut Frazier, (1979) tes Coliform adalah untuk mengetahui adanya kontaminasi limbah pembuangan. Dan juga sebagai indikator kontaminasi tinja pada air (Burrows, 1970).

Menurut Albertsen (1957), adanya bakteri Coliform dan Escherichia coli dalam jumlah yang besar tidak dikehendaki, meskipun untuk jenis bahan mentah tidak mungkin bebas sama sekali dari adanya bakteri Coliform. Oleh karenanya usaha yang dapat dilakukan hanyalah menekan sesedikit mungkin jumlah bakteri Coliform yang ada. Dan kontaminasi ini dapat berasal dari sumber air yang digunakan selama prosesing (Chashi, 1983).

Buckle (1979), yang dikutip oleh Hapsari (1986) menyebutkan standar bakteri Coliform untuk air minum, susu, dan beberapa jenis bahan makanan lain untuk tiap-tiap negara tidaklah sama.

Untuk Australia peraturan yang berlaku adalah sebagai berikut: jumlah bakteri Coliform untuk susu segar tidak boleh lebih dari 10 kuman per ml, untuk ikan segar, kepiting dan daging tidak boleh lebih dari 100 kuman per gram. The International Commission on Microbial Specifications for Food (ICMSF) telah menetapkan standar mikrobial untuk beberapa jenis makanan tertentu, khususnya untuk bermacam-macam jenis daging. Jumlah bakteri Coliform yang ditetapkan adalah tidak boleh lebih dari 100 kuman per gram daging. Pada kerang, udang dan kepiting jumlah terbanyak *Escherichia coli* yang masih boleh ada sebesar 20 kuman per gram.

Standar maksimum Coliform untuk bahan makanan di negara kita sendiri sampai saat ini belum ada.

## 2.7. Perubahan pH Daging

pH jaringan otot hewan hidup adalah sebesar 7,2 (Anon., 1978) dan mengandung glikogen dalam konsentrasi tinggi. Sesaat setelah hewan disembelih pH daging berkisar antara 6,7 - 7,0 (Ressang, 1963; Rini S., 1984).

Setelah beberapa jam pH akan turun, karena terjadi peningkatan kadar asam laktat dari glikogen pada reaksi glikolisis. Dalam keadaan hidup jaringan otot mengandung 0,5% asam laktat, akan meningkat menjadi 0,5 - 1% selama 24 jam setelah penyembelihan hewan.

Lama kelamaan setelah kadar glikogen berkurang kemudian habis sama sekali, maka pH pelan-pelan naik kembali. Pada keadaan pH tinggi inilah bakteri mungkin tumbuh

dan berkembang. Menurut Price (1970), pH optimum untuk perkembangan bakteri adalah 7,0 dengan variasi 5,0 - 8,0. Walaupun demikian ada pula beberapa bakteri yang dapat tumbuh pada pH 11,0 atau dibawah 3,0. Dari hasil penelitian Grau (1983), bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* lebih suka tumbuh pada pH 6,0 atau lebih dari pada pH dibawah 5,7. Hal ini sesuai dengan pendapat Price (1970) bahwa pada daging yang mempunyai pH 6,5 akan lebih cepat mengalami kerusakan daripada daging yang mempunyai pH 5,3 pada lingkungan yang sama.

Variasi perubahan pH daging ditentukan oleh kadar glikogen jaringan otot sebelum hewan disembelih, dan kadar glikogen ini dipengaruhi langsung oleh cara pemberian makanan dan perlakuan sebelum dipotong. Keadaan demam, penyakit kronis, kelaparan dalam waktu lama, menyebabkan kadar glikogen dalam jaringan otot amat sedikit. Sehingga penurunan pH setelah hewan dipotong amat sedikit, atau pH tidak turun sama sekali. Hal ini mempengaruhi kualitas dari daging tersebut.

Kecepatan penurunan pH juga tergantung pada temperatur lingkungan. Menurut Albertsen (1957), pada temperatur yang lebih rendah, penurunan pH lebih lambat daripada temperatur yang lebih tinggi.

Kadar pH berpengaruh pada warna, tekstur dan rasa pada daging. Pada pH tinggi (6,2 - 7,2) daging akan berwarna merah gelap/ungu, berbau kurang enak (Rini, 1984).

Bila pH lebih tinggi (lebih dari 7,0) maka mulai terjadi pembusukan dari daging. Daging menjadi lembek, terasa lengket, berwarna tua, lembab, serta sukar mengisap larutan air garam. Menurut Fields (1979), pH daging ayam adalah antara 6,2 - 6,4. Menurut Price (1970), pH daging segar adalah sebesar 5,5 - 6,5.

## 2.8. Penetapan waktu Reduktase

Mikroorganisme menghasilkan enzim yang dapat mereduksi zat warna tertentu. Karena itu, kecepatan mikroorganisme mereduksi zat warna ini dapat dipakai sebagai indikator mengenai jumlahnya dalam bahan tersebut (Price, 1970).

Menurut Albertsen (1957), untuk mengetes kesegaran daging salah satu cara dapat digunakan tes reduksi ini. Demikian pula Sharf (1966), dan Price (1970), menggunakan tes ini untuk mengetahui keadaan bakteri dari susu, daging mentah atau olahan, daging ayam dan olahannya.

Beberapa zat warna yang biasa dipakai untuk tes reduksi adalah: Resazurin, A-2 p-iodophenyl-3, p-nitrophenyl-5-phenyl tetrazolium Chloride (Tetrasolium salt), Metilen blue (Price, 1970; Mogford, 1971).

Walaupun jumlah bakteri tidak diketahui tepat, hanya diperkirakan dalam batas-batas tertentu, tetapi tes ini mempunyai kelebihan dalam hal waktu yang dibutuhkan untuk percobaan dibandingkan Total Plate Count.

Menurut Sharf (1966), daging digolongkan segar bila waktu reduktase lebih dari 8 jam. Baik, bila waktu reduktase

antara 5 sampai 8 jam. Dan keadaannya sedang, bila waktu reduktase antara 3,5 jam sampai 5 jam. Daging dalam keadaan buruk bila waktu reduktase hanya kurang dari 3,5 jam.

Kesalahan reduksi dapat terjadi bila daging sampel banyak mengandung komponen asam askorbat, sebab zat ini mempunyai daya reduksi yang kuat. Demikian pula halnya enzim dehidrogenase yang terdapat pada saat pre-rigor sampai post-rigor dapat menyebabkan berkurangnya waktu reduksi walaupun sampel mengandung hanya sedikit bakteri (Price dan Schweigert, 1970).

Menurut Arka et al. (1986), waktu reduksi hanya 20 menit atau kurang, perkiraan jumlah bakteri pada bahan tersebut sebesar 20 juta atau lebih per gram daging dan daging seperti ini digolongkan sebagai sangat buruk. Bila waktu reduksi antara 20 menit sampai 2 jam, perkiraan bakteri pada bahan tersebut sebesar 4 - 20 juta per gram daging, jumlah ini digolongkan berkualitas buruk. Bila waktu reduktase 2 - 3,5 jam, berarti jumlah bakteri pada bahan tersebut sebesar 0,5 - 4 juta per gram daging, masih dalam katagori buruk sampai sedang. Daging yang baik ialah apabila waktu reduktase lebih besar dari 3,5 jam, dengan perkiraan jumlah bakteri sebesar 0,5 juta per gram.

antara 5 sampai 6 jam. Dan keadaannya sedang, bila waktu reduktase antara 3,5 jam sampai 5 jam. Daging dalam keadaan buruk bila waktu reduktase hanya kurang dari 3,5 jam.

Kesalahan reduksi dapat terjadi bila daging sampel banyak mengandung komponen asam askorbat, sebab zat ini mempunyai daya reduksi yang kuat. Demikian pula halnya enzim dehidrogenase yang terdapat pada saat pre-rigor sampai post-rigor dapat menyebabkan berkurangnya waktu reduksi walaupun sampel mengandung hanya sedikit bakteri (Price dan Schweigert, 1970).

Menurut Arka et al. (1986), waktu reduksi hanya 20 menit atau kurang, perkiraan jumlah bakteri pada bahan tersebut sebesar 20 juta atau lebih per gram daging dan daging seperti ini digolongkan sebagai sangat buruk. Bila waktu reduksi antara 20 menit sampai 2 jam, perkiraan bakteri pada bahan tersebut sebesar 4 - 20 juta per gram daging, jumlah ini digolongkan berkualitas buruk. Bila waktu reduktase 2 - 5,5 jam, berarti jumlah bakteri pada bahan tersebut sebesar 0,5 - 4 juta per gram daging, masih dalam katagori buruk sampai sedang. Daging yang baik ialah apabila waktu reduktase lebih besar dari 5,5 jam, dengan perkiraan jumlah bakteri sebesar 0,5 juta per gram.

## III

## MATERI DAN METODOLOGI

## 3.1. Materi Penelitian

## 3.1.1. Tempat/Waktu

Pengamatan jalannya pemotongan ayam dilakukan di tiga tempat pemotongan ayam di kota Denpasar. Sampel karkas ayam diambil secara acak setelah seluruh proses pemotongan selesai, dua kali seminggu yaitu setiap hari Senin dan Rabu. Pengukuran karakteristik dan kesehatan daging ayam dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner PS-KH Universitas Udayana di Denpasar. Penelitian dimulai pada tanggal 2 September 1986 sampai dengan 9 Oktober 1986.

Lokasi masing-masing tempat pemotongan ayam adalah sebagai berikut:

Lokasi 1: berada di jalan W.R. Supratman, Denpasar. Tempat ini melakukan pemotongan ayam broiler sekitar 100 ekor setiap hari. Ruang tempat pemotongan ayam juga sekaligus dipakai sebagai tempat mencuci baju dan alat-alat rumah tangga lainnya secara bergantian bila pemotongan ayam telah selesai. Pencabutan bulu ayam dilakukan secara manual. Cara mencuci karkas adalah dengan mencelupkannya sekaligus ke dalam sebuah baskom besar dengan menggunakan air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) sebagai sumber air. Semua proses pekerjaan pemotongan ayam dilakukan di lantai ruangan tersebut. (Potret lokasi dilihat pada gambar 1).

Lokasi 2: berada di jalan G. Kawi, Denpasar. Jumlah ayam yang dipotong berjumlah sekitar 50 ekor per hari. Juga

tidak mempunyai ruangan khusus untuk memotong ayam. Air yang digunakan adalah dari PDAM. Pencabutan bulu dilakukan memakai mesin. Ayam dicuci dengan cara mencelupkannya sekaligus ke dalam sebuah baskom besar. Pemotongan kaki dan kepala ayam dilakukan di atas sebuah meja.

(Potret lokasi dapat dilihat pada gambar 2)

Lokasi 3: Terletak di jalan Ceroring. Jumlah yang dipotong sekitar 50 ekor setiap hari. Juga tidak ada ruangan khusus untuk pekerjaan ini. Bulu ayam dicabut dengan mesin dan semua proses pekerjaan dilakukan dilantai. Cara mencuci karkas adalah mencelupkannya ke dalam sebuah baskom yang airnya dibiarkan mengalir terus. Sumber air dari lokasi ini berasal dari sumur.

(Potret lokasi dapat dilihat pada gambar 3).

### 3.1.2. Alat-alat yang Dipergunakan

#### 3.1.2.1. Cawan petri

3.1.2.2. Inkubator. Classe 9012, type ACW-4, Swindon England.

3.1.2.3. Quebec Colony Counter. Model 3328. American Optical.

3.1.2.4. Digital Portable pHmeter. Jenco Electronics.Ltd.

3.1.2.5. Autoclave.

3.1.2.6. Pipet 0,1 ml; 1 ml; 10 ml.

### 3.1.3. Bahan Penelitian

3.1.3.1. Karkas ayam broiler yang berasal dari tiga lokasi tempat pemotongan ayam.

## 3.1.3.2. Nutrient Agar (NA) dengan komposisi:

Yeast extract (Oxoid L21)	2,5 gram
Tryptose (Oxoid L42)	5,0 gram
Dextrose	1,0 gram
Agar No.1 (Oxoid L11)	9,0 gram
Akuades	1.000,0 ml
pH	7,0

## 3.1.3.3. Akuades Steril

## 3.1.3.4. Larutan garam fisiologis steril

## 3.1.3.5. Eosin Methylen Blue Agar (EMB Agar) dengan komposisi:

Peptone (Oxoid L37)	10,0 gram
Lactose	16,0 gram
Dipotassium hydrogen phosphate	2,0 gram
Eosin Y	0,4 gram
Agar No.3 (Oxoid L13)	15,0 gram

## 3.2. Cara Kerja

## 3.2.1. Persiapan

## 3.2.1.1. Persiapan Alat dan Bahan

Pembuatan Media NA dan EMB Agar yang dilarutkan dalam satu liter akuades. Pembuatan larutan garam fisiologis. Membungkus alat-alat yang akan dipakai dengan kertas bersih.

### 3.2.1.2. Sterilisasi

Alat-alat dan bahan-bahan yang akan digunakan dimasukkan ke dalam autoclave yang akan dipasang pada temperatur  $121^{\circ}\text{C}$  selama 20 menit.

### 3.2.2. Pelaksanaan

#### 3.2.2.1. Pengukuran sampel

Daging ayam yang diambil dari tempat pemotongan dibungkus dengan plastik baru kemudian dibawa ke laboratorium. Dengan skalpel dan pinset steril permukaan daging dada diiris dengan ukuran kira-kira dua sentimeter persegi dan ditimbang sebanyak 15 gram. Daging dihancurkan dalam mortir kemudian dibuat suspensi daging dengan menambahkan larutan garam fisiologis steril.

#### 3.2.2.2. Pengenceran Sampel

Disediakan lima buah tabung steril, masing - masing diisi sembilan ml larutan garam fisiologis. Satu ml suspensi dimasukkan ke dalam tabung pertama. Setelah diaduk rata, diambil lagi sebanyak satu ml untuk dimasukkan ke dalam tabung kedua. Dari tabung kedua, diambil lagi sebanyak satu ml ke dalam tabung ketiga. Sampai tabung ke empat dilakukan hal yang serupa. Tabung ke lima tidak diisi larutan sampel, tetapi sebagai kontrol. Dengan demikian terdapat empat buah tabung dengan pengenceran mulai dari  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ .

### 3.2.2.3. Penanaman pada Media Nutrien Agar (NA)

Sebanyak satu ml larutan sampel dari pengenceran pertama dimasukkan ke dalam cawan petri steril, kemudian ke dalamnya ditambahkan larutan media NA yang masih cair (temperaturnya  $\pm 40^{\circ}\text{C}$ ). Semua pekerjaan dilakukan di atas api Bunzen. Penanaman dengan prosedur yang sama juga dilakukan pada tabung pengenceran ke dua, ke tiga, ke empat, dan kontrol dengan masing-masing ulangan dua kali (duplo). Setelah dingin, cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 dan 48 jam.

### 3.2.2.4. Penanaman pada Media Eosin Methylen Blue Agar (EMB Agar)

Dari tabung sampel yang berisi pengenceran bertahap, juga ditanam pada media EMB Agar. Cawan petri steril diisi media sebanyak  $\pm 12$  ml. Setelah Agar dingin dan beku, diteteskan sebanyak 0,1 ml larutan sampel yang diratakan dengan pipa gelas bengkok steril. Setelah didiamkan beberapa jam lamanya, cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator dengan temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  selama 18 sampai 24 jam.

### 3.2.2.5. Pengukuran pH Karkas Ayam

pH karkas diukur dengan mengukur pH suspensi daging ayam menggunakan pHmeter yang setiap pengukuran diulang tiga kali.

### 3.2.2.6. Penetapan Waktu Reduktase

Kira-kira 10 ml suspensi daging ayam dimasukkan ke dalam tabung dan ditambahkan zat warna biru metilen sebanyak satu ml. Setelah larutan diaduk rata, tabung dimasukkan ke dalam penangas air dengan temperatur  $37^{\circ}\text{C}$ . Perubahan warna biru menjadi tidak berwarna selalu diamati.

### 3.3. Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian ini memakai Rancangan Acak Kelompok, dengan tiga kali perlakuan (lokasi tempat pemotongan ayam) dan 10 kelompok ulangan (jumlah periode pengambilan sampel) (Chang, 1972). Data ditransfer ke  $x = \log y$  sebelum dilakukan perhitungan lebih lanjut sebab nilai alpha samadengan satu. Apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Kemudian nilai perlakuan rata-rata dikembalikan lagi ke nilai sebelumnya.

## IV

## HASIL PENELITIAN

Hasil dari pemeriksaan sampel karkas ayam broiler yang diperoleh dari tiga tempat pemotongan ayam di kota Denpasar terhadap jumlah kontaminasi bakteri (Total Plate Count), jumlah kontaminasi bakteri Coliform, pengukuran pH dan penetapan waktu reduktase, maka didapatkan hasil-hasil sebagai berikut:

#### 4.1. Jumlah Beban Bakteri (Total Plate Count)

Dari seluruh sampel yang diperiksa ternyata jumlah rata-rata bakteri kontaminan adalah 2,6 juta per gram daging. Jumlah kuman tertinggi yang ditemukan sebesar 15,9 juta per gram daging (lokasi 2). Jumlah kuman terendah didapatkan sebesar 130 bakteri per gram daging (lokasi 2).

Dari masing-masing 10 sampel untuk tiap-tiap tempat pemotongan yang diperiksa (Tabel 2 dan lampiran 1), pada analisis data secara statistik, didapatkan jumlah kontaminasi bakteri karkas ayam dari ke tiga tempat pemotongan ayam tersebut berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Jumlah rata-rata bakteri lokasi dua sangat nyata lebih rendah ( $P < 0,01$ ) dari lokasi tiga. Jumlah rata-rata bakteri yang diperoleh dari tempat pemotongan lokasi satu adalah sebesar 0,7 juta per gram daging, sangat nyata lebih kecil ( $P < 0,01$ ) dari yang berasal dari lokasi dua 2,9 juta per gram daging, maupun dari lokasi tiga dengan rata-rata sebesar 4,3 juta per gram daging.

#### 4.2. Jumlah Bakteri Coliform

Dari seluruh sampel ayam yang diperiksa terhadap a danya bakteri Coliform ternyata jumlah rata-rata kontaminannya adalah sebesar 0,9 juta per gram daging. Jumlah Coliform terbesar yang dijumpai adalah 11,0 juta per gram daging (lokasi 2) dan jumlah bakteri Coliform terkecil adalah 700,0 bakteri per gram daging (lokasi 1).

Tabel 2 : Jumlah Beban Bakteri Karkas Ayam Proiler dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam di Kota Denpasar ( $\times 10^5$  per gram daging).

No.Sampel	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
1	1786,40	7,71	278,11
2	318,71	7105,00	11264,50
3	2843,02	15915,20	10616,90
4	31,06	4060,00	5531,75
5	1522,50	0,13	0,26
6	0,32	6,09	1,32
7	12,60	1197,70	13601,00
8	7,51	93,38	12,59
9	93,38	101,50	1400,70
10	10,35	16,65	223,30
Jumlah	6625,85	28503,40	42930,40
Rata-rata	662,59 <sup>f</sup>	2850,34 <sup>e</sup>	4293,04 <sup>d</sup>

Keterangan: Lokasi -1 : Tempat Pemotongan Jalan W.R. Supratman  
 Lokasi -2 : Tempat Pemotongan Jalan G. Kawi.  
 Lokasi -3 : Tempat Pemotongan Jalan Ceroring.

Huruf yang berbeda ke arah baris menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Dari masing-masing sampel yang diperiksa yang berasal dari ke tiga tempat pemotongan ayam (tabel 2 dan lampiran 2) pada analisis statistik, didapatkan jumlah kontaminasi bakteri Coliform pada karkas ayam tersebut berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Jumlah rata-rata bakteri Coliform pada lokasi dua berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan lokasi tiga.

Jumlah rata-rata bakteri Coliform dari tempat pemotongan ayam lokasi satu sebesar 0,3 juta per gram daging sangat nyata lebih rendah ( $P < 0,01$ ) dari tempat lokasi dua sebesar 1,4 juta per gram daging, maupun dari lokasi tiga sebesar 0,9 juta per gram daging.

Tabel 3: Jumlah Bakteri Coliform Karkas Ayam Broiler dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam di Kota Denpasar ( $\times 10^4$  per gram daging).

No. Sampel	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
1	20,00	2,75	57,00
2	0,62	0,97	98,00
3	51,00	15,30	13,70
4	5,10	38,00	199,00
5	95,00	49,00	219,00
6	0,07	75,00	222,00
7	0,32	47,00	6,50
8	0,39	0,33	30,00
9	7,80	1110,00	56,00
10	93,00	65,00	45,00
Jumlah	273,30	1403,35	946,20
Rata -rata	27,33 f	140,34 d	94,62 e

Keterangan : Lokasi -1 : Tempat Pemotongan Jalan W.R. Supratman.

Lokasi -2 : Tempat Pemotongan Jalan G.Kawi

Lokasi -3 : Tempat Pemotongan Jalan Ceroring.

Huruf yang berbeda ke arah baris menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

#### 4.3. Pengukuran pH Karkas Ayam

Dari seluruh sampel yang diukur pH nya, menunjukkan pH rata-rata sebesar 6,01. pH karkas ayam yang tertinggi sebesar 6,4 dan yang terendah adalah 5,4.

Dari masing-masing 10 sampel untuk tiap tempat pemotongan ayam yang diperiksa (tabel 4 dan lampiran 3), pada analisis data secara statistik didapatkan pH karkas ayam tersebut tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). pH rata-rata dari lokasi satu 6,06, tidak berbeda nyata dengan lokasi dua sebesar 6,00, maupun dari lokasi tiga sebesar 5,96.

Tabel 4 : pH Karkas Ayam Eroiler dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam di Kota Denpasar.

No. Sampel	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
1	6,3	6,0	5,9
2	5,8	6,2	6,2
3	6,2	6,1	6,2
4	6,3	6,4	6,3
5	5,9	5,5	5,9
6	6,0	5,8	5,4
7	6,1	5,5	5,7
8	6,0	6,3	6,0
9	5,9	6,0	5,9
10	6,1	6,2	6,1
Jumlah rata-rata	60,6 6,06 <sup>a</sup>	60,0 6,00 <sup>a</sup>	59,6 5,96 <sup>a</sup>

Keterangan : Lokasi -1 : Tempat Pemotongan Jalan W.R. Supratman

Lokasi -2 : Tempat Pemotongan Jalan G.Kawi

Lokasi -3 : Tempat Pemotongan Jalan Ceroring

Huruf yang sama ke arah baris, menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

#### 4.4. Penetapan Waktu Reduktase

Pengukuran waktu reduktase dari 30 sampel karkas ayam yang berasal dari tiga tempat pemotongan ayam menghasilkan waktu reduktase rata-rata 3,97 jam. Waktu reduktase tertinggi selama 8,00 jam (lokasi 1), waktu reduktase terendah adalah 2,00 jam (lokasi 2).

Dengan analisis data secara statistik ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata antara waktu reduktase dari ketiga lokasi tempat pemotongan ayam tersebut ( $P > 0,05$ ) Waktu reduktase rata-rata lokasi satu sebesar 4,63 jam tidak berbeda nyata dengan lokasi dua ( $P > 0,05$ ) sebesar 3,38 jam, maupun dari lokasi tiga 3,90 jam.

Tabel 5: Waktu Reduktase Karkas Ayam Broiler dari Tiga Lokasi Tempat Pemotongan Ayam di Kota Denpasar.

No. Sampel	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
1	2,25	2,50	3,50
2	6,00	3,50	4,00
3	3,00	3,50	2,50
4	4,00	5,25	4,00
5	3,50	2,00	6,00
6	4,50	4,50	3,50
7	4,00	2,50	4,50
8	6,00	4,50	6,00
9	8,00	3,00	2,50
10	5,00	2,50	2,50
jumlah rata-rata	46,25 4,63 <sup>a</sup>	33,75 3,38 <sup>a</sup>	39,00 3,90 <sup>a</sup>

Keterangan : Lokasi -1 : Tempat Pemotongan Jalan W.R. Supratman.

Lokasi -2 : Tempat Pemotongan Jalan G.Kawi

Lokasi -3 : Tempat Pemotongan Jalan Ceroring

Huruf yang sama ke arah baris, menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

## V

## P E M B A H A S A N

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, ternyata rata-rata tingkat kontaminasi bakteri pada karkas ayam dari ke tiga tempat pemotongan ayam tersebut adalah sebesar 2,6 juta kuman per gram daging. Dan rata-rata tingkat kontaminasi bakteri Coliform sebesar 0,9 juta per gram daging.

Angka kontaminasi seperti di atas ternyata cukup tinggi bila dibandingkan dengan standar Kesehatan Masyarakat Veteriner (Anon., 1982), yang menetapkan jumlah kuman maksimum per gram daging untuk daging ayam mutu I dan II sebesar  $5 \times 10^5$  per gram daging. Dan menurut The International Commission on Microbial Specifications for Food (ICMSF) adalah 100 kuman Coliform per gram daging, yang dikutip oleh Hapsari (1986) dari Buckle (1979).

Berdasarkan hasil pengukuran pH pada 30 sampel yang berasal dari ke tiga usaha pemotongan ayam di atas, didapatkan pH rata-rata sebesar 6,01, dengan pH tertinggi sebesar 6,4 dan pH terendah 5,4. Jadi pH karkas ayam yang berasal dari tempat-tempat pemotongan di atas masih dalam batasan nilai normal pH daging normal, bila dibandingkan dengan pendapat Price (1970), bahwa pH daging segar adalah 5,3 - 6,5.

Waktu reduktase rata-rata dari seluruh sampel yang

diperiksa adalah selama 3,97 jam. Berarti kemampuan enzim-ensim yang dihasilkan oleh bakteri untuk mereduksi zat warna biru metilen menjadi tidak berwarna adalah 3,97 jam. Daging yang mempunyai angka reduktase 3,97 jam menurut Arka et al. (1986), termasuk katagori berkualitas buruk. Daging yang baik ialah apabila waktu reduktase lebih besar daripada 5,5 jam.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi tingginya kontaminasi bakteri dan bakteri Coliform pada karkas ayam broiler yang dipotong dengan cara seperti umumnya dilakukan tempat-tempat pemotongan ayam di kota Denpasar pada saat ini. Menurut pengamatan pada saat penelitian, tingginya keadaan kontaminasi karkas ayam yang dihasilkan oleh tempat tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

#### 5.1. Rendahnya Tingkat Sanitasi Lingkungan

Secara umum keadaan di sekitar ruangan tempat melaksanakannya pemotongan, kebersihannya kurang diperhatikan oleh pemiliknya. Cara pembuangan sampah baik berupa sampah rumah tangga maupun sampah hasil pemotongan ayam dikumpulkan dekat ruang pemotongan ayam, kemudian setelah pemotongan selesai dua dari ketiga lokasi tersebut membuangnya ke sungai kecil (aliran air sawah) di belakang ruang pemotongan tersebut. Lalu lalangya binatang peliharaan ke tempat pemotongan di ke tiga lokasi tersebut tidak dicegah (ke tiga lokasi pemotongan memelihara anjing).

### 5.2. Cara Pengangkutan Ayam Hidup

Ayam dari daerah produsen (farm) diangkut dengan mobil pengangkut, dimana ayam hanya diletakkan di lantai mobil dengan kaki terikat (Lokasi 2 dan 3). Cara seperti ini dapat menyebabkan kotoran yang terdapat pada kaki dan kloaka juga mengotori kulit ayam yang diangkut bersama-sama. Seperti yang disebutkan oleh Frazier (1970), bahwa bakteri pada kulit ayam hidup dapat berasal dari pencemaran kotoran ayam itu sendiri atau ayam lainnya waktu pengangkutan yang berasal dari kaki, bulu dan kloaka.

### 5.3. Ruangan Tempat Pemotongan Ayam

Ketiga lokasi yang diamati melakukan pemotongan pada ruangan yang bercampur dengan kegiatan rumah tangga sehari-hari yang dilakukan secara bergantian. Demikian pula, tidak ada saluran-saluran air pembuangan yang menjamin bebasnya produk akhir dari pencemaran.

Seperti yang dikatakan oleh Ressay (1963), bahwa ruangan tempat pemotongan ayam dan proses pekerjaannya, harus terpisah dari kegiatan rumah tangga sebab kegiatan-kegiatan ini dapat merupakan sumber kontaminasi bagi ruangan tempat pemotongan yang seharusnya selalu bersih dan didesinfeksi.

### 5.4. Sumber Air yang Digunakan

Sumber air yang digunakan selama proses pemotongan dan termasuk pencucian karkas dan alat-alat yang digunakan amat mempengaruhi tingkat kontaminasi yang terjadi pada

karkas ayam yang dihasilkannya. Pada pengamatan terhadap ketiga tempat pemotongan ayam maka lokasi satu dan dua memakai air dari PDAM, hanya lokasi tiga menggunakan air sumur.

#### 5.5. Cara Pekerjaan

Tidak ada pemisahan pekerjaan dari ketiga tempat, mulai dari penerimaan ayam hidup, penyembelihan, pencabutan bulu sampai proses pengeluaran isi rongga perut dan dada. Hal ini amat mempengaruhi tingkat kontaminasi pada produksinya. Bulu dan debu yang beterbangan di udara, atau mengotori lantai, serta isi saluran usus yang berserakan di lantai ruang pemotongan adalah sumber kontaminan karkas yang dihasilkannya, seperti yang diulas dalam Brandly, et al. (1957).

#### 5.6. Higiene dan Kesehatan Karyawan

Karyawan yang dipekerjakan oleh ketiga lokasi pemotongan ayam adalah para pembantu rumah tangga mereka juga. Umumnya tidak ada pemeriksaan kesehatan yang rutin terhadap mereka. Mereka tidak dijamin bebas dari penyakit. Seperti menurut Ressay (1963), bahwa pekerja-pekerja di suatu tempat pemotongan hewan harus memeriksakan kesehatannya minimal sekali setahun.

#### 5.7. Pemeriksaan Ante-Mortem Post-Mortem

Selama penulis melakukan pengamatan terhadap jalannya proses pemotongan ayam pada ketiga lokasi pemotong-

an ayam tersebut, tidak pernah diadakan pemeriksaan ante-mortem oleh pekerja maupun pemilik. Menurut Anon. (1980b) dalam hal mempertahankan kondisi higiene yang baik dan menghindari bahaya pada konsumen, semua unggas yang akan dipotong harus melalui pemeriksaan ante-mortem dan post-mortem yang dilaksanakan oleh petugas resmi di bawah pengawasan Dokter Hewan.

Hasil rata-rata jumlah kontaminasi bakteri pada masing-masing ke tiga lokasi tempat pemotongan menunjukkan perbedaan, dan pada analisis statistik terdapat perbedaan yang sangat nyata antara ke tiga tempat pemotongan tersebut. Hal ini disebabkan karena perbedaan keadaan sanitasi dan cara penanganan proses pemotongan ayam. Walaupun terdapat perbedaan dalam proses pemotongan ayam dari ke tiga lokasi tersebut, tetapi hasil akhir karkas yang dihasilkan dari masing-masing lokasi tersebut merupakan resultante dari semua perlakuan yang diterima selama penanganan tersebut.

Tidak terdapat perbedaan yang nyata pada analisis statistik terhadap pH karkas ayam yang berasal dari ke tiga lokasi tempat pemotongan. Hal ini disebabkan karena keadaan pH dipengaruhi oleh tingkat kadar glikogen tubuh ayam sebelum disembelih. Dengan teknik pengangkutan ayam hidup yang serupa oleh ke tiga lokasi usaha tersebut maka kadar glikogen tubuh ayam juga tidak jauh berbeda.

Demikian pula pada analisis statistik terhadap keadaan waktu reduktase dari ke tiga lokasi usaha tersebut ti da menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini disebabkan karena waktu reduktase ditentukan oleh aktifitas ensim-ensim yang mempunyai kemampuan mereduksi dari bakteri. Karena itu walaupun jumlah bakteri berbeda sangat nyata tidaklah musti waktu reduktasinya berbeda pula, demikian pula sebaliknya.

## VI

## KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap tiga usaha pemotongan ayam di kota Denpasar, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 6.1. Sanitasi dari ke tiga tempat pemotongan tersebut di golongankan buruk.
- 6.2. Jumlah kontaminan bakteri keseluruhan dan bakteri Coliform pada karkas ayam yang dihasilkan ke tiga u saha pemotongan tersebut melampaui standar Kesmavet dan standar yang ditentukan oleh The International Commission on Microbial Specifications for Food (ICMSF).
- 6.3. Rata-rata pH karkas ayam dari ke tiga lokasi pemo tongan tersebut masih di dalam pH normal daging yang ditentukan.
- 6.4. Waktu reduktase dari ke tiga lokasi pemotongan ayam tersebut secara statistik, tidak berbeda secara nya ta.
- 6.5. Keadaan sanitasi dan tingkat kesehatan dari ke tiga lokasi tersebut berbeda sangat nyata satu sama lain nya dengan urutan buruk, lebih buruk dan paling bu-ruk berturut-turut adalah lokasi satu, lokasi dua, dan lokasi tiga.

Dari keadaan yang ada pada ke tiga usaha tempat pemotongan ayam tersebut, maka dapat diberikan beberapa saran-saran sebagai berikut:

- 6.6. Kondisi usaha pemotongan ayam di kota Denpasar sangat membutuhkan perhatian dari pihak yang berwenang.
- 6.7. Perlu peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya sanitasi dan kebersihan lingkungan dalam usaha mewujudkan kebiasaan hidup sehat.
- 6.8. Perlu adanya pengawasan dan pendaftaran terhadap usaha pemotongan ayam yang ada di kota Denpasar, serta pembinaan dan bimbingan terhadap usaha-usaha pemotongan ayam tersebut.
- 6.9. Agar dapat didirikan suatu bangunan Rumah Potong Ayam di kota Denpasar.

## R I N G K A S A N

Telah dilakukan penelitian tentang tingkat kesehatan dari hasil usaha pemotongan ayam broiler, dengan jalan memeriksa 30 sampel karkas ayam broiler yang diperoleh dari tiga lokasi tempat pemotongan ayam di Kota Denpasar, di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Penelitian dilakukan mulai tanggal 2 September 1986 sampai dengan 9 Oktober 1986.

Hasil pemeriksaan sampel karkas ayam dengan melakukan penanaman pada media Nutrient Agar (NA), media Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) dan pengukuran pH serta penetapan waktu reduktase adalah, jumlah rata-rata kontaminan bakteri keseluruhan adalah 2,6 juta per gram daging dan Coliform adalah 0,9 juta per gram daging, pH rata-rata 6,01 serta waktu reduktase adalah 3,97 jam.

Jumlah bakteri karkas ayam yang berasal dari lokasi Jalan W.R Supratman sebesar 0,7 juta per gram daging, pada karkas asal Jalan G.Kawi sebesar 2,9 juta per gram daging, dan asal Jalan Ceroring sebesar 4,3 juta per gram daging.

Jumlah bakteri Coliform asal Jalan W.R Supratman sebesar 0,3 juta per gram daging, karkas yang berasal dari Jalan G. Kawi sebesar 1,4 juta per gram daging, karkas asal Jalan Ceroring sebesar 0,9 juta per gram daging.

pH karkas ayam yang berasal dari Jalan W.R Supratman

sebesar 6,06, pH karkas ayam asal Jalan G.Kawi sebesar 6,00 dan pH karkas ayam asal Jalan Ceroring sebesar 5,96.

Waktu reduktase dari daging ayam asal Jalan W.R Supratman sebesar 4,63 jam, asal Jalan G.Kawi sebesar 3,38 jam dan waktu reduktase daging ayam asal Jalan Ceroring sebesar 3,90 jam.

Setelah dilakukan Analisis Data secara statistik dengan memakai F test, maka didapatkan bahwa:

- (1). Terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antar jumlah rata-rata kontaminasi bakteri dari tempat pemotongan Jalan W.R Supratman (0,7 juta per gram), Jalan G.Kawi (2,9 juta per gram), Jalan Ceroring (4,3 juta per gram).
- (2). Terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antar jumlah rata-rata kontaminasi bakteri Coliform dari tempat pemotongan Jalan W.R Supratman (0,3 juta per gram), Jalan G.Kawi (1,4 juta per gram), Jalan Ceroring (0,9 juta per gram).
- (3). Tidak ada perbedaan yang nyata antara pH rata-rata dari karkas ayam asal tempat pemotongan Jalan W.R Supratman (pH 6,06), Jalan G.Kawi (pH 6,00), Jalan Ceroring (pH 5,96).
- (4). Tidak ada perbedaan yang nyata antara waktu reduktase dari karkas ayam asal Jalan W.R Supratman (4,63 jam), Jalan G.Kawi (3,38 jam), Jalan Ceroring (3,90 jam).

DAFTAR PUSTAKA

- ✓ Albertsen, V.E. 1957. Meat Hygiene. World Health Organization. Geneva. p.70
- ✓ Anonimous. 1962. Joint FAO/WHO Expert Committee on Meat Hygiene. Technical Report Series. World Health Organization. vol 2. no.241. pp.36 - 42
- \_\_\_\_\_ . 1978. Manual Kesmavet Seri Laboratorium Kesmavet. Direktorat Kesehatan Hewan. Ditjen Peternakan. Departemen Pertanian. no. 10/1978. pp. 24 - 36.
- \_\_\_\_\_ . 1980a. Escherichia coli Diarrhoeae. Bulletin of the World Health Organization. vol.58. p.23.
- ✓ \_\_\_\_\_ . 1980b. Manual Kesmavet Seri Rumah Potong Ayam ( Poultry Processing Plant) & Meat Inspection. Direktorat Kesehatan Hewan. Ditjen Peternakan Departemen Pertanian. no.17 - III/1980. pp. 5 - 17.
- \_\_\_\_\_ . 1982. Manual Kesmavet Seri Daging (lanjutan). Edisi Khusus. Direktorat Kesehatan Hewan. Ditjen Peternakan. Departemen Pertanian. no.23 - I/1982. pp.14 - 20.
- \_\_\_\_\_ . 1985. Manual Kesmavet Seri Kesehatan Daging. Ditjen Peternakan. Departemen Pertanian. no.36 - II/1985. pp.2 - 10.

- \_\_\_\_\_ . 1986. Buku Statistik Peternakan. Ditjen Peter-  
nakan. Departemen Pertanian.
- Arka, I.B.; Bagiasih, W.; Hartawan, M.; Joko, M.; Okarini, I.A.;  
Suryana, A.; Swacita, I.B., 1986. Ilmu Kesehatan  
Masyarakat Veteriner II. Program Studi Kedok-  
teran Hewan Universitas Udayana. p.3.
- Brandly, P.; George, M.; Taylor, K., 1970. Meat Hygiene. 3<sup>rd</sup>  
Edition. Lea & Febiger Philadelphia. pp.81 -  
82, 227 - 230, 306 - 310.
- Buckle, K.A. 1980. Food Borne Microorganisms of Public Health  
Significance. School of Food Technology. Uni-  
versity of New South Wales. Australia. vol.  
II. p.1.15.
- Buckle, K.A.; Edwards, R.A.; Fleet, G.H.; Whooton, M., 1985.  
Ilmu Pangan. Departmen of Education and Culture.  
Directorat General of Higher Education. pp.46 -  
50, 150 - 155.
- Burrows, W. 1978. Text Book of Microbiology. Eighteenth Ed.  
W.B. Saunders Company. chapter 10.
- Chang, L.C. 1972. The Concept of Statistics in Connection  
With Experimentation. Food and Fertilizer Tech-  
nology Center. p.33.
- Cowan, S.T. 1981. Manual for Identification of Medical  
Bacteria. Cambridge University Press. p.103.

- Fields L.M. 1979. Fundamentals of Food Microbiology. Avi Publishing Company Inc. Westport Connecticut. pp.121 - 125.
- Frazier C.W. 1979. Food Microbiology. Tata McGraw - Hill Publishing Company Limited. 3<sup>rd</sup> Ed. pp.64 - 65, 270.
- Grau H.F. 1983. Growth of Escherichia Coli and Salmonella Typhimurium on Beef Tissue at 25<sup>o</sup>C. Journal of Food Science. vol.48. no.1700.
- ✓ Hapsari Mahatmi. 1986. Kontaminasi Bakteri Coliform dan Escherichia coli pada Daging Sapi yang Dijual di Beberapa Pasar di Kecamatan Gubeng Kota Madya Surabaya. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- K  
Jang S.S.; Biberstein E.L. dan Hirsh D.D. 1980. Diagnostic Manual of Veterinary Clinical Bacteriology & Mycology. pp. 15 - 20.
- Lawrie R.A. 1985. Meat Science. Pergamon Press. 4<sup>th</sup> Ed. pp.92 - 106.
- Martin C. 1959. Practical Food Inspection. H.K.Lewis & Co. LTD. pp.51 - 55.
- ✓ Merchant I.A. dan Packer R.A. 1977. Veterinary Bacteriology and Virology. Iowa State University Press. pp.56 - 65.

- Mogford H. 1971. The Hygiene and Marketing of Fresh Cream as Assessed by The Methylen Blue Test. The Journal of Hygiene. vl.69. pp.155 - 157.
- Ohashi M. 1983. Laboratory - Assisted Investigation of Food and Water - Borne Disease Outbreaks on Disease Surveillance in Primary Health Care. Edited by Azurin J.C. South East Asian Medical Information Center. Tokyo. pp.129 - 133.
- Palguna A.A.B. 1986. Ilmu Statistik. Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar.
- Price J.F. dan Schweigert H.S. 1970. The Science of Meat & Meat Products. 2<sup>nd</sup> Ed. W.H. Freeman and Company San Francisco. pp.230 - 245, 253 - 266, 445 - 448.
- Ressang A.A. 1963. Meat Hygiene. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Indonesia. pp.4 - 15.
- ✓ Rini Soehartojo dan Sungkowo B. 1978. Aspek Teknologi dan Pemeriksaan Daging Secara Laboratoris. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sharf M.J. 1966. Recommended Methods for The Microbial Examination of Foods. 2<sup>nd</sup> Ed. American Public Health Association Inc. p.119.
- Thornton H. 1960. Text Book of Meat Inspection. 3<sup>rd</sup> Ed. Bailliere Tindall and Co.London. pp.544 - 550.

Lampiran 1: Analisis Statistik Terhadap Jumlah Beban Bakteri (Total Plate Count) dari Tiga Tempat Pemo-  
tongan Ayam Broiler di Kota Denpasar ( x 10<sup>5</sup>  
per gram daging).

ulangan	perlakuan			jumlah
	1	2	3	
1	1786,40	7,71	278,11	2072,22
2	318,71	7105,00	11264,50	18688,20
3	2843,02	15915,20	10616,90	29375,10
4	31,06	4060,00	5531,75	9622,81
5	1522,50	0,13	0,26	1522,89
6	0,32	6,09	1,32	7,73
7	12,60	1197,70	13601,00	14811,30
8	7,51	93,38	12,59	113,48
9	93,38	101,50	1400,70	1595,58
10	10,35	16,65	223,30	250,30
jumlah	6625,85	28503,40	42930,40	78059,64
rata-rata	662,59	2850,34	4293,04	2601,99

Transformasi diperlukan ke  $x = \log y$ , sebab nilai  $\alpha = 0,9595$

Transformasi  $x = \log y$ :

ulangan	perlakuan			jumlah
	1	2	3	
1	3,2520	0,8871	2,4442	6,5833
2	2,5034	3,8516	4,0517	10,4067
3	3,4538	4,2018	4,0260	11,6816
4	1,4922	3,6085	3,7429	8,8436
5	3,1826	-0,8861	-0,5850	1,7115
6	-0,4949	0,7846	0,1206	0,4103
7	1,1004	3,0783	4,1336	8,3123
8	0,8756	1,9703	1,1000	3,9459
9	1,9703	2,0065	3,1463	7,1231
10	1,0150	1,2214	2,3489	4,5853
jumlah	18,3504	20,7240	24,5292	63,6036
rata-rata	1,8350	2,0724	2,4529	2,1201

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi} &= \frac{63,6036^2}{30} \\ &= 134,8473 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= 3,2520^2 + \dots + 2,3489^2 - \text{FK} \\ &= 201,5148 - 134,8473 \\ &= 66,6675 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{18,3504^2 + 20,7242^2 + 25,5292^2}{10} - \text{FK} \\ &= 1367,903 - 134,8473 \\ &= 1,9430 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{6,5833^2 + \dots + 4,5853^2}{3} - \text{FK} \\ &= 175,2779 - 134,8473 \\ &= 40,4307 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\ &= 66,6675 - 1,9430 - 40,4307 \\ &= 24,2938 \end{aligned}$$

Daftar Sidik Ragam: Jumlah Beban Bakteri (Total Plate Count) dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam Broiler di Kota Denpasar.

Sumber keragaman	db	JK	KT	F <sub>hit</sub>	F. tabel	
					5%	1%
Kelompok	9	1,9430	0,2159	0,1600**	2,46	3,60
Perlakuan	2	40,4307	20,2153	14,9782**	3,55	6,01
Acak	18	24,2938	1,3497			
Jumlah	29	66,6675				

Pada tabel F dengan derajat bebas (db) 2 lawan 18 didapat  $F_{\text{tabel}} < F_{\text{hitung}}$ .  $F_{t1\%} = 6,01 < F_t = 14,98$   
 Berarti pada taraf uji 1%  $H_0$  ditolak sehingga  $H_1$  diterima  
 berarti pula pada taraf uji 5%  $H_0$  ditolak juga dan  $H_1$  di  
 terima. Berarti terdapat perbedaan yang nyata antara keti-  
 ga perlakuan, selanjutnya dilanjutkan dengan uji jarak  
 berganda Duncan.

klp	$\bar{x}$	$\bar{x}-1$	$\bar{x}-2$	P	SSR		LSR	
					5%	1%	5%	1%
3	283,74	215,34**	165,60**	3	3,12	4,27	1,15	1,57
2	118,14	49,74		2	2,97	4,07	1,09	1,50
1	68,40			1				

$$LSR = SSR \times Se$$

$$Se = \sqrt{\frac{KTS}{n}} = \sqrt{\frac{1,3497}{10}}$$

$$= 0,3678$$

$$LSR = 0,3678 \times 3,12 = 1,15$$

$$= 0,3678 \times 2,97 = 1,09$$

$$= 0,3678 \times 4,27 = 1,57$$

$$= 0,3678 \times 4,07 = 1,50$$

$$(\bar{x}-1) > LSR 1\% \text{ dan } LSR 5\%$$

$$(\bar{x}-2) > LSR 1\% \text{ dan } LSR 5\%$$

Berarti perlakuan 1 berbeda dengan perlakuan 2 dan perlakuan  
 3.

Lampiran 2 : Analisis Statistik Terhadap Jumlah Bakteri Coliform dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam Projler di Kota Denpasar (  $\times 10^4$  per gram daging ).

ulangan	perlakuan			jumlah
	1	2	3	
1	20,00	2,75	57,00	79,75
2	0,62	0,97	98,00	99,59
3	51,00	15,30	13,70	80,00
4	5,10	38,00	199,00	242,10
5	95,00	49,00	219,00	363,00
6	0,07	75,00	222,00	297,07
7	0,32	47,00	6,50	53,82
8	0,39	0,33	30,00	30,72
9	7,80	1110,00	56,00	1173,80
10	93,00	65,00	45,00	203,00
jumlah	273,30	1403,35	946,20	2622,85
rata-rata	27,33	140,04	94,62	87,43

Transformasi diperlukan ke  $x = \log y$ , sebab nilai  $\alpha = 1,1355$

Transformasi  $x = \log y$ :

ulangan	perlakuan			jumlah
	1	2	3	
1	1,3010	0,4393	1,7559	3,4962
2	-0,2076	-0,0132	1,9912	1,7704
3	1,7076	1,1847	1,1367	4,0290
4	0,7076	1,5798	2,2989	4,5862
5	1,9777	1,6902	2,3044	5,9724
6	-1,1549	1,8751	2,3464	3,0665
7	-0,4949	1,6721	0,8129	1,9902
8	-0,4089	-0,4815	1,4771	0,5867
9	0,8921	3,0453	1,7482	5,6856
10	1,9685	1,8129	1,6532	5,4346
jumlah	6,2882	12,8047	17,5249	36,6177
rata-rata	0,6288	1,2805	1,7525	0,8193

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{36,6177^2}{30}$$

$$= 44,6952$$

$$\text{JKT} = 1,3010^2 + \dots + 1,6532^2 - \text{FK}$$

$$= 74,6063 - 44,6952$$

$$= 29,9110$$

$$\text{JKK} = \frac{6,2882^2 + 12,8047^2 + 17,5249^2}{10} - \text{FK}$$

$$= 51,0622 - 44,6952$$

$$= 6,3670$$

$$\text{JKP} = \frac{3,4962^2 + \dots + 5,4346^2}{3} - \text{FK}$$

$$= 54,6207 - 44,6952$$

$$= 9,9255$$

$$\text{JKS} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP}$$

$$= 29,9110 - 6,3670 - 9,9255$$

$$= 13,6186$$

Daftar Sidik Ragam: Jumlah Bakteri Coliform dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam Broiler di Kota Denpasar.

Sumber keragaman	db	JK	KT	F <sub>hit</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
kelompok	9	6,3670	0,7074	0,9350	2,46	3,60
Perlakuan	2	9,9255	4,9627	6,5594**	3,55	6,01
Acak	18	13,6186	0,7566			
Jumlah	29	29,9110				

Pada tabel F dengan derajat bebas (db) 2 lawan 18 didapat  $F_{\text{tabel}} < F_{\text{hitung}}$ .  $F_{t1\%} = 6,01 < F_{\text{hit}} = 6,56$

Berarti pada taraf uji 1%  $H_0$  ditolak sehingga  $H_1$  diterima. Berarti pula pada taraf uji 5%  $H_0$  ditolak juga dan  $H_1$  diterima. Berarti terdapat perbedaan yang nyata antara ketiga perlakuan, selanjutnya dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

klp	$\bar{x}$	$\bar{x}-1$	$\bar{x}-2$	P!	SSR		LSR	
					5%	1%	5%	1%
3	56,5572	52,30**	37,48**	3	3,12	4,27	0,86	1,17
2	19,0751	14,82**		2	2,97	4,07	0,82	1,12
1	4,2542			1				

$$SSR = LSR \times Se$$

$$Se = \sqrt{\frac{KTS}{n}} = \sqrt{\frac{0,7566}{10}}$$

$$= 0,2751$$

$$LSR = 0,2751 \times 3,12 = 0,86$$

$$= 0,2751 \times 2,97 = 0,82$$

$$= 0,2751 \times 4,27 = 1,17$$

$$= 0,2751 \times 4,07 = 1,12$$

$$(\bar{x}-1) > LSR \text{ 1\% dan LSR 5\%}$$

$$(\bar{x}-2) > LSR \text{ 1\% dan LSR 5\%}$$

Berarti perlakuan 1 berbeda dengan perlakuan 2 dan perlakuan 3.

Lampiran 3 : Analisis Statistik Terhadap pH Karkas Ayam dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam Broiler di Kota Denpasar.

ulangan \ perlakuan	1	2	3	jumlah
1	6,3	6,0	5,9	18,2
2	5,8	6,2	6,2	18,2
3	6,2	6,1	6,2	18,5
4	6,3	6,4	6,3	19,0
5	5,9	5,5	5,9	17,3
6	6,0	5,8	5,4	17,2
7	6,1	5,5	5,7	17,3
8	6,0	6,3	6,0	18,3
9	5,9	6,0	5,9	17,8
10	6,1	6,2	6,1	18,4
jumlah	60,6	60,0	59,6	180,2
rata-rata	6,1	6,0	6,0	6,0

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{180,2^2}{30}$$

$$= 1083,4013$$

$$\text{JKT} = 6,3^2 + 6,0^2 + \dots + 6,1^2 - \text{FK}$$

$$= 1,8387$$

$$\text{JKK} = \frac{18,2^2 + 18,2^2 + \dots + 18,4^2}{3} - \text{FK}$$

$$= 1,0787$$

$$\text{JKP} = \frac{60,6^2 + 60,0^2 + 59,6^2}{10} - \text{FK}$$

$$= 0,0507$$

$$\text{JKS} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP}$$

$$= 1,8387 - 1,0787 - 0,0507$$

$$= 0,7093$$

Daftar Sidik Ragam: Analisis Statistik pH Karkas Ayam dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam Broiler di Kota Denpasar.

Sumber keragaman db	JK	KT	$F_{hit}$	$F_{tabel}$	
				5%	1%
kelompok 9	1,0787	0,1199	3,0431	2,46	3,60
perlakuan 2	0,0507	0,0254	0,6447	3,55	6,01
acak 18	0,0793	0,0394			

jumlah 29 1,8387

Pada tabel F dengan derajat bebas (db) 2 lawan 18 didapat

$$F_{tabel} > F_{hitung}. F_{t5\%} = 3,55 > F_h = 0,64$$

Berarti pada taraf uji 5%  $H_0$  diterima sehingga  $H_1$  ditolak  
berarti pula pada taraf uji 1%  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.  
Berarti tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan ( $P > 0,05$ ).

Lampiran 4 : Analisis Statistik Terhadap Waktu Reduktase dari Karkas Ayam yang Berasal dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam di Kota Denpasar.

ulangan	perlakuan			jumlah
	1	2	3	
1	2,25	2,50	3,50	8,25
2	6,00	3,50	4,00	13,50
3	3,00	3,50	2,50	9,00
4	4,00	5,25	4,00	13,25
5	3,50	2,00	6,00	11,50
6	4,50	4,50	3,50	12,50
7	4,00	2,50	4,50	11,00
8	6,00	4,50	6,00	16,50
9	8,00	3,00	2,50	13,50
10	5,00	2,50	2,50	10,00
jumlah	46,25	33,75	39,00	119,00
rata-rata	4,63	3,38	3,90	3,97

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{119,00^2}{30}$$

$$= 472,0330$$

$$\text{JKT} = 2,25^2 + \dots + 2,50^2 - \text{FK}$$

$$= 59,3417$$

$$\text{JKK} = \frac{8,25^2 + 13,50^2 + \dots + 10,00^2}{3} - \text{FK}$$

$$= 490,2914 - 472,0330$$

$$= 18,2584$$

$$\text{JKP} = \frac{46,25^2 + 33,75^2 + 39^2}{10} - \text{FK}$$

$$= 479,9122 - 472,0330$$

$$= 7,8792$$

$$\text{JKS} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP}$$

$$= 59,3417 - 18,2584 - 7,8792$$

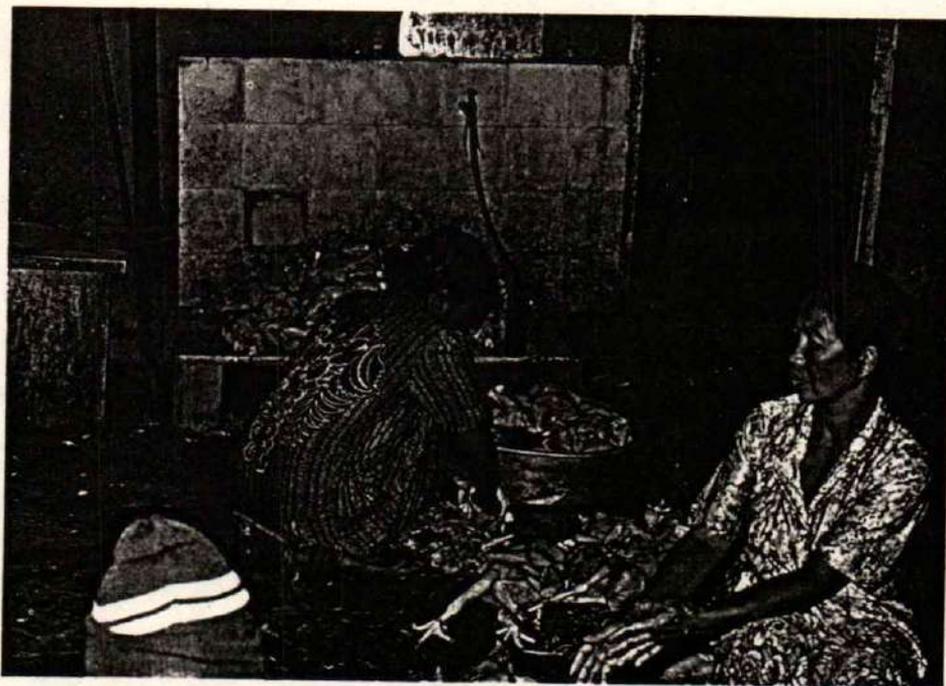
$$= 33,2041$$

Daftar Sidik Ragam: Analisis Statistik Terhadap Waktu Reduktase dari Karkas Ayam yang Berasal dari Tiga Tempat Pemotongan Ayam di Kota Denpasar.

Sumber keragaman	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
kelompok	9	18,2584	2,0287	1,0947	2,46	3,60
perlakuan	2	7,8792	3,9396	2,1356	3,55	6,01
acak	18	33,2041	1,8447			
sisa	29	59,3417				

Pada tabel F dengan derajat bebas (db) 2 lawan 18 didapat  $F_{\text{tabel}} > F_{\text{hitung}}$ .  $F_{t5\%} = 3,55 > F_h = 2,14$

Berarti pada taraf uji 5%  $H_0$  diterima sehingga  $H_1$  ditolak.  
Berarti pula pada taraf uji 1%  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.  
Berarti tidak terdapat perbedaan yang nyata antara ke tiga perlakuan ( $P > 0,05$ ).



Gambar 1: Gambar Tempat Pemotongan Lokasi Satu (Jalan WR. Supratman Denpasar).



Gambar 2: Gambar Tempat Pemotongan Lokasi Dua (Jalan G.Kawi Denpasar).



Gambar 3: Gambar Tempat Pemotongan Lokasi Tiga (Jalan Ceroring Denpasar).



Gambar 4: Gambar Koloni kuman Pada Media Nutrient Agar