

**SKRIPSI :**

**DWI AGUS SUDARYANTO**

**SOLASI DAN IDENTIFIKASI BEBERAPA KUMAN  
DARI DAGING SAPI YANG DISIMPAN PADA  
SUHU DINGIN ( 4 - 80C ) .  
SELAMA SATU MINGGU**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1988**

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BEBERAPA KUMAN DARI  
DAGING SAPI YANG DISIMPAN PADA SUHU DINGIN  
( 4 - 8°C ) SELAMA SATU MINGGU

SKRIPSI

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

DWI AGUS SUDARYANTO

---

TUBAN JAWA-TIMUR



Drh. RINI SOEHARTOYO

---

PEMBIMBING UTAMA



Drh. DIDIK HANDIJATNO, MS.

---

PEMBIMBING KEDUA

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

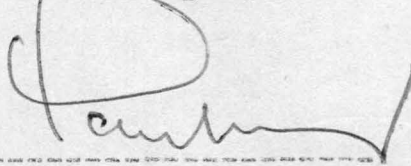
UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

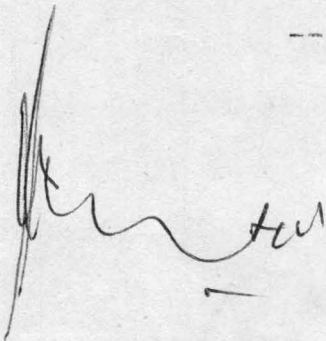
1988

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh -  
sungguh kami berpendapat bahwa tulisan ini baik mengenai  
scope dan kualitasnya memenuhi syarat untuk diajukan seba-  
gai skripsi guna memperoleh gelar Dokter hewan

Panitia penguji



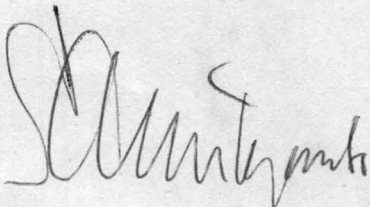
Ketua



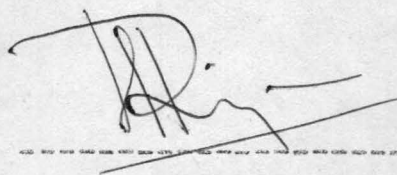
Sekretaris



Anggota



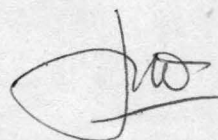
Anggota



Anggota



Anggota



Anggota



## KATA PENGANTAR

Atas berkat rachmat Allah Yang Maha Kuasa, maka penulisan skripsi yang kami susun berdasarkan hasil peneli-  
tian dapat terlaksana meskipun masih diperlukan penyempur-  
naan. Skripsi ini disajikan dalam rangka memenuhi sebagi-  
an persyaratan kurikuler yang dibebankan Almamater untuk-  
memperoleh gelar dokter hewan pada Fakultas Kedokteran He-  
wan Universitas Airlangga.

Penelitian yang dilakukan di Laboratorium Bakterio-  
logi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas-  
Airlangga dari tanggal 28 September sampai dengan 7 Nopem-  
ber 1987 adalah berkat dorongan, bimbingan serta arahan -  
dari drh. Rini Soehartoyo selaku pembimbing I dan drh. Di-  
dik Handijatno MS selaku pembimbing II. Kepada beliau pe-  
nulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya -  
atas waktu yang diluangkan.

Tidak lupa juga kepada berbagai pihak yang telah -  
ikut membantu kelancaran jalannya penelitian sampai sele-  
sainya penyusunan makalah ini, penulis mengucapkan banyak  
terima kasih.

Akhirnya segala kritik dan saran yang mengarah ke-  
pada kesempurnaan penulisan ini sangatlah diharapkan.  
Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi masyarakat, Alma-  
mater dan diri sendiri.



Atas segala perhatian dari pembaca dan handai tau-  
lah penulis sampaikan terima kasih, semoga Allah swt. mem-  
beri taufik dan hidayah Nya.

P e n u l i s

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR. ....	i
DAFTAR ISI. ....	iii
DAFTAR TABEL. ....	v
DAFTAR LAMPIRAN. ....	vi
BAB I. PENDAHULUAN. ....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA. ....	4
1. <u>Pseudomonas aeruginosa</u> . ....	6
2. <u>Staphylococcus aureus</u> . ....	8
3. <u>Alcaligenes faecalis</u> . ....	10
4. <u>Aeromonas hydrophila</u> . ....	11
5. <u>Escherichia coli</u> . ....	12
6. <u>Enterobacter aerogenes</u> . ....	13
7. <u>Bacillus subtilis</u> . ....	14
8. <u>Salmonella sp.</u> . ....	15
BAB III. BAHAN DAN CARA KERJA. ....	17
1. Bahan. ....	17
2. Cara kerja. ....	18
2.1. Pemeriksaan mikroskopis. ....	19
2.2. Isolasi. ....	19
2.2.1. Pemupukan kuman. ....	19
2.2.1.1. Pemupukan pada Mc Conkey agar	19
2.2.1.2. Pemupukan pada serum agar - Tellurit. ....	19



2.2.3. Pemeriksaan mikrokopis pupukan	20
2.2.4. Pemupukan kuman isolat. ....	20
2.2.4.1. Pemupukan isolat pada Mc Conkey. ....	20
2.2.4.2. Pemupukan isolat pada Tellurit. ....	20
2.3. Identifikasi	
2.3.1. Uji triple sugar iron agar (TSIA)	20
2.3.2. Uji indol. ....	21
2.3.3. Uji citrat. ....	21
2.3.4. Uji urea. ....	22
2.3.5. Uji fermentasi terhadap gula-gula	22
2.3.6. Uji katalase. ....	22
2.3.7. Uji MR - VP. ....	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN. ....	24
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN. ....	31
BAB VI. RINGKASAN. ....	33
DAFTAR PUSTAKA. ....	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Species kuman dari hasil uji biokimiawi untuk kuman Gram negatip. ....	24
2. Species kuman dari hasil uji biokimiawi untuk kuman Gram positip. ....	25
3. Perubahan organoleptic dari 30 contoh - sampel. ....	29



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil pemeriksaan mikroskopis terhadap sus- pensi daging gerus. ....	38
2. Hasil isolasi pemupukan pada media Mc Conkey	40
3. Hasil isolasi pemupukan pada media serum - agar Tellurit. ....	42
4. Hasil uji biokimiawi yang berasal dari ko- loni yang tumbuh pada media Mc. Conker. ..	43
5. Hasil uji biokimiawi yang berasal dari ko- loni yang tumbuh pada serum agar Tellurit.	45
6. Species kuman yang masih didapatkan pada - daging yang disimpan pada suhu dingin - ( 4 - 8°C ) selama satu minggu. ....	47

## BAB I

### PENDAHULUAN

Latar belakang permasalahan.

Dalam dasa warsa terakhir ini pengembangan peternakan di Indonesia makin berkembang pesat. Hal ini merupakan program pemerintah didalam memenuhi kebutuhan protein hewani yang masih dalam standart dibawah normal - ( Anonymus 1981 ).

Dalam mempertinggi harkat hidup, kecerdasan dan kesejahteraan rakyat, maka penyediaan pangan dengan gizi yang cukup memadai memegang peranan yang sangat penting. Hal ini erat hubungannya dengan program pemerintah masalah peningkatan produksi pangan, terutama yang berasal - dari produk hewani seperti daging, susu dan telur.

Menurut Soehartoyo dan Puntodewo, ( 1984 ) daging sapi merupakan salah satu sumber protein hewani yang mempunyai peranan yang sangat penting didalam hal meningkatkan gizi masyarakat.

Menurut standart LIPI dan sesuai dengan target masyarakat konsumsi protein rata-rata rakyat Indonesia adalah 55 - gram protein per hari, dimana 15 gram diantaranya berasal dari protein hewani. Sedangkan untuk protein hewani asal ternak diperkirakan 5 gram per orang per hari.

Akhir-akhir ini permintaan akan daging semakin me



ningkat terutama diiringi dengan cepatnya laju pertambahan penduduk dan adanya kenaikan pendapatan per kapita sebesar 5% pertahun. Banyaknya permintaan ini tidak lepas dari proses kegiatan pengadaan, distribusi dan lalu lintas daging yang merupakan rantai panjang sebelum daging sampai ditempat terakhir yaitu para konsumen. Rantai pengadaan hingga konsumen harus mendapat pengawasan sebagaimana mestinya sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku.

Hal ini perlu penekanan mengingat bahwa daging sebagai sumber protein hewani, juga merupakan salah satu media yang baik bagi kehidupan kuman dan dapat bertindak sebagai pembawa beberapa penyakit ( Anonymus 1981, Gracey 1981, Sastroatmojo 1981 ).

Menurut Soehartoyo dan Sungkowo, ( 1980 ) mikroorganisme yang berkembang biak pada daging dapat mengakibatkan pembusukan. Pembusukan yang baru saja terjadi sangat sulit untuk diketahui. Sedang proses pembusukan terjadi, bermacam-macam perubahan kimiawi yaitu, adanya pembentukan  $\text{NH}_3$  dan  $\text{H}_2\text{S}$ , kedua zat ini dapat dianggap sebagai petunjuk adanya pembusukan.

Untuk mencegah terjadinya pembusukan pada daging telah banyak cara yang digunakan dengan tujuan untuk mengawetkan daging. Salah satu cara pengawetan daging sebelum diolah ialah dengan cara pendinginan.

Menurut Buckle et al 1978 daging diketahui sebagai bahan yang mudah rusak hal ini disebabkan karena komposisi gizinya yang baik untuk manusia maupun mikroorganisme. Pencemaran permukaan pada daging oleh mikroorganisme dapat menimbulkan kerusakan pada daging.

Berdasarkan hal tersebut diatas peneliti mengadakan penelitian tentang isolasi dan identifikasi dari daging yang telah didinginkan selama satu minggu.

Tujuan penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Apakah masih dapat terisolasi kuman pencemar dari daging yang telah didinginkan selama satu minggu.
2. Kuman-kuman apa saja yang terdapat pada daging yang telah didinginkan selama satu minggu.
3. Apakah daging yang telah disimpan selama satu minggu dengan masih terdapatnya kuman pencemar mengalami kerusakan ( secara organoleptis ).



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Daging adalah salah satu sumber protein hewani - yang mempunyai nilai gizi tinggi ( Buckle et al, 1978, Gracey 1981 ). Untuk manusia protein hewan lebih berperan dari pada protein nabati karena kandungan asam amino esensialnya lebih berimbang ( Anggorodi 1979 ).

Disamping mempunyai nilai gizi yang penting, daging mudah mengalami kerusakan. Hal ini karena kandungan air dan protein yang cukup tinggi, disamping itu memiliki pH yang baik untuk pertumbuhan kuman ( Gracey 1981, - Price dan Schweigert 1970, Soehartoyo dan Sungkowo 1980 )

Sebagaimana diketahui bahwa bagian dalam dari daging biasanya bebas dari pada kuman kecuali bila berasal dari hewan yang terkena infeksi. Namun permukaannya tercemar oleh debu, air atau karena penanganan waktu daging tersebut dipotong-potong ( Jawetz et al, 1986 ).

Pencemaran awal dari mikroorganisme harus dikurangi supaya daya tahan daging dapat dicapai dalam keadaan segar.

Pada waktu dipotong umumnya pH daging berkisar antara 6, 8-7 dan glikogen dalam konsentrasi tinggi ( Gracey 1981, Soehartoyo dan Sungkowo 1980 ). Setelah beberapa jam kemudian pH menurun, kadar glikogen berkurang dan kadar glikogen berkurang dan kadar asam laktat bertambah.

Peningkatan kadar asam laktat menyebabkan pH daging menurun. Tetapi protein dalam <sup>daging</sup> daging, posphat, carnosine dan enserial dapat bekerja sebagai buffer sehingga penurunan pH daging secara cepat dapat dicegah.

Kadar glikogen dapat dipengaruhi oleh kegiatan fisik yang berlebih-lebihan sebelum dipotong. Pada waktu rigor pH daging menjadi 6,3. Proses glikolisis berlangsung terus-sampai glikogen dalam daging habis dan pada akhirnya mencapai pH 5,4. Pada keadaan pH yang rendah mengakibatkan-pekerjaan enzim dihambat. Kemudian pH daging akan naik - kembali terutama bila tidak disimpan pada suhu dingin. -  
✓ Pada pH 5,3 - 6,5 mikroorganisme dapat berkembang dengan baik. Bila pH meningkat lebih tinggi lagi ( pH 7 atau lebih ) maka mulai terjadi proses-proses pembusukan dari - daging. Daging dengan pH tinggi mempunyai konsistensi - lembek, terasa lengket dan berwarna tua serta sukar me - ngisap larutan garam. Daging yang mempunyai pH rendah - sebaliknya mempunyai konsistensi padat, lembab dan mudah mengisap garam. Tinggi rendahnya pH mempengaruhi sifat - sifat fisik daging.

Daging pada pH tinggi ( diatas 6 ) mempunyai daya ikat - air yang lebih tinggi, berwarna gelap dan mudah mengalami kerusakan. Penurunan pH yang sangat cepat sangat mempengaruhi kualitas dari daging, dan hal ini dapat disebabkan-oleh faktor suhu dan cara penyimpanan dari daging ( Soe-



hartoyo dan Sungkowo 1980 ).

✓ Pendinginan dan pembekuan adalah salah satu cara-pengawetan daging yang paling banyak dilakukan ( Jawetz et al, 1986 ). Tetapi kuman masih dapat ditemukan dalam daging yang disimpan pada suhu dingin ( 4 - 8°C ), sedangkan pada pembekuan daging kecil kemungkinan ditemu - kan adanya kuman-kuman.

Daging yang disimpan pada suhu beku ( - 1°C ) masih dapat ditemukan kuman *Achromobacter* ( 90% ), *Micrococcus* ( 7% ), *Flavobacterium* ( 3% ) dan *Pseudomonas* ( 1% ) ( Buckle et al, 1978 ), sedangkan pada penyimpanan suhu-pendinginan ( 4°C ) dapat ditemukan kuman *Achromobacter*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, *Enterobacteriaceae* ( Bonang - dan Koeswardono 1982, Cole dan Lawrie 1974, Frazier 1979 )

Kuman yang sering ditemukan pada pengawetan dengan cara pendinginan ( 4°C ) atau pembekuan ( - 1°C ) adalah *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Flavobacterium*, *Micrococcus* - dan jenis-jenis jamur ( Soehartoyo dan Sungkowo 1980 ) - dalam hal ini tanpa membedakan suhu optimumnya. Dan - sifat-sifat kuman-kuman tersebut diatas adalah sebagai - berikut :

✓ 1. *Pseudomonas aeruginosa*.

✓ Morphologi dan sifat pewarnaan

*Pseudomonas aeruginosa* adalah kuman yang bersifat

Gram negatif, tidak tahan asam, berbentuk batang langsing dengan ujung-ujung yang bulat, ukuran penampang - 0,5 mikron dengan panjang 1 - 3 mikron, tidak membentuk spora, mempunyai satu sampai tiga polar flagella - dan tidak mempunyai kapsul ( Bonang dan Koeswardono - 1982, Cowan 1974, Jawetz et al, 1986 ).

Sifat püpuhan

Pseudomonas aeruginosa bersifat aerobik tetapi dapat juga tumbuh pada kondisi anaerobik dan tumbuh baik pada media biasa. Pada Blodd agar koloni tumbuh besar dan menyebar. Pada media cair kuman tumbuh dengan subur dan membentuk pelicle, sendimen pekat dan keruh, perbenihan menjadi berwarna hijau kebiruan dan pada biakan tua berubah warnanya menjadi coklat.

Pseudomonas aeruginosa mempunyai sifat khas yaitu dapat membentuk pigmen yang sifatnya larut dalam air. Kuman yang baru saja ditumbuhkan dan berasal dari jaringan mampu membentuk dua macam pigmen tersebut tidak terbentuk pada kondisi anaerobik. Beberapa strain dari Pseudomonas aeruginosa dapat kehilangan kemampuan untuk membentuk pigmen pada biakan selanjutnya - ( Cowan 1974, Marchant dan Packett 1971, Naibaho dan Ratnasari 1981 ).



### Sifat biokimiawi

Kemampuan Pseudomonas aeruginosa untuk memfermentasikan karbohidrat adalah bervariasi. Beberapa peneliti menyatakan bahwa Pseudomonas aeruginosa hanya dapat memfermentasikan glukosa dari semua karbohidrat, tetapi dengan menambahkan Nitrogen pada media akan dibentuk asam dari beberapa macam karbohidrat.

Pseudomonas aeruginosa membentuk amonia dari pepton, tetapi bila pada perbenihan diberikan pepton ekstrak daging amonia akan terbentuk. Pada media yang mengandung 0,3 ekstrak daging, 0,5 pepton dan 1% karbohidrat maka kuman sedikit memfermentasikan arabinosa, xylosa, glukosa, fruktosa, galaktosa, glycerol dan manitol - serta tidak memfermentasikan sukrosa, maltosa, laktosa, rafinosa, innulin, dextrin dan dulcitol. Pseudomonas aeruginosa mereduksi nitrat, bervariasi dalam membentuk Indol, membentuk H<sub>2</sub>S, reaksi terhadap Methyl - Red dan Voges Proskauer negatif, mengkoagulasikan susu, mencairkan gelatin, katalase positif ( Bonang dan Koeswardono 1982, Cowan 1974, Merchant dan Packer 1971)

## 2. Staphylococcus aureus

Morphologi dan sifat pewarnaan

Staphylococcus aureus adalah kuman yang berbentuk bulat, tersusun bergerombol seperti buah anggur, da -

pat terletak sendiri-sendiri, berpasangan atau berderet-deret membentuk rantai pendek, ukuran penampang 0,8 - 1 mikron, bersifat Gram positif, tidak membentuk spora tidak mempunyai flagella dan tidak mempunyai kapsul ( James Libby 1975, Merchant dan Packer-1971, Wilson dan Miles 1975 ).

Sifat pupukan.

Staphylococcus aureus adalah kuman yang bersifat aerobik tetapi dapat juga tumbuh pada kondisi fakultatif anaerobik, tumbuh paling baik pada suhu 37°C dengan pH 7,2 dan pigmen terbentuk paling baik pada suhu 22°C.

Kuman yang berasal dari media cair terletak bergerombol gerombol seperti buah anggur.

Pada media berumur tua banyak yang bersifat Gram negatif. Pada media padat koloni bulat, halus menonjol dan berkilauan serta membentuk pigmen kuning keemasan. Pada media anaerobik atau media yang ditambahkan kaldu tidak menghasilkan pigmen. Pada media agar darah membentuk alpha dan beta haemolysis ( Merchant dan Packer 1971, Wilson dan Miles 1975 ).

Sifat biokimiawi

Staphylococcus aureus memfermentasikan karbohidrat dengan lambat, menghasilkan asam laktat tetapi-



tidak menghasilkan gas. Kuman memfermentasikan glukosa, maltosa, manitol, laktosa, sukrosa dan glycerol, tetapi tidak memfermentasikan salicin, raffinosa dan inulin. Mengasamkan serta mengkoagulasikan lithmus milk - secara lambat. Menghasilkan H<sub>2</sub>S, tidak membentuk Indol, reaksi terhadap Methyl Red dan Voges Prouskouer positif dan katalase positif ( Merchant dan Packer 1971, Wilson dan Miles 1975 ).

### 3. Alcaligenes faecalis

Morphologi dan sifat pewarnaan

Alcaligenes faecalis adalah kuman yang bersifat - Gram negatif, berbentuk batang, kokobasil atau kokus, dengan ukuran 0,5 - 1,2 mikrometer, bergerak dengan - flagel peritrih ( Bonang dan Koeswardono 1982, Marchant dan Packer 1977 ).

Sifat pupukan

Alcaligenes faecalis adalah kuman yang bersifat - aerobik, tumbuh subur pada biakan Mc Conkey agar sedangkan pada Salmonella Shigella agar pertumbuhannya dihambat. Isolasi Alcaligenes faecalis cukup sulit - karena jumlahnya sedikit dibandingkan dengan kuman - Coliform lainnya baik manusia dan hewan ( Merchant - dan Packer 1971 ).

Sifat biokimiawi

Alcaligenes faecalis tidak memfermentasikan karbohidrat : glukosa, laktosa, maltosa, manitol dan sukrosa tidak mencairkan gelatin, membentuk  $H_2S$ , tidak membentuk Indol, sedangkan reaksi terhadap katalase - positif ( Bailey dan Scott 1974, Merchant dan Packer-1971 ).

4. Aeromonas hydrophila

Morphologi dan sifat pewarnaan

Aeromonas hydrophila adalah kuman batang pendek, gemuk, bersifat Gram negatif, mempunyai flagella peritrih ( Merchant dan Packer 1971 ).

Sifat pupukan

Aeromonas hydrophila adalah kuman yang bersifat aerobik, tumbuh paling baik pada suhu  $30^{\circ}C$ . Pada agar koloni tumbuh basah, jernih sedang pada kaldu - tampak kekeruhan dan berkembang besar.

Sifat biokimiawi

Aeromonas hydrophila memfermentasikan glukosa, maltosa, manitol, sukrosa, trehalose, arabinosa, sorbitol dan salicin. Memfermentasikan laktose dengan lambat, membentuk Idol, Voges Prouskouer positif, membentuk  $H_2S$ , mencairkan gelatin, mengkoagulasikan susu, serta katalase positif (Merchant dan Paker 1971).



## 5. Escherichia coli

### Morphologi dan sifat pewarnaan

Escherichia coli adalah kuman yang berbentuk batang pendek, batang bervariasi dari bentuk coccoid bipolar hingga filament yang panjang, terletak sendiri-sendiri atau membentuk rantai pendek, bersifat Gram negatif, tidak tahan asam, ukuran panjang 1 - 3 mikron, penampang 0,5 mikron dan mempunyai flagella tetapi ada beberapa strain yang tidak mempunyai flagella ( Cowan 1974, Cruishank et al, 1974, Merchant dan Packer 1971 ).

### Sifat pupukan

Escherichia coli adalah kuman yang bersifat aerobik tetapi dapat juga tumbuh pada kondisi fakultatif-anaerobik, dapat tumbuh pada suhu 15-45°C dan tumbuh paling baik pada suhu 37°C, pada media biasa dapat tumbuh pada pH 7. Pada media plat agar koloni berwarna putih kekuningan, coklat atau kuning keemasan sesuai dengan umur pupukan, koloninya basah mengkilat, lembutbulat dengan tepi yang rata. Pada media cair membentuk kekeruhan yang merata dan membentuk sedimen yang pekat. Pada media Eosin Methylen Blue agar kuman membentuk koloni dengan pusat kehitam-hitaman seperti metallic.

Pada media lithmus milk agar kuman membentuk koloni berwarna merah disekeliling koloni ( Cowan 1974, Merchant dan Packer 1971 ).

Sifat biokimiawi

Escherichia coli memfermentasikan glukosa, lakto sa arabinosa, xylosa, rhamnosa dan manitol. Kadang-kadang memfermentasikan sukrosa, raffinosa, salicin - esculin dulcitol dan glycerol. Jarang memfermentasikan pectin dan adonitol. Tidak memfermentasikan dextrin, pati, glycogen dan inositol. Kuman membentuk Indol, tidak membentuk citrat, reaksi terhadap Methyl Red positif, reaksi terhadap Voges Proskouer negatif, mereduksi nitrat, mengkoagulasikan serta mengasamkan susu tanpa peptonisasi, mengoksidasikan kentang menjadi warna tua, tidak membentuk  $H_2S$ , katalase positif dan oxidase negatif ( Bonang dan Koeswardono 1982, Cowan-1974, Merchant dan Packer 1971 ).

6. Enterobacter aerogenes

✓ Morphologi dan sifat pewarnaan

Enterobacter aerogenes adalah kuman berbentuk batang pleomorphic, bersifat Gram negatif, tidak berspora dan mempunyai flagella ( Bonang dan Koerwardono 1982, Jawetz et al, 1986, Marchant dan Packer 1971 ).



### Sifat pupukan

Enterobacter aerogenes tumbuh baik pada media buatan bersifat aerobik tetapi dapat tumbuh pada suasana fakultatif anaerobik ( Jawetz et al, 1986, Merchant dan Packer 1971, Wilson dan Miles 1975 ).

### Sifat biokimiawi

Enterobacter aerogenes memfermentasikan adonitol, arabinosa, glycerol, inositol, laktosa, maltosa, manitol, raffinosa, salicin, sorbitol, sukrosa, trehalosa xylosa, sedangkan daya fermentasi Indol, tidak membentuk H<sub>2</sub>S, reaksi terhadap gelatin bervariasi, reaksi terhadap Voges Proskauer positif, terhadap Methyl Red negatif, katalase positif dan oxydase negatif ( Jawetz et al, 1986, Merchant dan Packer 1971, Wilson dan Miles 1975 ).

## 7. Bacillus subtilis

### Morphologi dan sifat pewarnaan

Bacillus subtilis adalah kuman berbentuk batang dengan ujung membulat agak lonjong dan pendek, terletak sendiri-sendiri atau membentuk rantai pendek, bersifat Gram positif tetapi pada pupukan muda dapat bersifat negatif, mempunyai flagella, mempunyai spora dan tidak mempunyai kapsul ( Merchant dan Packer 1971 ).

### Sifat pupukan

Bacillus subtilis tumbuh baik pada media sederhana. Pada media Nutrien agar koloni bulat dan kecil - berwarna abu-abu, tepi dan permukaannya tidak rata, - kadang permukaan koloni berbutir-butir dengan konsistensinya padat.

Pada media kentang kuman tumbuh subur berwarna abu-abu dan setelah tua berwarna merah jambu ( Merchant dan Packer 1971 ).

### Sifat biokimiawi

Bacillus subtilis memfermentasikan glukosa, maltosa dan sukrosa, tidak membentuk Indol, reaksi terhadap Merah Methy negatip, reaksi terhadap Voges Proskauer positif, membentuk  $H_2S$  dan  $NH_3$ , mereduksi  $NO_3$  dan Methylen blue serta mengkoagulasikan susu ( Merchant dan Packer 1971 ).

## 8. Salmonella sp.

### ✓ Morphologi dan sifat pewarnaan

Salmonella sp adalah kuman yang berbentuk batang bersifat Gram negatip, tidak tahan asam, tidak mempunyai spora, mempunyai flagella dan kadang-kadang ada yang tidak mempunyai flagella ( Cowan 1974, Frazier - 1979, Merchant dan Packer 1971 ).



### Sifat pupukan

Salmonella sp adalah kuman yang bersifat aerobik tetapi dapat juga tumbuh pada kondisi fakultatif anaerobik, tumbuh paling baik pada pH 7,2. Pada media - citrat kuman tumbuh baik. Pada media yang mengandung ekstrak daging kuman mudah ditumbuhkan. Pada media - agar padat koloni berwarna keabu-abuan, homogen kecil mengkilat dengan tepi tidak rata atau tepi agak bergeombang. Pada media cair terbentuk kekeruhan yang merata. Pada media kentang kuman tidak tumbuh subur dan berwarna putih ke abu-abuan ( Naibaho dan Ratnasari - 1981 ).

### Sifat biokimiawi

Salmonella sp. memfermentasikan glukosa, maltosa, manitol dan sorbitol, tetapi tidak memfermentasikan laktosa, sukrosa, salicin, tidak membentuk Indol, - mengkoagulasikan susu dan mencairkan gelatin. Membentuk  $H_2S$ , reaksi terhadap Methyl Red positif, reaksi - terhadap Voges Proskauer negatif, sedang sifat yang - lain masing-masing spesies berbeda ( Bailey dan Scott 1974, Cowan 1974, Naibaho dan Ratnasari 1981 ).

BAB III  
BAHAN DAN CARA KERJA

1. Bahan

1. Sampel

Bahan penelitian berupa daging sapi yang dibeli di pedagang pasar di Kotamadya Surabaya sebanyak 30 - contoh sampel. Contoh daging dibeli dari pedagang-ditempat-tempat yang terbuka secara bebas. Daging yang baru saja dibeli dimasukkan kedalam kantong - plastik yang bersih kemudian baru dimasukkan kedalam termos es yang telah diisi dengan es batu. Setelah sampai di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi daging tersebut kita simpan dalam lemari es - ( 4 - 8°C ) selama satu minggu.

Kemudian setelah disimpan selama satu minggu daging tersebut dipersiapkan untuk pemeriksaan bakteriologi yang dilakukan di Laboratorium Bakteriologi - dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

2. Media dan zat kimia yang digunakan

- media isolasi : serum agar Tellurit, Mc. Conkey agar.



- media identifikasi : triple sugar iron agar (TSIA), Citrat, Urea, semisolid agar ( Indol ).
- reagen yang digunakan adalah : merah methyl, reagen Kovac, alpha naftol 5 %. larutan KOH 40 %, - peroksida ( $H_2O_2$ ), alkohol 70 % dan Na Cl fisiologis.

### 3. Alat - alat

- ose / sengkeli, needle, gunting, pinset, obyek-glass, cover glass, cawan penggerus, pembakar bunsen, Mikroskop, Autoclave.

## 2. Cara kerja.

Contoh daging sapi yang telah disimpan pada suhu dingin ( 4 - 8°C ) dilakukan pemeriksaan secara bakteriologis.

Mula-mula daging dipotong-potong dengan gunting steril kecil-kecil, kemudian potongan daging tersebut digerus dalam cawan penggerus steril. Penggerusan dilakukan dengan nyala api bunsen guna untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme lain. Setelah daging menjadi halus kita campurkan sedikit demi sedikit NaCl fisiologis steril, sehingga terbentuk suspensi. Kemudian dilakukan pemeriksaan bakteriologis meliputi pemeriksaan mikroskopis dan dilanjutkan dengan isolasi dan identifikasi.

### 2.1. Pemeriksaan Mikroskopis.

Kuman diambil dengan ose steril dari suspensi daging dan dibuat sediaan ulas pada obyek glass - yang bersih dengan ditetesi NaCl fisiologis steril dan diwarnai dengan pewarnaan sederhana, Gram (menurut metode Hucher). Pewarnaan sederhana untuk melihat bentuk kuman.

Pewarnaan Gram untuk membuktikan jenis kuman Gram positif atau Gram negatif.

### 2.2. Isolasi.

#### 2.2. Pemupukan kuman.

##### 2.2.1. Pemupukan pada Mc Conkey agar.

Tujuan untuk memupuk kuman Gram negatif.

Pemupukan dengan cara streak, kuman diambil dari suspensi daging, kemudian kita streak pada media Mc Conkey agar yang telah disiapkan. Hasil dari streak kita inkubasikan kedalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C.

##### 2.2.2. Pemupukan pada serum agar Tellurit.

Tujuan untuk memupuk kuman Gram positif.

Pemupukan dengan cara streak, kuman diambil dari suspensi daging, kemudian kita streak pada media serum agar Tellurit yang telah disiapkan. Hasil dari streak kita inkubasikan kedalam inkubator - selama 36 jam pada suhu 37°C.



### 2,2.3. Pemeriksaan Mikroskopis pupukan.

Kuman diambil dengan ose steril dari pupukan - dan dibuat sediaan ulas pada obyek glass yang- bersih dengan ditetesi NaCl physiologis steril dan diwarnai dengan pewarnaan sederhana dan - Gram (menurut metode Hucher).

### 2.2.4. Pemupukan kuman isolat.

#### 2.2.4.1. Pemupukan isolat pada Mc Conkey agar.

Tujuan untuk memupuk isolat Gram negatip.

Pemupukan dengan cara steak, kuman diambil - dari isolat. Hasil streak kita inkubasikan - kedalam inkubator selama 24 jam pada suhu - 37°C.

#### 2.2.4.2. Pemupukan isolat pada serum agar Tellurit.

Tujuan untuk memupuk isolat Gram positip.

Pemupukan dengan cara streak, kuman diambil dari isolat. Hasil streak kita inkubasikan- kedalam inkubator selama 36 jam pada suhu - 37°C.

### 2.3. Dari hasil pupukan isolat dilanjutkan identifikasi dengan uji biokimiawi.

Uji biokimiawi yang dilakukan :

#### 2.3.1. Uji triple sugar iron agar ( TSIA ).

Dengan menggunakan needle kuman dipupuk secara - tusuk pada agar tegak dan secara streak pada - agar miring, hasil tersebut kita inkubasikan pa-

da suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Tujuannya untuk mengetahui kemampuan kuman memfermentasikan glukosa, laktosa dan sukrosa. Untuk melihat apakah kuman membentuk gas dan  $\text{H}_2\text{S}$ . Terbentuknya warna kuning pada bagian atas dan bawah media berarti kuman memfermentasikan glukosa. Terbentuknya warna kuning pada bagian atas dan bawah media berarti kuman memfermentasikan glukosa, laktosa, dan sukrosa. Apabila kuman membentuk  $\text{H}_2\text{S}$  ditandai dengan terbentuknya warna hitam pada media. Terbentuknya gas  $\text{CO}_2$  ditandai dengan pecahnya pada media tusukan atau terangkatnya media keatas.

### 2.3.2. Uji Indol

Dengan menggunakan needle kuman dipupuk pada semi solid agar, kemudian diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Tujuannya untuk mengetahui bahwa kuman membentuk indol dari tryptophan serta untuk melihat motilitas kuman. Kuman motil ditandai dengan pertumbuhan pada tempat tusukan seperti akar terbalik. Kuman non motil tidak ditandai dengan pertumbuhan pada tempat tusukan. Pada media ditambahkan reagent Kovac dan chloroform sama banyak, bila kuman membentuk indol ditandai dengan terbentuknya warna jingga.

### 2.3.3. Uji Citrat

Dengan menggunakan ose kuman dipupuk secara streak



hasilnya kita inkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama - 24 jam. Tujuannya untuk mengetahui apakah kuman - membentuk citrat sebagai sumber karbon untuk metabolismenya dengan mengubah menjadi alkalis. Uji - citrat positif ditandai dengan perubahan warna - media dari hijau menjadi biru.

#### 2.3.4. Uji Urea

Dengan ose kuman dipupuk secara streak, kemudian kita inkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Tujuannya untuk mengetahui apakah kuman memproduksi urea. Reaksi positif ditandai perubahan warna - dari merah muda menjadi merah tua.

#### 2.3.5. Uji fermentasi

Uji fermentasi menggunakan media gula-gula, media ini berbentuk cair yang dimasukkan kedalam tabung sebanyak 5 ml, kuman dipupuk dan diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Gula-gula yang digunakan untuk uji fermentasi adalah glukosa, laktosa, sukrosa, manitol dan maltosa. Reaksi terhadap gula-gula disebut positif bila terjadi perubahan - warna media dari merah menjadi kuning. Reaksi negatif bila tidak terdapat perubahan warna media - dan tetap berwarna merah.

#### 2.3.6. Uji katalase

Pada objek glass yang bersih kita tetapkan  $\text{H}_2\text{O}_2$

3%, kuman diambil dengan ose steril dan segera di campurkan secara homogen pada objek glass yang sudah diberi  $H_2O_2$ .

Tujuannya untuk mengetahui kuman mempunyai enzim katalase atau tidak. Reaksi katalase positif bila terbentuk gelembung-gelembung, reaksi katalase negatif bila tidak terbentuk gelembung-gelembung pada objek glass.

#### 2.3.7. Uji Methyl Red dan Vogas Prouskauer ( MR - VP )

Dengan menggunakan ose kuman dipupuk pada media MR - VP, hasil tersebut kita inkubasikan pada suhu  $37^{\circ}C$  selama 5 hari untuk media MR dan selama 3 hari untuk media VP. Tujuan uji MR untuk melihat pembentukan asam yang kuat dari fermentasi dextrose, sedangkan uji VP untuk mengetahui pembentukan acethyl methyl carbinol. Untuk uji MR yang telah dipupuk selama 5 hari ditambahkan 5 tetes methyl red kedalam biakan, bila reaksi hasil MR positif ditandai dengan terbentuknya warna merah. Untuk uji VP hasil pupukan pada media ditambahkan 5 tetes alpha naftol 5 % dan KOH 40 % kedalam biakan, bila reaksi hasil VP positif ditandai dengan terbentuknya warna merah.



BAB IV  
HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pemeriksaan bakteriologis terhadap pertumbuhan kuman yang terdapat pada daging yang disimpan pada suhu dingin ( 4 - 8°C ) selama satu minggu terhadap 30 contoh sampel daging yang dibeli dari pedagang dipasar Kotamadya Surabaya didapatkan hasil seperti terlihat pada tabel 1, lamp. 2 dan 4 (Untuk species kuman Gram negatip) dan Tabel 2, lamp. 3 dan 5 (untuk species kuman Gram positip).

Tabel 1 : Species kuman dari hasil uji biokimiawi untuk kuman Gram negatip

Media	Jumlah	Species kuman	Persentase
MC. A	21	<u>Escherichia coli</u>	70 %
MC. B	19	<u>Pseudomonas aeruginosa</u>	63,33 %
MC. C	18	<u>Enterobacter aerogenes</u>	60 %
MC. D	2	<u>Salmonella sp</u>	6,67 %

Keterangan MC : Mc Conkey agar

A, B, C, dan D : kode isolat untuk kuman.

Tabel 2 : Species kuman dari hasil uji biokimiawi untuk kuman Gram positif

Media	Jumlah	Species kuman	Persentase
SAT 1	28	<u>Staphylococcus aureus</u>	86,66 %
SAT 2	14	<u>Bacillus subtilis</u>	46,66 %

Keterangan SAT : serum agar Tellurit

1 dan 2 : kode untuk isolat kuman.

Hasil yang didapat bahwa Escherichia coli merupakan tingkat pencemar yang cukup tinggi, karena kuman ini terdapat luas di air, udara serta tangan pekerja. Sedangkan untuk golongan Gram negatif lainnya terutama Salmonella sp. yang terisolasi kemungkinan kecil ( 6,67% ) hal ini disebabkan untuk mengisolasi kuman Salmonella sp. lebih sulit karena dalam pertumbuhannya bersaing dengan Coliform.

Sedangkan kuman Gram positif yang terisolasi sebagai pencemar adalah Staphylococcus aureus dan Bacillus subtilis karena kuman banyak tersebar luas di alam dan kulit pekerja ( Bonang dan Koeswardono 1982 ).

Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian dari Buckle et al , 1978, Cole dan Lawrie 1974 dan Gracey 1981.

Terdapatnya Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter aerogenes, Salmonella sp., Staphylococcus aureus dan Bacillus subtilis pada daging karena daging -



karena daging tersebut tercemar oleh kuman-kuman pencemar lingkungan. Jalannya pencemaran dapat melalui air, debu, udara dan tangan pekerja, karena kuman-kuman tersebut - banyak terdapat di lingkungan sekitarnya ( Frazier 1979, Merchant dan Packer 1971 ).

Adanya Escherichia coli dalam daging dapat menimbulkan turunnya/kerusakan kualitas daging tersebut karena - protein dan karbohidrat akan tercerna/terurai. Disamping mempengaruhi kualitas pada daging dapat pula menyebabkan gangguan bagi konsumen apabila cara memasaknya kurang - sempurna. Gangguan tersebut berupa diare yang disebabkan daya fermentatif maupun daya dari enterotoxin sehingga - menyebabkan Enteritis acut. Kuman mati pada temperatur -  $60^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit ( Gracey 1981, Jay 1978 ).

Pseudomonas aeruginosa dalam daging dapat menimbulkan pembusukan atau kerusakan daging, membentuk pigmen - hijau kebiru-biruan yang sifatnya larut dalam air ( Frazier 1958, Naibaho dan Ratnasari 1981 ). Kuman ini hanya patogen bila berperan pada infeksi campuran. Pseudomonas aeruginosa dapat menyebabkan Gastro enteritis pada manusia.

Pada suhu rendah dapat merusakkan makanan, daging, telur dan ikan. Kuman mati pada temperatur  $55^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit ( Jay 1978 ).

Enterobacter aerogenes dapat menyebabkan kerusakan/turunnya kualitas daging tersebut karena karbohidrat akan terurai membentuk asam. Disamping merupakan flora-normal usus, kuman ini juga tersebar luas di tanah air. Kuman ini tidak patogen tetapi kadang-kadang dapat menjadi patogen terhadap manusia dan hewan ( Naibaho dan Ratnasari 1981 ). Enterobacter aerogenes dapat menyebabkan Cystitis pada manusia dan hewan. Kuman mati pada temperatur  $60^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit.

Salmonella sp. yang berada dalam daging bisa berasal dari daging yang terkontaminasi oleh lingkungan sekitarnya dalam hal ini air atau lalat. Daging yang mengandung kuman Salmonella sp. namun dapat menyebabkan berbagai penyakit pada manusia dan hewan yang memakannya. Sulitnya mengisolasi kuman Salmonella sp. namun berarti tidak terdapat Salmonella sp. sehingga memasak daging dengan sempurna sangat diharapkan. Kuman mati pada temperatur  $60^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit. ( Merchant dan Packer 1971 , Naibaho dan Ratnasari 1981 ).

Staphylococcus aureus adalah merupakan kuman pencemar dalam daging sehingga menyebabkan daging mudah rusak dan membusuk. Kerusakan dan pembusukan daging disebabkan enterotoxin yang dihasilkan Staphylococcus aureus. Sehingga terdapatnya kuman ini dalam daging dapat menyebabkan Gastro enteritis dan keracunan. Kuman mati oleh pemanasan suhu  $80^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit. ( Cruishank dan Dugoid



1974, Frazier 1958 dan Gracey 1981).

Bacillus subtilis dalam daging dapat menyebabkan kerusakan bentuk tekstur daging. Kontaminasi oleh Bacillus subtilis dapat melalui pendinginan, angin, air dan transportasi. Bacillus subtilis yang berbentuk vegetatif sangat peka terhadap pengaruh fisis dan kimia, spora dari kuman sangat peka terhadap pemanasan. Kuman ini jarang menimbulkan penyakit pada manusia. Kuman mati pada suhu  $120^{\circ}\text{C}$  dalam waktu 15 menit (Jawetz et al, 1986, Jay 1978)

Berdasarkan hasil persentase dari pemeriksaan sampel yang dilakukan didapatkan I Staphylococcus aureus ( 86,66 % ) Escherichia coli ( 70 % ), Pseudomonas aeruginosa ( 63,33 % ), Enterobacter aerogenes ( 60 % ), Bacillus subtilis ( 46,66 % ) dan Salmonella sp. ( 6,67 % )  
Dari hasil yang kita dapat masih banyak ditemukan kuman pencemar dalam jumlah banyak. Hal ini disebabkan proses pendinginan hanya menghambat pertumbuhan kuman. Dimungkinkan juga kuman-kuman tersebut mempunyai daya hidup lama pada suhu dingin ( psycrophilik ).

Dengan terdapatnya kuman pencemar pada daging yang disimpan pada suhu dingin (  $4 - 8^{\circ}\text{C}$  ) mengakibatkan berbagai tingkat kerusakan daging bervariasi, seperti terlihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabelb3 : Perubahan organoleptic dari 30 contoh sampel-daging.

No	W a r n a	Konsistensi	B a u
1.	merah pucat	l i a t	aromatis
2.	merah kecoklatan	lembek	sedang
3.	merah pucat	l i a t	aromatis
4.	merah pucat	l i a t	aromatis
5.	merah pucat	l i a t	aromatis
6.	merah pucat	l i a t	aromatis
7.	merah kecoklatan	lembek	sedang
8.	merah kecoklatan	lembek	sedang
9.	merah kecoklatan	lembek	sedang
10.	merah pucat	l i a t	aromatis
11.	merah gelap	lembek	busuk
12.	merah kecoklatan	lembek	sedang
13.	merah kecoklatan	lembek	sedang
14.	merah pucat	l i a t	aromatis
15.	merah kecoklatan	lembek	sedang
16.	merah gelap	lembek	busuk
17.	merah kecoklatan	lembek	sedang
18.	merah kecoklatan	lembek	sedang
19.	merah kecoklatan	lembek	sedang
20.	merah kecoklatan	lembek	sedang
21.	merah pucat	l i a t	aromatis
22.	merah kecoklatan	lembek	sedang
23.	merah gelap	lembek	busuk
24.	merah pucat	l i a t	aromatis
25.	merah pucat	l i a t	aromatis
26.	merah gelap	lembek	busuk
27.	merah gelap	lembek	busuk
28.	merah gelap	lembek	busuk
29.	merah kecoklatan	lembek	sedang
30.	merah pucat	l i a t	aromatis



Didalam pemeriksaan organoleptic dari daging didapatkan hasil daging yang mengalami perubahan ringan - sebanyak 13 sampel ( 43,33 % ), daging mengalami pembusukan sebanyak 6 sampel ( 20 % ) dan yang tidak mengalami kerusakan penuh 11 sampel ( 33,33 % ). Hal ini bisa disebabkan karena perlakuan sebelum daging mengalami pendinginan, karena pembeli daging dilakukan di pasar - pasar.

Dengan demikian perlu kiranya pemeriksaan secara bakteriologis terhadap daging yang disimpan pada suhu - dingin.

Dimana pemeriksaan secara organoleptis saja belum bisa menunjang hasilnya. Sebab daging yang disimpan dengan - cara pendinginan ( 4 - 8°C ) akan mengalami berbagai - tingkat kerusakan dari ringan sampai busuk.

## BAB V

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pemeriksaan bakteriologis terhadap daging yang telah disimpan pada suhu dingin ( 4 - 8°C ) selama satu minggu ternyata masih ditemukan kuman-kuman pencemar dalam daging : Staphylococcus aureus ( 86,66% ) , Escherichia coli ( 70% ) , Pseudomonas aeruginosa ( 63,33% ) , Enterobacter aerogenes ( 60% ) , Bacillus subtilis ( 46,66% ) dan Salmonella sp. ( 6,67% ).

Hal ini bisa disebabkan daya tahan dari pada kuman tersebut terhadap suhu dingin.

Kualitas daging yang telah disimpan selama satu minggu di dalam lemari es mengalami perubahan-perubahan baik dalam hal bau, warna dan konsistensinya. Akibat dari perubahan diatas bisa menurunkan nilai gizi disamping bisa menghasilkan toxin, juga merusak tekstur dari pada daging tersebut.

Bilamana daging tersebut akan digunakan untuk beberapa hari ( ± 7 hari ) hendaknya kita simpan dalam suhu dingin ( 4 - 8°C ) atau lemari es, dan apabila untuk jangka waktu yang lama sebaiknya kita simpan pada suhu beku (dibawah titik beku daging). Untuk merebus atau memasak daging yang telah mengalami pendinginan sebaiknya kita panaskan pada suhu 120°C selama 15 menit untuk



mematikan kuman-kuman pencemar.

Diharapkan ada penelitian lain yang menggunakan proses lainnya dengan membandingkan dengan proses pendinginan.

Sehingga penelitian yang sederhana ini dapat mendorong untuk penelitian lebih lanjut demi kemajuan di bidang - Kedokteran Hewan.

## BAB VI

### RINGKASAN

Daging yang diperoleh sebagai hasil penyembelihan ternak ( dalam hal ini ) sapi merupakan salah satu bahan pangan yang bernilai gizi tinggi, karena kandungan proteinnya berkisar antara 35 - 50 persen.

Sebagaimana kebutuhan protein hewani untuk orang Indonesia adalah 5 gram per orang per hari. Sedangkan permintaan ini tidak dapat lepas dari proses pengadaan, distribusi dan lalu lintas daging. Rantai pengadaan hingga-konsumen harus mendapat pengawasan sebagaimana mestinya-sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku. Hal-ini perlu penekanan mengingat selain sebagai sumber protein hewani, daging juga merupakan salah satu media yang baik bagi perkembangan kuman serta dapat bertindak sebagai pembawa beberapa jenis penyakit.

Kualitas daging merupakan suatu hal yang penting baik bagi para konsumen maupun industri yang bergerak - pada pengolahan daging. Dimana permintaan akan daging - bukan saja terbatas pada daging segar, akan tetapi juga pada daging yang sudah mengalami perlakuan, seperti didinginkan, dibekukan, diasap dan sebagainya, yang terutama disebabkan jauhnya jarak tempat produksi daging dengan konsumen serta selera pada masing-masing konsumen.



Saat ini diberbagai kota besar mulai bermunculan Meat shop dan Supermaket yang menjual daging sapi dalam berbagai bentuk potongan yang berasal dari sapi pedaging dan membedakan harga menurut kualitasnya.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka penulis ingin mengetahui sampai seberapa jauh pemeriksaan bakteriologis terhadap daging yang disimpan pada suhu dingin ( 4 - 8°C ) lemari es terhadap pertumbuhan kuman serta perubahannya. Dari 30 contoh daging yang dibeli dipasar Kotamadya Surabaya didapatkan hasil dari pemeriksaan kuman setelah diisolasi dan diidentifikasi ialah sebagai berikut : Staphylococcus aureus ( 86,66% ), Escherichia coli ( 70% ) Pseudomonas aeruginosa ( 63,33% ), Enterobacter aerogenes ( 60% ), Bacillus subtilis ( 46,66% ) dan Salmonella sp. ( 6,67% ).

Perlu juga kiranya disarankan bahwa kebersihan - produsen, konsumen dalam hal ini perlu dijaga disamping kebersihan lingkungan sekitarnya, alat transportasi serta tempat penyimpanan daging yang dilakukan pendinginan. Dengan demikian perlakuan terhadap daging yang dipasarkan akan memberikan tantangan baru bagi kita sebagai - konsumen.

Sebagai langkah awal kita mematikan kuman-kuman tersebut hendaknya masyarakat ( konsumen ) untuk mema - sak terlebih dahulu daging yang dibeli.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum.  
Penerbit Gramedia Jakarta. hal 74 - 96.
- Anonymus, 1981. Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular, Jilid III. Cetakan kedua.  
Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian Jakarta hal 73 - 80.
- Bailey, W.R. and E. Scott 1974. Diagnostic Microbiologi. A textbook for the Isolation and Identification of pathogenic microorganism. 4<sup>nd</sup> Ed. The Mosby Company.
- ✓ Bonang dan Koeswardono. 1982. Mikrobiologi Kedokteran. Untuk laboratorium dan klinik. Penerbit Gramedia Jakarta.
- ✓ Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wooton 1978. A Course manual in food Science. AAUC hal. 143 - 267.
- ✓ Cole. D.J.A. and R.A. Lawrie. 1974. Meat. Proceeding of - the twenty-first easter School in Agricultural Science, University of Nottingham. hal 223 - 241.
- ✓ Cowan S.T. 1975. Manual for identification of Medical bakteri 2<sup>nd</sup> Ed. Cambridge University Press.



- ✓ Cruickshank, R. and J.F. Dugoid. 1974. Medical Microbiology. 12<sup>nd</sup> Ed. E.L.B.S.
- Frazier, W.C. 1958. Food Microbiology. Mc. Graw - Hill Book Company, Inc. New York. Hal 41 - 47.
- ✓ Frazier, W.C. 1979. Food Microbiology. Mc. Graw - Mill, New Delhi. hal 20 - 54.
- Gracey, J.F. 1981. Thornton Meat Hygiene. 7<sup>th</sup> Ed. Bailliere Tindal. London. hal 175 - 191, 210 - 219.
- \* James Libby. 1975. Meat Hygiene. 4<sup>th</sup> Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. hal 233 - 243, 262 - 279.
- ✓ Jawetz, E., J.L. Melnick, E.A. Adelberg. 1980. Review of Medical Microbiology. 16<sup>th</sup> Ed. E.G.C. hal. 239 - 244, 294 - 299.
- ✓ Jay, J.M. 1978. Modern Food Microbiology. 2<sup>nd</sup> Ed. Van Nostrand Company London. hal 388 - 390.
- Merchant, I.A. and Packer. 1971. Veterinary Bacteriology and Virology. 7<sup>th</sup> Ed. The Iowa State University Press Ames. IOWA U.S.A.
- \* Naibaho, M dan R. Ratnasari. 1981. Diktat Bakteriologi umum. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga Surabaya.
- Price, J.F. and B.S. Schweight. 1970. The Science of Meat and Meat Product. 2<sup>nd</sup> Ed. W.H. Freeman and Company, San Francisco. U.S.A. hal 63 - 64.

- Sastroatmojo. 1981. Ternak potong dan kerja. Penerbit CV. Yasaguna Jakarta. hal 106 - 125.
- \*Soehartoyo, R. dan B. Sungkowo. 1980. Aspek Teknologi dan Pemeriksaan daging secara Laboratoris. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga Surabaya. hal 1 - 34.
- \*Soehartoyo, R. dan H. Puntodewo. 1984. Pengawasan mutu - daging sebagai usaha perlindungan terhadap konsumen. Universitas Airlangga Surabaya. hal 7 - 8.
- \*Wilson, G.S. and A.A. Miles. 1975. Principle of Bacteriology, Virology and Immunity. 6<sup>th</sup> Ed. Printed in Great Britanian by Butler and Tenner LTD Frome and London.



Lamp. 1 : Hasil pemeriksaan mikroskopis terhadap suspensi daging gerus.

No.	Bentuk kuman	Sifat Gram	Motilitas
1.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
2.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
3.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
4.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
5.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
6.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
7.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
8.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
9.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
10.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
11.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
12.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
13.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
14.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
15.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
16.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
17.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
18.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
19.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil

20.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
21.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
22.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
23.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
24.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
25.	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
26.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
27.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
28.	batang	negatif	motil
	batang	positif	motil
	kokus	positif	non motil
29.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil
30.	batang	negatif	motil
	kokus	positif	non motil

---



Lamp. 2 : Hasil isolasi pemupukan pada media Mc Conkey.

No.	Media	Sifat koloni	Bentuk kuman	Sifat Gram
1.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
2.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
3.	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
4.	MC. A	merah	batang	negatif
5.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
6.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. C	merah, muda	batang	negatif
7.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
8.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
9.	MC. C	merah, muda	batang	negatif
10.	MC. C	merah, muda	batang	negatif
11.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. C	merah, muda	batang	negatif
12.	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
	MC. C	merah, muda	batang	negatif
13.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
	MC. C	merah, muda	batang	negatif
14.	MC. C	merah, muda	batang	negatif
15.	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
	MC. C	merah, muda	batang	negatif
16.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
	MC. C	merah, muda	batang	negatif
17.	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
	MC. C	merah, muda	batang	negatif
18.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
	MC. C	merah, muda	batang	negatif
19.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
	MC. D	putih, besar	batang	negatif
20.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
	MC. C	merah, muda	batang	negatif
21.	MC. A	merah	batang	negatif
22.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. C	merah, muda	batang	negatif
23.	MC. A	merah	batang	negatif
	MC. B	putih, kecil	batang	negatif
	MC. C	merah, muda	batang	negatif

24.	MC . B	putih, kecil	batang	negatif
26.	MC . A	merah	batang	negatif
	MC . B	putih, kecil	batang	negatif
27.	MC . A	merah	batang	negatif
	MC . C	merah, muda	batang	negatif
	MC . D	putih, besar	batang	negatif
28.	MC . A	merah	batang	negatif
	MC . B	putih, kecil	batang	negatif
	MC . C	merah, muda	batang	negatif
29.	MC . A	merah	batang	negatif
	MC . B	putih, kecil	batang	negatif
	MC . C	merah, muda	batang	negatif
30.	MC . A	merah	batang	negatif
	MC . C	merah, muda	batang	negatif

---

Keterangan : MC = Mc Conkey.



Lamp. 3 : Hasil isolasi pemupukan pada media serum agar -  
Tellurit.

No.	Media	Sifat koloni	Bentuk kuman	Sifat Gram
1.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
2.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
3.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
4.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
5.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
6.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
7.	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
8.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
9.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
10.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
11.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
12.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
13.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
14.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
15.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
16.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
17.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
18.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
19.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
20.	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
21.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
22.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
23.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
24.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
25.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
26.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
27.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
28.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
	SAT 2	keabu-abuan	batang	positip
29.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip
30.	SAT 1	hitam pekat	bulat	positip

Keterangan : SAT = serum agar Tellurit.

Lamp. 4 : Hasil uji biokimiawi yang berasal dari koloni -  
yang tumbuh pada media Mc Conkey.

No.	Media	G	L	Mn	Ml	S	I	MR	VP	C	U
1.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
2.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
3.	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
4.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
5.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
6.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
7.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
8.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
9.	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
10.	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
11.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
12.	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
13.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
14.	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
15.	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
16.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
17.	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
18.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
19.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
	MC. D	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-
20.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
21.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
22.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC. C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
23.	MC. A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-



23.	MC . B	+	-	+	-	--	+	-	-	-	+
	MC . C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
24.	MC . B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
25.	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.	MC . A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC . B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
27.	MC . A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC . C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
	MC . D	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-
28.	MC . A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC . B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
	MC . C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
29.	MC . A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC . B	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
	MC . C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
30.	MC . A	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	MC . C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-

---

Keterangan :

MC	=	Mc Conkey
G	=	Glukosa
L	=	Laktosa
Mn	=	Manitol
Ml	=	Maltosa
S	=	Sukrosa
I	=	Indol
MR	=	Methyl Red
VP	=	Voges Proskauer
C	=	Citrat
U	=	Urea
K	=	Katalase

Lamp. 5 : Hasil uji biokimiawi yang berasal dari koloni yang tumbuh pada serum agar Tellurit.

No.	Media	G	L	Mn	Ml	S	I	MR	VP	C	U
1.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
2.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
3.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
4.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
5.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
6.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
7.	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
8.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
9.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
10.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
11.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
12.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
13.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
14.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
15.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
16.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
17.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
18.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
19.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
20.	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
21.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
22.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
23.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
24.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
25.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
26.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
27.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
28.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
	SAT 2	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
29.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
30.	SAT 1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-



Keterangan : SAT = serum agar Tellurit  
G = Glukosa  
L = Laktosa  
Mn = Manitol  
Ml = Maltosa  
S = Sukrosa  
I = Indol  
MR = Methyl Red  
VP = Voges Proskauer  
C = Citrat  
U = Urease  
K = Katalase

Lamp. 6 : Species kuman yang masih didapatkan pada daging yang disimpan pada suhu dingin ( 4 - 8°C ) selama satu minggu.

No.	E.coli	P. aeruginosa	E. aerogenes	B. subtilis	Staph. aureus	Salmonella species
1.	+	+	+	-	+	-
2.	+	+	-	+	+	-
3.	-	+	-	-	+	-
4.	+	-	-	-	+	-
5.	+	+	-	-	+	-
6.	+	-	+	-	+	-
7.	+	+	-	+	-	-
8.	+	+	-	+	+	-
9.	-	-	+	+	+	-
10.	-	-	+	-	+	-
11.	+	-	+	-	+	-
12.	-	+	+	+	+	-
13.	+	+	+	-	+	-
14.	-	-	+	-	+	-
15.	-	+	+	+	+	-
16.	+	+	+	+	+	-
17.	-	+	+	+	+	-
18.	+	+	+	-	+	-
19.	+	+	-	-	+	+
20.	+	+	+	+	-	-
21.	+	-	-	+	+	-
22.	+	-	+	-	+	-
23.	+	+	+	+	+	-
24.	-	-	-	+	+	-
25.	-	-	-	-	+	-
26.	+	+	-	-	+	-
27.	+	-	+	+	+	+
28.	+	+	+	+	+	-
29.	+	+	+	-	+	-
30.	+	-	+	-	+	-
<b>Jumlah</b>	21	19	18	14	28	2
<b>Percent</b>	70%	63,33%	60%	46,66%	86,66%	6,67%