

**JUMLAH BAKTERI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI PATOGEN  
PADA DAGING SAPI YANG BERASAL DARI WILAYAH  
KERJA STASIUN KARANTINA HEWAN  
KELAS I PAREPARE**

SKRIPSI

ANGKY NOVAYANTHI AM

I 111 99 028



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	26-05-04
Asal Dari	Petermakas
Banyaknya	1 (satu) bks
Harga	Gratis
No. Inventaris	045028020
No. Klas	22082/14

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2004**

**JUMLAH BAKTERI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI PATOGEN  
PADA DAGING SAPI YANG BERASAL DARI WILAYAH  
KERJA STASIUN KARANTINA HEWAN  
KELAS I PAREPARE**

SKRIPSI

ANGKY NOVAYANTHI AM

**I 111 99 028**

Skripsi ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin, Makassar.

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2004**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Jumlah Bakteri dan Identifikasi Bakteri Patogen pada Daging Sapi yang Berasal dari Wilayah Kerja Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare**

Nama : **Angky Novayanthi AM**

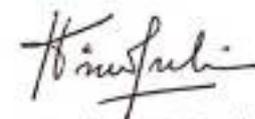
No. Stambuk : **I 111 99 028**

Jurusan : **Produksi Ternak**

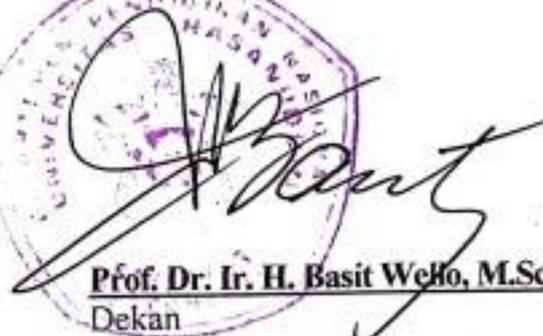


Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

  
**Prof. Dr. drh. Lucia Muslimin, M.Sc**  
Pembimbing Utama

  
**drh. Farida Nur Yuliati, M.Si**  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :

  
**Prof. Dr. Ir. H. Basit Wello, M.Sc**  
Dekan

  
**Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc**  
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus: 8 Maret 2004

## ABSTRACT

**Angky Novayanthi AM.** The Bacteria Count and The Identification of Pathogen Bacteria in Meat That Come From Work area of First Class Animal Quarantine Stasiun of Parepare. (The guidance of **Lucia Muslimin** as prime counselor and **Farida Nur Yuliati** as second counselor).

The research aims at recognizing the bacteria count and the identification pathogen bacteria in meat that come from Parepare, Mamuju, Majene dan Polmas.

This research has been conducted on the December, 2003 up to January 2004 at Microbiology and Livestock Product Health Laboratory of Animal Husbandry The Faculty of Hasanuddin University, Makassar.

The used subject is Bali Cow that come from work area of First Class Animal Quarantine Stasiun of Parepare. The Bacteria Count of meat sample of respective region were three samples. There are twelve samples in a whole with the approximate weight between 10 until 50 gram.

The examined change are; 1) The bacteria count in meat by using pour plate (Farida, 1998) and the media used for bacteria inoculation is *nutrient agar*. 2) Identifying pathogen bacteria using *blood agar* (if the growing colony cause hemolysis it can be concluded that it is pathogen bacteria). Then the colony suspected is isolated to as *aslant agar* made of *nutrient agar*, then conducting biochemistry test (TSIA, MRVP, SIM, *Glukosa*, *Lactosa*, *Sukrosa*, *Maltosa*, *urea* and *sitrat*) and Gram Coloring.



The result of the research are; 1) The average bacteria count from the lowest up to the highest one after the other are Parepare namely  $2,0 \times 10^3$ , Mamuju  $2,2 \times 10^3$ , Majene  $2,3 \times 10^3$ , and Polmas  $2,5 \times 10^3$ . That indicated that meat are good to be consumed. 2) In comment the has been indentified we did not find the pathogen bacteria. 3) In cow meat that come from Parepare and Mamuju were estimated consisting bacteria of *Escherichia* sp., *Serratia* sp., *Citrobacter* sp., and the cow meat from Majene guessed consisting bacteria of *Klebsiella* sp., as well as the cow meat from Polmas consist of bacteria of *Serratia* sp., *Citrobacter* sp and *Klebsiella* sp..

## RINGKASAN

**Angky Novayanthi AM.** Jumlah Bakteri dan Identifikasi Bakteri Patogen pada Daging Sapi yang Berasal dari Wilayah Kerja Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare. (Di bawah bimbingan **Lucia Muslimin** sebagai Pembimbing Utama dan **Farida Nur Yuliati** sebagai Pembimbing Anggota).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri dan mengidentifikasi bakteri patogen pada daging sapi yang berasal dari Parepare, Mamuju, Majene dan Polmas.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2003 sampai Januari 2004 di Laboratorium Mikrobiologi dan Kesehatan Hasil Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

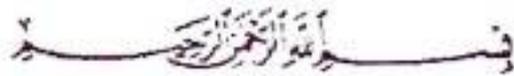
Materi yang digunakan adalah daging Sapi Bali yang berasal dari wilayah kerja Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare. Jumlah sampel daging sapi masing-masing daerah adalah 3 sampel sehingga jumlah keseluruhan 12 sampel dengan berat berkisar 10 – 50 gram.

Peubah yang diukur adalah 1) Jumlah bakteri pada daging sapi dengan menggunakan metode cawan tuang (Fardiaz, 1992) dan media yang digunakan untuk inokulasi bakteri adalah *nutrient agar*. 2) Identifikasi bakteri patogen yaitu dengan menggunakan media *blood agar* (apabila koloni yang tumbuh terjadi hemolisis berarti bakteri patogen). Selanjutnya koloni yang dicurigai (bakteri patogen) diisolasi ke agar miring yang dibuat dari *nutrient agar*, selanjutnya dilakukan uji

biokimia (TSIA, MRVP, SIM, Gula-gula : *glukosa, laktosa, sukrosa dan maltosa, urea, sitrat*) dan pewarnaan Gram.

Hasil penelitian ini adalah 1) Rata-rata jumlah bakteri dari yang terendah sampai tertinggi berturut-turut adalah daerah Parepare yaitu  $2,0 \times 10^3$ , Mamuju yaitu  $2,2 \times 10^3$ , Majene yaitu  $2,3 \times 10^3$  dan Polmas yaitu  $2,5 \times 10^3$  sehingga daging tersebut layak untuk dikonsumsi. 2) Pada daging sapi yang telah diidentifikasi tidak ditemukan adanya bakteri patogen. 3) Pada daging sapi yang berasal dari daerah Parepare dan Mamuju diduga mengandung bakteri *Escherichia sp.*, *Serratia sp.* dan *Citrobacter sp.*, daging sapi dari daerah Majene diduga mengandung bakteri *Klebsiella sp.* dan daging dari daerah Polmas diduga mengandung bakteri *Serratia sp.*, *Citrobacter sp.* dan *Klebsiella sp.*

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul Jumlah Bakteri dan Identifikasi Bakteri Patogen pada Daging Sapi yang Berasal dari Wilayah Kerja Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan.

Pada kesempatan ini penulis dengan kerendahan hati ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. Ibu Prof. Dr. drh. Lucia Muslimin, M.Sc sebagai Pembimbing Utama dan Ibu drh. Farida Nur Yuliati, M.Si sebagai Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, petunjuk dan nasehat yang sangat berarti sejak persiapan penelitian hingga selesainya skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Basit Wello, M.S selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Bapak Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc selaku Ketua Jurusan Produksi Ternak beserta seluruh staf dosen dan pegawai yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan studi pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

3. Kepala dan Staf Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare atas segala bantuan dan kemudahan yang diberikan selama penelitian.
4. Ayahanda Alimuddin Mangun dan Ibunda Muliana S. serta adik-adik yang tercinta atas limpahan kasih sayang, doa, pengorbanan dan dorongannya selama penulis menempuh pendidikan.
5. Hadaruddin S.S dan Rusli atas segala dukungan, bantuan dan motivasi yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
6. Sahabat-sahabatku Arnita, Hasni, Ade, Phila, Murada dan Jamilah atas bantuan dan dorongan yang diberikan selama penulis di bangku kuliah.
7. Bapak Markus dan Andy yang telah banyak membantu penulis selama penelitian sampai selesainya skripsi ini.
8. Rekan-rekan SKUAD'99 yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu atas segala motivasi dan kebersamaanya selama penulis di bangku kuliah.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini sehingga dapat bermanfaat bagi pengembangan peternakan khususnya dan berguna bagi kita semua. Amin.

Makassar, 8 Maret 2004

**Angky Novayanthi Am**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Gambaran Umum Daging.....	3
Sumber Kontaminasi Bakteri pada Daging .....	5
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri pada Daging .....	6
Pengaruh Suhu terhadap Laju Pertumbuhan Bakteri .....	7
Bakteri Patogen pada Daging.....	8
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat.....	10
Materi Penelitian .....	10
Metode Penelitian.....	10
Parameter yang Diukur .....	16
Pengolahan Data.....	16

HASIL DAN PEMBAHASAN	
Jumlah Bakteri/ <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	17
Identifikasi Bakteri Patogen .....	20
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan .....	28
Saran .....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	29
RIWAYAT HIDUP	

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Komposisi Nilai Nutrisi dan Kandungan Kalori Daging Sapi dalam 100 gr .....	4
2.	Spesifikasi Persyaratan Mutu Batas Maksimum Cemar Mikroba pada Daging (dalam satuan cfu/gram) .....	6
3.	Pengelompokan Mikroorganisme Berdasarkan Reaksi Pertumbuhannya terhadap Suhu .....	7
4.	Karakteristik Bakteri Patogen pada Daging .....	9
5.	Rata-rata Jumlah Bakteri (cfu/gram) pada Daging Sapi yang Berasal dari Wilayah Kerja Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare.....	17
6.	Hasil Pemeriksaan Mikrobiologi pada Daging Sapi yang Berasal dari Wilayah Kerja Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare.....	21

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
I.	Prosedur Penelitian.....	16



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Sifat-sifat Bakteri <i>Escherichia</i> sp., <i>Serratia</i> sp., <i>Citrobacter</i> sp. dan <i>Klebsiella</i> sp. ....	31

## PENDAHULUAN

Daging adalah semua jaringan hewan dan semua hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang dapat dimakan dan tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya. Meskipun daging sudah lama dikenal oleh masyarakat tetapi pengetahuan tentang kualitas daging yang aman dan sehat untuk dikonsumsi masih belum diperhatikan karena masyarakat cenderung membeli daging yang harganya lebih murah.

Daging yang mengandung protein, lemak dan karbohidrat merupakan media yang sangat potensial untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri. Kontaminasi bakteri dapat menyebabkan perubahan fisik dan kimia pada daging sehingga daging mudah menjadi busuk, berlendir dan dapat menimbulkan penyakit pada konsumen.

Jumlah bakteri dalam makanan yang melebihi ambang batas dapat menyebabkan infeksi dan intoksikasi karena adanya mikroorganisme terutama bakteri yang bersifat patogen sangat berbahaya bagi kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, untuk menjaga kualitas dari daging tersebut perlu dilakukan penanganan yang baik sehingga pertumbuhan bakteri dapat dihambat.

Kontaminasi bakteri pada daging dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung seperti melalui udara, air, tanah, lantai tempat pemotongan, pekerja maupun peralatan yang tidak steril. Pertumbuhan mikroorganisme pada daging dipengaruhi oleh faktor suhu, waktu, tempat penyimpanan, pH dan tekanan osmotik.

Daging dapat bertindak sebagai perantara tumbuhnya mikroorganisme yang bersifat patogen terhadap konsumen. Dari segi kesehatan masyarakat, penyakit dapat ditimbulkan oleh makanan asal hewan yang mengandung/tercemar mikroorganisme patogen sangat penting. Bakteri pada daging seperti *Salmonella* dapat menyebabkan infeksi dan *Staphylococcus* dapat menyebabkan pembusukan pada makanan. Kemungkinan jumlah bakteri pada daging bervariasi tergantung dari tempat pengambilan daging dan suhu penyimpanan yang berbeda.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian mengenai jumlah bakteri dan untuk mengidentifikasi bakteri patogen pada daging sapi sehingga kita dapat mengetahui apakah daging tersebut layak atau tidak untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jumlah bakteri dan untuk mengidentifikasi bakteri patogen pada daging sapi yang berasal dari Wilayah Kerja Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare yakni Parepare, Mamuju, Majene dan Polmas.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai informasi kepada pemerintah, pedagang dan konsumen mengenai kualitas mikrobiologis dari daging sapi yang berasal dari Wilayah Kerja Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Gambaran Umum Daging

Daging adalah semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya. Daging merupakan komponen utama karkas yang tersusun dari lemak jaringan adipose, tulang rawan, tulang, jaringan ikat dan tendo, komponen-komponen tersebut menentukan ciri-ciri kualitas dan kuantitas daging (Soeparno, 1998).

Kriteria daging yang baik meliputi warna daging asli (tidak diolesi dengan pewarna) tidak tampak perubahan warna misalnya kebiru-biruan yang mencirikan adanya pembusukan, bau yang masih normal dan konsistensinya masih baik yaitu bagian daging yang ditekan masih dapat cepat kembali (Tawali, 2001).

Soeparno (1998), menyatakan bahwa daging sebagai salah satu sumber pangan asal hewani sangat memenuhi persyaratan untuk perkembangan mikroorganisme termasuk bakteri, hal ini disebabkan karena :

- a) Daging mempunyai kadar air yang tinggi (68 – 75 %)
- b) Kaya akan nitrogen dengan kompleksitas yang berbeda
- c) Mengandung sejumlah karbohidrat yang difermentasikan
- d) Kaya akan mineral
- e) Mempunyai pH yang menguntungkan bagi bakteri yaitu 5,3 – 6,5
- f) Nilai *activity of water* (*Aw*) 0,99.

Komposisi nilai gizi daging sapi disajikan pada tabel 1 berikut :

**Tabel 1. Komposisi Nilai Nutrisi dan Kandungan Kalori Daging Sapi dalam 100 gram.**

<b>Kandungan</b>	<b>Daging</b>
Kalori (kkal)	147
Air (g)	71,60
Protein (g)	20,94
Lemak	6,33
Karbohidrat (g)	0,1
<b>Vitamin</b>	
Tiamin (mg)	0,111
Riboflavin (mg)	0,189
Niasin (mg)	3,60
Asam pantotenat (mg)	0,364
Vitamin B6 (mg)	0,43
Folacin (mcg)	3,25
Vitamin B12 (mcg)	3,25
Vitamin A (IU)	**
Asam askorbat (mg)	0,0
<b>Mineral</b>	
Kalsium (mg)	6
Besi (mg)	2,27
Magnesium (mg)	23
Fosfor (mg)	201
Kalium (mg)	358
Natrium (mg)	63
Seng (mg)	4,36
Tembaga (mg)	0,083
Mangan (mg)	0,014

Sumber : Anderson dalam Yuliati, 1998

Keterangan : \*\*Sedikit sekali

### Sumber Kontaminasi Bakteri pada Daging

Kontaminasi bakteri dapat berasal dari berbagai sumber yaitu selama penyembelihan berasal dari debu, kotoran dan tinja yang menempel pada kulit dan rambut hewan, yang terjadi selama pengulitan, berasal dari saluran pencernaan, kuku, pekerja dan peralatan penyembelihan yang kotor. Kontaminasi juga didapat dari pekerja dan udara selama proses: pendinginan, pembekuan, pengolahan, pemotongan-pemotongan, pengemasan, pengangkutan dan penjualan (Lawrie, 1985).

Jumlah dan jenis bakteri yang mencemari permukaan karkas ditentukan oleh pengolahan sebelum penyembelihan dan tingkat pengendalian higienis yang dilaksanakan selama penanganan pada saat penyembelihan dan pembersihan karkas. Jumlah bakteri pencemar pada daging berkisar antara  $10^2 - 10^4/cm^2$ , kalau dibiarkan pada kondisi pertumbuhan yang sesuai, jumlahnya makin bertambah banyak selama penyimpanan. Jika jumlah bakteri mencapai  $10^7 - 10^8/cm^2$ , daging nampak berlendir, berbau busuk dan rusak (Buckle, dkk., 1987).

Bahan pangan asal hewani mempunyai standar jumlah kontaminasi bakteri, oleh karena itu perlu penetapan ambang batas cemaran bakteri pada bahan pangan asal hewani dalam hal ini daging. Tujuan standar ini adalah untuk memberikan perlindungan kepada konsumen, mewujudkan jaminan mutu dari bahan pangan asal hewani serta mendukung perkembangan agroindustri dan agribisnis. Daging yang layak dikonsumsi memiliki jumlah bakteri yang sesuai dengan standar sebagai berikut :

**Tabel 2. Spesifikasi Persyaratan Mutu Batas Maksimum Cemaran Mikroba pada Daging (dalam satuan cfu/gram)**

Jenis Cemaran Mikroba	Batasan Maksimum Cemaran Mikroba	
	Daging Segar/Beku	Daging Tanpa Tulang
Jumlah Total Kuman ( <i>Total plate count</i> )	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$
<i>Coliform</i>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^2$
<i>Escherechia coli</i>	$5 \times 10^1$	$5 \times 10^1$
<i>Staphylococcus aureus</i>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^2$
<i>Enterococci</i>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^2$
<i>Clostridium sp</i>	0	0
<i>Salmonella sp</i>	Negatif	Negatif
<i>Camphylobacter sp</i>	0	0
<i>Listeria sp</i>	0	0

Sumber : SNI (2000)

#### Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri pada daging

Sakidja dkk. (1985), menyatakan bahwa pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh faktor : 1) jumlah awal mikroba, 2) faktor ekstrinsik : suhu, lingkungan, kelembaban, jenis dan konsentrasi gas di atmosfer dan 3) faktor intrinsik : sifat kimia dan fisika termasuk pH, *activity of water* ( $A_w$ ), potensial oksidasi reduksi, kandungan nutrisi, adanya zat anti mikroba dan struktur biologi.

Supardi dan Sukanto (1999), menyatakan bahwa yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme adalah : waktu, suplai zat gizi, suhu, air, pH dan tersedianya oksigen. Selanjutnya dikatakan bahwa waktu antara masing-masing pembelahan sel berbeda-beda tergantung dari spesies dan kondisi lingkungannya, tetapi pada umumnya bakteri membutuhkan waktu sekitar 10 – 60 menit.

Nurwantoro dan Djarijah (1997) menyatakan bahwa kebanyakan bakteri mempunyai pH optimum yaitu pH dimana pertumbuhan terjadi secara maksimum antara pH 6,5 – 7,5. Pada pH dibawah 5,0 dan diatas pH 8,5 bakteri tidak dapat tumbuh dengan baik.

### Pengaruh Suhu terhadap Laju Pertumbuhan Bakteri

Bakteri patogen yang berhubungan dengan bahan pangan tidak dapat tumbuh di luar kisaran 4 – 60°C, sehingga bahan pangan yang disimpan pada suhu di bawah 4° atau di atas 60°C akan aman (Marliyati dkk., 1992).

Gaman dan Sherrington (1994), menyatakan bahwa penyimpanan bahan pangan dalam kemasan pada suhu ruang terbuka akan menyebabkan terjadinya kerusakan, karena pada suhu 37°C merupakan kondisi yang sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri.

Suhu penyimpanan sangat menentukan laju pertumbuhan dan jumlah mikroorganismenya pada daging. Pengelompokan mikroorganismenya berdasarkan suhu maksimum dan optimum untuk pertumbuhannya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 3. Pengelompokan Mikroorganismenya Berdasarkan Reaksi Pertumbuhannya terhadap Suhu.**

Kelompok	Suhu pertumbuhan (°C)		
	Minimum	Optimum	Maksimum
Psikrofil	-15	10	20
Psikrotrof	-15	25	35
Mesofil	5 – 10	30 – 37	45
Thermofil	40	45 – 55	60 – 80
Thermotrof	15	42 – 46	50

Sumber : Buckle dkk., 1987

Penyimpanan karkas atau daging pada suhu dingin meskipun dalam waktu singkat diperlukan untuk mengurangi kontaminasi atau mengendalikan kerusakan mikroorganisme (Buckle, dkk., 1987 dan Fardiaz, 1992).

Pertumbuhan bakteri dalam daging dapat dibagi kedalam 4 fase yaitu :

a) Fase lag (fase tidak ada pertumbuhan)

Bila kondisi lingkungan menguntungkan, ukuran sel, material inti dan jumlah sistem enzim tertentu meningkat.

b) Fase logaritmik (*fase eksponensial*)

Dalam fase ini, jumlah bakteri meningkat dan tumbuh dengan laju pertumbuhan yang konstan, sehingga faktor lingkungan menjadi terbatas.

c) Fase konstan (*fase stasionary*)

Setelah fase logaritmik berakhir secara berangsur-angsur, kemudian mencapai titik ekuilibrium yaitu jumlah sel bisa konstan selama beberapa saat karena kekurangan pembelahan sel atau adanya keseimbangan antara laju perbanyakan sel dengan laju kematian (Suriawiria, 1986).

### **Bakteri Patogen Pada Daging**

Bakteri patogen diartikan sebagai bakteri yang dapat menimbulkan penyakit. Penyakit yang ditimbulkan bakteri dengan perantara pangan dapat dibedakan menjadi dua golongan yaitu infeksi dan keracunan. Infeksi terjadi apabila mengkonsumsi pangan atau minuman yang mengandung mikroba atau bakteri patogen yang jumlahnya cukup untuk menimbulkan penyakit, sedangkan keracunan disebabkan mengkonsumsi pangan yang mengandung senyawa beracun (Nurwantoro dan Djarijah, 1997).

Muzakkar (1990) menyatakan bahwa beberapa bakteri patogen yang dapat tumbuh pada daging adalah *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio*, *Clostridium botulinum*, beberapa bakteri *Coliform* dan *Streptococcus*.

Bakteri yang dapat menginfeksi dan menimbulkan penyakit adalah bakteri yang mempunyai daya patogenesis yang tinggi, daya virulensi yang kuat, daya invasi yang tinggi sehingga dapat berkembang biak dan menyebar ke seluruh tubuh induk semang yang peka serta mempunyai daya pertahanan dan pencegahan yang baik terhadap serangan sel-sel fagositosis dalam tubuh induk semang (Frazier dan Westhoff, 1988).

Bakteri patogen pada daging yang menimbulkan penyakit bagi yang mengkonsumsinya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

**Tabel 4. Karakteristik Bakteri Patogen pada Daging**

Bakteri	Sifat dan Bentuk Bakteri	Suhu Maksimum	Suhu Optimum	pH
<i>Clostridium perfringens</i>	Gram positif, tidak dapat bergerak, anaerob, berbentuk batang dan membentuk spora	55°C	37°- 34°C	5,0 – 9,0
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Gram negatif, berbentuk batang, pendek dan dapat bergerak lurus atau melengkung, membentuk flagellum polar	42° – 44°C	35° – 37°C	5,0 – 8,5
<i>Salmonella</i>	Gram negatif, anaerob fakultatif dan aerogenik, punya flagel berbentuk batang dengan panjang 1 – 3 µm dan lebar 0,5 – 0,7 µm	47°C	35° - 37°C	4,1 – 9,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	Gram negatif, anaerobik-fakultatif, berbentuk batang halus, membentuk spora, dapat bergerak	43°C	35°C	4,0 – 8,5

Sumber: Supardi dan Sukanto (1999).

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2003 – Januari 2004, Analisis sampel dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Kesehatan Hasil Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

### Materi Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cawan petri, tabung reaksi, rak tabung, pipet volume, lampu bunsen, gelas erlenmeyer, *ose*, *tube shaker*, oven, *autoclave*, *colony counter* dan inkubator.

Bahan-bahan yang digunakan adalah daging sapi, akuades, kertas label, tissue, alkohol dan aluminium foil. Media pertumbuhan bakteri yaitu *nutrient agar* (NA), *blood agar* (*Agar* darah) serta uji biokimia digunakan *triple sugar iron agar* (TSIA), *methyl red voges proskauer* (MRVP), *sulfit indol motiliy* (SIM), *maltosa*, *sukrosa*, *laktosa*, *glukosa*, *citrat*, dan *urea*. Selain itu digunakan bahan untuk pewarnaan Gram antara lain *kristal violet* dan *safranin* (Pramono, 1987).

### Metode Penelitian

#### I. Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah daging sapi Bali yang berasal dari Wilayah Kerja Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare yakni Parepare, Mamuju, Majene dan Polmas. Jumlah sampel daging sapi masing-masing daerah yaitu 3 sampel sehingga jumlah keseluruhan yaitu 12 sampel. Berat sampel

berkisar antara 10 gr – 50 gr. Daging sapi dikemas di dalam plastik dan dimasukkan dalam termos berisi es (dalam keadaan beku).

## 2. Pengujian Mikrobiologis

Perhitungan jumlah bakteri dilakukan dengan menggunakan metode perhitungan cawan tuang (Fardiaz, 1992) dengan langkah-langkah sebagai berikut :

### a. Perhitungan Jumlah Bakteri/*Total Plate Count* (TPC)

Metode ini dibuat dengan cara pengenceran secara desimal yaitu dilakukan pengenceran  $10^{-1}$  sampai  $10^{-3}$ . Untuk pengenceran  $10^{-1}$  diperoleh dengan mengambil sebanyak 1 gr daging sapi, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml akuades. Pengenceran  $10^{-2}$  dibuat dengan cara mengambil 1 ml hasil pengenceran  $10^{-1}$  kemudian ditambahkan 9 ml akuades. Dengan cara yang sama dilakukan untuk pengenceran  $10^{-3}$  (untuk pengamatan selanjutnya pengenceran disesuaikan jumlah mikroba dengan tiga seri pengenceran).

Untuk mengetahui jumlah bakteri yang terdapat dalam daging digunakan media *nutrient agar*. Caranya setiap pengenceran diambil 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri, lalu ditambahkan media yang telah dicairkan (suhu kira-kira  $45^{\circ}\text{C}$ ) sebanyak 15 – 20 ml. Cawan petri yang telah berisi sampel dan media digoyang pelan-pelan kemudian disimpan dalam inkubator dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Selanjutnya dihitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh dengan menggunakan *colony counter*.

Rumus jumlah bakteri menurut Fardiaz (1992) sebagai berikut :

$$\text{Jumlah koloni/gram} = \text{Jumlah koloni/cawan} \times \frac{1}{\text{Faktor Pengencer}}$$

#### b. Identifikasi Bakteri Patogen

Media yang digunakan adalah *blood agar* (agar darah) untuk mengetahui bakteri patogen dan non patogen. Apabila koloni yang tumbuh pada media tersebut terjadi hemolisis berarti ada bakteri patogen.

Cara yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri pada agar darah ini adalah dengan cara menggores yaitu mengambil ekstrak dari daging pada pengenceran  $10^{-1}$  setiap sampel dengan menggunakan ose, selanjutnya digoreskan pada media agar darah. Selanjutnya media disimpan dalam inkubator dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Kemudian koloni yang tumbuh dan dicurigai bakteri patogen pada agar darah diisolasi ke agar miring yang dibuat dari *nutrient agar* dan selanjutnya dilakukan uji biokimia.

#### c. Uji Biokimia

Untuk mengidentifikasi bakteri yang tumbuh pada media agar darah (*blood agar*) maka dilakukan uji biokimia yaitu :

##### 1) *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA)

###### Tujuan tes :

Untuk melihat kemampuan bakteri memfermentasikan tiga karbohidrat yaitu *glukosa*, *laktosa* dan *sukrosa* dengan menghasilkan asam dan gas atau asam saja.

Hasil tes :

Positif : Ada fermentasi karbohidrat, warna indikator berubah menjadi kuning.

Negatif : Tidak ada fermentasi karbohidrat, warna indikator tetap merah.

2) *Methyl Red Voges Proskauer* (MRVP)

Tujuan tes :

MR : Untuk melihat dihasilkannya asam stabil oleh bakteri pada pemecahan *glukosa*

VP : Untuk melihat dihasilkannya asam tidak stabil oleh bakteri dari pemecahan *glukosa*, sehingga mudah terurai menjadi alkohol dan selanjutnya terurai lagi sehingga sebagai hasil akhir akan ditemukan *acethyl methyl carbinol* atau *2,3 butylene glycol*.

Hasil tes :

MR : Positif : Dihasilkan asam stabil : warna indikator merah

Negatif : Tidak dihasilkan asam stabil : warna indikator kuning

VP : Positif : Terbentuk cincin merah di antara lapisan  $\alpha$ -naftol dan KOH, artinya terdapat *acethyl methyl carbinol*, karena bakteri membentuk asam tidak stabil pada fermentasi *glukosa*.

Negatif : Tidak terbentuk cincin merah, artinya tidak terdapat *acethyl methyl carbinol*, karena pada fermentasi *glukosa* bakteri membentuk asam yang stabil.

### 3) Sulfit Indol Motility (SIM)

#### Tujuan tes :

Untuk melihat kemampuan bakteri menghasilkan *indol* sebagai hasil pemecahan *tryptophan* yang ada dalam *pepton*, melihat pembentukan  $H_2S$  dan gerakan (*motility*) dari bakteri.

#### Hasil tes :

Positif : Warna reagensia berubah menjadi merah tua

Negatif : Warna reagensia tetap putih

### 4) Gula-gula (*Glukosa, Laktosa, Maltosa* dan *Sukrosa*)

#### Tujuan tes :

Untuk melihat kemampuan bakteri fermentasi gula-gula tertentu dengan menghasilkan asam dan gas atau asam saja.

#### Hasil tes :

Positif : Ada fermentasi karbohidrat, warna indikator berubah menjadi kuning.

Negatif : Tidak ada fermentasi karbohidrat, warna indikator tetap merah

### 5) Urea

#### Tujuan tes :

Untuk melihat apakah bakteri yang dites menghasilkan *urea* atau tidak.

#### Hasil tes :

Positif : Warna pH indikator berubah menjadi merah, karena pH menjadi alkalis disebabkan oleh terbentuknya *amonia* ( $NH_4$ ) dari *urea* ( $NH_3$ ) dengan bantuan enzim *urease*.

Negatif : Warna pH indikator tidak berubah menjadi merah.

#### 6) *Sitrat*

##### Tujuan tes :

Untuk melihat kemampuan bakteri menggunakan *sitrat* sebagai satu-satunya sumber energi.

##### Hasil tes :

Positif : Ada pertumbuhan bakteri pada permukaan agar dan pH medium berubah sehingga warna indikator menjadi biru tua

Negatif : Tidak ada pertumbuhan bakteri pada permukaan agar dan pH medium tidak berubah, sehingga warna indikator pH tetap hijau.

#### d. Pewarnaan Gram

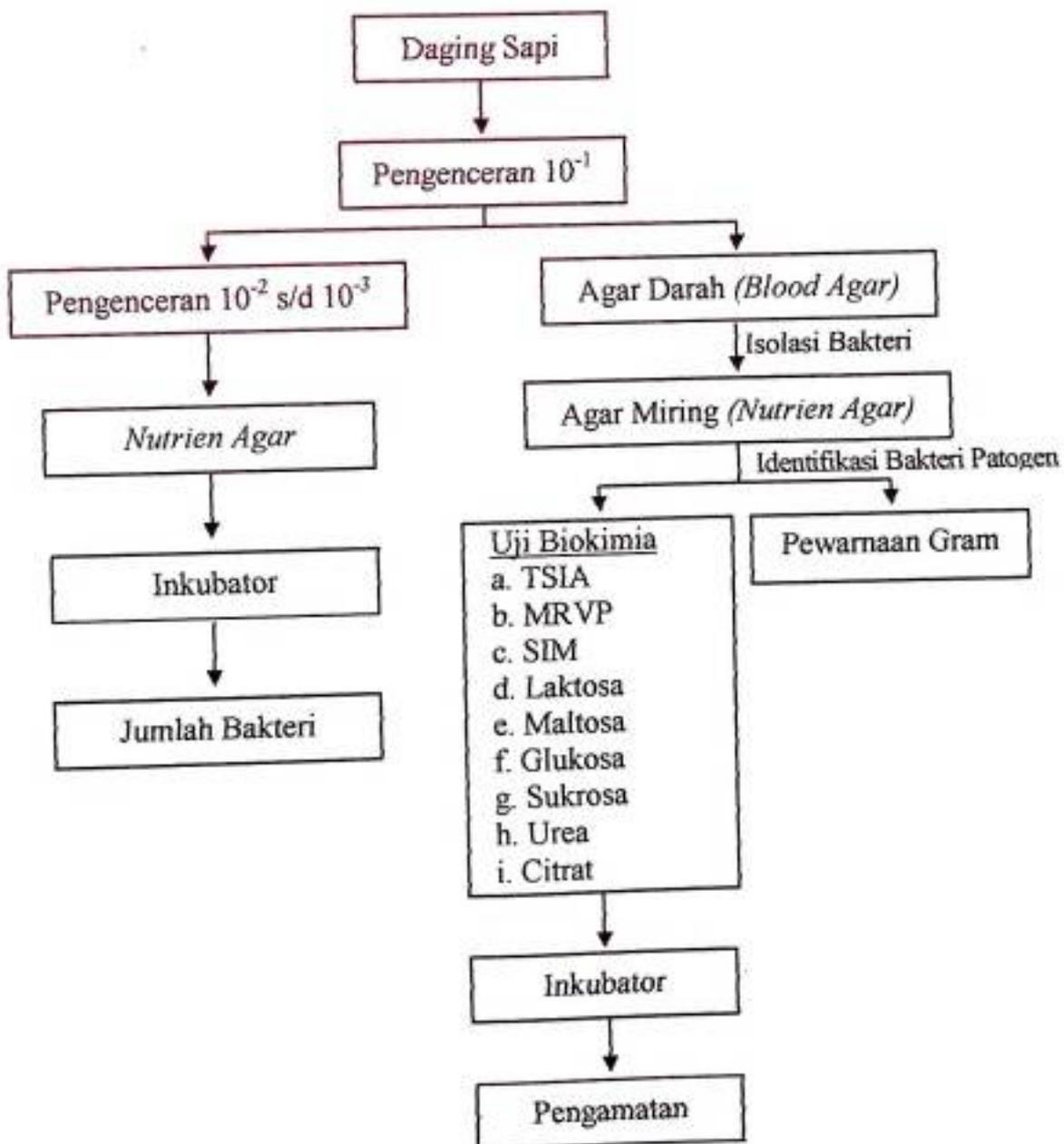
Pewarnaan ini digunakan untuk mengetahui apakah bakteri tersebut termasuk jenis Gram positif (+) atau Gram negatif (-). Selain itu untuk mengetahui bentuk bakteri. Caranya adalah sebagai berikut dibuat preparat ulas dari biakan yang tumbuh pada agar miring. Kemudian ditetaskan larutan *kristal violet* selama kurang lebih 1 menit, setelah itu larutan pewarna dibuang dan ditetesi dengan larutan *iodium/lugol* selama 1 – 2 menit. Larutan pewarna *iodium* dibuang lalu dicuci dengan *aseton alkohol 90 %* sampai bersih. Preparat dicuci dengan air kran, dan ditetesi larutan *safranin* selama kurang lebih 1 menit. Setelah itu larutan *safranin* dibuang dan dicuci dengan air kran. Preparat dikeringkan dengan kertas serap dan diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000. Bakteri yang berwarna merah muda berarti Gram negatif (-), tapi jika bakteri berwarna ungu berarti Gram positif (+).

## Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur adalah jumlah bakteri dan identifikasi bakteri patogen.

## Pengolahan Data

Data yang diperoleh akan diolah secara deskriptif (Arikunto, 1998).



Gambar 1. Prosedur Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Bakteri/Total Plate Count (TPC)

Rata-rata jumlah bakteri pada daging sapi yang berasal dari Wilayah Kerja Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare yakni Parepare, Mamuju, Majene dan Polmas dapat dilihat pada Tabel berikut ini :

**Tabel 5. Rata-rata Jumlah Bakteri (cfu/gram) pada Daging Sapi yang Berasal dari Wilayah Kerja Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare (Polmas, Mamuju, Parepare dan Majene)**

Daerah Pengambilan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
Parepare	$2,0 \times 10^3$	$1,7 \times 10^3$	$2,3 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$
Mamuju	$1,9 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$	$2,4 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$
Majene	$2,2 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$2,6 \times 10^3$	$2,3 \times 10^3$
Polmas	$2,5 \times 10^3$	$2,8 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
<b>Rata-rata</b>	<b><math>2,2 \times 10^3</math></b>	<b><math>2,2 \times 10^3</math></b>	<b><math>2,3 \times 10^3</math></b>	<b><math>2,2 \times 10^3</math></b>

Daging merupakan media yang sangat potensial bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1998) yang menyatakan bahwa daging sangat memenuhi persyaratan untuk perkembangan mikroorganisme karena kadar air yang tinggi (68 – 75 %), kaya akan nitrogen dengan kompleksitas yang berbeda, mengandung karbohidrat, mempunyai pH yang menguntungkan bagi bakteri (5,3 – 6,5) dan nilai aktivitas air (0,99)

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa rata-rata jumlah bakteri pada daging sapi yang berasal dari daerah Parepare yaitu  $2,0 \times 10^3$ , Mamuju yaitu  $2,2 \times 10^3$ , Majene yaitu  $2,3 \times 10^3$  dan Polmas yaitu  $2,5 \times 10^3$ . Ini menunjukkan bahwa dari keempat daerah tersebut cemaran mikroorganisme terendah sampai yang tertinggi berturut-turut adalah Parepare, Mamuju, Majene dan Polmas. Besar kecilnya jumlah bakteri pada daging ditentukan oleh sistem penanganan daging. Menurut pendapat Buckle, dkk., (1987) yang menyatakan bahwa jumlah dan jenis bakteri yang mencemari permukaan karkas ditentukan oleh sebelum penyembelihan dan tingkat pengendalian higienis selama penanganan.

Sumber kontaminasi bakteri di Rumah Potong Hewan (RPH) yang paling tinggi sampai yang paling rendah berturut-turut adalah tanah sekitarnya, kulit, isi saluran pencernaan, air, alat-alat yang digunakan selama persiapan karkas, udara dan para pekerja. Hal ini didukung oleh pendapat Lawrie (1985) yang menyatakan bahwa kontaminasi bakteri dapat berasal dari berbagai sumber yaitu selama penyembelihan berasal dari debu, kotoran dan tinja yang menempel pada kulit dan rambut hewan yang terjadi selama pengulitan, berasal dari saluran pencernaan, pekerja dan peralatan penyembelihan yang kotor.

Jumlah Bakteri pada daging sapi yang berasal dari daerah Parepare, Mamuju, Majene dan Polmas yaitu  $10^3$ , ini menunjukkan bahwa jumlahnya tidak melebihi Standar Nasional Indonesia (SNI) sehingga daging tersebut aman dan sehat untuk dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan pendapat SNI (2000), bahwa batasan maksimum jumlah cemaran mikroba pada daging yaitu  $10^4$ .

Pertumbuhan bakteri akan terus meningkat selama penyimpanan apabila berada pada kondisi lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan bakteri. Hal ini sesuai dengan pendapat Sakidja, dkk., (1985) yang menyatakan bahwa pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh faktor : 1) jumlah awal mikroba, 2) faktor ekstrinsik : suhu, lingkungan, kelembaban, jenis dan konsentrasi gas di atmosfer, 3) faktor intrinsik : sifat kimia dan fisika termasuk pH, *activity of water*, potensial redoks, kandungan nutrisi, adanya zat anti mikroba dan struktur biologi. Pendapat ini sejalan dengan Lawrie (1985), bahwa faktor yang paling penting mengatur pertumbuhan bakteri adalah suhu.

Daging yang berasal dari daerah Polmas, Mamuju, Parepare dan Majene dikemas dalam plastik dan dalam keadaan beku sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan pada daging maupun mengurangi kontaminasi bakteri. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992) yang menyatakan bahwa penyimpanan karkas atau daging pada suhu dingin meskipun dalam waktu singkat diperlukan untuk mengurangi kontaminasi atau mengendalikan kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Menurut Gaman dan Sherrington (1994) menyatakan bahwa penyimpanan bahan pangan dalam kemasan pada suhu ruang terbuka akan menyebabkan terjadinya kerusakan, karena pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  merupakan kondisi yang sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri.

## Identifikasi Bakteri Patogen

Identifikasi bakteri patogen pada daging sapi dilakukan dengan menginokulasi bakteri pada media agar darah, apabila koloni yang tumbuh pada media agar darah terjadi hemolisis berarti bakteri tersebut bersifat patogen. Koloni yang tumbuh dan dicurigai bakteri patogen pada agar darah diisolasi ke agar miring yang dibuat dari *nutrient agar* dan selanjutnya dilakukan uji biokimia yaitu TSIA, MRVP, SIM, Gula-gula (*glukosa, laktosa, maltosa* dan *sukrosa*), *Urea*, *Sitrat* dan Pewarnaan Gram. Hal ini sesuai dengan pendapat Gerard dan Koswardiono (1982) yang menyatakan bahwa bakteri bersifat patogen apabila ditumbuhkan pada agar darah terjadi hemolisis.

Hasil identifikasi jenis bakteri yang ditemukan pada daging sapi disajikan pada Tabel 6 :

Berdasarkan Tabel 6 tentang hasil identifikasi bakteri maka diduga jenis bakteri yang ditemukan adalah sebagai berikut :

### a. *Escherichia* sp.

Berdasarkan hasil identifikasi bakteri pada daerah Parepare dan Mamuju (no. 1 dan 4), maka diduga jenis bakteri yang ditemukan adalah *Escherichia* sp. dengan melihat ciri-cirinya yaitu pada uji MRVP menghasilkan asam stabil dan tidak terbentuk cincin merah pada bagian atas media; uji TSIA bersifat basa, menghasilkan gas (gelembung udara) dan tidak menghasilkan  $H_2S$ ; pada uji SIM tidak memproduksi  $H_2S$ , menghasilkan *indol* dan *motil*; uji *citrat* tidak menggunakan *citrat* sebagai satu-satunya sumber energi; uji *urea* menunjukkan tidak menghasilkan *urea*; uji gula-gula yaitu bakteri *Escherichia* sp. dapat *sukrosa, maltosa, glukosa* dan *laktosa*.



Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Mikrobiologis Daging Sapi yang Berasal dari Wilayah Kerja Stasiun Karantina Hewan Kelas I Parepare (Parepare, Mamuju, Majene, dan Polmas)

No	Daerah asal sampel	Media Pengujian										Koloni Bakteri	
		Lisis (Agar darah)	MRVP	TSIA/ Gas/H <sub>2</sub> S	SUM	Citrat	Urea	Gula-gula			Bentuk	Gram	
								Sukrosa	Maltosa	Glukosa			Laktosa
1	<i>Parepare</i> Sampel 1	-	+/-	b/b/+/-	-/+	-	-	+	+	+	+	Cocoid	Gram Negatif
2	Sampel 2	-	-/-	b/b/+/-	-/+	+	-	+	+	-	-	Cocoid	Gram Negatif
3	Sampel 3	-	+/-	a/a/-/+	+/-/+	+	-	+	+	-	+	Basilus	Gram Negatif
4	<i>Mamuju</i> Sampel 1	-	+/-	b/b/+/-	-/+	-	-	+	+	+	+	Cocoid	Gram Negatif
5	Sampel 2	-	-/-	b/b/+/-	-/+	+	-	+	+	-	-	Cocoid	Gram Negatif
6	Sampel 3	-	+/-	a/a/-/+	+/-/+	+	-	+	+	-	+	Basilus	Gram Negatif
7	<i>Majene</i> Sampel 1	-	+/+	b/b/+/-	-/-	+	+	+	+	+	+	Cocoid	Gram Negatif
8	Sampel 2	-	+/+	b/b/+/-	-/-	+	+	+	+	+	+	Cocoid	Gram Negatif
9	Sampel 3	-	+/+	b/b/+/-	-/-	+	+	+	+	+	+	Cocoid	Gram Negatif
10	<i>Polmas</i> Sampel 1	-	-/-	b/b/+/-	-/+	+	-	+	+	+	-	Cocoid	Gram Negatif
11	Sampel 2	-	+/-	a/a/-/+	+/-/+	+	-	+	+	-	+	Basilus	Gram Negatif
12	Sampel 3	-	+/+	b/b/+/-	-/-	+	+	+	+	+	+	Basilus	Gram Negatif

Keterangan: a = Asam  
b = Basa

Diduga jenis bakteri: No. urut 1, 4 : *Escherichia* sp  
2, 5, 10 : *Serratia* sp  
3, 6, 11 : *Citrobacter* sp  
7, 8, 9, 12 : *Klebsiella* sp

Hal ini sesuai dengan pendapat Pramono (1987) yang menyatakan bahwa bakteri *Escherichia* sp. merupakan famili *Enterobacteriaceae* yang menghuni usus dan memiliki ciri-ciri yaitu menghasilkan asam stabil dan tidak terbentuk cincin pada bagian atas media, bakteri *Escherichia* sp. dapat menfermentasikan *glukosa* dan *laktosa*, tidak menghasilkan  $H_2S$ , tidak menggunakan *citrat* dan tidak menghasilkan *urea*. Menurut Lakare (2000), *Escherichia* sp. bersifat basa, bakteri *Escherichia* sp. dapat menfermentasikan *sukrosa* dan *maltosa* serta menghasilkan gas.

Pada pewarnaan Gram menunjukkan bahwa bakteri berbentuk *cocoid* (batang pendek) dan koloni berwarna merah. Hal ini sesuai dengan pendapat Lay (1992) yang menyatakan bahwa bakteri *Escherichia* sp. berbentuk batang dan bersifat Gram negatif karena bakteri berwarna merah muda.

Bakteri *Escherichia* sp. merupakan bakteri penghuni usus dan juga dapat ditemukan pada tanah dan air sehingga sering mencemari bahan pangan yang segar. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992) yang menyatakan bahwa bakteri *Escherichia* sp. terdapat pada alat pencernaan, tanah dan air yang dapat menyebabkan pembusukan pada bahan pangan.

Bakteri *Escherichia* sp. yang ditemukan pada daging tersebut tidak termasuk pada golongan *Escherichia* yang bersifat patogen karena tidak terjadi hemolisis pada media agar darah. Hal ini sesuai dengan pendapat Bernard, dkk., (1987) yang menyatakan bahwa genus *Escherichia* terdiri atas 4 spesies yaitu *Escherichia coli* yang merupakan bakteri patogen sedangkan ketiga spesies lainnya yaitu *Escherichia fergusonii*, *Escherichia hermannii* dan *Escherichia vulneris* bukan merupakan bakteri patogen.

b. *Serratia* sp.

Berdasarkan hasil identifikasi bakteri pada daerah Parepare, Mamuju dan Polmas (no. 2, 5 dan 10) maka diduga jenis bakteri yang ditemukan adalah *Serratia* sp. dengan melihat ciri-cirinya yaitu pada uji MRVP tidak menghasilkan asam stabil dan tidak terbentuk cincin pada bagian atas media; uji TSIA bersifat basa, menghasilkan gas (gelembung udara) dan tidak menghasilkan H<sub>2</sub>S; pada uji SIM tidak memproduksi H<sub>2</sub>S, tidak menghasilkan *indol* tetapi *motil*; uji *Citrat* yaitu menggunakan *citrat* sebagai satu-satunya sumber energi; uji urea menunjukkan tidak menghasilkan *urea*; uji gula-gula yaitu bakteri *Serratia* sp. dapat menfermentasikan *sukrosa*, *maltosa*, *glukosa* tetapi bakteri *Serratia* sp. tidak dapat menfermentasikan *laktosa*.

Hal ini sesuai dengan pendapat Pramono (1987) yang menyatakan bahwa bakteri *Serratia* sp. merupakan famili *Enterobacteriaceae* yang menghuni usus dan memiliki ciri-ciri yaitu tidak menghasilkan asam stabil dan tidak terbentuk cincin pada bagian atas media, tidak menghasilkan H<sub>2</sub>S, tidak menghasilkan *indol* tetapi *motil*, menggunakan *citrat* sebagai satu-satunya sumber energi, tidak menghasilkan *urea*; uji gula-gula yaitu bakteri *Serratia* sp. dapat menfermentasikan *glukosa* tetapi bakteri *Serratia* sp. tidak menfermentasikan *laktosa*. Menurut Lakare (2000), *Serratia* sp. bersifat basa, bakteri *Serratia* sp. menfermentasikan *sukrosa*, *maltosa* serta menghasilkan gas.

Pada pewarnaan Gram menunjukkan bahwa bakteri berbentuk *cocoid* (batang pendek) dan bakteri berwarna merah. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992)

yang menyatakan bahwa bahwa bakteri *Serratia* sp. berbentuk batang dan bersifat Gram negatif karena bakteri berwarna merah muda.

Bakteri *Serratia* sp. merupakan bakteri penghuni usus dan juga dapat ditemukan pada tanah dan air sehingga sering mencemari bahan pangan yang segar. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992) yang menyatakan bahwa bakteri *Serratia* sp. terdapat pada alat pencernaan, tanah dan air yang dapat menyebabkan pembusukan pada bahan pangan.

#### c. *Citrobacter* sp.

Berdasarkan hasil identifikasi bakteri pada daerah Parepare, Mamuju dan Polmas (no. 3, 6 dan 11) maka diduga jenis bakteri yang ditemukan adalah *Citrobacter* sp. dengan melihat ciri-cirinya yaitu pada uji MRVP menghasilkan asam stabil dan tidak terbentuk cincin merah pada bagian atas media; uji TSIA bersifat asam, tidak menghasilkan gas (gelembung udara) tetapi menghasilkan H<sub>2</sub>S; pada uji SIM memproduksi H<sub>2</sub>S, tidak menghasilkan *indol* tetapi *motil*; uji *citrat* yaitu tidak menggunakan *citrat* sebagai satu-satunya sumber energi; uji *urea* menunjukkan tidak menghasilkan *urea*; uji gula-gula yaitu bakteri *Citrobacter* sp. dapat menfermentasikan *sukrosa*, *maltosa*, *laktosa* tetapi bakteri *Citrobacter* sp. tidak menfermentasikan *glukosa*.

Hal ini sesuai dengan pendapat Pramono (1987), yang menyatakan bahwa bakteri *Citrobacter* sp. merupakan famili *Enterobacteriaceae* dan memiliki ciri-ciri yaitu menghasilkan asam stabil dan tidak terbentuk cincin merah pada bagian atas media, bakteri *Citrobacter* sp. dapat menfermentasikan *laktosa* tetapi bakteri *Citrobacter* sp tidak menfermentasikan *glukosa*, menghasilkan H<sub>2</sub>S, menggunakan

*citrat* sebagai satu-satunya sumber energi dan tidak menghasilkan *urea*. Menurut Lakare (2000), *Citrobacter* sp. bersifat asam, bakteri *Citrobacter* sp. menfermentasikan *sukrosa* dan *maltosa*, serta tidak menghasilkan gas.

Pada pewarnaan Gram menunjukkan bahwa bakteri berbentuk *Basillus* dan bakteri berwarna merah muda. Hal ini sesuai dengan pendapat Dwidjoseputro (1985) yang menyatakan bahwa bahwa bakteri *Citrobacter* sp. berbentuk batang dan bersifat Gram negatif karena berwarna merah muda.

Bakteri *Citrobacter* sp. merupakan bakteri penghuni usus dan juga dapat ditemukan pada tanah dan air sehingga sering mencemari bahan pangan yang segar. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992) yang menyatakan bahwa bakteri *Citrobacter* sp. terdapat pada alat pencernaan, tanah dan air yang dapat menyebabkan pembusukan pada bahan pangan.

#### d. *Klebsiella* sp.

Berdasarkan hasil identifikasi bakteri pada daerah Majene dan Polmas (no. 7, 8, 9 dan 12) maka diduga jenis bakteri yang ditemukan adalah *Klebsiella* sp. dengan melihat ciri-cirinya yaitu pada uji MRVP menghasilkan asam stabil dan terbentuk cincin merah pada bagian atas media; uji TSIA bersifat basa, menghasilkan gas (gelembung udara) dan tidak menghasilkan  $H_2S$ ; pada uji SIM tidak memproduksi  $H_2S$ , tidak menghasilkan *indol* dan tidak *motif*; uji *Citrat* yaitu menggunakan *citrat* sebagai satu-satunya sumber energi; uji *urea* menunjukkan menghasilkan *urea*; uji gula-gula yaitu bakteri *Klebsiella* sp. dapat menfermentasikan *sukrosa*, *maltosa*, *glukosa* dan *laktosa*.

Hal ini sesuai dengan pendapat Pramono (1987) yang menyatakan bahwa bakteri *Klebsiella* sp. merupakan famili *Enterobacteriaceae* yang menghuni usus dan memiliki ciri-ciri yaitu menghasilkan asam stabil dan terbentuk cincin merah pada bagian atas media, tidak menghasilkan  $H_2S$ , tidak menghasilkan *indol* dan tidak *motil*, menggunakan *citrat* sebagai satu-satunya sumber energi, menghasilkan *urea*; uji gula-gula yaitu bakteri *Klebsiella* sp. dapat menfermentasikan *glukosa* dan *laktosa*. Menurut Lakare (2000), *Klebsiella* sp. bersifat basa, bakteri *Klebsiella* sp. menfermentasikan *sukrosa* dan *maltosa* serta menghasilkan gas.

Pada pewarnaan Gram menunjukkan bahwa bakteri berbentuk *Basillus* dan bakteri berwarna merah muda. Hal ini sesuai dengan pendapat Lay (1992) yang menyatakan bahwa bahwa bakteri *Klebsiella* sp. berbentuk batang dan bersifat Gram negatif karena bakteri berwarna merah muda.

Bakteri *Klebsiella* sp. dapat ditemukan pada usus, air dan tanah sehingga sering mencemari bahan pangan segar. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992) yang menyatakan bahwa bakteri *Klebsiella* sp. terdapat pada usus, air dan tanah yang dapat menyebabkan terjadinya pembusukan pada bahan pangan.

Jenis bakteri yang ditemukan pada daging sapi yaitu *Escherichia* sp., *Serratia* sp., *Citrobacter* sp., dan *Klebsiella* sp. merupakan bakteri penghuni usus, umumnya berbentuk batang dan bersifat Gram negatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Jawetz, dkk. (1982) menyatakan bahwa bakteri penghuni usus adalah golongan heterogen, Gram negatif yang besar, berbentuk batang, tidak berspora dan merupakan penghuni saluran pencernaan manusia dan binatang.

Bakteri *Escherichia* sp., *Serratia* sp., *Citrobacter* sp., dan *Klebsiella* sp. dapat ditemukan pada usus, air, tanah dan feces sehingga bakteri tersebut dapat mengkontaminasi daging melalui air, tanah dan feces. Hal ini sesuai dengan pendapat Lawrie (1985), yang menyatakan bahwa kontaminasi bakteri dapat berasal dari berbagai sumber yaitu air, udara, tinja yang menempel pada kulit dan rambut hewan, pada saat pengulitan yaitu berasal dari saluran pencernaan, pekerja dan peralatan yang kotor.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Rata-rata jumlah bakteri pada daging sapi yang berasal dari daerah Parepare, Mamuju, Majene dan Polmas masih rendah sehingga layak untuk dikonsumsi.
2. Pada daging sapi yang telah diidentifikasi tidak ditemukan adanya bakteri patogen.
3. Pada daging sapi yang berasal dari daerah Parepare dan Mamuju diduga mengandung bakteri *Escherichia* sp., *Serratia* sp. dan *Citrobacter* sp.; daging sapi dari daerah Majene diduga mengandung bakteri *Klebsiella* sp. dan daging dari daerah Polmas diduga mengandung bakteri *Serratia* sp., *Citrobacter* sp. dan *Klebsiella* sp.

### Saran

1. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai jumlah bakteri dan identifikasi bakteri patogen pada daging sapi yang berasal dari tiap daerah di Sulawesi Selatan untuk mengetahui kualitas mikrobiologisnya.
2. Sebaiknya daging disimpan dalam keadaan beku untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Revisi IV. Penerbit PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Bernard D., Dulbecco, H.N. Ginsberg. 1987. *Microbiology*. 3<sup>rd</sup> ed. Harper International, New York.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Wotton: 1987. *Ilmu Pangan*. Indonesia University Press, Jakarta.
- Dwidjoseputro, D. 1985. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Penerbit Djambatan, Malang.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Frazier, W.C, D.C. Westhoff. 1988. *Food Microbiology*. 4<sup>th</sup> ed. Mc. Graw-Hill Book, New York.
- Gaman, M.N dan K.B. Sherrington. 1994. *Pengantar Ilmu Pangan : Nutrisi dan Mikrobiologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gerard, B dan E.S. Koeswardiono. 1982. *Mikrobiologi Kedokteran untuk Laboratorium dan Klinik*. Penerbit PT. Gramedia Jakarta, Jakarta.
- Jawetz, E., J.L. Melnick and E.A. Adelberg. 1982. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan*. Diterjemahkan oleh Bonang, G. Penerbit CV. EGC, Jakarta.
- Lakare, C. 2000. *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Kedokteran*. Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Lawrie, R.A. 1985. *Meat Science*. 4<sup>th</sup> Ed. Pergamon Press, New York.
- Lay, B.W. dan S. Hastowo. 1992. *Mikrobiologi*. Penerbit PAU-Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Marliyati, A.S., A. Sulaeman dan F. Anwar. 1992. *Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Muchtadi, D dan B. Srilaksmi, 1980. *Petunjuk Praktek Mikrobiologi Hasil Pertanian 2*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah Kejuruan, Jakarta.

- Muzakkar. 1990. Uji Cemar Mikrobiologi Abon Daging Sapi yang Beredar di Kotamadya Ujung Pandang. Thesis Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Nurwantoro dan A.B. Djarijah. 1997. Mikrobiologi Pangan Hewani-Nabati. Kanisius, Yogyakarta.
- Pramono, S.U 1987. Diagnostika Penyakit Bakterial pada Hewan. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sakidja, J.S.C., M.B.K Roeroe., K. Papatungan., T.S. Suharto dan Y.T. Sachribunga. 1985. Dasar-dasar Pengawetan Makanan. Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.
- Standar Nasional Indonesia (SNI No. 01-6366-2000). Batas Maksimum Cemar Mikroba dan Batas Maksimum Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan. Badan Standar Nasional, Jakarta.
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suriawiria, W. 1986. Pengantar Mikrobiologi Umum. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Supardi, I dan Sukamto. 1999. Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Penerbit Alumni, Bandung.
- Tawali, AB. 2001 Keamanan Pangan dari Segi Mikrobiologis. Makalah Disampaikan pada Kursus Singkat Aspek Mikrobiologi Pengolahan dan Keamanan Pangan Bagi Staf Pengajar PTN KTI. Pada Tanggal 18 – 21 Oktober 2001, Makassar.
- Yuliati, F.N. 1998. Perubahan Fisikokimia dan Mikrobiologi Pasca Mati Lidah dan Limpa Sapi pada Suhu Penyimpanan yang Berbeda. Thesis Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Lampiran 1. Sifat-sifat Bakteri *Escherichia* sp., *Serratia* sp., *Citrobacter* sp. dan *Klebsiella* sp.

Sifat Bakteri	<i>Escherichia</i> sp.	<i>Serratia</i> sp.	<i>Citrobacter</i> sp.	<i>Klebsiella</i> sp.
1. MRVP				
a. MR	+	-	+	+
b. VP	-	-	-	+
2. TSIA				
a. Fermentasi karbohidrat (*)	b/b	b/b	a/a	b/b
b. Gas (*)	+	+	-	+
c. H <sub>2</sub> S	-	-	+	-
3. SIM				
a. H <sub>2</sub> S	-	-	+	-
b. Indol	+	-	-	-
c. Motility	+	+	+	-
4. Citra	-	+	+	+
5. Urea	-	-	-	+
6. Gula-gula				
a. Sukrosa (*)	+	+	+	+
b. Maltosa (*)	+	+	+	+
c. Glukosa	+	+	-	+
d. Laktosa	+	-	+	+

Sumber: Pramono (1987)

\* Lakare (2000)

## RIWAYAT HIDUP



Angky Novayanthi AM, lahir di Bantaeng Kabupaten Bantaeng pada tanggal 18 November 1981, anak pertama dari empat bersaudara, dari Ayahanda Alimuddin Mangun dan Ibunda Muliana S. Jenjang pendidikan yang telah ditempuh yaitu tahun 1987 masuk SD Negeri No. 5 Lembang Cina Bantaeng dan lulus pada tahun 1993. Kemudian melanjutkan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri I Bantaeng pada tahun 1993 dan lulus pada tahun 1996. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Umum (SMU) Negeri I Bantaeng pada tahun 1996 dan lulus pada tahun 1999.

Pada tahun 1999 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Hasanuddin, Makassar melalui jalur UMPTN, pada Fakultas Peternakan Jurusan Produksi Ternak.