



PENGUJIAN MIKROBIOLOGIS DAGING SAPI
IMPOR DAN LOKAL

SKRIPSI

OLEH

ILHAM NURDIN



PEMINTAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tg. terima	18 - 05 - 94
Asal dari	Fak. peternakan
Jumlahnya	1 (satu) eks
Harga	Hadiah
No. Inventaris	95 08 03 097
No. Kias	

FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1994

RINGKASAN

ILHAM MURDIN. Pengujian Mikrobiologis Daging Sapi Impor dan Lokal. (Dibawah Bimbingan : LUCIA MUSLIMIN sebagai Pembimbing Utama, EFFENDI ABUSTAM dan FARIDA NUR YULIATI sebagai Pembimbing Anggota).

Meningkatnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya mengkonsumsi protein hewani yang memenuhi syarat-syarat kesehatan sehingga sebagian masyarakat yang taraf hidupnya diatas rata-rata lebih memilih mengkonsumsi daging impor daripada daging lokal. Hal ini perlu mendapat perhatian dalam bentuk penelitian. Penelitian ini dimaksudkan untuk menjawab anggapan tersebut di atas dengan membandingkan tingkat kontaminasi bakteri daging sapi impor dan lokal.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Ternak, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang dari tanggal 24 Mei sampai 2 Juli 1993.

Materi yang digunakan adalah daging sapi yang diperoleh dari Pasar Sentral (daging lokal) dan daging sapi yang diperoleh dari Supermarket (daging impor), masing-masing sebanyak 100 gram. Media yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri adalah Media Nutrien Agar (NA), Salmonella Shigella (SS), Bismuth Sulfite Agar (BSA), TSIA, Indole, Citrat, Lactose Broth dan Urease.

Data yang diperoleh dari hasil penghitungan bakteri

pada Pengujian Mikrobiologis diolah dengan menggunakan Uji t. (*Student*) dengan dua perlakuan serta 10 ulangan.

Peubah yang dinilai adalah Uji Mikrobiologis (jumlah total bakteri dan jumlah bakteri patogen per gram daging), Uji Organoleptik (warna, bau dan konsistensi), Sifat Kimia (pengukuran pH dan pemeriksaan awal kebusukan dengan menggunakan metode *postma*) serta Uji Biokimia (sifat-sifat bakteri pada media).

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Rata-rata jumlah total bakteri pada daging lokal sangat nyata lebih tinggi dari daging impor ($1,98025 \times 10^5$ VS $7,0325 \times 10^4$)
- Baik daging impor maupun daging lokal tidak mengandung bakteri *Salmonella sp* dan *Shigella sp*, serta kedua daging tersebut tidak mengandung jumlah total bakteri lebih dari 10^6 , maka kedua daging tersebut layak untuk dikonsumsi.



PENGUJIAN MIKROBIOLOGIS DAGING SAPI
IMPOR DAN LOKAL

OLEH :
ILHAM NURDIN

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada
Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin


JURUSAN PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG


1994

Judul Skripsi : PENGUJIAN MIKROBIOLOGIS DAGING SAPI
IMPOR DAN LOKAL
Nama : ILHAM NURDIN
Nomor Pokok : 87 06 138

Skripsi Telah Diperiksa
dan Disetujui Oleh


Dr. Drh. LUCIA MUSLIMIN, M.Sc
Pembimbing Utama


Dr. Ir. M.S. EFFENDI ABUSTAM, M.Sc
Pembimbing Anggota


Drh. FARIDA NUR. Y.
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :


Dr. Ir. H. A. R. LAIDDING, M.Sc
Dekan



Ir. BASIT WELLO, M.Sc
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 1 Maret 1994

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT., atas rahmat dan HidayahNya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih sedalam-dalamnya penulis haturkan kepada Ibu Dr. Drh. Lucia Muslimin, M.Sc. atas kesempatan, kepercayaan, bantuan material, motivasi, bimbingan, petunjuk dan arahan yang diberikan sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini, baik dalam kapasitas beliau sebagai Pembimbing Utama, maupun sebagai Kepala Laboratorium Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang. Demikian pula kepada Bapak Dr. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc. dan Ibu Drh. Farida Nur Yuliati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, karena dalam kapasitas beliau sebagai Pembimbing Anggota telah menunjukkan perhatian yang sangat besar dalam memberikan masukan, tuntunan, inspirasi dan motivasi yang sangat berharga bagi penulis.

Terima kasih yang tulus kepada Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin beserta staf dosen dan karyawan atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan selama proses studi ataupun selama kepengurusan di lembaga kemahasiswaan pada Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Ucapan terima kasih kepada yang tercinta Ibunda Mas'a

dan Ayahanda M. Nurdin serta yang terkasih Ma Ayyi, Almarhumah Mamanda Pina, Pamanda Ibnu Hadjar dan Nenekda Ride, yang telah merawat, mendidik, menyekolahkan, mendo'akan selama proses studi. Kepada Adinda Ida, Iccang, Emma dan Iwan penulis ucapkan terima kasih atas segala dukungan, toleransi dan do'a selama pendidikan. Demikian pula ucapan terima kasih kepada rekan sepenelitian Agus dan Mia serta seluruh rekan mahasiswa dan semua pihak yang terlibat, baik langsung maupun tidak langsung yang tidak sempat disebutkan satu-persatu atas partisipasinya selama penulis menjalankan aktifitas belajar di Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.

Kesempurnaan adalah harapan penulis, untuk itu kritik yang bertujuan menyempurnakan yang menjadi bagian keberadaan dari skripsi ini sangat penulis harapkan.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis ajukan tulisan ini dengan harapan dapat bermanfaat bagi pengembangan peternakan khususnya dan berguna bagi kita semua.

Ilham Nurdin



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	4
Pencemaran Mikroorganisme dan Akibatnya pada Daging	4
Pertumbuhan Bakteri Pada Daging	6
Pengaruh Pembekuan Terhadap Pertumbuhan Mikroorganisme pada Daging	9
Mikroorganisme Pathogen pada Daging.....	11
METODE PENELITIAN	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	17
Jumlah Total Bakteri pada Daging Sapi Impor dan Lokal	17
Bakteri Daging Sapi yang Dibiakkan pada Media Salmonella Shigella	19
Bakteri Daging Sapi yang Dibiakkan pada Media Bismuth Sulfite Agar	23
Warna, Bau dan Konsistensi Daging Sapi Lokal dan Impor	26
Pengukuran pH dan Pemeriksaan Awal Ke- busukan	27
KESIMPULAN DAN SARAN	30
DAFTAR PUSTAKA	31
DAFTAR LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	44

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	halaman
1.	Rata-rata Jumlah Bakteri per Gram Daging Sapi Impor dan Lokal yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar.....	17
2.	Rata-rata Jumlah Bakteri per Gram Daging Sapi Lokal dan Daging Sapi Impor yang Dibiakkan pada Media Salmonella Shigella Agar.....	21
3.	Rata-rata Jumlah Bakteri per Gram Daging Sapi Lokal dan Impor yang Ditumbuhkan pada Media Bismuth Sulfite Agar.....	24
4.	Hasil Analisa Lanjut (Uji Biokimia) Terhadap Bakteri yang Tumbuh pada Media Salmonella Shigella (SS) dan Bismuth Sulfite Agar (BSA).....	26
5.	Hasil Pengamatan Warna, Bau dan Konsistensi pada Daging Sapi Lokal dan Impor.....	27
6.	pH Rata-rata dan Pemeriksaan Awal Kebusukan (Uji Postma) Daging Sapi Lokal dan Daging Sapi Impor.....	28

LAMPIRAN

1.	Pengolahan Data Hasil Penghitungan Jumlah Total Bakteri pada Daging Lokal dan Impor yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar.	33
2.	Pengolahan Data Hasil Penghitungan Bakteri pada Daging Lokal dan Daging Impor yang Ditumbuhkan pada Media Salmonella Shigella.....	36
3.	Pengolahan Data Hasil Penghitungan Jumlah Bakteri pada Daging Lokal dan Daging Impor yang Ditumbuhkan pada Media Bismuth Sulfite Agar.....	39

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	halaman
1.	Gambar Metode Pembuatan Pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} Sampel Daging Sapi Lokal dan Impor	42
2.	Gambar Metode Pembiakan Bakteri pada Media Nutrien Agar (NA), Salmonella Shigella (SS) dan Bismuth Sulfite Agar (BSA)	43

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pembangunan peternakan yang berwawasan Nasional sesuai dengan kemajuan tingkat kesejahteraan masyarakat dan tahap pembangunan Nasional. Upaya untuk pengembangan pembangunan peternakan yang berwawasan Nasional dilihat dari aspek keterlibatan seluruh masyarakat merupakan usaha yang akan menghadapi berbagai tantangan, mengingat kepentingan berbagai pihak tidak sama, akan tetapi suatu yang wajar untuk memperjuangkan terus guna menciptakan manusia-manusia Indonesia yang cerdas dan sehat dilihat dari aspek pemenuhan dan perbaikan gizinya.

Terobosan-terobosan baru perlu diciptakan untuk meningkatkan kesejahteraan dan pengertian masyarakat terhadap pentingnya mengkonsumsi protein hewani, hal ini sudah dibuktikan oleh negara maju sekarang ini, dimana kemajuan, daya fikir dan nalar serta tingkat kesehatan yang makin baik justru banyak ditentukan oleh tingkat konsumsi protein hewani dari suatu bangsa.

Melalui peningkatan penanganan pasca panen pertanian termasuk hasil peternakan, seperti kegiatan penanganan produksi hasil ternak antara lain pemotongan hewan ternak, pemerahan susu, pengumpulan, transportasi, pengawetan, pengolahan, standarnisasi, pengawasan mutu dan higienik, pengemasan dan pemasaran dapat diharapkan akan terjadi

antara lain :

- Terjadi nilai tambah produk secara optimum.
- Mengurangi kerusakan, baik kualitas maupun kuantitas produk.
- Pemanfaatan hasil ikutan dan limbah.
- Mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Peningkatan penanganan hasil ternak dilakukan karena telah kita ketahui bahwa produk-produk hasil peternakan mudah rusak oleh aktifitas mikroorganisme yang banyak terdapat di alam bebas, daging misalnya mudah tercemar oleh mikroorganisme seperti bakteri dan jamur, hal ini dikarenakan daging merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme.

Di Indonesia sebagian masyarakat yang taraf hidupnya diatas rata-rata lebih memilih mengkonsumsi daging impor daripada daging lokal, karena mereka beranggapan bahwa daging impor lebih memenuhi syarat-syarat kesehatan. Sehubungan hal tersebut kami merencanakan mengadakan penelitian untuk membuktikan apakah anggapan tersebut benar atau salah, dan kalau benar sampai sejauh manakah tingkat kualitas daging impor dibanding daging lokal khususnya ditinjau dari aspek *mikrobiologisnya*.

Perumusan Masalah

Dalam memenuhi kebutuhan akan protein hewani berupa daging sehat, dalam hal ini daging layak konsumsi, diperlukan pengetahuan khusus serta ketelitian dalam

menilik daging yang akan kita konsumsi. Untuk memilih daging yang berkualitas baik dan memenuhi syarat kesehatan dapat dilihat dari beberapa ciri-ciri yang tampak dari daging tersebut seperti warna, bau, rasa, dan konsistensinya. Masalahnya bagaimana warna, bau, dan konsistensi dari daging yang tergolong kedalam kategori layak konsumsi.

Hipotesa

jumlah populasi mikroorganisme yang terdapat pada daging lokal lebih banyak dibanding populasi mikroorganisme pada daging impor.

Tujuan penelitian

Untuk mengetahui dan membandingkan populasi mikroorganisme yang terdapat pada daging impor dengan populasi mikroorganisme pada daging lokal, serta untuk mengetahui apakah kedua daging tersebut layak konsumsi atau tidak.

Kegunaan Penelitian

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang kualifikasi mikrobiologis pada daging impor dan lokal serta keadaan fisik dari daging layak konsumsi.

TINJAUAN PUSTAKA

Pencemaran Mikroorganisme dan Akibatnya pada Daging

Menurut Suriawiria (1986), bahwa kelompok mikroba seperti bakteri, jamur dan ragi (yang masih termasuk jamur) merupakan penyebab terjadinya kerugian pada daging, karenanya terhadap daging, sejak bahan baku, selalu diusahakan untuk tidak dikenai dan ditumbuhi mikroba tersebut. Kerusakan yang paling umum terjadi pada bahan makanan adalah pembusukan, dan ini dapat disebabkan oleh bakteri ataupun jamur. Pada umumnya bahan makanan seperti telur, daging, sayuran dan buah-buahan akan cepat membusuk kalau dibiarkan/ disimpan tanpa aturan, karena lingkungan di mana bahan makanan tersebut berada, merupakan gudang mikroba pembusuk bagi bahan makanan tersebut. Selanjutnya dikatakan bahwa yang mendatangkan kerugian, kalau kehadiran mikroba tersebut di dalam bahan makanan (daging), justru akan :

- (a). Merubah bau, rasa dan warna yang tidak dikehendaki.
- (b). Menurunkan berat atau Volume.
- (c). Menurunkan nilai gizi/nutrisi.
- (d). Merubah bentuk dan susunan senyawa.
- (e). Menghasilkan toksin (senyawa racun) yang membahayakan.

Michael (1988) menyatakan, bahwa bangkai hewan yang telah disembelih untuk diambil dagingnya dan disimpan dalam kamar pendingin mungkin sekali mendapat kontaminasi

permukaan oleh berbagai mikroorganisme dari berbagai sumber seperti udara, petugas dan peralatan. Jaringan bagian dalam daging yang sehat biasanya steril. Setiap permukaan irisan daging segar yang dipotong dari karkas yang didinginkan akan terkontaminasi oleh mikroorganisme yang khas bagi lingkungan sekitarnya dan peralatan (gergaji dan pisau) yang digunakan untuk memotong daging tersebut. Proses yang paling banyak menyediakan permukaan baru bagi terjadinya pencemaran daging ialah penggilingan (pencincangan) daging.

Jumlah dan jenis mikroorganisme yang mencemari permukaan karkas ditentukan oleh pengelolaan sebelum penyembelihan dan tingkat pengendalian higienis yang dilaksanakan selama penanganan pada saat penyembelihan dan pembersihan karkas. Pencemaran awal lebih dari 99% disebabkan oleh bakteri yang dapat hidup pada suhu 20°C . Populasi ini mengandung kurang dari 1% organisme yang dapat hidup pada suhu -1°C , walau ragi dan jamur terdapat lebih banyak pada suhu -1°C daripada suhu 20°C (Buckle, Edward, Fleet dan Wooton, 1987).

Menurut Muzarnis (1982), bahwa pencemaran mikroorganisme pada daging dapat menurunkan kualitas daging tersebut, adapun ciri-ciri daging yang berkualitas baik adalah : Warnanya merah segar, baunya aromatis, konsistensi liat, rasanya agak manis dan terdiri dari serat bergaris melintang yang arahnya sejajar.

Bagian dalam daging yang baru disembelih dari hewan

sehat biasanya steril, kontaminasi dan pembusukan daging biasanya berasal dari mikroorganisme dipermukaannya, yang kemudian masuk kebagian dalam daging dan mencemari bagian-bagian lain dari daging tersebut (Fardiaz, 1989).

Liston (1965) mengemukakan, bahwa pembusukan oleh bakteri akan menyebabkan timbulnya bau amoniak.

Pertumbuhan Bakteri pada Daging

Fardiaz (1987) menyatakan, bahwa bakteri tumbuh dengan pembelahan biner, yang berarti satu sel membelah menjadi dua sel. Waktu Generasi yaitu waktu yang dibutuhkan oleh sel untuk membelah. Selanjutnya dikatakan bahwa semua bakteri yang tumbuh pada makanan bersifat heterotropik, yaitu membutuhkan zat-zat organik untuk pertumbuhannya. Dalam metabolismenya bakteri heterotropik menggunakan protein, karbohidrat, lemak, dan komponen lainnya sebagai sumber karbon dan energi untuk pertumbuhannya.

Kemampuan bakteri untuk tumbuh dan tetap hidup merupakan hal yang penting dalam ekosistem pangan. Suatu pengetahuan dan pengertian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan tersebut sangat penting untuk mengendalikan hubungan dengan bakteri, makanan dan manusia. Beberapa faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri meliputi suplai zat gizi, waktu, suhu, air, pH dan tersedianya oksigen (Buckle dkk., 1987).

Muctadi dan Srilaksmi (1980) mengemukakan, bahwa untuk pertumbuhan yang baik bakteri membutuhkan suhu tertentu,

dalam hubungan ini dikenal istilah-istilah suhu sebagai berikut : (a). Suhu *Optimum* yaitu suhu dimana bakteri dapat tumbuh sangat baik, ini berarti suhu yang memberikan kesempatan pertumbuhan yang sangat cepat dan menghasilkan jumlah sel yang maksimal. (b). Suhu *Maksimum* yaitu suhu tertinggi dimana bakteri tidak dapat tumbuh. (c). Suhu *Minimum* yaitu suhu terendah dimana bakteri tidak dapat tumbuh.

Menurut Buckle dkk., (1987), bahwa otot dalam keadaan hidup mempunyai pH antara 7,2 - 7,4 yang sangat ditentukan oleh kadar glikogen di dalam otot, pH rendah berada sekitar 5,1 - 6,1 menyebabkan daging mempunyai warna merah muda yang disukai konsumen, flavor yang lebih disukai dan stabilitas yang lebih baik terhadap kerusakan akibat mikroorganisme.

Bahan makanan yang istimewa yang mudah busuk, seperti daging sapi, daging ayam dan produk lainnya yang mempunyai pH 7,0 sehingga menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme (Khan, 1987).

Soeparno (1992) menyatakan, bahwa pH daging pada kondisi normal antara 5,3 - 5,7 kurang menguntungkan bagi pertumbuhan sebagian besar bakteri, sebagian besar bakteri tumbuh optimal pada pH 7,0, jamur dapat tumbuh pada pH antara 2,0 - 8,0, ragi tumbuh baik pada pH antara 4,0 - 4,5. Sedangkan pada pH 5,2 atau lebih rendah akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme, dan pH ultimat yang tinggi pertumbuhan mikroba akan meningkat. Bakteri asam

laktat dapat tumbuh baik pada pH antara 5,5 - 6,0. pH ultimat yang tinggi meningkatkan keempukan daging, namun mengurangi warna dan flavor.

Muctadi dan Srilaksmi (1980) menyatakan, bahwa peranan suhu terhadap pertumbuhan bakteri sebenarnya merupakan petunjuk adanya pengaruh suhu terhadap enzim di dalam sel bakteri, bila suhu rendah (dibawah suhu optimum), aktifitas enzim juga menurun dan dengan demikian pertumbuhan bakteri menjadi lambat. Berdasarkan suhu pertumbuhan, bakteri dapat digolongkan sebagai berikut :(a). *Bakteri Thermopil*, yang memerlukan suhu tinggi untuk dapat tumbuh dengan baik. Suhu optimumnya di atas 45°C. (b). *Bakteri Mesopil*, yang mempunyai suhu optimum antara 20 dan 45°C. (c). *Bakteri Psikropil*, dapat tumbuh pada suhu rendah yaitu antara 5 - 10°C.

Bakteri Psikrofilik adalah mikroorganisme yang senang akan suhu rendah, dimana mikroorganisme ini dapat menyebabkan perubahan biokimia dalam makanan sehingga terjadi kerusakan rasa, bau serta tekstur (Weiser, Mountney dan Goulg, 1976).

Menurut Buckle (1987), bahwa suhu pertumbuhan minimum untuk bakteri *thermopil* dan bakteri *mesopil* adalah 40 dan 10°C, sedangkan untuk bakteri *psikropil* adalah -15°C.

Air berperan dalam reaksi metabolik dalam sel bakteri dan merupakan alat pengangkut zat-zat gizi atau bahan limbah ke dalam dan ke luar sel. Apabila air tersebut mengalami kristalisasi dan membentuk es, maka air tersebut

tidak dapat digunakan oleh bakteri (Mossel, 1975).

Pengaruh Pembekuan terhadap Pertumbuhan Mikroorganisme pada Daging

Pembekuan adalah salah satu cara untuk mengawetkan makanan berdasarkan atas penghambatan pertumbuhan mikroorganisme, menahan reaksi-reaksi kimia dan aktifitas enzim-enzim, walaupun pembekuan dapat mereduksi sejumlah mikroorganisme yang sangat nyata, tetapi tidaklah dapat mensterilkan makanan dari mikroba (Frazier, 1977).

Menurut Forrest (1975), bahwa jumlah mikroba awal merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap masa simpan atau daya tahan daging segar atau daging proses. Kontaminasi mikroba selanjutnya, yaitu selama penanganan, pengolahan, pengepakan dan penyimpanan juga mempengaruhi masa simpan daging. Pelindung karkas seperti lemak, kulit, atau pembungkus dapat mencegah kontaminasi mikroba. Penyimpanan beku pada temperatur dibawah -10°C akan sangat menurunkan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan pembusuk.

Perubahan kualitas daging beku sangat minimal pada temperatur penyimpanan -18°C , sehingga temperatur pembekuan ini dipergunakan sebagai dasar penyimpanan beku. Hampir seluruh air daging membeku pada temperatur -18°C ini. Penyimpanan beku pada temperatur dibawah -10°C akan sangat menurunkan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme *Putrefaktif* dan pembusuk (Soeparno, 1992).

Menurut Judge, Aberle, Forrest, Hedrick dan Merkel (1989), bahwa penyimpanan karkas atau daging pada temperatur dingin, meskipun dalam waktu yang singkat diperlukan untuk mengurangi kontaminasi atau untuk mengendalikan kerusakan oleh mikroorganisme.

Weiser dkk., (1976) mengemukakan, bahwa pembekuan dan thawing dapat menjadi lebih bersifat mematikan bakteri karena merubah keadaan protoplasma dari sel. Bakteri dapat mempertahankan diri terhadap pembekuan dan thawing yang dilakukan berulang-ulang akhirnya dapat mempertahankan diri dalam waktu yang lama pada suhu beku, karena itu hal ini tidak dianjurkan karena membahayakan bagi kesehatan.

Pada temperatur lebih rendah dari -10°C aktifitas mikroorganisme dan enzimatis terhambat atau terhenti, namun bila sebelum pembekuan, daging mengandung mikroorganisme dalam jumlah yang tinggi, atau proses pendinginan tidak berlangsung dengan baik, pertumbuhan mikroorganisme, terutama pada laju pembekuan yang lambat akan meningkat, adanya perkembangan mikroorganisme ini bisa menyebabkan perubahan kualitas daging, termasuk penyimpangan flavor dan warna. Pada temperatur -9°C mikroorganisme biasanya tidak mampu menghasilkan toksin atau enzim (Bratzler, Gaddis, Sulzbacer, 1977).

Buckle, dkk., (1987) menyatakan, bahwa dari organisme yang dapat hidup pada suhu -1°C jenis-jenis bakteri yang utama ada empat jenis, yaitu *Achromobacter* (90%),

Micrococcus (7%), *Flavobacterium* (3%), *Pseudomonas* (1%), jenis-jenis jamur yang umum terdapat adalah *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Sporotrichium*, dan *Thamnidium*.

Selama penyimpanan refrigerasi, bakteri *Psychrophilic* yang dapat ditemukan adalah *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Flavobacterium* dan *Proteus*. Proses pembekuan dapat membunuh dan merusak banyak bakteri dan menurunkan jumlah mikroorganisme, tetapi generasi *Psychrophilic* biasanya mampu tumbuh kembali bila daging atau produk daging beku dicairkan kembali (Halleck, Ball dan Stier, 1958).

Mikroorganisme Pathogen pada Daging

Salmonellosis adalah keracunan makanan yang terjadi pada manusia yang disebabkan oleh species *Salmonella sp.* *Salmonella* termasuk mikroorganisme fakultatif yang tidak membentuk spora. Mikroorganisme ini dapat tumbuh pada konsumen dan memproduksi endotoksin, sehingga dapat menimbulkan sakit. Sumber infeksi *Salmonellosis* adalah kontaminasi karkas dan daging selama proses pemotongan. Pada produk daging proses, kontaminasi dapat terjadi selama prosesing (Frazier, 1977).

Shigellosis adalah infeksi usus yang dapat sembuh sendiri yang disebabkan oleh bakteri *Shigella sp.* Bakteri *Shigella* dapat menyebabkan sakit diare (Anonymous, 1993).

Buckle dkk., (1987) berpendapat, bahwa *Salmonella* dan *Shigella* adalah bakteri patogenik yang dapat berkembang biak dalam alat pencernaan, karena itu menimbulkan pengaruh atau reaksi pada konsumen. Gejala-gejala konsumen pada umumnya timbul setelah masa inkubasi antara 12 - 24 jam dan ditandai dengan gangguan perut, sakit perut pada bagian bawah (*Abdominalis pains*), mual (*Nausea*), berak-berak (*Diarrhea*), muntah-muntah (*Vomiting*), demam dan sakit kepala. Selanjutnya dikatakan, bahwa *Shigella sp* termasuk golongan *Enterobacteriaceae* dan sel-sel ini adalah gram negatif, tidak bergerak, berbentuk batang, bersifat fakultatif anaerob, tidak memfermentasikan laktose dan menghasilkan sulfida.

Bakteri yang tumbuh pada Media *Salmonella Shigella* adalah *Salmonella sp*, *Shigella sp*, *Aerogenes type* dan *Proteus sp*. Sedangkan bakteri yang dapat tumbuh pada Media Bismuth Sulfite Agar adalah *Salmonella sp*, *Shigella sp*, *Coliform* dan *Proteus sp* (Difco Manual, 1974).

Sifat-sifat bakteri *Salmonella sp* adalah ; tidak memfermentasikan laktose, ada yang memproduksi H_2S dan ada yang tidak, reaksi indole (-), reaksi urease (-) dan motil. *Shigella sp* mempunyai sifat-sifat ; tidak memfermentasikan laktose, tidak memproduksi H_2S , reaksi indole (+), reaksi urease (-), serta tidak motile. *Proteus sp* mempunyai sifat-sifat ; tidak memfermentasikan laktose, ada yang memproduksi H_2S dan ada yang tidak, reaksi indol (+), reaksi urease (+) serta motile. Sedangkan *Aerobacter sp*

mempunyai sifat-sifat memfermentasi laktose, tidak memproduksi H_2S , reaksi indole (-), reaksi urease (-) serta motile.

Persyaratan sementara bakteri dalam bahan makanan daging segar adalah ; angka lempengan total bakteri atau jumlah total bakteri tidak lebih dari 10^6 per gram daging. Tidak mengandung *Salmonella*. Daging beku jumlah total bakterinya tidak lebih dari 5×10^6 dan negatif *Salmonella* (Surat Lampiran No. 1538/UMUM/TU/86 oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia).



METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang selama dua bulan (akhir Mei - Akhir Juli 1993).

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging yang berasal dari supermarket (daging impor) dan daging yang berasal dari pasar sentral Ujung Pandang (daging lokal) masing-masing sebanyak 100 gram, yang dibeli pada pagi hari (sekitar pukul 9.00 WITA). Beberapa media digunakan untuk pembiakan bakteri dan jamur, antara lain adalah : Nutrien agar (NA), Salmonella shigella (SS), Bismuth Sulfite Agar (BSA), Triple Sugar Iron Agar (TSIA), Indole, Laktose Broth, Urease dan Citrat. Adapun alat yang digunakan antara lain : bakteri counter, cawan petri, tabung reaksi, pipet, inkubator, oven, penangas air, lumpang dan alunya, labu erlenmeyer, lampu bunsen, rak tabung, skalpel, pinset, pH meter, MgO, akuades, kapas dan tissue.

Metode Penelitian

Metode yang kami gunakan adalah analisis laboratorium dengan melakukan berbagai pengujian sebagai berikut :

1. Pengujian Mikrobiologis

Sampel daging sebanyak satu gram digerus sampai halus dengan menggunakan lumpang dan alunya, setelah halus ditambahkan 10 ml akuades dan hasilnya adalah pengenceran 10^{-1} . Pengenceran 10^{-2} dibuat dengan menambahkan 1 ml pengenceran 10^{-1} ke dalam sembilan mililiter akuades dan pengenceran 10^{-3} dibuat dengan menambahkan satu mililiter pengenceran 10^{-2} dengan sembilan mililiter akuades. Setiap pengenceran dikocok dengan tube shaker agar setiap pengenceran ekstrak daging tercampur homogen. Kemudian setiap pengenceran dimasukkan ke dalam cawan petri yang berbeda masing-masing sebanyak satu mililiter, lalu ditambahkan media NA untuk melihat total jumlah kuman/bakteri, sedangkan media SS dan media BSA digunakan untuk melihat jumlah bakteri pathogen. Setelah media membeku cawan dibalik, lalu masukkan ke dalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C , jumlah bakteri dihitung dengan menggunakan bakteri counter (Difco Manual, 1974).

2. Pengujian Kimia dan Organoleptik

Pengujian kimia dilakukan dengan mengukur pH larutan ekstrak daging pada pengenceran 10^{-1} sebanyak 10 ml dengan menggunakan pH meter. Selain itu juga dilakukan Uji Pembusukan dengan menggunakan Metode Postma, dengan cara 10 ml larutan ekstrak daging pada pengenceran 10^{-1} dimasukkan ke dalam cawan petri, tambahkan MgO sebanyak 0,1 gram kemudian dimasukkan ke dalam penangas air selama lima

menit, sebagai indikator ditempelkan kertas lakmus di dalam cawan dan di luar cawan sebagai kontrol. Apabila kertas lakmus berubah menjadi biru maka ekstrak daging tersebut telah mengalami pembusukan (Anonymous, 1978).

Pengamatan bau, dan konsistensi daging dilakukan secara *organoleptik* yaitu pengamatan dilakukan dengan menggunakan panca indera.

Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil perhitungan jumlah bakteri pada uji mikrobiologis diolah dengan menggunakan Uji t.(student) (Miller dan Miller, 1991) sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dimana :}$$

t = t (student)

\bar{X}_1 = Rata-rata jumlah bakteri pada daging lokal

\bar{X}_2 = Rata-rata jumlah bakteri pada daging impor

S = Simpangan baku untuk S_1 dan S_2

n_1 = Banyaknya data pada X_1

n_2 = Banyaknya data pada X_2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Total Bakteri pada Daging Sapi Impor dan Lokal

Jumlah total bakteri per gram pada daging sapi impor yang diperoleh dari supermarket dan daging sapi lokal yang diperoleh dari pasar sentral yang ditumbuhkan pada media Nutrien Agar, dapat dilihat pada tabel 1. berikut ini :

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Bakteri per Gram Daging Sapi Impor dan Lokal yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar.

Kelompok	P e r l a k u a n	
	Daging Lokal	Daging Impor
1	$1,15 \times 10^4$	$4,00 \times 10^4$
2	$2,81 \times 10^5$	$1,87 \times 10^5$
3	$7,2 \times 10^3$	$3,8 \times 10^3$
4	$8,50 \times 10^4$	$2,665 \times 10^4$
5	$2,33 \times 10^4$	$2,845 \times 10^4$
6	$1,81 \times 10^4$	$1,264 \times 10^5$
7	$9,85 \times 10^5$	$1,244 \times 10^5$
8	$1,1065 \times 10^5$	$1,248 \times 10^5$
9	$5,890 \times 10^5$	$2,41 \times 10^4$
10	$7,560 \times 10^5$	$1,765 \times 10^4$
Jumlah	$1,98025 \times 10^6$	$7,0325 \times 10^5$
Rata-rata	$1,98025 \times 10^5$	$7,0325 \times 10^4$

Dari hasil pengolahan data (Lampiran 1) dengan menggunakan Uji t. (*Student*) menunjukkan, bahwa jumlah total bakteri pada daging sapi lokal sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) daripada daging sapi impor, hal ini disebabkan karena adanya proses/perlakuan pembekuan (*Frezervasi*) pada daging impor dimana pada perlakuan tersebut jumlah mikroorganisme pada daging akan menurun atau terhambat pertumbuhannya sehingga dapat memperpanjang daya simpan dari daging tersebut. Seperti pernyataan Frazier (1977), bahwa pembekuan adalah salah satu cara untuk mengawetkan makanan berdasarkan atas penghambatan pertumbuhan mikroorganisme, menahan reaksi-reaksi kimia dan aktifitas enzim-enzim, walaupun pembekuan dapat mereduksi jumlah mikroorganisme yang sangat nyata, tetapi tidaklah dapat mensterilkan makanan.

Pembekuan pada daging sangat menekan/menghambat beberapa jenis bakteri seperti bakteri *thermophil* dan bakteri *mesophil*, namun bakteri *psikrophil* dapat tumbuh dengan baik pada suhu yang digunakan pada proses pembekuan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Muctadi dan Srilaksmi (1980), serta Buckle dkk., (1987), bahwa suhu pertumbuhan minimum untuk bakteri *thermophil* adalah 40°C dan bakteri *mesophil* adalah 10°C , sedangkan untuk bakteri *psikrophil* adalah -15°C .

Salah satu faktor yang juga menghambat pertumbuhan bakteri pada daging impor adalah persentase jumlah air yang

terkandung di dalam daging sangat kecil pada saat terjadinya pembekuan. Seperti yang dikemukakan oleh Bratzler dkk., (1977), bahwa hampir seluruh air daging membeku pada suhu -18°C . Sedangkan menurut Mossel (1975), bahwa air berperan dalam reaksi metabolik dalam sel bakteri dan merupakan alat pengangkut zat-zat gizi atau bahan limbah ke dalam dan ke luar sel. Apabila air tersebut mengalami kristalisasi dan membentuk es, maka air tersebut tidak dapat digunakan oleh bakteri.

Dari hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa kedua jenis daging tersebut, baik daging lokal maupun daging impor telah tercemar oleh mikroorganisme, namun masih tergolong pada taraf yang masih wajar dan kedua daging tersebut masih layak dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan Surat Lampiran No.1538/UMUM/TU/86, tentang persyaratan sementara cemaran mikroba dalam makanan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia yang menyatakan, bahwa jumlah total mikroba atau lempeng total mikroba tidak melebihi 10^6 per gram daging. Sedangkan untuk daging beku, angka lempengan total bakteri tidak lebih dari 5×10^6 per gram daging.

Bakteri Daging Sapi yang Dibiakkan pada Media Salmonella

Shigella

Media Salmonella Shigella adalah media yang digunakan untuk melihat sampai sejauh mana tingkat kontaminasi oleh bakteri *Salmonella sp* dan bakteri *Shigella sp* pada bahan

pangan.

Bakteri yang dapat tumbuh pada Media Salmonella Shigella adalah *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Aerobachter sp.*, dan *Proteus sp.* (Difco Manual, 1974).

Salmonella sp. dan *Shigella sp.* adalah jenis bakteri patogenik yang dapat berkembang biak dalam alat pencernaan, karena dapat menimbulkan pengaruh atau reaksi pada konsumen. Gejala-gejala pada konsumen umumnya timbul setelah masa inkubasi antara 12 - 24 jam dan ditandai dengan gangguan sakit perut pada bagian bawah (*abdominal pains*), mual (*nausea*), berak-berak (*diarrhea*), muntah-muntah (*vomiting*), demam dan sakit kepala (Buckle dkk, 1987).

Salmonellosis adalah keracunan makanan yang terjadi pada manusia yang disebabkan oleh *Salmonella sp.* *Salmonella sp.* termasuk mikroorganisme fakultatif yang tidak membentuk spora. Mikroorganisme ini dapat tumbuh pada konsumen dan memproduksi endotoksin, serta dapat menimbulkan sakit. Sumber infeksi *Salmonellosis* adalah kontaminasi karkas dan daging selamam proses pemotongan. Pada produk daging proses, kontaminasi dapat terjadi selama prosesing (Frazier, 1977).

Shigella sp. termasuk golongan *Enterobacteriaceae* dan sel-sel ini adalah gram negatif, tidak bergerak, berbentuk batang, bersifat fakultatif anaerob, tidak memfermentasikan laktose dan menghasilkan sulfida. *Shigellosis* adalah

infeksi usus yang dapat sembuh sendiri yang disebabkan oleh bakteri *Shigella sp.* Bakteri *Shigella* dapat menyebabkan sakit diare (Anonymous, 1993).

Rata-rata jumlah bakteri daging sapi (per gram daging) yang diperoleh dari Supermarket (daging impor) dan dari Pasar Sentral (daging lokal), dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Bakteri per Gram Daging Sapi Lokal dan Daging Sapi Impor yang Dibiakkan pada Media Salmonella Shigella Agar.

Ulangan	P e r l a k u a n	
	Daging Lokal	Daging Impor
1	$4,7 \times 10^2$	$5,33 \times 10^3$
2	$6,225 \times 10^3$	$1,69 \times 10^3$
3	$3,595 \times 10^3$	$1,3 \times 10^2$
4	$2,54 \times 10^3$	$5,3 \times 10^3$
5	$1,345 \times 10^3$	$1,625 \times 10^3$
6	$6,4 \times 10^2$	$2,245 \times 10^3$
7	$9,05 \times 10^2$	$1,38 \times 10^3$
8	$2,77 \times 10^3$	$1,61 \times 10^3$
9	$1,565 \times 10^3$	$2,1 \times 10^2$
10	$5,7 \times 10^2$	$3,8 \times 10^2$
Jumlah	$2,0625 \times 10^4$	$1,99 \times 10^4$
Rata-rata	$2,0625 \times 10^3$	$1,99 \times 10^3$

Uji t. (*student*), menunjukkan bahwa daging lokal tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan daging sapi daging impor.

Adanya penanganan karkas dengan memperhatikan tingkat sanitasi yang baik serta melalui proses yang cukup higienik menyebabkan tidak adanya perbedaan nyata tersebut. Hal ini didukung oleh pernyataan Soeparno (1992), bahwa kontaminasi dapat terjadi melalui permukaan daging selama operasi persiapan daging, yaitu pada saat pemotongan karkas, pembuatan produk daging proses, penyimpanan dan distribusi. Jadi segala sesuatu yang dapat berkontak dengan daging secara langsung atau tidak langsung, bisa merupakan sumber kontaminasi mikrobial. Untuk mengatasi atau mengurangi tingkat kontaminasi ini, diperlukan penanganan yang higienik dengan sistem sanitasi yang sebaik-baiknya.

Dari tabel 4. menunjukkan bahwa bakteri yang berwarna pink mempunyai sifat-sifat tidak memproduksi H_2S , reaksi indole (-), reaksi citrat (+), reaksi urease (-), motile dan memfermentasi laktose, sedangkan sifat-sifat bakteri yang berwarna merah tidak memproduksi H_2S , tidak memfermentasi laktose, reaksi indole (+), reaksi urease (+), motile dan reaksi citrat (+).

Hasil ini menunjukkan bahwa sifat-sifat dari bakteri berwarna pink mengarah kepada sifat-sifat yang dimiliki oleh bakteri *Aerobacter sp.* dan bakteri berwarna merah mengarah kepada sifat-sifat yang dimiliki bakteri *Proteus sp.* Seperti yang dikemukakan oleh Muchtadi dan Srilaksmi (1980), bahwa bakteri *Aerobacter sp* mempunyai sifat-sifat ; memfermentasi laktose, tidak memproduksi H_2S , reaksi indole

(-), reaksi urease (-) serta motile. Sedangkan bakteri *Proteus sp* mempunyai sifat-sifat ; tidak memfermentasi laktose, ada yang memproduksi H_2S dan ada yang tidak, reaksi indole (+), reaksi urease (-) dan motile. Bakteri *Aerobacter sp* dan bakteri *Proteus sp* menkontaminasi daging dengan melalui udara dan tanah. Hasil tersebut menyatakan bahwa daging yang diperoleh dari Pasar Sentral (daging lokal) dan daging yang diperoleh dari Supermarket (daging impor) tidak mengandung bakteri *Salmonella sp* dan *Shigella sp* sehingga kedua daging tersebut masih layak konsumsi. Hal ini sesuai Surat Lampiran No. 1538/UMUM/TU/86, tentang Persyaratan Sementara Cemarkan Mikroba dalam Makanan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, bahwa daging segar konsumsi tidak mengandung bakteri *Salmonella sp* dan *Shigella sp*.

Bakteri Daging Sapi yang Dibiakkan Pada Media

Bismuth Sulfite Agar

Media Bismuth Sulfite Agar adalah media yang digunakan untuk melihat tingkat kontaminasi oleh bakteri pathogen pada daging.

Bakteri yang dapat tumbuh pada media Bismuth Sulfite Agar (BSA) adalah : *Salmonella sp*, *Shigella sp*, *Coliform* dan *Proteus sp* (Difco Manual, 1974).

Rata-rata jumlah bakteri daging sapi (per gram daging) yang dibiakkan pada media Bismuth Sulfite Agar, dapat dilihat pada tabel 3. berikut ini :

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Bakteri per Gram Daging Sapi Lokal dan Impor yang Ditumbuhkan pada Media Bismuth Sulfite Agar.

Kelompok	P e r l a k u a n	
	Daging Lokal	Daging Impor
1	6×10^2	$3,28 \times 10^3$
2	$1,7 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$
3	$1,55 \times 10^2$	$0,5 \times 10^2$
4	$2,54 \times 10^3$	$3,25 \times 10^2$
5	$0,25 \times 10^2$	$1,68 \times 10^3$
6	$2,6 \times 10^3$	$2,4 \times 10^3$
7	$4,6 \times 10^3$	$6,7 \times 10^2$
8	$2,61 \times 10^3$	$1,8 \times 10^2$
9	$1,44 \times 10^3$	$1,4 \times 10^2$
10	$3,525 \times 10^3$	$0,7 \times 10^2$
Jumlah	$1,8265 \times 10^4$	$9,015 \times 10^3$
Rata-rata	$1,8265 \times 10^3$	$9,015 \times 10^2$

Uji *t* (*student*) menunjukkan bahwa daging yang diperoleh dari Pasar Sentral (daging lokal) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan daging yang diperoleh dari Supermarket (daging impor). Tidak adanya perbedaan yang nyata pada kedua daging tersebut kemungkinan disebabkan oleh adanya penanganan pada karkas dengan memperhatikan tingkat pengendalian higienik pada daging yang akan dikonsumsi, sehingga diambilnya langkah-langkah yang bertujuan menekan sekecil mungkin tingkat kontaminasi oleh

mikroorganisme pada daging. Hal ini dimulai dari pemotongan ternak, pemotongan karkas, transportasi, sampai pada tempat pemasaran. Tindakan tersebut sangat menentukan tingkat pencemaran awal pada daging. Hal ini sesuai dengan pernyataan Forrest (1975), bahwa jumlah mikrobial awal merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap masa simpan atau daya tahan daging segar atau daging proses.

Berdasarkan analisa lanjut pada bakteri yang tumbuh di Media Bismuth Sulfite Agar (tabel 4.), menunjukkan bahwa bakteri tersebut mempunyai sifat-sifat ; tidak memproduksi H_2S , tidak memfermentasi laktose, reaksi citrat (+), reaksi indole (+), motil dan reaksi urease (+). Sifat-sifat ini mengarah kepada sifat-sifat yang dimiliki oleh *Proteus sp.* Seperti yang dikemukakan oleh Muchtadi dan Srilaksmi (1980), bahwa *Proteus sp* mempunyai sifat-sifat ; tidak memfermentasi laktose, motil, ada yang memproduksi H_2S dan ada yang tidak, reaksi urease (+) dan reaksi indole (+). Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa bakteri yang terdapat pada daging lokal dan daging impor bukan bakteri *Salmonella sp* dan bakteri *Shigella sp.* sehingga kedua daging tersebut masih tergolong layak konsumsi. Hal ini sesuai dengan Surat Lampiran No. 1538/UMUM/TU/86, tentang Persyaratan Sementara Cemaran Mikroba Dalam Makanan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, bahwa daging segar untuk tujuan konsumsi tidak boleh mengandung bakteri *Salmonella sp.*

Tabel 4. Hasil Analisa Lanjut (Uji Biokimia) Terhadap Bakteri yang Tumbuh pada Media Salmonella Shigella (SS) dan Bismuth Sulfite Agar (BSA).

Warna Bakteri	Sifat-sifat Bakteri						
	TSIA	H ₂ S	Citrat	Indole	Motil	Fts.Laktose	Urease
Media SS							
- Merah	+	-	+	+	+	-	+
- Pink	-	-	-	-	+	+	-
Media BSA							
- Hitam	+	-	+	+	+	-	+

Keterangan ; (+) Positif
 (-) Negatif
 Fts.Laktose = Fermentasi Laktose.

Warna, Bau dan Konsistensi Daging Sapi Lokal dan Impor

Warna, bau dan konsistensi dari daging sangat mempengaruhi kualitas dari daging itu sendiri, dimana pada umumnya konsumen daging sangat memperhatikan keadaan fisik dari daging yang hendak membelinya. Di negara-negara maju warna, bau dan konsistensi dari daging yang baik mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi.

Adapun hasil pengamatan organoleptik daging lokal dan daging impor dapat dilihat pada tabel 5. berikut ini

Tabel 5. Hasil Pengamatan Warna, Bau dan Konsistensi pada Daging Sapi Lokal dan Impor.

Pengamatan	P e r l a k u a n	
	Daging Lokal	Daging Impor
- Warna	merah segar	merah segar
- Bau	aromatis	aromatis
- Konsistensi	liat	liat

Dari hasil pengamatan pemeriksaan organoleptik (tabel 5) dengan menggunakan panca indera, menunjukkan bahwa baik warna, bau maupun konsistensi dari kedua daging tersebut sangat baik. Seperti yang dikemukakan oleh Muzarnis (1982), bahwa ciri-ciri daging yang berkualitas baik adalah ; warnanya merah segar, baunya aromatis, konsistensi liat, rasanya agak manis dan terdiri dari serat bergaris melintang yang arahnya sejajar.

Pengukuran pH dan Pemeriksaan Awal Kebusukan

Derajat keasaman (pH) pada daging sangat mempengaruhi warna dan proses kebusukan pada daging. Menurut Buckle dkk., (1987), bahwa pH rendah, berada sekitar 5,1 - 6,1 menyebabkan daging mempunyai struktur terbuka yang sangat diinginkan untuk pengasinan daging, warna merah muda yang cerah yang disukai konsumen, flavor yang lebih disukai, baik dalam kondisi telah dimasak atau diasin, dan stabilitas yang lebih baik terhadap kerusakan akibat

mikroorganisme.

Hasil pemeriksaan kimiawi pada daging sapi yang diperoleh dari Pasar Sentral (daging lokal) dan daging sapi yang diperoleh dari Supermarket (daging impor) dapat dilihat pada tabel 6. berikut ini ;

Tabel 6. pH Rata-rata dan Pemeriksaan Awal Kebusukan (Uji Postma) Daging Sapi Lokal dan Daging Sapi Impor.

Pemeriksaan	P e r l a k u a n	
	Daging Lokal	Daging Impor
- pH	5,75	5,86
- Uji Postma	negatif	negatif

Dari hasil pengamatan kimiawi (tabel 6) menunjukkan bahwa rata-rata pH dari daging lokal maupun daging impor berkisar pada kisaran pH yang stabil/baik, yaitu berkisar antara 5,1 - 6,1. Hal ini mengakibatkan warna daging berwarna merah cerah yang banyak disukai konsumen dan mempunyai stabilitas yang lebih baik terhadap kerusakan akibat mikroorganisme.

Lawrie (1979) mengemukakan, bahwa pH pada kondisi normal, daging mempunyai pH ultimat 5,3 - 5,7 yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan sebagian besar bakteri. Sebagian besar bakteri tumbuh optimal pada pH kira-kira 7,0. Jamur dapat tumbuh pada pH antara 2,0 - 8,0. Ragi tumbuh dengan baik pada pH antara 4,0 - 4,5, sedangkan pada

pH 5,2 atau lebih rendah, pertumbuhan mikrobia berkurang, dan pada pH daging ultimat yang tinggi, pertumbuhan mikrobia meningkat. Bakteri asam laktat dapat tumbuh dengan baik pada pH antara 5,5 - 6,0. Berdasarkan pernyataan tersebut, pH daging lokal (5,756) dan daging impor (5,868) merupakan pH yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan sebagian besar mikrobia. Hal ini dapat dilihat pada hasil penghitungan jumlah total bakteri (tabel 1), dimana daging lokal maupun daging impor telah terkontaminasi oleh mikroorganisme, namun masih tergolong pada taraf yang wajar dan masih layak konsumsi.

Uji awal kebusukan dengan menggunakan metode *Postma* pada dasarnya adalah pelepasan amoniak (NH_3) dari ekstrak daging oleh MgO yang dideteksi oleh terjadinya perubahan warna kertas lakmus merah menjadi biru. Adanya (NH_3) pada daging menandakan terjadinya awal kebusukan pada daging tersebut. Seperti yang dikemukakan Liston (1965), bahwa pembusukan oleh bakteri akan menyebabkan timbulnya bau amoniak.

Dari hasil pengamatan (tabel 6) menunjukkan, bahwa baik daging lokal maupun daging impor belum mengalami pembusukan. Hal ini dapat dilihat dengan tidak terjadinya perubahan warna kertas lakmus merah menjadi biru.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Jumlah total bakteri daging sapi lokal sangat nyata lebih tinggi daripada daging impor ($1,98025 \times 10^5$ VS $7,0325 \times 10^4$).
2. Baik daging impor maupun daging lokal tidak mengandung bakteri *Salmonella sp* dan *Shigella sp*, dan kedua daging tersebut layak dikonsumsi.

Saran

Untuk mengurangi atau menekan sekecil mungkin tingkat kontaminasi oleh mikroorganisme pada daging, perlu kiranya memperhatikan sanitasi dan pengolahan karkas/daging yang higienik di Rumah Potong Hewan (Abattoir). Karena di abattoir inilah terjadi tingkat kontaminasi awal yang menentukan jumlah populasi mikroorganisme pada daging. Kemudian proses pengepakan, transportasi, penyimpanan dan lingkungan pada saat daging tersebut dijual juga faktor yang menentukan tingkat kontaminasi pada daging.

Proses pembekuan segera setelah penyembelihan pada daging ekspor sebaiknya dilakukan karena dapat menekan jumlah kontaminasi oleh bakteri pada daging.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1978. *Manual Kesmavet*. Seri Laboratorium Kesmavet. Direktorat Kesehatan Hewan Direktorat Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta.
- Anonymous. 1993. *Mikrobiologi Kedokteran*. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Bratzler, L.J., A.M. Gaddis, dan W.L. Sulzbacer, 1977. *Fundamental of Food Freezing*. Ed. N.W. Desroiser dan D.K. Dressler. Avi Publishing Co., Inc, Connecticut.
- Buckle, K.A., R.A. Edward., C.H. Fleet and M. Wooton. 1987 *Ilmu Pangan*. (Terjemahan Purnomo, H. dan Adiono). Edisi 2. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Difco Manual. 1974. *Dehydrated Culture Media and Reagents for Microbiological Laboratory Procedures*. 5th Ed. Difco Laboratories Incorporated, Detroit, Michigan.
- Fardiaz, S. 1987. *Mikrobiologi Pangan*. Departemen P & K Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- _____. 1989. *Analisa Mikrobiologi Pangan*. Departemen P & K Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Forrest, J.C. 1975. *Principles of Meat Science*. W.H. Freeman and Co, San Fransisco.
- Frazier, W.C. 1977. *Food Mikrobiology*. 2nd Edition. Tata McGraw Publ. Comp. LTD, New Delhi.
- Judge, M.D., E.D. Aberle, J.C. Forrest, H.B. Hedrick, dan R.A. Merkel. 1989. *Priciples of Meat Science*. 2nd ed. Kendall/Hunt Publishing Co., Dubuque, Iowa.
- Khan, M.A. 1987. *Food Service Operation*. Avi Publishing Company. Inc. Westport, Connecticut.
- Lawrie, R.A. 1979. *Meat Science*. 3rd ed. Pergamon Press.

- Liston, J. 1965. *Bacteriological Enzymes and Their Role in the Deteriorative Changes in Fish : The Technology of Fish Utilization.* Fishing News (Book) Ltd., London.
- Michael, J.P. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi 2.* Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Miller, J.C. dan J.N. Miller. 1991. *Statistika untuk Kimia Analitik.* Edisi kedua. Penerbit ITB, Bandung.
- Mossel, D.A.A. 1975. *Occurrence, Prevention and Monitoring of Microbial Quality Loss of Foods and Dairy Products.* CRC Critical Reviews in Environmental Control.
- Muctadi, D. dan B. Srilaksmi. 1980. *Petunjuk Praktek Mikrobiologi Hasil Pertanian 2.* Departemen P & K Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Jakarta.
- Muzarnis, E. 1982. *Pengolahan Daging.* CV. Yasaguna, Jakarta
- Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging.* Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Surat Lampiran No. 1538/UMUM/TU/86/. *Tentang Persyaratan Sementara Jemaran Mikrobiologis dalam Makanan.* Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Suriawiria, U. 1986. *Pengantar Mikrobiologi Umum.* CV. Angkasa, Bandung.
- Weiser, H.M., G.J. Mounthey and W.B. Goulg. 1976. *Practical food Microbiology and Technology.* 2nd Edition. The Avi Publishing Company, Inc. Westpor, Connecticut.

Lampiran 1. Pengolahan Data Hasil Penghitungan Jumlah Total Bakteri pada Daging Lokal dan Impor yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar.

Ulangan	P e r l a k u a n	
	Daging Lokal	Daging Impor
1	$1,15 \times 10^4$	4×10^4
2	$2,81 \times 10^5$	$1,87 \times 10^5$
3	$7,2 \times 10^3$	$3,8 \times 10^3$
4	$8,50 \times 10^4$	$2,665 \times 10^4$
5	$2,33 \times 10^4$	$2,845 \times 10^4$
6	$1,81 \times 10^4$	$1,624 \times 10^5$
7	$9,85 \times 10^5$	$1,244 \times 10^5$
8	$1,1065 \times 10^5$	$1,248 \times 10^5$
9	$5,890 \times 10^5$	$2,41 \times 10^4$
10	$7,560 \times 10^5$	$1,765 \times 10^4$
Jumlah	$1,98025 \times 10^6$	$7,0325 \times 10^5$
Rata-rata	$1,98025 \times 10^5$	$7,0325 \times 10^4$

$$S_1^2 = \frac{(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2/n}{n - 1}$$

dik :

$$\sum X_1^2 = 102764326,3$$

$$(\sum X_1)^2/n = 39213900,63$$

$$n - 1 = 9$$

$$= \frac{102764326,3 - 39213900,63}{9}$$

$$= 1061158,408$$

$$S_2^2 = \frac{(\sum X_2^2) - (\sum X_2)^2/n}{n - 1}$$

dik :

$$\sum X_2^2 = 8602275,75$$

$$(\sum X_2)^2/n = 4945605,625$$

$$n - 1 = 9$$

$$= \frac{8602275,75 - 4945605,625}{9}$$

$$= 406296,6806$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{(9) 1061158,408 + (9) 406296,6806}{18}$$

$$= \frac{9550425,672 + 3656670,125}{18}$$

$$= 733727,5444$$

$$S\bar{X} = S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

$$= 856,57 \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{10}}$$

$$= 383,07$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= \frac{1980,25 - 703,25}{383,07}$$

$$= 3,33 \rightarrow F_H$$

$$F_D 0,01 (18) = 2,878$$

$F_H > F_D (0,05)$ berarti sangat berbeda nyata

Lampiran 2. Pengolahan Data Hasil Penghitungan Bakteri pada Daging Lokal dan Daging Impor yang Ditumbuhkan pada Media Salmonella Shigella.

Ulangan	P e r l a k u a n	
	Daging Lokal	Daging Impor
1	$4,7 \times 10^2$	$5,33 \times 10^3$
2	$6,225 \times 10^3$	$1,69 \times 10^3$
3	$3,595 \times 10^3$	$1,3 \times 10^2$
4	$2,54 \times 10^3$	$5,3 \times 10^3$
5	$1,345 \times 10^3$	$1,625 \times 10^3$
6	$6,4 \times 10^2$	$2,245 \times 10^3$
7	$9,05 \times 10^2$	$1,38 \times 10^3$
8	$2,77 \times 10^3$	$1,61 \times 10^3$
9	$1,565 \times 10^3$	$2,1 \times 10^2$
10	$5,7 \times 10^2$	$3,8 \times 10^2$
Jumlah	$2,0625 \times 10^4$	$1,99 \times 10^4$
Rata-rata	$2,0625 \times 10^3$	$1,99 \times 10^3$

$$S_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - (\sum X_1)^2/n}{n - 1}$$

dik :

$$\sum X_1^2 = 7183,1825$$

$$(\sum X_1)^2/n = 4253,9063$$

$$n - 1 = 9$$

$$= \frac{7183,1825 - 4253,9063}{9}$$

$$= 325,47$$

$$S_2^2 = \frac{\sum X_2^2 - (\sum X_2)^2/n}{n - 1}$$

dik :

$$\sum X_2^2 = 7173,75$$

$$(\sum X_2)^2/n = 3960,1$$

$$n - 1 = 9$$

$$= \frac{7173,75 - 3960,1}{9}$$

$$= 357,07$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{(9) 325,47 + (9) 357,07}{10 + 10 - 2}$$

$$= 341,27$$

$$S\bar{X} = S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

$$= 18,47 \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{10}}$$

$$= 8,26$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= \frac{20,625 - 19,9}{8,26}$$

$$= 0,08 \rightarrow F_H$$

$$F_D 0,05 (18) = 2,101$$

$F_H < F_D (0,05)$ berarti non signifikan/tidak berbeda nyata

Lampiran 3. Pengolahan Data Hasil Penghitungan Jumlah Bakteri pada Daging Lokal dan Daging Impor yang Ditumbuhkan pada Media Bismuth Sulfite Agar.

Ulangan	P e r l a k u a n	
	Daging Lokal	Daging Impor
1	6×10^2	$3,28 \times 10^3$
2	$1,7 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$
3	$1,55 \times 10^2$	$0,5 \times 10^2$
4	$2,54 \times 10^3$	$3,25 \times 10^2$
5	$0,25 \times 10^2$	$1,68 \times 10^3$
6	$2,6 \times 10^3$	$2,4 \times 10^3$
7	$4,6 \times 10^3$	$6,7 \times 10^2$
8	$2,61 \times 10^3$	$1,8 \times 10^2$
9	$1,44 \times 10^3$	$1,4 \times 10^2$
10	$3,525 \times 10^3$	$0,7 \times 10^2$
Jumlah	$1,8265 \times 10^4$	$9,015 \times 10^3$
Rata-rata	$1,8265 \times 10^3$	$9,015 \times 10^2$

$$S_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - (\sum X_1)^2/n}{\text{dik} : n - 1}$$

$$\sum X_1^2 = 5609,65$$

$$(\sum X_1)^2/n = 3336,1023$$

$$n - 1 = 9$$

$$= \frac{5609,65 - 3336,1023}{9}$$

$$= 252,62$$

$$S_2^2 = \frac{\sum X_2^2 - (\sum X_2)^2/n}{n - 1}$$

dik :

$$\sum X_2^2 = 2000,31$$

$$(\sum X_2)^2/n = 812,70225$$

$$n - 1 = 9$$

$$= \frac{2000,31 - 812,70225}{9}$$

$$= 131,96$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)^2 S_1 + (n_2 - 1)^2 S_2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{(9) 252,62 + (9) 131,96}{10 + 10 - 2}$$

$$= 192,29$$

$$S\bar{X} = S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

$$= 13,87 \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{10}}$$

$$= 6,20$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 &= \frac{18,265 - 9,015}{6,20} \\
 &= 1,49 \rightarrow F_H
 \end{aligned}$$

$$F_D 0,05 (18) = 2,101$$

$F_H < F_D (0,05)$ berarti non signifikan/tidak berbeda nyata

Lampiran 4. Gambar Metode Pembuatan Pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} dan 10^{-3} Sampel Daging Sapi Lokal dan Impor.



1 gram daging

10 cc air ekstrak daging

1 cc ekstrak daging



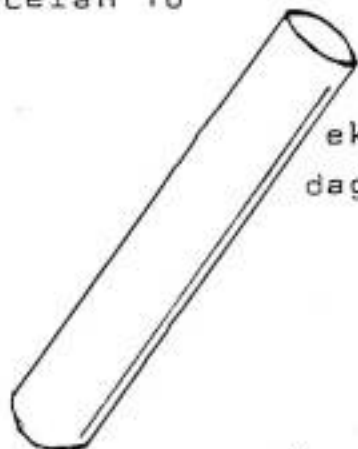
10 cc air/aquadest

digerus dalam lumpang

pengenceran 10^{-1}

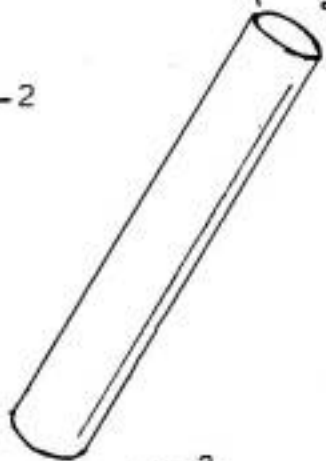
9 cc aquadest

1 cc ekstrak daging

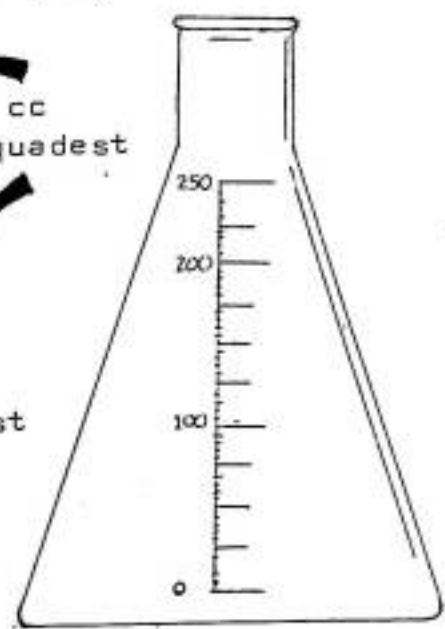


pengenceran 10^{-2}

9 cc aquadest



pengenceran 10^{-3}



aquadest

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Tonasa, Kabupaten Pangkep pada tanggal 14 Oktober 1968. Penulis adalah anak pertama dari lima bersaudara dari hasil pernikahan Bapak Muhammad Nurdin dan Ibu Mas'a.

Adapun riwayat pendidikan penulis adalah sebagai berikut :

- Menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar tahun 1981 pada SDN No. 3 Semen Tonasa (Kabupaten Pangkep)
- Menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama tahun 1984 pada SMP Semen Tonasa (Kabupaten Pangkep)
- Menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas tahun 1987 pada SMAN 1 Pangkajene (Kabupaten Pangkep)
- Dan pada tahun 1987 diterima sebagai mahasiswa pada Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.