

**PENGUJIAN JUMLAH MIKROBA PADA
DAGING SAPI LOKAL DAN IMPOR**



SKRIPSI

**OLEH
MUHAMMAD TAUFIK**

| PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN | |
|-------------------------------------|-----------------|
| Tgl. terima | 26 4 97 |
| Asal dari | Fak. Peternakan |
| Banyaknya | 1 Cpn. |
| Harga | Kardinal |
| No. Inventaris | 972107049. |
| No. Klas | |



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG**

1997

RINGKASAN



MUHAMMAD TAUFIK. Pengujian Jumlah Mikroba pada Daging Sapi Lokal dan Impor. (Di bawah bimbingan : LUCIA MUSLIMIN sebagai Pembimbing Utama dan FARIDA NUR YULIATI sebagai Pembimbing Anggota).

Penelitian ini di laksanakan di Laboratorium Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujungpandang dan berlangsung dari akhir bulan Maret sampai pertengahan bulan April.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan seberapa besar kontaminasi mikroba (bakteri dan jamur) pada daging sapi lokal dan impor yang diperjualbelikan di Wilayah Kotamadya Ujungpandang.

Materi yang digunakan adalah daging sapi yang diperoleh dari Makassar Mall (daging sapi lokal) dan dari Meat Shop (daging sapi impor), masing-masing sebanyak 100 gram. Media yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri dan jamur adalah media Agar Nutrien, Agar Bismut Sulfit, Agar McConkey dan Agar Dekstrosa Saboraud. Materi lain yang digunakan adalah : cawan petri, pipet ukur, inkubator, pinset, skalpel, tabung reaksi, lumpang dan alunya, *coloni counter*, lampu bunsen, kertas tissue serta akuades.

Data yang diperoleh dari hasil perhitungan jumlah koloni bakteri dan jamur diolah dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2×2 dengan 5 ulangan, faktor (A) adalah jenis daging sapi (lokal dan impor) dan faktor (B) adalah kualitas (kualitas I dan II).



Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Daging sapi yang diperoleh dari Makassar Mall (daging sapi lokal) dan Meat Shop (Daging sapi impor) baik kualitas I maupun kualitas II masih layak untuk dikonsumsi, walaupun telah terkontaminasi oleh jamur *Aspergillus* sp, tetapi tidak terkontaminasi bakteri *Salmonella* sp dan *Shigella* sp, berdasarkan Surat Lampiran No. 1538/UMUM/TU/1986, tentang Persyaratan Sementara Cemarkan Mikroba dalam Makanan Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
2. Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa faktor jenis dan kualitas daging tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah mikroba pada daging.

**PENGUJIAN JUMLAH MIKROBA PADA
DAGING SAPI LOKAL DAN IMPOR**



OLEH

MUHAMMAD TAUFIK

Skripsi Diajukan sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

pada

Fakultas Peternakan

Universitas Hasanuddin

JURUSAN PRODUKSI TERNAK FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

UJUNG PANDANG

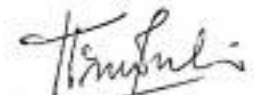
1997

Judul Skripsi : PENGUJIAN JUMLAH MIKROBA PADA DAGING SAPI
LOKAL DAN IMPOR.
N a m a : MUHAMMAD TAUFIK
No. Pokok : 90 06 119



Skripsi Telah Diperiksa
dan Disetujui oleh


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


drh. Farida Nur Yulianti
Pembimbing Anggota

Diketahui oleh :


Dr. Ir. Thamrin Idris, M.S
D e k a n



Dr. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc.
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 22 - Januari - 1997.

KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat merampungkan penelitian dan skripsi ini.

Mulai dari pelaksanaan penelitian hingga rampungnya skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan baik berupa materi maupun bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini izinkah penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Ibu Dr. drh. Lucia Muslimin, M.Sc. dan Ibu drh. Farida Nur Yuliati, atas bantuan beliau berupa materi maupun petunjuk serta arahan mulai dari penelitian sampai rampungnya skripsi ini.
2. Yang tercinta Etta Drs. A. Patandjengi dan Mama St. Sainab, yang telah melahirkan, memelihara, mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang serta segala pengorbanan baik berupa moril, materi dan doa selama penulis menempuh pendidikan. Terimalah sembah sujud ananda dan penulis mempersembahkan skripsi ini sebagai tanda terima kasih dan pengabdian penulis yang sedalam-dalamnya.
3. Ibu drh. Soehartini, M.VSc, atas bimbingan dan petunjuk, serta nasehatnya selama penulis menempuh pendidikan.

4. Bapak Dekan Fakultas Peternakan beserta staf yang ada di lingkungan Fakultas Peternakan, atas segala bantuan dan fasilitas yang telah diberikan kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan.
5. Sahabat-sahabat penulis, yaitu : Chadda', Sudirman, Ardin, Utta dan Mukti yang telah banyak membantu penulis baik berupa materi, nasehat, motivasi dan doa selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Peternakan. Semoga persahabatan kita senantiasa terjaga dan abadi.
6. Rekan sepenelitianku Toi dan Ikhsan, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
7. Rekan-rekan penulis, yaitu : Amril, Mino, Syahril, Muni, Upik, Ma`ruf, Firman, Parman, Natsir, Ile dan adik-adik yang tersayang, yaitu : Yuyun cs , Ifa, Babeng, Leli, Acho, Emil, Ida, Yanti, Henny, Icha serta seluruh keluarga besar Himpunan Mahasiswa Profesi Peternakan yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.
8. Yang tercinta kanda Drs. Armin Pawawoi, Dr. Ir. Baharuddin, dr. Abdul Khalis, Drs. Jasmanuddin dan Khabiruddin, S.H, serta adik tercinta St.Nurhidayah, S.Pi terima kasih penulis ucapkan atas segala bantuan dan doa yang diberikan.
9. Yang tersayang ananda Agrie, Appa, Yayat, Menik dan Rezki terima kasih atas doa yang diberikan kepada pamanda.
10. Terkhusus buat adikku yang tercinta Fatma Maruddin terima kasih atas segala bantuan, motivasi dan doanya.

Penulis hanya dapat berdoa semoga apa yang telah kalian berikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak dijumpai kekurangan-kekurangan, namun dengan segala kerendahan hati penulis mempersembahkan hasil upaya keras ini semoga bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Muhammad Taufik

DAFTAR ISI



| | halaman |
|---|---------|
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| PENDAHULUAN | 1 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| METODE PENELITIAN | 13 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | 17 |
| Jumlah Total Bakteri Daging Sapi yang Dibiakkan pada Media Agar Nutrien | 17 |
| Jumlah Bakteri Daging Sapi yang Dibiakkan pada Media Agar Bismut Sulfit | 19 |
| Jumlah Bakteri Gram Negatif Daging Sapi yang Dibiakkan pada Media Agar McConkey | 21 |
| Jumlah Total Jamur Daging Sapi yang Dibiakkan pada Media Agar Dekstrosa Saboraud | 23 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | 25 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |
| RIWAYAT HIDUP | |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Pertumbuhan Logaritma dengan waktu Berkembang Biak 10 menit | 8 |
| 2. | Rata-rata Jumlah Bakteri per Gram Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Nutrien | 17 |
| 3. | Rata-rata Jumlah Bakteri per Gram Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Bismut Sulfit | 19 |
| 4. | Rata-rata Jumlah Bakteri <i>Gram Negatif</i> per Gram Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar McConkey | 21 |
| 5. | Rata-rata Jumlah Jamur per Gram Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Dekstrosa Saboraud | 23 |

LAMPIRAN

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Pengolahan Data Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Nutrien | 29 |
| 2. | Analisa Keragaman Jumlah Bakteri Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Nutrien | 31 |
| 3. | Pengolahan Data Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Bismur Sulfit | 32 |
| 4. | Analisa Keragaman Jumlah Bakteri Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Bismut Sulfit | 34 |
| 5. | Pengolahan Data Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri <i>Gram Negatif</i> Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar McConkey | 35 |
| 6. | Analisa Keragaman Jumlah Bakteri <i>Gram Negatif</i> Daging Sapi | |

| | |
|--|----|
| Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar McConkey | 37 |
| 7. Pengolahan Data Hasil Perhitungan Jumlah Jamur Daging sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Dekstrosa Sabouraud | 38 |
| 8. Analisa Keragaman Jumlah Jamur Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Dekstrosa Sabouraud | 40 |

PENDAHULUAN



Latar Belakang

Pembangunan yang sedang berjalan di negara kita pada hakekatnya bertujuan untuk mewujudkan masyarakat Indonesia yang adil dan makmur merata materil spirituil. Untuk menunjang tujuan pembangunan tersebut diperlukan sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu segi yang perlu diperhatikan dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia di Indonesia adalah menyangkut peningkatan derajat kesehatan dan kecerdasan manusia itu sendiri.

Program peningkatan derajat kesehatan dan kecerdasan masyarakat tidak lepas kaitannya dengan penyediaan bahan pangan yang bernilai gizi tinggi. Dalam hal ini sektor pertanian khususnya sub sektor peternakan semakin dituntut untuk berperan serta dalam rangka pemenuhan gizi masyarakat.

Seiring dengan peningkatan taraf hidup dan semakin bertambahnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun serta perubahan pola fikir masyarakat akan pentingnya gizi, maka permintaan protein hewani khususnya daging semakin meningkat pula. Dengan semakin tingginya permintaan akan daging tersebut dan tidak mencukupinya persediaan yang ada, maka untuk mencukupi dilakukan impor daging dari luar wilayah Indonesia.

Di Indonesia sebagian masyarakat yang taraf hidupnya diatas rata-rata lebih memilih mengkonsumsi daging sapi impor daripada daging sapi lokal, karena ada anggapan bahwa daging impor lebih memenuhi syarat-syarat kesehatan. Sehubungan

dengan ini perlu dilakukan suatu penelitian untuk membuktikan apakah anggapan tersebut benar dan sampai sejauh manakah tingkat kualitas daging impor dibanding daging lokal ditinjau dari jumlah mikrobanya.

Perumusan Masalah

Pertumbuhan mikroba pada daging atau di dalam daging dapat mengakibatkan berbagai perubahan fisik, biologis maupun kimiawi. Apabila hal ini terjadi, daging tersebut tidak layak untuk dikonsumsi. Untuk itu diperlukan pengetahuan khusus serta ketelitian dalam memilih daging yang akan dikonsumsi.

Kontaminasi mikroorganisme pada daging dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain dapat berasal dari infeksi ternak, kontaminasi antemortem dan postmortem. Jadi segala sesuatu yang dapat berkontak dengan daging baik secara langsung maupun tidak langsung bisa merupakan sumber kontaminasi mikroorganisme. Besarnya kontaminasi mikroorganisme pada daging akan menentukan atau mempengaruhi kualitas daging tersebut (Soeparno, 1992). Untuk mengatasi atau mengurangi sumber kontaminasi diperlukan penanganan yang higienis dengan sistem sanitasi yang sebaik-baiknya.

Berdasarkan uraian di atas muncul permasalahan, yaitu bagaimanakah ciri-ciri daging yang memenuhi syarat-syarat kesehatan sehingga layak untuk dikonsumsi dan seberapa besar kontaminasi mikroorganisme pada daging lokal dan daging impor yang diperdagangkan di Kotamadya Ujungpandang.

Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan membandingkan jumlah mikroba yang terdapat pada daging lokal dengan daging impor.

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang seberapa tinggi tingkat kontaminasi mikroorganisme pada daging baik lokal maupun impor yang layak untuk dikonsumsi.

TINJAUAN PUSTAKA



Tinjauan Umum Tentang Daging

Daging adalah bagian dari ternak hewan yang dapat dimakan. Daging mengandung protein sebanyak 20%, air 60% dan sisanya lemak dan komponen lain (Winarno dan Rahman, 1974).

Menurut Hadiwiyoto (1983), untuk mendapatkan daging yang segar perlu memperhatikan tahap-tahap perlakuan seperti : pemeriksaan kesehatan hewan, pemotongan atau penyembelihan hewan, pelayuan, pemotongan karkas dan pengambilan daging.

Djurni, dkk (1981) menyatakan, daging yang baik adalah warnanya merah dan segar, seratnya halus mengkilat dan bingkas. Sedangkan Hadiwiyoto (1983) menyatakan bahwa daging yang baik adalah mempunyai kenampakan yang mengkilat, warnanya cerah, tidak ada bau asam/bau busuk, daging masih bersifat elastik atau tidak kaku, apabila dipegang tidak terasa lekat pada tangan dan masih terasa kebasahannya. Daging sapi yang baik adalah warna harus cerah, seratnya halus, lemaknya warna kuning dan dagingnya keras (elastis).

Daging yang berkualitas tinggi adalah daging yang pada sayatan melintangnya memperlihatkan lemak daging yang penuh dan berkembang dengan baik, konsistensinya kenyal, teksturnya halus, warnanya terang, empuk, keminyakan dan aroma serta rasa yang baik (Bull, 1951). Soeparno (1992) menyatakan bahwa, faktor

kualitas daging yang dimakan meliputi warna, susut masak, pH daging sangat mempengaruhi kualitas daging

Sumber Kontaminasi Daging oleh Mikroorganisme

Kontaminasi berasal dari beberapa sumber yaitu : (1) sebelum pengolahan : dari bahan mentah, ternak, penyembelihan dan selama penyimpanan; (2) selama pengolahan : dari alat pengolahan, air, selama pengepakan, penyimpanan dan distribusi (Sakidja, dkk., 1981). Daging yang rusak akibat mikroorganisme dapat berasal dari infeksi ternak dan kontaminasi daging postmortem. Sumber infeksi dapat berasal dari tanah, air, kulit, alat-alat yang digunakan selama proses persiapan karkas, udara dan pekerja. Sedangkan kontaminasi permukaan daging terjadi selama operasi persiapan daging : penyembelihan hewan, pendinginan, pemotongan daging (Soeparno, 1992).

Gill dan Newton (1981) menyatakan, percepatan pembusukan terjadi akibat bakteri pembusuk bertumbuh lebih cepat pada pH daging yang tinggi (6,0). Selanjutnya dinyatakan bahwa, cepatnya pembusukan pada daging disebabkan oleh tidak adanya atau sedikitnya glukosa pada daging tersebut. Lebih lanjut Gill dan Newton (1981) menyatakan, pembusukan secara aerobik akan diperlambat sampai glukosa habis terpakai dan baru kemudian asam amino akan diserang oleh bakteri tersebut dan dalam keadaan di mana glukosa tidak ada maka asam amino akan diserang bakteri tanpa ditunda dan akibatnya bau busuk akan cepat dideteksi walaupun densitas bakteri masih rendah.



Menurut Fardiaz (1989), bagian dalam daging yang baru disembelih dari hewan sehat biasanya steril. Kontaminasi dan pembusukan daging biasanya berasal dari mikroorganisme pada permukaannya yang kemudian akan masuk ke bagian dalam daging. Selanjutnya dinyatakan bahwa, daging yang dijual di pasar tanpa diberi perlakuan pendinginan atau pemberian es sering terkontaminasi oleh mikroba mesofilik yang bersifat gram positif dan biasanya suhu yang baik untuk pertumbuhan mikroba mesofilik dan psikofilik adalah $20^{\circ} - 45^{\circ}\text{C}$.

Tipe kerusakan suatu jenis makanan (daging) terutama tergantung pada luasnya komposisi, struktur, tipe mikrobial yang terlihat dan kondisi penyimpanan daging dan sebagainya (Muljohardjo, 1988)

Pertumbuhan mikroba dimungkinkan bersumber dari bahan-bahan terlarut : karbohidrat, asam laktat dan asam amino (Muzakkar, 1990).

Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroorganisme

Lechowich (1971) menyatakan bahwa, faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme pada daging yaitu faktor dalam (nilai nutrisi daging, kadar air, pH, ada tidaknya substansi penghalang dan potensi oksidasi reduksi) dan faktor luar (oksigen, temperatur, kelembaban, bentuk dan kondisi daging). Sedangkan Sakidja, dkk (1985) menyatakan bahwa, pertumbuhan mikroba dipengaruhi oleh faktor (1) jumlah awal mikroba, (2) faktor ekstrinsik : suhu, lingkungan, kelembaban, jenis dan konsentrasi di atmosfer dan (3) faktor intrinsik : sifat kimia dan fisika termasuk pH, Aw, potensi oksidasi reduksi, kandungan nutrisi, adanya zat anti mikroba dan struktur biologi. Menurut Soeparno (1992), faktor yang

mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme pada atau di dalam daging dibagi menjadi dua kelompok, yaitu : (1) faktor dalam (intrinsik), termasuk nilai nutrisi daging, kadar air, pH, potensi oksidasi reduksi dan ada tidaknya substansi penghalang atau penghambat dan (2) faktor luar (ekstrinsik), misalnya temperatur, kelembaban relatif, ada tidaknya oksigen dan bentuk atau kondisi daging, misalnya karkas atau potongan karkas, daging cacahan atau daging giling. Demikian pula Muchtadi dan Srilaksmi (1980) mengemukakan bahwa, yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba adalah : pH, suhu (bakteri termofil membutuhkan suhu lebih dari 45° C, bakteri mesofil membutuhkan suhu 20° - 45° C dan bakteri psikofil tumbuh pada suhu 5° - 10° C), tekanan osmotik (bakteri lebih peka pada tekanan yang tinggi), pengeringan, sinar gelombang, daya oligodinamik, oksigen, tegangan permukaan dan kelembaban. Bukle, dkk., (1987) mengemukakan bahwa, yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme adalah : waktu suplai zat gizi, suhu, air, pH dan tersedianya oksigen. Selanjutnya dinyatakan bahwa waktu antara masing-masing pembelahan sel berbeda-beda tergantung dari species dan kondisi lingkungannya, tetapi untuk kebanyakan bakteri waktu berkisar 10 - 60 menit.

Pertumbuhan dan Pencemaran Mikroorganisme pada Daging

Menurut Buckle, dkk (1987), tipe pertumbuhan yang cepat pada bakteri disebut pertumbuhan logaritmik. Pertumbuhan logaritmik dari bakteri dapat dilihat pada tabel berikut.



Tabel 1. Pertumbuhan Logaritmis dengan waktu Berkembang Biak 10 menit.

| Waktu pertumbuhan Sel | Jumlah | Log 10 Jumlah Sel | Jumlah Pembelahan sel |
|-----------------------|--------|-------------------|-----------------------|
| 0 | 1 | 0,0000 | 1 |
| 10 | 2 | 0,3010 | 1 |
| 20 | 4 | 0,6021 | 2 |
| 30 | 8 | 0,9031 | 3 |
| 40 | 16 | 1,2041 | 4 |
| 50 | 32 | 1,5051 | 5 |
| 60 | 64 | 1,8062 | 6 |
| 120 | 4096 | 3,6123 | 12 |
| 180 | 262144 | 5,4186 | 18 |

Selanjutnya dikemukakan bahwa, fase-fase pertumbuhan mikroorganisme terdiri dari (1) fase lambat, fase ini untuk kegiatan metabolisme, (2) fase log, terjadi pembelahan secara eksponensial sampai jumlah maksimum, (3) fase tetap : populasi mikroba jarang dapat tumbuh secara eksponensial dan fase ini selnya lebih tahan pada perubahan fisik dan (4) fase menurun/kematian : ini merupakan penurunan secara garis lurus tergantung pada species dan kondisi lingkungan.

Mikroba seperti jamur, bakteri dan ragi merupakan penyebab terjadinya kerugian pada daging. Daging cepat membusuk kalau dibiarkan disimpan tanpa aturan karena dilingkungan dimana bahan itu berada merupakan gudang mikroorganisme pembusuk (Suriawiria, 1986).

Menurut Muljohardjo (1988), sebab-sebab utama terjadinya pertumbuhan mikroba, yaitu kegiatan enzim yang ada dalam makanan/daging, reaksi kimia, degradasi fisis dan desikasi.

Pada pH yang tinggi, persenyawaan hasil pemecahan protein, lemak dan karbohidrat merupakan substrat yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri (Frazier, 1977).

Menurut Weiser, dkk (1976), bakteri dalam masa pertumbuhan fase logaritme lebih mudah terbunuh daripada fase pertumbuhan lainnya. Demikian pula bakteri yang berbentuk spora lebih resisten daripada bakteri vegetatif.

Perubahan pada Daging

Fardiaz (1989) menyatakan bahwa, bakteri yang tumbuh pada daging dapat menyebabkan perubahan penampakan komposisi kimia dan cita rasa. Perubahan dari luar seperti : warna, berbau busuk, pembentukan lendir dan perubahan lain.

Urbain (1971) yang dikutip oleh Soeparno (1992) menyatakan bahwa, kerusakan daging sedikit-tidaknya melibatkan tiga proses, yaitu mikroorganisme yang menyebabkan kebusukan, kemis yang menyebabkan perubahan warna dan fisik yang menyebabkan pembentukan eksudasi cairan (drip).

Kehadiran mikroba justru akan (1) berubah bau, rasa, warna, (2) menurunkan nilai gizi, (3) menurunkan berat, (4) merubah bentuk dan susunan senyawa dan (5) menghasilkan toksin yang membahayakan (Suriawiria, 1986).

Liston (1965) menyatakan bahwa, pembusukan yang disebabkan oleh bakteri, adalah dengan mengekskresikan enzim-enzim sehingga terjadi perubahan kimia dan



fisika pada daging yang mengakibatkan berkurangnya palatabilitas, timbulnya bau amonia dan amin-amin yang juga berupa macam-macam asam keton dan komponen karbonil.

Kerusakan daging yang disebabkan oleh aktifitas enzim sukar dibedakan dengan yang disebabkan oleh aktifitas bakteri. Proses autolisa akan menyebabkan protein terurai menjadi persenyawaan yang lebih sederhana yaitu polipeptida dan asam amino serta amonium yang dapat menaikkan pH daging (Rosmawaty, 1982).

Jenis Mikroorganisme pada Daging

Menurut Fardiaz (1989), *Proteus sp* merupakan bakteri proteolitik yang menyebabkan pembusukan pada daging. Contoh species ini adalah *P. Vulgaris*, *P. Mirabilis*. Sedangkan bakteroides banyak terdapat pada saluran usus yang ditemukan pada daging, susu dan yang termasuk bakteri ini adalah basil gram negatif dan anaerob.

Lechowich (1971) menyatakan bahwa, *Clostridium perfringens* ditemukan pada daging segar dan daging proses, misalnya daging sapi dan ayam. Bakteri ini bersifat anaerob, tumbuh baik pada temperatur 10° - 50° C dengan temperatur optimum 45° C.

Beberapa jenis Enterobacteriaceae merupakan bakteri yang sangat penting bagi kesehatan manusia maupun penyakit menular seperti *Salmonella sp*, *Shigella sp*, *E. Coli* dan *Verania enterocolitica* (Winarno dan Srilaksmi, 1982). Lebih lanjut dikatakan bahwa, *Salmonella* adalah gram negatif, berbentuk batang,

dapat membentuk spora, tidak memfermentasi laktosa, tumbuh baik pada suhu kamar.

Menurut Muchtadi dan Srilaksmi (1980), sifat-sifat dari *Salmonella sp* adalah tidak memfermentasikan laktosa, ada yang memproduksi H₂S dan ada yang tidak, reaksi indole (-), reaksi urease (-) dan motile. Sedangkan *Shigella sp* mempunyai sifat-sifat sebagai berikut : tidak memfermentasikan laktosa, tidak memproduksi H₂S, reaksi indole (+), reaksi urease (-) serta tidak motile. Sifat-sifat yang dimiliki oleh *Proteus sp* : tidak memfermentasikan laktosa, ada yang memproduksi H₂S ada yang tidak, reaksi indole (+), reaksi urease (+) serta motile. Sedangkan *Aerobacter sp* mempunyai sifat-sifat memfermentasikan laktosa, tidak memproduksi H₂S, reaksi indole (-), reaksi urease (-) serta motile.

Jenis-jenis jamur yang biasa ditemukan pada daging dan beberapa produk daging yaitu : *Alternaria altenata*, *Aspergillus sydowi*, *Penicillium sp*, *Phialophora sp*, *Trichoderma sp* dan *Verticillium sp* (Makfoel, 1993).

Media Agar Nutrien adalah media kultur umum (general) untuk menumbuhkan semua jenis mikroorganisme, media Agar Bismut Sulfit adalah media yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri *Salmonell sp*, *Shigella sp* dan *Proteus sp* serta Coliform Group, sedangkan media Agar Dekstrosa Saboraud digunakan untuk mengisolasi jamur (Difco Manual, 1970).

Media Agar Mac Conkey merupakan media yang dapat membedakan koloni bakteri Negatif Gram yang dapat memfermentasikan laktosa dengan yang tidak dapat memfermentasikan laktosa. Media ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri Positif

Gram (Muchtadi dan Sri Laksmi, 1980). Selanjutnya dinyatakan bahwa koloni *Salmonella sp* dan *Shigella sp* yang tumbuh pada media ini tidak berwarna, sedangkan koloni bakteri *Coliform* yaitu *Escherichia* dan *Aerobacter* berwarna merah, sebab *Coliform* dapat memfermentasikan laktosa (Muchtadi dan Sri Laksmi, 1980; Difco Manual, 1974 dan Lay, 1994). Jawets, Melnick dan Adelberg (1988) menyatakan bahwa pada media pembiakan *E.coli* membentuk koloni bulat konveks, halus dengan pinggir-pinggir yang nyata. Koloni *Aerobacter* sama seperti *E. coli* tetapi sedikit lebih mukoid (berlendir).

Jumlah Mikroba pada Daging

Menurut Buckle, dkk., (1987), jumlah bakteri pencemar berkisar 1.000 - 10.000/cm dan kalau dibiarkan pada kondisi pertumbuhan yang sesuai, jumlahnya makin bertambah banyak selama penyimpanan dan pemasaran selanjutnya. Apabila bakteri bertambah menjadi 10.000.000 - 100.000.000/cm akan nampak dalam bentuk lendir, daging menjadi berbau busuk dan rusak atau tidak cocok untuk dijual.

Syarat mutu secara mikrobiologis sesuai dengan lampiran surat nomor 1538/UMUM/TU/86, 6 Januari 1986 oleh Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia yaitu angka lempengan total bakteri atau jumlah total bakteri tidak lebih dari 1×10^6 per gram daging segar dan daging beku tidak lebih dari 5×10^5 , MPN *Coliform* = 100/gram, *E. Coli* = 10/gram, *Salmonella* negatif dan *Clostridium* = 100/gram.



MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian berlangsung dari akhir bulan Maret sampai dengan awal bulan April 1996, yang bertempat di Laboratorium Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujungpandang.

Materi Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cawan petri, *coloni counter* (alat untuk menghitung koloni bakteri), tabung reaksi, pipet volume, rak tabung, inkubator, lampu bunsen, lumpang dan alunya, kantong plastik, labu erlenmeyer, pinset, skalpel, oven, *autoclaf*, kertas tissue, kertas label, *tube shaker (vibrovis)* dan aluminium foil.

Bahan-bahan yang digunakan adalah daging sapi lokal dan daging sapi impor, akuades, alkohol 70%, beberapa media untuk pertumbuhan bakteri dan jamur antara lain Agar Nutrien, Agar Bismut Sulfit, Agar McConkey dan Agar Saboraud Dekstrosa.

Metode Penelitian

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di dua lokasi yaitu sampel daging lokal diambil dari Makassar Mall (Pasar Sentral Ujungpandang) dan daging sapi impor diambil dari

Meat Shop. Sampel ini diambil sebanyak lima kali dan waktu pengambilan pada pagi hari (sekitar pukul 8.00 WITA) dan diambil berdasarkan kualitas yaitu daging kualitas I (fillet) dan daging kualitas II (chuck tender). Untuk setiap pengambilan, banyaknya sampel yang diambil masing-masing 100 gram.

Pemeriksaan Jumlah Mikroba

Prinsip pemeriksaan jumlah mikroba adalah pemeriksaan jumlah mikroba per gram daging. Adapun cara kerjanya adalah sebagai berikut.

Setiap sampel dibuat pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , dan 10^{-4} , dengan cara untuk pengenceran 10^{-1} , 1 gr daging digerus dengan menggunakan lumpang dan alunya lalu ditambahkan dengan 9 ml akuades. Pengenceran 10^{-2} , dibuat dengan cara menambahkan 9 ml akuades dengan 1 ml hasil pengenceran 10^{-1} . Pengenceran 10^{-3} dibuat dengan cara menambahkan 9 ml akuades dengan 1 ml hasil pengenceran 10^{-2} . Demikian juga untuk membuat pengenceran 10^{-4} . Setiap pengenceran yang dibuat dikocok dengan menggunakan *tube shaker (vibrofix)* agar setiap pengenceran ekstrak daging tercampur homogen.

Untuk mengetahui jumlah mikroba yang terdapat pada daging digunakan media Agar Nutrien untuk mengetahui total jumlah bakteri, Agar Bismut Sulfit untuk mengetahui kontaminasi bakteri *Salmonella sp* dan *Shigella sp*, Agar McConkey untuk mengetahui total jumlah bakteri Negatif Gram dan kontaminasi bakteri *Salmonella sp* dan *Shigella sp* dan Agar Saboraud Dekstrosa untuk mengetahui total jumlah jamur dengan cara : setiap pengenceran diambil 1 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri, kemudian ditambahkan media yang telah dicairkan (suhu

media kira-kira 45° C) sebanyak 15 - 20 ml. Cawan petri yang telah berisi sampel dan media digoyang pelan-pelan di atas meja membentuk angka delapan. Apabila media telah membeku, cawan petri dibalik kemudian disimpan dalam inkubator. Perhitungan jumlah koloni dilakukan setelah 24 jam penyimpanan dengan menggunakan *bacteria counter*. Sebagai kontrol, pada setiap media yang digunakan ada yang tidak diberi sampel.

Setelah jumlah koloni diketahui, maka dilakukan perhitungan jumlah mikroorganisme per gr daging dengan rumus yang dikemukakan oleh Fardiaz (1989) sebagai berikut :

$$\text{Koloni per ml} = \text{jumlah koloni per cawan X } \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

Pengolahan Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2 x 2 (Sudjana, 1991) dengan 5 ulangan, sebagai faktor A adalah jenis daging sapi (lokal dan impor) dan sebagai faktor B adalah kualitas daging (kualitas I dan II).

Adapun model matematikanya adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + e_{kij}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Variasi respon hasil pengamatan

μ = Rata-Rata keseluruhan Pengamatan

α_i = Pengaruh taraf ke i faktor jenis (i = 1 dan 2)

β_j = Pengaruh taraf ke j kualitas (j = 1 dan 2)

$\alpha\beta_{ij}$ = Interaksi antara taraf ke i faktor A dan taraf ke j faktor B

ek_{ijk} = Kesalahan Penelitian

Jika terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diukur, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Sudjana, 1991)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Total Bakteri Daging Sapi yang Dibiakkan pada Media Agar Nutrien

Rata-rata jumlah total bakteri per gram daging sapi lokal yang diambil dari Makassar Mall (Pasar Sentral) dan daging sapi impor yang diambil dari Meat Shop yang dibiakkan pada media Agar Nutrien, dapat dilihat pada tabel 2. berikut ini :

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

| Ulangan | Perlakuan | | | | Jumlah |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Daging Sapi Lokal | | Daging Sapi Impor | | |
| | Kualitas I | Kualitäts II | Kualitas I | Kualitas II | |
| 1 | $2,75 \times 10^4$ | $1,80 \times 10^5$ | $6,00 \times 10^3$ | $4,05 \times 10^4$ | $2,55 \times 10^5$ |
| 2 | $7,60 \times 10^4$ | $6,50 \times 10^3$ | $1,05 \times 10^4$ | $8,00 \times 10^3$ | $1,01 \times 10^5$ |
| 3 | $8,00 \times 10^3$ | $4,40 \times 10^4$ | $6,00 \times 10^4$ | $5,25 \times 10^4$ | $1,64 \times 10^5$ |
| 4 | $7,50 \times 10^4$ | $3,05 \times 10^4$ | $2,30 \times 10^4$ | $8,95 \times 10^4$ | $2,18 \times 10^5$ |
| 5 | $1,65 \times 10^4$ | $7,85 \times 10^4$ | $1,20 \times 10^4$ | $3,70 \times 10^4$ | $1,44 \times 10^5$ |
| Jumlah | $2,03 \times 10^5$ | $3,41 \times 10^5$ | $1,11 \times 10^5$ | $2,27 \times 10^5$ | $8,83 \times 10^5$ |
| Rata-Rata | $4,06 \times 10^4$ | $6,82 \times 10^4$ | $2,23 \times 10^4$ | $4,55 \times 10^4$ | $4,41 \times 10^4$ |

Dari tabel 2. di atas, terlihat bahwa rata-rata jumlah bakteri yang tumbuh pada media Agar Nutrien berturut-turut yaitu daging sapi lokal K II ($6,82 \times 10^4$), daging sapi impor K II ($4,55 \times 10^4$), daging sapi lokal K I ($4,06 \times 10^4$) dan daging sapi impor K I ($2,23 \times 10^4$). Hasil ini menunjukkan bahwa daging sapi lokal dan impor baik kualitas I maupun II telah tercemar oleh bakteri dan pencemaran atau kontaminasi daging yang paling tinggi pada sampel daging sapi lokal kualitas II. Namun jumlah



tersebut masih memenuhi syarat untuk dikonsumsi. Sesuai dengan Surat Lampiran No. 1853/UMUM/TU/86, tentang persyaratan sementara cemaran mikroba dalam makanan yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia yang menyatakan, bahwa jumlah total mikroba atau angka lempeng total mikroba tidak lebih dari 1×10^6 per gram untuk daging segar dan 5×10^6 per gram untuk daging beku.

Banyaknya kontaminasi pada kedua jenis daging tersebut dapat terjadi pada saat pemotongan, pengkarkasan dan pengangkutan daging sapi dari Rumah Potong Hewan ke tempat pemasaran. Kontaminasi tersebut dapat berasal dari alat potong, alat pengangkutan daging sapi yang tidak steril, para pekerja dan lingkungan tempat penyajian serta air untuk mencuci daging dan kontaminasi bakteri dapat juga berasal dari udara dan tanah yang berhubungan langsung dengan daging sapi. Hal ini sejalan dengan pendapat Sakidja, dkk (1985), yang menyatakan bahwa kontaminasi mikroorganisme (bakteri) pada bahan pangan dapat berasal dari alat pengelolaan, alat bantu yang digunakan selama pengepakan dan distribusi. Dan kontaminasi dapat berasal dari udara, air, tanah dan manusia (pekerja) serta ternak itu sendiri.

Berdasarkan analisa keragaman (Tabel Lampiran 2) memperlihatkan bahwa faktor jenis daging sapi (lokal dan impor), faktor kualitas daging (kualitas I dan II) dan interaksi antara faktor jenis dan kualitas tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah total bakteri daging sapi. Hal ini berarti jumlah bakteri daging sapi lokal dan sapi yang di impor baik kualitas I maupun II relatif sama. Adanya penanganan karkas yang relatif sama, baik dari segi pemotongan, pengkarkasan

maupun pengangkutan menyebabkan tidak adanya perbedaan nyata tersebut, seperti yang dikemukakan oleh Buckle, dkk (1987) bahwa jumlah dan jenis mikroorganisme yang mencemari karkas ditentukan oleh pengelolaan sebelum penyembelihan dan tingkat pengendalian higienis yang dilaksanakan selama penanganan pada saat penyembelihan dan pembersihan karkas.

Jumlah Bakteri Daging Sapi yang Dibiakkan pada Media Agar Bismut Sulfit

Rata-rata jumlah bakteri per gram daging sapi lokal dan sapi impor yang dibiakkan pada media Agar Bismut Sulfit dapat dilihat pada tabel 3. di bawah ini :

Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Bakteri per Gram Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Bismut Sulfit.

| Ulangan | Perlakuan | | | | Jumlah |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Daging Sapi Lokal | | Daging Sapi Impor | | |
| | Kualitas I | Kualitäts II | Kualitas I | Kualitas II | |
| 1 | $3,75 \times 10^2$ | $1,00 \times 10^1$ | $2,20 \times 10^2$ | $3,00 \times 10^1$ | $6,35 \times 10^2$ |
| 2 | $6,65 \times 10^2$ | $2,00 \times 10^1$ | $8,00 \times 10^1$ | $4,90 \times 10^2$ | $1,25 \times 10^3$ |
| 3 | $6,00 \times 10^2$ | $7,00 \times 10^2$ | $1,40 \times 10^2$ | $2,40 \times 10^3$ | $3,84 \times 10^3$ |
| 4 | $1,55 \times 10^2$ | $1,31 \times 10^3$ | $7,50 \times 10^1$ | $3,37 \times 10^3$ | $4,92 \times 10^3$ |
| 5 | $1,00 \times 10^3$ | $6,90 \times 10^2$ | $1,30 \times 10^2$ | $4,13 \times 10^3$ | $5,95 \times 10^3$ |
| Jumlah | $2,75 \times 10^3$ | $2,37 \times 10^3$ | $6,45 \times 10^2$ | $1,04 \times 10^4$ | $1,66 \times 10^4$ |
| Rata-Rata | $5,59 \times 10^2$ | $5,47 \times 10^2$ | $1,29 \times 10^2$ | $2,08 \times 10^3$ | $8,30 \times 10^2$ |

Berdasarkan analisa keragaman (Tabel Lampiran 4), terlihat bahwa baik faktor jenis maupun faktor kualitas serta interaksi antara kedua faktor tersebut tidak

memperlihatkan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah bakteri yang ditumbuhkan media agar Bismut Sulfit, ini terjadi disebabkan oleh laju pertumbuhan bakteri pada tiap jenis daging relatif sama. Tidak adanya perbedaan yang nyata antara kedua daging tersebut dapat disebabkan oleh kontaminasi pada saat penanganan karkas yaitu mulai dari pemotongan ternak, pemotongan karkas, transportasi, sampai pada tempat pemasaran. Hal ini sangat menentukan tingkat pencemaran awal pada daging. Sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Forrest (1975), bahwa jumlah mikroba awal merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap masa simpan atau daya tahan daging segar dan ditambahkan oleh Weiser, dkk (1976) bahwa 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..

Dari hasil pengamatan terhadap bakteri yang tumbuh pada media agar Bismut Sulfit, terlihat koloni bakteri berwarna hitam, bentuk bulat konveks dan *mucoïd* (seperti lendir). Berdasarkan hasil pengamatan tersebut diduga koloni bakteri yang tumbuh adalah dari jenis *Aerobacter sp*. Hal ini sesuai dengan Difco Manual (1974) yang menyatakan bahwa jenis bakteri *Aerobacter sp* dapat berkembang pada medium agar Bismut Sulfit dengan bentuk koloni yang timbul *mucoïd* (berlendir) dan berwarna hitam. Hasil ini menunjukkan bahwa daging sapi yang diperoleh dari Makassar Mall (daging sapi lokal) dan daging sapi yang diperoleh dari Meat Shop (daging sapi impor) masih layak untuk dikonsumsi karena tidak mengandung bakteri

Salmonella sp dan *Shigella sp* dan rata-rata jumlah bakteri tidak lebih dari 1×10^6 per gram untuk daging segar dan 1×10^5 per gram untuk daging beku. 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 konsumsi tidak mengandung bakteri *Salmonella sp* dan *Shigella sp*.

Jumlah Bakteri Gram Negatif Daging Sapi yang Dibiakkan pada Media Agar McConkey

Rata-rata jumlah bakteri *Gram Negatif* daging sapi lokal dan impor yang dibiakkan pada media agar McConkey dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Jumlah Bakteri *Gram Negatif* per gram Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar McConkey.

| Ulangan | Perlakuan | | | | Jumlah |
|-----------|-------------------|--------------|-------------------|-------------|--------|
| | Daging Sapi Lokal | | Daging Sapi Impor | | |
| | Kualitas I | Kualiatas II | Kualitas I | Kualitas II | |
| 1 | 105 | 5 | 9 | 2 | 121 |
| 2 | 188 | 11 | 73 | 64 | 336 |
| 3 | 6 | 5 | 70 | 22 | 103 |
| 4 | 75 | 82 | 29 | 52 | 238 |
| 5 | 31 | 6 | 40 | 105 | 182 |
| Jumlah | 405 | 109 | 221 | 245 | 980 |
| Rata-Rata | 81 | 22 | 44 | 49 | 49 |



Berdasarkan hasil analisa keragaman (Tabel Lampiran 6), menunjukkan bahwa faktor jenis daging, faktor kualitas daging dan interaksi antara kedua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah bakteri kedua daging tersebut. Tidak adanya perbedaan yang nyata pada kedua jenis dan kualitas daging tersebut kemungkinan disebabkan oleh adanya penanganan karkas yang relatif sama, yaitu mulai dari pemotongan ternak, pemotongan karkas, transportasi sampai pada tempat pemasaran. 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 dan distribusi. Jadi segala sesuatu yang dapat berkontak dengan daging secara langsung atau tidak langsung bisa merupakan sumber kontaminasi mikrobial.

Media Agar McConkey merupakan media untuk pertumbuhan bakteri *Gram negatif*, sedangkan pertumbuhan bakteri *Gram positif* dihambat (Difco Manual, 1974). Terhambatnya pertumbuhan bakteri *Gram positif* ini, karena adanya kandungan hidrat arang, indikator-indikator dan bahan-bahan kimia (Bonang dan Koeswardono, 1982).

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap koloni bakteri yang tumbuh, terlihat koloni yang tumbuh berwarna merah muda, permukaan konveks dan bentuk koloni bulat dan berlendir, diduga bakteri yang tumbuh dari jenis *Aerobacter sp*. Hal ini sesuai dengan Lay (1994) bahwa bakteri *Aerobacter sp* dapat memfermentasikan laktosa, berwarna merah muda dan mukoid (berlendir) sedangkan koloni bakteri *Salmonella sp* dan *Shigella sp* yang tumbuh pada media Agar McConkey

membentuk koloni-koloni tidak berwarna (transparan) karena tidak dapat memfermentasikan laktosa. Berdasarkan pengamatan tersebut menunjukkan bahwa daging lokal dan daging sapi impor baik kualitas I maupun II masih layak untuk dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan Surat Lampiran No. 1538/UMUM/TU/86, tentang Persyaratan Sementara Cemar Mikroba dalam Makanan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, bahwa daging segar dan beku untuk tujuan konsumsi tidak boleh mengandung bakteri *Salmonella sp* dan *Shigella sp*.

Jumlah Total Jamur pada Daging Sapi yang Dibiakkan pada Media Agar Dextrosa Saboraud.

Rata-rata total jumlah jamur pada daging sapi lokal dan impor baik kualitas I maupun II yang dibiakkan pada media agar Saboraud Dekstrosa dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Rata-Rata Jumlah Jamur per Gram Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Dekstrosa Saboraud.

| Ulangan | Perlakuan | | | | Jumlah |
|-----------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|--------|
| | Daging Sapi Lokal | | Daging Sapi Impor | | |
| | Kualitas I | Kualitas II | Kualitas I | Kualitas II | |
| 1 | 3 | 69 | 20 | 17 | 109 |
| 2 | 7 | 17 | 28 | 23 | 75 |
| 3 | 5 | 2 | 14 | 7 | 28 |
| 4 | 5 | 8 | 12 | 4 | 29 |
| 5 | 44 | 31 | 16 | 30 | 121 |
| Jumlah | 64 | 127 | 90 | 81 | 362 |
| Rata-Rata | 13 | 25 | 18 | 16 | 18 |

Berdasarkan hasil analisa keragaman (Tabel Lampiran 8), menunjukkan bahwa faktor jenis, faktor kualitas dan interaksi antara faktor jenis dan kualitas daging sapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah jamur yang terdapat pada daging sapi. Tidak adanya pengaruh yang nyata pada kedua jenis daging tersebut dapat disebabkan oleh sistem penanganan yang relatif sama, yaitu mulai dari pemotongan ternak, pemotongan karkas dan transportasi.

Dari hasil pengamatan, terlihat bahwa jamur yang tumbuh pada media Agar Dekstrosa Saboraud berbentuk bulat berfilamen, berwarna hijau keabu-abuan dengan permukaan seperti beludru. Berdasarkan pemeriksaan dibawah mikroskop terlihat *hyphae* dari jamur tersebut berseptata, *conidiospores* panjang dengan ujung menyerupai gelembung, permukaan banyak mengandung *sterigmata* dengan rantai-rantai konidia. Berdasarkan pengamatan tersebut diduga bahwa daging sapi lokal dan impor baik kualitas I maupun II mengandung jamur *Aspergillus sp.* Gambaran ini sesuai yang dikemukakan oleh Pelczar dan Chan (1986). (Gambar Lampiran 9)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Daging sapi yang diperoleh dari Makassar Mall (daging sapi lokal) dan Meat Shop (daging sapi impor) baik kualitas I maupun kualitas II masih layak untuk dikonsumsi, walaupun telah terkontaminasi jamur *Aspergillus sp*, tetapi tidak terkontaminasi bakteri *Salmonella sp* dan *Shigella sp* berdasarkan Surat Lampiran No. 1538/UMUM/TU/1986, tentang Persyaratan Sementara Cemarkan Mikroba dalam Makanan Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
2. Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa faktor jenis dan kualitas daging tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah mikroba pada daging.

Saran

Untuk memperkecil tingkat kontaminasi mikroba pada daging maka sistem sanitasi perlu ditingkatkan mulai dari proses pemotongan di Rumah Potong Hewan, proses pengangkutan sampai ke tempat penjualan.



DAFTAR PUSTAKA

- Bonang, G dan E. S. Koeswardono. 1982. Mikrobiologi Kedokteran Untuk Laboratorium dan Klinik. PT. Gramedia, Jakarta.
- Buckle, K. A., Edward R. A., Fleet, G. H. dan Wotton, M. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Bull. 1951. Meat For the Table. Mc. Graw - Hill Book Company, Inc. New York.
- Difco Manual. 1974. Dehydrate Culture Media and Reagents for Microbiology and Cemical Laboratory Procedures. 9th Ed. Difco Laboratories Incorporated, Detroid. Michigan.
- Djurni, M., Mankar, M. D dan Rumarno, G. Y. 1981. Tata Laksana Makanan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Fardiaz, S. 1989. Mikrobiologi Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- _____. Petunjuk Laboratorium Analisa Mikrobiologi Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Frazier. 1977. Food Microbiology. 2nd. Ed. Tac Mc Graw Hill Publishing Co. LTD, New Delhi.
- Gill, C. O. and Newton, K. G. 1981. Microbiology of DFD Beef. In the Problem of Dark Cutting of Beef. Martinus Nijhoff Publisher, Nederland.
- Hadiwiyoto, S. 1983. Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Telur dan Daging. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Jawetz, A., J. L. Melnick dan E. A. Adelberg. 1982. Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan. EGC. Jakarta.
- Lampiran Surat No. 1538/UMUM/1986. Persyaratan Sementara Cemarkan Mikroba dalam Makanan. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Lay, B. W. 1994. Analisa Mikroba di Laboratorium. Rajawali Pers, Jakarta.

- Lechowich, R. M. 1971. *The Science of Meat and Meat Products*. 2nd Ed. J.F. Price and N. S. Schweigert. W.H. Freeman and Co, San Fransisco.
- Liston, J. 1965. *Bacteriological Enzymes and Their Role in the Deteriorate Change in Fish : The Tecnology of Fish Utilization*. R. Keeuser (Ed) Fishing News (boos) LTD, London.
- Makfoeld, D. 1993. *Mikotoksin Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Kanisius, Yogyakarta.
- Muchtadi, D. dan Srilaksmi, B. 1980. *Petunjuk Praktek Mikrobiologi Hasil Pertanian 2*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Muljohardjo, M. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Edisi III. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Muzakkar. 1990. *Uji Cemaran Mikrobiologi Abon Daging Sapi yang Beredar di Kotamadya Ujungpandang*. Thesis. Universitas Hasanuddin, Ujungpandang.
- Pelczar, M. J. dan E. C. S. Chan. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Rosmawaty, P. 1982. *Pengaruh Perendaman dalam NaCl dan NaH₂SO₃ untuk Mempertahankan Mutu Daging Beku Selama Penyimpanan*. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sakidja., Moningka, J. Sc., Roeroe, M. B. K., Patungan, K., Suharto, T. S., dan Sachribunga, Y. T. 1985. *Dasar - Dasar Pengawetan Makanan*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur.
- Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sudjana. 1991. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Edisi III. Penerbit Tarsito, Bandung.
- Suriawiria, U. 1986. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Angkasa, Bandung.
- Weiser, H. M., G. J. Mounthey and W. B. Goulg. 1976. *Practical Food Microbiology and Technology*. 2nd ed. Connecticut.

Winarno, F. G. dan Rahman, A. 1974. Protein Sumber dan Peranannya. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fatemeta Institut Pertanian.

Winarno, F. G. dan Srilaksmi, B. 1982. Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor, Ghalia Indonesia, Bandung.

Tabel Lampiran 1. Pengolahan Data Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Nutrien.

| Ulangan | Perlakuan | | | | Jumlah |
|-----------|-------------------|--------------|-------------------|-------------|--------|
| | Daging Sapi Lokal | | Daging Sapi Impor | | |
| | Kualitas I | Kualiat's II | Kualitas I | Kualitas II | |
| 1 | 4,439 | 5,259 | 3,778 | 4,607 | 18,083 |
| 2 | 4,881 | 3,831 | 4,021 | 3,903 | 16,618 |
| 3 | 3,903 | 4,643 | 4,778 | 4,720 | 18,044 |
| 4 | 4,875 | 4,484 | 4,362 | 4,952 | 18,673 |
| 5 | 4,217 | 4,894 | 4,079 | 4,568 | 17,579 |
| Jumlah | 22,315 | 23,094 | 21,018 | 22,750 | 89,177 |
| Rata-Rata | 4,463 | 4,619 | 4,204 | 4,550 | 17,835 |

$$\begin{aligned}
 & (89,177)^2 \\
 \text{FK} &= \frac{\quad}{5.2.2} \\
 &= 397,627 \\
 \text{JK}_T &= (4,439)^2 + (4,881)^2 + \dots + (4,568)^2 - \text{FK} \\
 &= 401,193 + 397,627 \\
 &= 3,566 \\
 & \quad (22,315)^2 + \dots + (22,750)^2 \\
 \text{JK}_P &= \frac{\quad}{5} - \text{FK} \\
 &= 398,122 - 397,627 \\
 &= 0,495 \\
 \text{JK}_G &= \text{JK}_T - \text{JK}_P \\
 &= 3,566 - 0,495 \\
 &= 3,071
 \end{aligned}$$

$$db_P = 2.2 - 1 = 3$$

$$db_G = 2.2(5-1) = 16$$

$$db_T = 5.2.2 - 1 = 19$$

$$JK_A = \frac{(45,409)^2 + (43,768)^2}{5.2} - FK$$

$$= 397,761 - 397,627$$

$$= 0,135$$

$$JK_B = \frac{(44,333)^2 - (45,844)^2}{5.2} - FK$$

$$= 397,942 - 397,627$$

$$= 0,315$$

$$JK_{AB} = 0,495 - 0,135 - 0,315$$

$$= 0,045$$

$$db_A = 1$$

$$db_B = 1$$

$$db_{AB} = 1$$

$$KT_A = JK_A$$

$$KT_B = JK_B$$

$$KT_{AB} = JK_{AB}$$

$$KT_G = \frac{3,071}{4} = 0,768$$

$$F_{hit_A} = \frac{0,135}{0,768} = 0,176$$

$$F_{hit_B} = \frac{0,315}{0,768} = 0,410$$

$$F_{hit_{AB}} = \frac{0,045}{0,768} = 0,058$$



Tabel Lampiran 2. Analisa Keragaman Jumlah Bakteri Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Nutrien.

| SK | DB | JK | KT | Fhit | FTab | |
|-----------|----|-------|-------|---------------------|------|------|
| | | | | | 5 % | 1 % |
| Perlakuan | 3 | 0,495 | - | - | - | - |
| A | 1 | 0,135 | 0,135 | 0,768 ^{ns} | 4,49 | 8,53 |
| B | 1 | 0,315 | 0,315 | 0,410 ^{ns} | 4,49 | 8,53 |
| AB | 1 | 0,045 | 0,045 | 0,058 ^{ns} | 4,49 | 8,53 |
| Galat | 16 | 3,071 | 0,768 | - | - | - |
| Total | 19 | 3,566 | - | - | - | - |

Tabel Lampiran 3. Pengolahan Data Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Bismut Sulfit.

| Ulangan | Perlakuan | | | | Jumlah |
|-----------|-------------------|---------------|-------------------|-------------|--------|
| | Daging Sapi Lokal | | Daging Sapi Impor | | |
| | Kualitas I | Kualitiats II | Kualitas I | Kualitas II | |
| 1 | 2,574 | 1,000 | 2,342 | 1,477 | 7,393 |
| 2 | 2,823 | 1,301 | 1,903 | 2,690 | 8,717 |
| 3 | 2,778 | 2,845 | 2,146 | 3,380 | 11,149 |
| 4 | 2,190 | 3,119 | 1,875 | 3,528 | 10,712 |
| 5 | 3,000 | 2,839 | 2,114 | 3,616 | 11,569 |
| Jumlah | 13,365 | 11,104 | 10,380 | 14,691 | 49,540 |
| Rata-Rata | 2,673 | 2,221 | 2,076 | 2,938 | 9,908 |

$$\begin{aligned}
 & (49,540)^2 \\
 \text{FK} &= \frac{\quad}{5.2.2} \\
 &= 122,710 \\
 \text{JK}_T &= (2,574)^2 + (2,823)^2 + \dots + (3,616)^2 - \text{FK} \\
 &= 10,033 \\
 & \quad (13,365)^2 + \dots + (14,691)^2 \\
 \text{JK}_P &= \frac{\quad}{5} - \text{FK} \\
 &= 125,098 - 122,710 \\
 &= 2,388 \\
 \text{JK}_G &= 10,033 - 2,388 \\
 &= 7,645 \\
 \text{db}_P &= 2.2 - 1 = 3 \\
 \text{db}_G &= 2.2 (5-1) = 16
 \end{aligned}$$

$$db_T = 5.2.2 - 1 = 19$$

$$(24,469)^2 + (43,768)^2$$

$$JK_A = \frac{\quad}{5.2} - FK$$

$$= 122,729 - 122,71$$

$$= 0,019$$

$$JK_B = \frac{(23,745)^2 + (25,795)^2}{5.2} - FK$$

$$= 122,921 - 122,710$$

$$= 0,211$$

$$JK_{AB} = 2,388 - 0,019 - 0,211$$

$$= 2,158$$

$$db_A = 1$$

$$db_B = 1$$

$$db_{AB} = 1$$

$$KT_A = JK_A$$

$$KT_B = JK_B$$

$$KT_{AB} = JK_{AB}$$

$$7,645$$

$$KT_G = \frac{\quad}{5 - 1} = 1,911$$

$$0,019$$

$$F_{hit_A} = \frac{\quad}{1,911} = 0,009$$

$$0,211$$

$$F_{hit_B} = \frac{\quad}{1,911} = 0,110$$

2,158

$$F_{hit_{AB}} = \frac{2,158}{1,911} = 1,129$$

Tabel Lampiran 4. Analisa Keragaman Jumlah Bakteri Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Bismut Sulfit.

| SK | DB | JK | KT | Fhit | FTab | |
|-----------|----|--------|-------|---------------------|------|------|
| | | | | | 5 % | 1 % |
| Perlakuan | 3 | 2,388 | - | - | - | - |
| A | 1 | 0,019 | 0,019 | 0,009 ^{ns} | 4,49 | 8,53 |
| B | 1 | 0,211 | 0,211 | 0,110 ^{ns} | 4,49 | 8,53 |
| AB | 1 | 2,158 | 2,158 | 1,129 ^{ns} | 4,49 | 8,53 |
| Galat | 16 | 7,645 | 7,645 | - | - | - |
| Total | 19 | 10,033 | - | - | - | - |

Tabel Lampiran 5. Pengolahan Data Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri Gram Negatif Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar McConkey.

| Ulangan | Perlakuan | | | | Jumlah |
|-----------|-------------------|--------------|-------------------|-------------|--------|
| | Daging Sapi Lokal | | Daging Sapi Impor | | |
| | Kualitas I | Kualiatas II | Kualitas I | Kualitas II | |
| 1 | 2,021 | 0,699 | 0,954 | 0,301 | 3,975 |
| 2 | 2,274 | 1,041 | 1,864 | 1,806 | 6,984 |
| 3 | 0,778 | 0,699 | 1,845 | 1,342 | 4,664 |
| 4 | 1,875 | 1,914 | 1,462 | 1,716 | 6,967 |
| 5 | 1,491 | 0,778 | 1,602 | 2,021 | 5,892 |
| Jumlah | 8,439 | 5,131 | 7,726 | 7,186 | 28,482 |
| Rata-Rata | 1,688 | 1,026 | 1,545 | 1,437 | 5,696 |

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(28,482)^2}{5.2.2} \\
 &= 40,561 \\
 JK_T &= (2,201)^2 + (2,274)^2 + \dots + (2,201)^2 - FK \\
 &= 46,566 - 40,561 \\
 &= 5,995 \\
 JK_P &= \frac{(8,439)^2 + \dots + (7,186)^2}{5} - FK \\
 &= 41,775 - 40,561 \\
 &= 1,214 \\
 JK_G &= 5,995 - 1,214 \\
 &= 4,781
 \end{aligned}$$





$$db_P = 3$$

$$db_G = 16$$

$$db_T = 19$$

$$(13,57)^2 + (14,912)^2$$

$$JK_A = \frac{\quad}{5.2} - FK$$

$$5.2$$

$$= 40,651 - 40,561$$

$$= 0,09$$

$$(16,165)^2 + (12,317)^2$$

$$JK_B = \frac{\quad}{5.2} - FK$$

$$5.2$$

$$= 41,301 - 40,561$$

$$= 0,74$$

$$JK_{AB} = 1,214 - 0,09 - 0,74$$

$$= 0,384$$

$$db_A = 1$$

$$db_B = 1$$

$$db_{AB} = 1$$

$$KT_A = JK_A$$

$$KT_B = JK_B$$

$$KT_{AB} = JK_{AB}$$

$$4,781$$

$$KT_G = \frac{\quad}{4} = 1,195$$

$$4$$

$$0,09$$

$$F_{hit_A} = \frac{\quad}{1,195} = 0,075$$

$$1,195$$

0,384

$$F_{hit_B} = \frac{0,384}{1,195} = 0,321$$

1,195

0,384

$$F_{hit_{AB}} = \frac{0,384}{1,195} = 0,321$$

1,195

Tabel Lampiran 6. Analisa Keragaman Jumlah Bakteri *Gram Negatif* Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar McConkey.

| SK | DB | JK | KT | Fhit | FTab | |
|-----------|----|-------|-------|---------------------|------|------|
| | | | | | 5 % | 1 % |
| Perlakuan | 3 | 1,214 | - | - | - | - |
| A | 1 | 0,09 | 0,09 | 0,075 ^{ns} | 4,49 | 8,53 |
| B | 1 | 0,74 | 0,74 | 0,619 ^{ns} | 4,49 | 8,53 |
| AB | 1 | 0,384 | 0,384 | 0,321 ^{ns} | 4,49 | 8,53 |
| Galat | 16 | 4,781 | 1,195 | - | - | - |
| Total | 19 | 5,995 | - | - | - | - |

Tabel Lampiran 7. Pengolahan Data Hasil Perhitungan Jumlah Jamur Daging Sapi Lokal dan Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Saboraud Dekstrosa.

| Ulangan | Perlakuan | | | | Jumlah |
|-----------|-------------------|--------------|-------------------|-------------|--------|
| | Daging Sapi Lokal | | Daging Sapi Impor | | |
| | Kualitas I | Kualiatas II | Kualitas I | Kualitas II | |
| 1 | 0,477 | 1,839 | 1,301 | 1,230 | 4,847 |
| 2 | 0,845 | 1,230 | 1,447 | 1,362 | 4,884 |
| 3 | 0,699 | 0,301 | 1,146 | 0,845 | 2,991 |
| 4 | 0,699 | 0,903 | 0,079 | 0,602 | 2,283 |
| 5 | 1,643 | 1,491 | 1,204 | 1,477 | 5,815 |
| Jumlah | 4,363 | 5,764 | 5,177 | 4,516 | 20,820 |
| Rata-Rata | 0,873 | 1,153 | 1,035 | | 4,416 |

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(20,820)^2}{5.2.2} \\
 &= 21,674 \\
 JK_T &= (0,477)^2 + (0,845)^2 + \dots + (5,516)^2 - FK \\
 &= 25,824 - 21,674 \\
 &= 4,150
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_p &= \frac{(4,363)^2 + \dots + (5,516)^2}{5} - FK \\
 &= 21,897 - 21,674 \\
 &= 0,223
 \end{aligned}$$

$$JK_G = 4,150 - 0,223$$

$$= 3,927$$

$$db_P = 3$$

$$db_G = 16$$

$$db_T = 19$$

$$JK_A = \frac{(10,127)^2 + (10,693)^2}{5.2} - FK$$

$$= 21,69 - 21,674$$

$$= 0,016$$

$$JK_B = \frac{(9,54)^2 + (11,280)^2}{5.2} - FK$$

$$= 21,825 - 21,674$$

$$= 0,151$$

$$JK_{AB} = 0,223 - 0,016 - 0,151$$

$$= 0,066$$

$$db_A = 1$$

$$db_B = 1$$

$$db_{AB} = 1$$

$$KT_A = JK_A$$

$$KT_B = JK_B$$

$$KT_{AB} = JK_{AB}$$

$$3,927$$

$$KT_G = \frac{3,927}{5 - 1} = 0,982$$

$$5 - 1$$

$$0,016$$

$$F_{hit_A} = \frac{0,016}{0,982} = 0,016$$

$$0,982$$



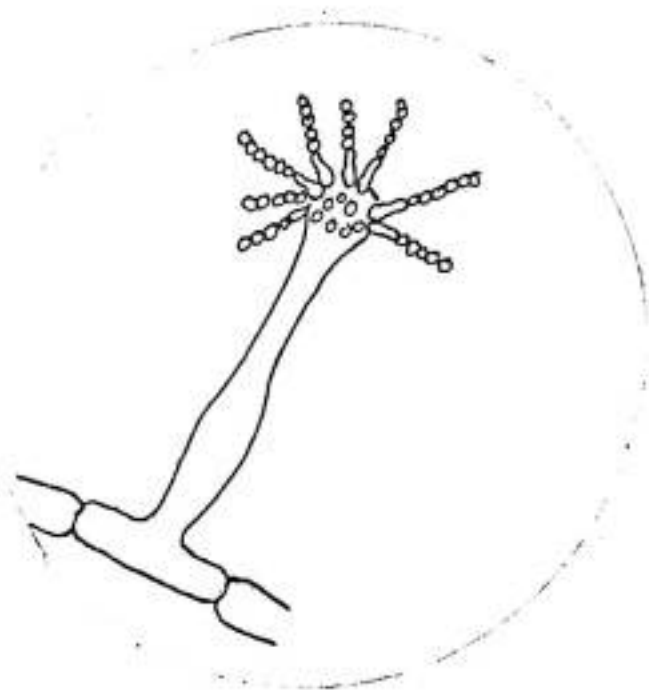
$$F_{hit_B} = \frac{0,151}{0,982} = 0,154$$

$$F_{hit_{AB}} = \frac{0,066}{0,982} = 0,067$$

Tabel Lampiran 8. Analisa Keragaman Jumlah Jamur Daging Sapi Lokal dan Sapi Impor yang Dibiakkan pada Media Agar Saboraud Dekstrosa.

| SK | DB | JK | KT | Fhit | FTab | |
|-----------|----|-------|-------|---------------------|------|------|
| | | | | | 5 % | 1 % |
| Perlakuan | 3 | 0,223 | - | - | - | - |
| A | 1 | 0,016 | 0,016 | 0,016 ^{ns} | 4,49 | 8,53 |
| B | 1 | 0,151 | 0,151 | 0,154 ^{ns} | 4,49 | 8,53 |
| AB | 1 | 0,066 | 0,066 | 0,067 ^{ns} | 4,49 | 8,53 |
| Galat | 16 | 3,927 | 0,982 | - | - | - |
| Total | 19 | 4,160 | - | - | - | - |

Lampiran 9. Bentuk Jamur Aspergillus sp pada Daging Sapi Lokal dan Impor yang Terlihat Di bawah Mikroskop.



itu penulis pernah menjadi asisten luar biasa pada mata kuliah : Mikrobiologi Hewan, Kesehatan Hasil Ternak, Dasar Ilmu Produksi Ternak Unggas, Ilmu Tatalaksana Ternak Unggas, Ilmu Produksi Ternak Unggas, Aneka Ternak dan Unggas serta Pembibitan dan Penetasan.