

*Jurnal*

# ENTROPI

Inovasi Penelitian, Pendidikan dan Pembelajaran Sains



Diterbitkan oleh :  
Jurusan Pendidikan Kimia  
Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo

VOLUME  
X

NOMOR  
1

HALAMAN  
961 - 1080

FEBRUARI  
2015

ISSN  
1907-1965

# Pengaruh Lama Penyimpanan Daging Sapi Pada Refrigerator terhadap Angka Lempeng Total Bakteri (ALT) dan Keberadaan Bakteri *Echerishia coli*

Dian Saraswati

Jurusan Kesehatan Masyarakat FIKK Universitas Negeri Gorontalo

## Abstrak

Makanan dapat berfungsi sebagaimana mestinya maka perlu diperhatikan kualitas makanan melalui ketersediaan zat-zat gizi yang terkandung didalamnya dan bebas dari cemaran mikroba. Makanan yang terkontaminasi oleh mikroorganisme akan mengakibatkan gangguan kesehatan. Bakteri *E. coli* merupakan indikator bahwa makanan dan minuman tersebut telah tercemar kotoran manusia, oleh karena itu upaya higiene sanitasi makanan dan minuman harus dilaksanakan dengan baik agar kualitas makanan yang dihasilkan memenuhi syarat kesehatan. Salah satunya adalah penyimpanan pada suhu refrigerator. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh lama penyimpanan daging sapi pada Refrigerator terhadap Angka Lempeng Total Bakteri (ALT) dan keberadaan Bakteri *Echerichia coli*. Hasil penelitian ALT penyimpanan daging sapi pada suhu refrigerator belum melampau BMCM yang sudah di tentukan yaitu  $1 \times 10^6$  koloni/gram, sedangkan perhitungan statistik *Kruskal-Wallis* di hasilkan  $H_{hitung}$  adalah  $75,34 > H_{label 0,05 (4)}$  adalah 0,711, sehingga tolak  $H_0$  atau terima  $H_1$  sehingga terdapat pengaruh lama penyimpanan daging sapi pada Refrigerator terhadap Angka Lempeng Total Bakteri. Pada uji *E. coli* semua unit sampel dinyatakan 0 atau negatif artinya pada penyimpanan daging sapi pada suhu refrigerator sampai 7 hari belum terdapat bakteri *E. coli*.

**Kata Kunci:** daging sapi, ALT, *E. coli*

Daging merupakan bahan pangan yang penting dalam memenuhi kebutuhan gizi. Selain mutu proteinnya yang tinggi, daging mengandung asam amino esensial yang lengkap dan seimbang, serta beberapa jenis mineral dan vitamin. Daging merupakan protein hewani yang lebih mudah dicerna dibanding dengan protein nabati (Komariah dkk, 2009).

Daging sapi sebagai salah satu pangan yang banyak digemari oleh hampir seluruh masyarakat Indonesia. Permintaan pangan hewani dari waktu ke waktu terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk, perkembangan ekonomi, perubahan gaya hidup, kesadaran gizi dan perbaikan tingkat pendidikan. Hal ini dikarenakan daging merupakan bahan pangan yang bernilai gizi tinggi karena kaya akan protein, lemak, mineral serta zat gizi

lainnya yang sangat dibutuhkan tubuh (Budiono dkk, 2012; 2).

Penyimpanan daging atau makanan dalam lemari pendingin merupakan salah satu cara yang biasa dipergunakan oleh kalangan ibu rumah tangga. Hal ini dikarenakan fitur lemari pendingin telah memungkinkan daging dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama. Daging sapi mentah dapat bertahan tiga sampai lima hari dalam kulkas. Jika ditempatkan dalam freezer, daging ini bisa bertahan enam hingga sembilan bulan (Anonimity, 2012)

Bakteri sangat bervariasi dalam toleransinya terhadap keadaan asam atau basa, berkisar dari pH 4-9. Patogen manusia umumnya menyukai pH dalam rentang 7,2-7,6, tetapi terdapat perkecualian. *Vibrio* penyebab kolera, misalnya tumbuh subur pada pH 8. Mereka mempengaruhi usus halus yang

menerima pankreas dengan pH yang sama (Gould dan Brooker, 2003).

Semua spesies memiliki rentang suhu yang lebih disukai, tetapi didalam rentang ini terdapat suatu suhu optimum saat mereka tumbuh pesat. Bakteri *mesofilik* tumbuh subur dalam rentang 25-40°C. Patogen-patogen manusia masuk kedalam kategori ini, dan tumbuh secara optimal pada suhu 37°C. Bakteri *psikrofilik* tumbuh subur pada suhu sekitar 20°C dan lambat pada suhu 4°C. Bakteri ini mempengaruhi kesehatan bukan dengan menyebabkan infeksi, tetapi dengan kemampuannya merusak makanan yang didinginkan secara tidak benar. Bakteri *termofilik* tumbuh pada suhu 55-90°C bukan merupakan patogen manusia (Gould dan Brooker, 2003).

Umumnya bakteri yang sering dijumpai pada makanan dan minuman adalah *Echerichia coli*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas sp* dan *Shigella*. Bakteri *E. coli* merupakan indikator bahwa makanan dan minuman tersebut telah tercemar kotoran manusia, oleh karena itu upaya hygiene sanitasi makanan dan minuman harus dilaksanakan dengan baik agar kualitas makanan yang dihasilkan memenuhi syarat kesehatan.

Berdasarkan hasil penelitian Sa'idah, dkk, 2011 secara fisik, daging yang berasal dari pasar tradisional maupun swalayan baik dari segi warna dan bau masih memenuhi kriteria daging yang masih baik dan layak karena berwarna merah cerah khas daging dan berbau aromatis (khas daging sapi). Hasil pemeriksaan uji *Total Plate Count* (TPC) sampel yang berasal dari Hypermart Banjarmasin sebanyak 4 sampel dan Pasar Banjar Baru 4 sampel, total koloni masih dibawah *Batas Maksimum Cemarannya Mikroba* (BMCM), sedangkan Pasar Martapura terdapat 5 sampel yang jumlah koloninya lebih dari *Batas Maksimum Cemarannya Mikroba* (BMCM) dari 16 sampel yang diambil. Kondisi pasar yang terbuka dan transportasi yang dilakukan dengan tidak layak akan mengakibatkan jumlah total mikroba pada daging.

Badan Standarisasi Nasional Indonesia (2009) menyebutkan bahwa untuk daging sapi segar, beku (karkas tanpa tulang) dan daging

cincang, jenis cemaran mikroba yakni Angka Lempeng Total Bakteri dengan batas maksimum  $1 \times 10^6$  koloni/g, sedangkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-6366-2000 merekomendasikan batas maksimal cemaran bakteri *Escherichia coli* pada daging segar yaitu  $5 \times 10^1$  MPN/100ml.

Menurut Rahmy (2011), Penyimpanan bahan makanan merupakan satu dari 6 prinsip hygiene dan sanitasi makanan. Penyimpanan bahan makanan yang tidak baik, terutama dalam jumlah yang banyak (untuk catering dan jasa boga) dapat menyebabkan kerusakan bahan makanan tersebut.

Adapun tata cara penyimpanan bahan makanan yang baik menurut hygiene dan sanitasi makanan adalah sebagai berikut:

#### 1. Suhu penyimpanan yang baik

Setiap bahan makanan mempunyai spesifikasi dalam penyimpanan tergantung kepada besar dan banyaknya makanan dan tempat penyimpanannya. Sebagian besar dapat dikelompokkan menjadi:

##### a. Makanan jenis daging, ikan, udang dan olahannya

1. Menyimpan sampai 3 hari: -5°C sampai 0°C
2. Penyimpanan untuk 1 minggu: -19°C sampai -5°C
3. Penyimpanan lebih dari 1 minggu: dibawah -10 C

##### b. Makanan jenis telur, susu dan olahannya

1. Penyimpanan sampai 3 hari: -5°C sampai 7°C
2. Penyimpanan untuk 1 minggu: dibawah -5°C
3. Penyimpanan paling lama untuk 1 minggu: dibawah -5°C

##### c. Makanan jenis sayuran dan minuman dengan waktu penyimpanan lama 1 minggu yaitu -7°C sampai 10°C

##### d. Tepung, biji-bijian dan umbi kering pada suhu kamar (25°C).

#### 2. Tata cara penyimpanan

##### a. Penyimpanan suhu rendah dapat berupa:

- 1). Lemari pendingin yang mampu mencapai suhu 10<sup>0</sup>-15<sup>0</sup>C untuk

penyimpanan sayuran, minimum dan buah serta untuk display penjualan makanan dan minuman dingin.

- 2) Lemari es (kulkas) yang mampu mencapai suhu  $1^{\circ}\text{C}$ - $4^{\circ}\text{C}$  dalam keadaan isi bisa digunakan untuk minuman, makanan siap santap dan telur.
- 3) Lemari es (*Freezer*) yang dapat mencapai suhu  $-5^{\circ}\text{C}$ , dapat digunakan untuk penyimpanan daging, unggas, ikan dengan waktu tidak lebih dari 3 hari.
- 4) Kamar beku yang merupakan ruangan khusus untuk menyimpan makanan beku (*frozen food*) dengan suhu mencapai  $-20^{\circ}\text{C}$  untuk menyimpan daging dan makanan beku dalam jangka waktu lama.

b. Penyimpanan suhu kamar

Untuk makanan kering dan makanan terolahan yang disimpan dalam suhu kamar, maka rak penyimpanan harus diatur sebagai berikut:

- 1) Makanan diletakkan dalam rak-rak yang tidak menempel pada dinding, lantai dan langit-langit, maksudnya adalah: untuk sirkulasi udara segar agar udara segar dapat segera masuk keseluruh ruangan, mencegah kemungkinan jamahan dan tempat persembunyian tikus, untuk memudahkan pembersihan lantai dan untuk mempermudah dilakukan stok opname
- 2) Setiap makanan ditempatkan dalam kelompoknya dan tidak tercampur baur
- 3) Untuk bahan yang mudah tercecer seperti gula pasir dan tepung, ditempatkan dalam wadah penampungan sehingga tidak mengotori lantai.

Menurut Sumoprastowo (2000; 64), ada beberapa cara dalam penanganan daging segar, yaitu:

1. Cara menyimpan Daging

Dalam lemari es yang bersuhu  $1,6^{\circ}\text{C}$ - $4,4^{\circ}\text{C}$  daging tahan disimpan selama 5 hari. Tetapi pada suhu  $-1,6^{\circ}\text{C}$ - $1,1^{\circ}\text{C}$  tahan sampai 8 hari.

2. Cara membekukan Daging

- a. Usahakan proses pembekuan daging berlangsung secepat mungkin. Makin cepat daging membeku, makin sedikit Kristal air yang terbentuk diantara serat dan makin kecil pula pengaruh negatif akibat bekuhan air terhadap daging.
- b. Untuk mempercepat pembekuan, bungkus daging dengan potongan kecil-kecil pada plastic yang kuat dan rapat, kemudian masukkan kedalam *freezer* dan pasang suhu serendah mungkin.

Penyimpanan dalam *freezer* sedikit banyak akan memperlunak dan mengurangi citarasa daging. Pada daging yang telah benar-benar menjadi beku akan terlihat adanya Kristal-kristal air diantara kelompok-kelompok. Kristal-kristal air itu merupakan bekuhan es.

Proses kerusakan daging secara alamiah tetap berlangsung selama daging disimpan didalam *freezer*, tetapi proses itu sangat lambat. Semua bakteri, jamur dan yang sempat terbawa pada daging tetap hidup didalam *freezer* dan akan mulai giat kembali sewaktu daging akan dikeluarkan. Oleh karena itu, bila daging telah dikeluarkan dari *freezer* hendaknya langsung dimasak, karena daging akan lebih cepat rusak.

Bakteri *E. coli* bersifat gram negatif, berbentuk batang dan tidak membentuk spora. *E. coli* memiliki beberapa spesies yang hidup dalam saluran pencernaan. Bakteri ini termasuk pada golongan bakteri *Coliform* yang bersifat fekal dan bakteri ini menjadi indicator pada makanan dan minuman (Buckle, 2007).

*E. coli* dari anggota family *Enterobacteriaceae*. Ukuran sel dengan panjang  $2,0 - 6,0$  um dan lebar  $1,1 - 1,5$  um, bentuk sel seperti *coocal*, selnya ada yang tunggal, berpasangan, dan dalam rantai pendek.

Angka lempeng total (ALT) merupakan jumlah mikroorganisme hidup yang membutuhkan oksigen yang terdapat dalam suatu produk yang diuji Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah total bakteri aerob pada

sampel. Prinsip kerja analisis ALT adalah pertumbuhan mikroorganisme setelah contoh diinkubasi dalam media agar pada suhu 35 °C selama 48 jam, maka mikroorganisme tersebut akan tumbuh berkembang biak dengan membentuk koloni yang dapat langsung dihitung (Wahyuni, 2011).

### Metodologi Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Eksperimental yaitu dengan perlakuan lama penyimpanan daging sapi pada refrigerator terhadap Angka Lempeng Total bakteri dan keberadaan bakteri *E. coli*.

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tabung reaksi, inkubator, *autoclave*, pipet/dispo, cawan petri, vortex, Erlenmeyer, motir, coloni counter, lampu spritus, neraca ohaus. Sedangkan bahan yang akan digunakan dalam penelitian yakni aquades, NaCl, nutrient agar (NA), alkohol 70%, dan sampel (daging sapi).

Prosedur kerja penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Masukkan sampel dalam motir steril, kemudian sampel ditimbang sebanyak 1 gr dan tambahkan larutan NaCl fisiologis steril sebanyak 10 ml dan vortex sampai homogen.
2. Mengambil suspensi yang tersedia sebanyak 1 ml dengan dispo dan diencerkan dengan menambahkan NaCl fisiologis 9 ml, sehingga mendapatkan pengenceran  $10^{-1}$ , selanjutnya dibuat pengenceran  $10^{-2}$  yaitu mengambil 1 ml dari hasil pengenceran sebelumnya dan ditambahkan NaCl fisiologis sebanyak 9 ml demikian seterusnya sampai pengenceran ke 3.
3. Dari masing-masing pengenceran diambil suspensi sebanyak 1 ml dan dipindahkan kedalam cawan petri, kemudian di isi dengan NA cair suhu 45°C, kemudian digerakkan perlahan-lahan agar suspensi tersebut tercampur rata kedalam media untuk keberadaan *E coli* goreskan dengan jarum ose pada media EMBA yang sudah disediakan.
4. Menginkubasi cawan petri di dalam inkubator dengan suhu 37°C, selama 24 jam

dengan cara meletakkan cawan petri dalam keadaan terbalik

5. Menghitung jumlah koloni yang terdapat dicawan petri untuk ALT dan melihat koloni hijau metalik pada media EMBA apabila positif terdapat *E coli*.

Tehnik pengumpulan data dilakukan dengan menghitung jumlah biakan bakteri yang tumbuh pada media *nutrient agar* dengan menggunakan *coloni conter*. Dengan menggunakan rumus :

$$\text{Jumlah Bakteri} = \text{Jumlah Koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

Data yang diperoleh akan diolah dengan menggunakan analisis varian satu jalan *Kruskal-Walls*. Teknik ini digunakan untuk menguji hipotesis k sampel independen bila datanya berbentuk. Bila dalam pengukuran ditemukan data berbentuk interval atau rasio, maka perlu diubah dulu kedalam data ordinal (data berbentuk rangking/peringkat).

### Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah daging sapi yang diambil dari Rumah Potong Hewan (RPH) sebanyak 1.500 gram lalu disimpan dengan lama penyimpanan yang berbeda pada suhu refrigerator sebanyak perlakuan (5 perlakuan) yaitu 0, 1, 3,5 dan 7 hari dengan tiga (3) ulangan sehingga masing-masing sampel sebanyak 100 gram.

Hasil penelitian ini di bagi menjadi 2 yaitu angka lempeng total bakteri dan keberadaan bakteri *E. coli* dari masing-masing unit penelitian.

Angka Lempeng Total (ALT) adalah jumlah total bakteriyang terdapat dalam suatu produk yang diuji dalam hal ini adalah daging sapi yang disimpan dalam suhu refrigerator. ALT dilakukan dengan menghitung jumlah koloni yang sudah di biakan pada media *Natrium Agarselama* 24 jam kemudian dihitung jumlah koloni dengan menggunakan *coloni counter*, kemudian di bandingkan dengan SNI atau *Batas Maksimum Cemaran Mikroba* (BMCM) yang telah di tetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional Indonesia (2009) menyebutkan bahwa

untuk daging sapi segar, beku (karkas tanpa tulang) dan daging cincang, jenis cemaran mikroba yakni Angka Lempeng Total Bakteri dengan batas maksimum

$1 \times 10^6$  koloni/gram. Hasil penelitian ALT (Angka lempeng total) bakteri pada daging sapi yang disimpan dengan waktu yang berbeda pada suhu refrigerator dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** ALT (Angka lempeng total) bakteri pada daging sapi yang disimpan dengan waktu yang berbeda pada suhu refrigerator (koloni/gram)

Lama penyimpanan	ALT ulangan 1	ALT ulangan 2	ALT 3 ulangan 3	Rata-rata
0	$0,5 \times 10^3$	$3,1 \times 10^3$	$0,1 \times 10^3$	$0,1 \times 10^4$
1	$4,1 \times 10^3$	$6,9 \times 10^3$	$3,6 \times 10^3$	$0,5 \times 10^4$
3	$8,3 \times 10^4$	$9,2 \times 10^2$	$3,8 \times 10^2$	$2,8 \times 10^4$
5	$3,2 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	$3,8 \times 10^4$	$1,6 \times 10^5$
7	$5,7 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	$3,3 \times 10^5$

Dapat di lihat pada tabel 1, jumlah bakteri pada ALT semakin lama penyimpanan daging sapi pada suhu refrigerator semakin banyak tapi masih di bawah BMCM yaitu  $1 \times 10^6$  koloni/gram.

Dari perhitungan statistik non parameter dengan menggunakan analisis varian satu jalan *Kruskal-Wallis* (lihat lampiran) di hasilkan  $H_{hitung}$  adalah  $75,34 > H_{tabel 0,05 (4)}$  adalah  $0,711$ , sehingga tolak  $H_0$  atau terima  $H_1$  sehingga terdapat pengaruh lama penyimpanan daging sapi pada Refrigerator terhadap Angka Lempeng Total Bakteri.

Pada Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-6366-2000 merekomendasikan batas maksimal cemaran bakteri *Escherichia coli* pada daging segar yaitu  $5 \times 10^1$  MPN/100ml. Hasil penelitian keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada daging sapi yang disimpan dengan waktu yang berbeda pada suhu refrigerator dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada daging sapi yang disimpan dengan waktu yang berbeda pada suhu refrigerator (koloni/gram)

Lama penyimpanan	<i>E. coli</i> ulangan 1	<i>E. coli</i> ulangan 2	<i>E. coli</i> ulangan 3	Rata-rata
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
3	0	0	0	0
5	0	0	0	0
7	0	0	0	0

Dapat di lihat pada tabel 2, hasil uji *E. coli* semuanya 0 atau negatif artinya pada penyimpanan daging sapi pada suhu refrigerator sampai 7 hari belum terdapat bakteri *E. coli*, tetapi kondisi fisik dari daging pada hari ke-7 sudah mulai berbau.

Menurut Usmiati (2008) daging mudah sekali mengalami kerusakan oleh mikroba. Kerusakan daging ditandai oleh adanya perubahan bau dan timbulnya lendir yang biasanya terjadi jika jumlah mikroba menjadi jutaan atau mikroba pada daging terutama disebabkan oleh pertumbuhan bakteri pembusuk. Pada hasil penelitian jumlah ALT belum melampaui BMCM hingga hari ke 7 tapi kondisi fisik sudah mulai membusuk dengan di tandai bau busuk, juga tidak terdapat bakteri *E. coli* pada hari ke 7. Bertolak belakang dengan penelitian Siti Rahimma, 2012 tentang Kontaminasi bakteri *E coli* pada daging sapi sepanjang rantai distribusi di kota Padang. Di mungkinkan karena sampel penelitian ini di ambil langsung dari RPH yang belum terdistribusi ke pasar-pasar.

*E. coli* merupakan mikroba normal di saluran pencernaan dan bersifat patogen, namun dengan proses pemasakan yang sempurna *E. coli* dapat musnah karena mikroba ini bersifat sensitif terhadap panas pada suhu  $60^\circ\text{C}$  selama 30 menit. *E. coli* merupakan bakteri gram negatif yang hidup pada usus besar manusia hal ini yang disebut sebagai flora normal, namun jika bakteri ini memasuki saluran pencernaan dari

bahan makanan seperti bahan asal hewan dan produk olahannya dapat menyebabkan diare yang akut (gastroenteritis) sehingga sangat perlu diwaspadai (Endang, 2009).

Kontaminasi bakteri pada daging sapi terkait erat dengan masih rendahnya masalah sanitasi dalam proses penanganan daging. Proses penyiapan daging di RPH atau pasar kurang memperhatikan aspek sanitasi dan higiene, karena daging-daging yang dipersiapkan untuk dijual oleh pedagang tidak ditutup dan disimpan dalam suhu dingin dan akibat dari suhu penyimpanan ini akan berdampak pada perkembangbiakan bakteri secara cepat, selain itu daging yang dibawa dari RPH hanya menggunakan gerobak tanpa alas yang artinya daging tersebut dibiarkan terbuka pada saat pengangkutan. Soeparno (1994) menyatakan bahwa selain faktor nutrisi, pertumbuhan mikroorganisme dalam daging juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan khususnya temperatur.

Sumber pangan baik yang berasal dari sumber nabati maupun hewani dengan penanganan khusus, terutama pangan hewani segar seperti daging sapi, ayam, ikandan lainnya (Soeparno, 1994). Produk pangan asal ternak berisiko tinggi terhadap cemaran mikroba yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Setelah ternak di potong, mikroba yang terdapat pada hewan mulai merusak jaringan sehingga bahan pangan hewani cepat mengalami kerusakan bila tidak mendapat penanganan yang baik (Rahayu, 2006). Fardiaz (1992) menambahkan, daging sapi mudah rusak dan merupakan media yang cocok bagi pertumbuhan mikroba, karena tingginya kandungan air dan zat gizi seperti protein. Hal ini sesuai dengan pendapat Hedrick (1994), bahwa daging dan olahannya dapat dengan mudah menjadi rusak atau busuk, oleh karena itu penanganan yang baik harus dilakukan selama proses produksi berlangsung.

Batas Maksimum Cemaran Mikroba (BMCM) yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional Indonesia tahun 2008 yang menetapkan BMCM bakteri *E.Coli* sebesar  $1 \times 10^1$  CFU/gr. Dari hasil penelitian daging

yang langsung di beli dari RPH tidak terdapat bakteri *E. coli*.

#### Saran

1. Untuk mendukung ketersediaan daging sapi sehat di masyarakat maka perlu upaya keras pemerintah untuk melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaku usaha penyedia daging di samping meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai daging sehat. Memperbaiki fasilitas dan memaksimalkan peran RPH dengan menekankan program hygiene dan sanitasi RPH.
2. Perlu diadakan penelitian daging sapi yang sudah beredar di pasar, baik pasar tradisional maupun modern.

#### Daftar Pustaka

- Anonimity, 2008, *Pengertian Bakteri, Ciri-ciri, dan Peranan Bakteri bagi Kehidupan Manusia*, <http://organisasi.org/definisi.com>, Diakses tanggal 31 Desember 2012.
- , 2011, *Daging*, [http://www.chem.itb.ac.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46:daging&catid=1:news&lang=en](http://www.chem.itb.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=46:daging&catid=1:news&lang=en), Diakses tanggal 5 Februari 2013.
- , 2012, *Batas Waktu Penyimpanan Daging dalam Freezer*, <http://www.beritasatu.com/mobile/food-travel/68184-batas-waktu-penyimpanan-daging-dalam-freezer.html>, Diakses tanggal 5 Februari 2013.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2009, *Batas Cemaran Maksimum Mikroba*, SNI 7388:2009, Diakses tanggal 4 Februari 2013
- Budiono, dkk, 2012, Analisis Ambang Batas *Escherichia coli* sebagai Indikator Pencemaran pada daging sapi di Rumah Potong Hewan, *Skripsi*, Jambi.
- Ente, 2012. Analisis Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri Pada Makanan Jajanan

- Anak Sekolah, Hal.1, *Karya Tulis Ilmiah*, Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Gorontalo.
- Gould dan Brooker, 2003, *Mikrobiologi Terapan untuk Perawat*, Hal 15-16, Cetakan ke-1, EGC, Jakarta.
- Komariah, 2005, *Aneka Olahan Daging Sapi*, Hal.1, Cetakan ke-1, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Komariah, dkk, 2009, Sifat Fisik Daging Sapi, Kerbau, dan Domba pada Lama Postmortem yang berbeda, Hal.1-2, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Muchtadi, 2009, *Prinsip Teknologi Pangan Sumber Protein*, Hal.12, Cetakan ke-1, Alfabeta, Bandung.
- Pelczar dan Chan, 2008, *Dasar-dasar Mikrobiologi*, Hal.910, Edisi ke-2, Penerbit Universitas Terbuka.
- Rahmy, 2011, *Manajemen Penerimaan dan Penyimpanan Bahan Makanan di Rumah Sakit Haji Jakarta*, Laporan Magang, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Saidah, Sri Yusnita dan Ida Herlinawati, 2011, Hasil Penelitian Cemaran Mikroba Daging Sapi di Pasar Swalayan dan Pasar Tradisional Banjarmasin <http://ditjennak.deptan.go.id/Dilavet+2011+V21+2b.pdf>, Diakses tanggal 7 Januari 2013.
- \_\_\_\_\_ , 2011, Hasil Penelitian Cemaran Mikroba Daging Sapi Di Pasar Swalayan Dan Pasar Tradisional Banjarmasin, *Skripsi*, Diakses tanggal 7 Januari 2013.
- Sarifuddin, dkk, 2010, *Pedoman Penulisan Usulan Penelitian dan Karya Tulis Ilmiah*, Gorontalo, 2010.
- Siti Rahima, 2012. *Kontaminasi Bakteri E. coli pada Daging Sapi sepanjang Rantai Distribusi di Kota Padang*, Tesis Program Studi Ilmu Ternak Universitas Andalas.
- Sugiyono, 2011, *Statistika Nonparametris untuk Penelitian*, Hal.93, Cetakan ke-9, Alfabeta, Bandung.
- Sumoprastowo, 2000, *Memilih dan Menyimpan Sayur-mayur, Buah-buahan dan Bahan Makanan*, Hal.64, Edisi ke-1, Cetakan ke-1, Bumi Aksara, Jakarta.
- Wahyuni, 2011, Analisis Jumlah Bakteri pembentuk Histamin, *Skripsi*, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wahyudini, 2006, *Hubungan Lama Penyimpanan dengan Angka Lempeng Total Susu Sapi siap minum berdasar Standar Nasional Indonesia*, *Karya Tulis Ilmiah*, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.