

ARTIKEL

**TINGKAT CEMARAN MIKROBIOLOGI (TPC, E. Coli, Salmonella Sp)
PADA DAGING SAPI YANG DIJUAL DI PASAR KOTA KEDIRI**



Oleh:

HARY CAHYONO

14.1.04.01.0016

Dibimbing oleh :

- 1. Dr. Budi Utomo, MP.**
- 2. Lukman Hakim, S.Pt, M.Pt**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
TAHUN 2019**



SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019

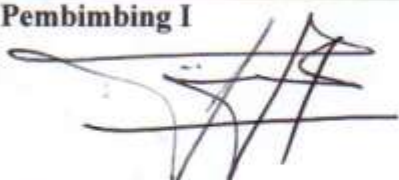
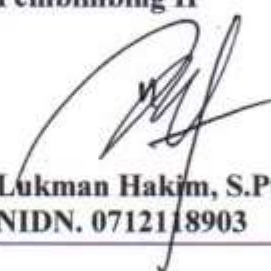

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : HARY CAHYONO
NPM : 14.1.04.01.0016
Telepon/HP : 082228696677
Alamat Surel (Email) : harycahyono44@gmail.com
Judul Artikel : TINGKAT CEMARAN MIKROBIOLOGI (TPC, E.Coli, Salmonella Sp) PADA DAGING SAPI YANG DIJUAL DI PASAR KOTA KEDIRI
Fakultas – Program Studi : PETERNAKAN - PETERNAKAN
Nama Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. KH.Achmad Dahlan 76 Mojoroto Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 13 Febuari 2019
Pembimbing I  Dr. Budi Utomo, MP. NIDN. 0710108304	Pembimbing II  Lukman Hakim, S.Pt., M.Pt. NIDN. 0712118903	Penulis,  Hary Cahyono NPM. 14.1.04.01.0016



TINGKAT CEMARAN MIKROBIOLOGI (TPC, *E.coli*, *Salmonella sp*) PADA DAGING SAPI YANG DIJUAL DI PASAR KOTA KEDIRI

HARY CAHYONO

NPM. 14.1.04.01.0016

F.Peternakan - Prodi Peternakan

Harycahyono44@gmail.com

1. Dr. Budi Utomo, MP

2. Lukman Hakim, S.Pt, M.Pt

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Daging merupakan bahan pangan yang penting dalam memenuhi kebutuhan gizi dan merupakan salah satu komoditi peternakan yang menjadi andalan sumber protein hewani. Sebagai bahan pangan, daging memiliki potensi bahaya yaitu biologi, fisik, dan kimia. Bahaya-bahaya tersebut dapat terjadi selama proses pemeliharaan ternak, proses penyediaan sejak penyembelihan hingga pemotongan karkas, dan proses pengolahan menjadi produk olahan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Kualitas Daging Sapi yang di jual di Pasar yang ada di Kota Kediri. Materi penelitian menggunakan daging sapi yang diperoleh dari 3 lokasi pasar yang berbeda yang dijual di Pasar Kota Kediri. Metode yang digunakan Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 9 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut: P1 = Sampel daging sapi dari Pasar Pahing, P2 = Sampel daging sapi dari Pasar Setono Betek, P3 = Sampel daging sapi dari Pasar Bandar,

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai rata-ran tertinggi jumlah TPC daging sapi terdapat pada Pasar Setono Betek yaitu sebesar $2,80 \times 10^6 \pm 0,48$ (cfu/g), dan jumlah cemaran *Escherichia Coli* nilai rata-ran tertinggi terdapat pada Pasar Pahing yaitu sebesar $13,07 \pm 6,73$ (cfu/g), sedangkan cemaran bakteri *Salmonella sp* pada daging sapi dari ke tiga Pasar di Kota Kediri adalah Negatif.

KATA KUNCI : Daging sapi, TPC, *Escherichia Coli*, *Salmonella sp*

I. LATAR BELAKANG

Bahan makanan dengan protein tinggi banyak terdapat pada bahan makanan asal hewan, salah satunya adalah daging. Daging merupakan bahan pangan yang penting dalam memenuhi kebutuhan gizi dan merupakan salah satu komoditi peternakan yang menjadi andalan sumber protein hewani. Menurut Bintoro (2008) Daging adalah kumpulan sejumlah otot

yang berasal dari ternak yang sudah disembelih dan otot tersebut sudah mengalami perubahan biokimia dan biofisik, sehingga otot yang semasa hidup ternak merupakan energi mekanis berubah menjadi energi kimiawi.

Daging merupakan bahan pangan yang memiliki potensi bahaya yaitu biologi, fisik, dan kimia, oleh karena itu



daging harus aman dan terbebas dari bahan-bahan berbahaya yang dapat berupa cemaran kimia, mikroba, dan bahan lainnya (Nugroho 2005). Menurut Usmiati (2010) Bahaya biologi dapat disebabkan oleh mikroorganisme patogen ataupun mikroorganisme pembusuk. Mikroorganisme dapat mencemari daging melalui air, debu, udara, tanah, alat-alat pengolahan, juga dari ekskreta manusia atau hewan. Bahaya kimia ditimbulkan oleh adanya cemaran residu antibiotik, hormon atau pestisida, dan bahaya fisik disebabkan oleh cemaran logam dan lain-lain. Bahaya-bahaya tersebut dapat terjadi selama proses pemeliharaan ternak, proses penyediaan sejak penyembelihan hingga pemotongan karkas, dan proses pengolahan menjadi produk olahan. Bahaya daging sapi pada konsumen jika daging sapi terkontaminasi bakteri, daging sapi yang terkontaminasi bakteri *Escherichia Coli (E.coli)* dan bakteri *Salmonella sp* dapat mengakibatkan diare, sakit perut, dan demam. Daging mudah mengalami kerusakan oleh bakteri dengan ditandai perubahan bau dan timbul lendir yang biasanya terjadi jika jumlah bakteri menjadi jutaan atau ratusan juta sel atau lebih per 1 cm luas permukaan daging dan kerusakan tersebut disebabkan oleh bakteri pembusuk (Sa'idah, 2011).

Di pasar Kota Kediri belum ada penelitian pada daging sapi tentang tingkat cemaran mikrobiologi (TPC, *E.coli*, *Salmonella sp*). Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan tersebut, maka peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul “TINGKAT CEMARAN MIKROBIOLOGI (TPC, *E.coli*, *Salmonella sp*) PADA DAGING SAPI YANG DIJUAL DI PASAR KOTA KEDIRI”

II. METODE

A. Tempat Dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Pasar Kota Kediri yaitu Pasar Pahing, Pasar Setono Betek, dan Pasar Bandar. Pada tanggal 16 Agustus 2018 dan uji Mikroorganisme di Laboratorium Keswan Kesmavet Seksi Diagnostik Kehewan : Sumberagung, Jetis, Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta.

B. Materi Penelitian

Materi penelitian menggunakan daging sapi yang diperoleh dari 3 lokasi pasar yang berbeda yang dijual di Pasar Kota Kediri, dengan 3 perlakuan dan 9 ulangan.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah penangas air, autoklaf, lemari pendingin, freezer,

timbangan analitik, inkubator 35 °C – 37 °C, ose, pinset, gunting, scapel, cawan petri 100 x 12 mm, tabung reaksi 20 ml, pipet volumetrik 1 ml, tabung Durham, tube shaker (pengocok tabung), plastik bening, spidol, label, cool box, stomacher, dan tabung erlenmeyer.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sampel daging sapi yang diperoleh dari 3 lokasi pasar yang ada di Kota Kediri.

D. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 9 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

P1 = Sampel daging sapi dari Pasar Pahing

P2 = Sampel daging sapi dari Pasar Setono Betek

P3 = Sampel daging sapi dari Pasar Bandar

Model Matematika Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

$i = 1, 2, 3, \dots, p$ (Jumlah perlakuan)

dan $j = 1, 2, 3, \dots, l$ (Jumlah ulangan).

Y_{ij} = nilai pengamatan pada satuan percobaan

μ = nilai tengah umum

α_i = pengaruh perlakuan taraf ke - i

ε_{ij} = galat percobaan pada satuan percobaan ulangan ke- j perlakuan ke- i

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Jika ($P < 0,05$) maka dilakukan uji BNT (Suhaemi, 2001).

E. Parameter yang diamati

Parameter yang diamati pada sampel daging sapi meliputi :

1. Jumlah total bakteri dengan uji TPC (*Total Plate Count*)
2. *E.coli*,
3. *Salmonella sp*

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Hasil Analisa Mikroorganisme Daging Sapi

Hasil pemeriksaan rata-rata jumlah mikroorganisme pada daging sapi yang dijual di pasar-pasar tradisional di Kota Kediri dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Rerata Total Plat Count (TPC), E.Coli dan Salmonella Daging Sapi dari 3 Pasar

	Pasar Pahing	Pasar Setono Betek	Pasar Bandar
TPC	$1,33 \times 10^6 \pm 0,23$ (cfu/g)	$2,80 \times 10^6 \pm 0,48$ (cfu/g)	$2,56 \times 10^6 \pm 0,77$ (cfu/g)



E. Coli	13,07 ± 6,73 (cfu/g)	5,96 ± 2,35 (cfu/g)	3,80 ± 1,31 (cfu/g)
Salmonella	Negatif	Negatif	Negatif

Dari hasil sidik ragam lampiran 1. ($P < 0,05$) berbeda nyata terhadap kandungan TPC daging sapi. Pada pemeriksaan daging sapi nilai rata-rata tertinggi jumlah TPC (*Total Plate Count*) adalah $2,80 \times 10^6 \pm 0,48$ (cfu/g) untuk Pasar Setono Betek dan nilai terendah $1,33 \times 10^6 \pm 0,23$ (cfu/g) untuk Pasar Pahing.

Pada pemeriksaan daging sapi dan hasil sidik ragam lampiran 1.2 ($P < 0,05$) berbeda nyata terhadap nilai *Escherichia Coli* daging sapi yang ada pada pasar Kota Kediri. Nilai rata-rata tertinggi *Escherichia Coli* adalah $13,07 \pm 6,73$ (cfu/g) untuk Pasar Setono Betek dan nilai terendah $3,80 \pm 1,31$ (cfu/g) untuk Pasar Pahing

Pada pemeriksaan cemaran bakteri *Salmonella sp* menunjukkan bahwa cemaran bakteri *Salmonella sp* pada daging sapi dari ke tiga Pasar di Kota Kediri adalah Negatif. Hal ini sesuai dengan standart yang ditentukan dalam SNI 01/6366/2000 yang menetapkan bahwa pada daging sapi segar tidak boleh mengandung *Salmonella* (*Salmonella* Negatif).

B. Tingkat Cemaran Mikroorganisme Daging Sapi Berdasarkan SNI

Badan Standar Nasional Indonesia (BSNI) telah menetapkan syarat mutu maksimum jumlah mikroorganisme pada daging sapi (SNI 3932:2008) dan cemaran *Salmonella* SNI 01/6366/2000 yang terdapat pada Tabel 2. Dibawah

Table 2. Syarat mutu mikroorganisme daging sapi

No.	Uji mikrobiologi	Satuan	Persyaratan
1	TPC	cfu/g	Maksimum 1×10^6
2	<i>E. Coli</i>	cfu/g	Maksimum 1×10^2
3	<i>Salmonella</i>	-	Negatif

Dari hasil analisa mikroorganisme menunjukkan jumlah TPC (*Total Plate Count*) daging sapi di pasar Setono Betek Paling tinggi diantara pasar yang lain. Hasil Uji BNT berdasarkan kualitas daging sapi menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi jumlah TPC pada pasar Setono Betek sebesar $2,80 \times 10^6 \pm 0,48$ (cfu/g), dari standart yang telah ditetapkan oleh SNI 3932:2008 yaitu 1×10^6 (cfu/g) .

Pada jumlah cemaran *Escherichia Coli* pada daging sapi dari ke tiga Pasar di Kota Kediri, dengan sampel daging sapi yang telah ditetapkan oleh SNI SNI 3932:2008 yaitu 1×10^2 cfu/g. hasil jumlah cemaran *Escherichia Coli* pada 27 sampel daging sapi yang di ambil dari pasar menunjukkan rata-rata nilai *Escherichia Coli* tertinggi

berasal dari Pasar Pahing dan terendah pada Pasar Bandar. Hasil Uji BNT berdasarkan kualitas daging sapi menunjukkan bahwa rata-rata nilai *Escherichia Coli* tertinggi terdapat pada pasar Pahing sebesar $13,07 \pm 6,73$ (cfu/g).

Sedangkan tingkat cemaran bakteri *Salmonella sp* pada daging sapi dari ke tiga Pasar di Kota Kediri adalah Negatif. Hal ini sesuai dengan standart yang ditentukan dalam SNI 01/6366/2000 yang menetapkan bahwa pada daging sapi segar tidak boleh mengandung *Salmonella* (*Salmonella* Negatif).

C. Kontaminasi Cemaran Mikroorganisme Daging Sapi

Berdasarkan hasil analisa mikroorganisme pada daging sapi terlihat bahwa nilai tertinggi dan nilai terendah jumlah cemaran mikroorganisme (TPC) terdapat pada pasar yang berbeda-beda. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, misalnya proses pematangan di Rumah Potong Hewan (RPH) yang belum menerapkan sanitasi dan higiene yang benar atau adanya perbedaan kondisi selama pendistribusian daging sapi dari tempat pematangan menuju pasar.

Pada gambar dokumentasi dibawah menunjukkan tempat RPH yang ada di Kota Kediri



Gambar 1. Kondisi Rumah Potongan Hewan (RPH) di Kota Kediri

Selain itu sanitasi dari pasar tradisional di tiap-tiap pasar yang ada di Kota Kediri dan perbedaan penerapan higiene personal dari pedagang dapat menjadi faktor adanya perbedaan nilai maksimum dan minimum dari jumlah cemaran mikroorganisme.

Pada gambar dibawah menunjukkan kondisi pasar yang berbeda di tiga lokasi pasar di kota Kediri



Gambar 1. Kondisi Pedagang Daging Sapi di Pasar Bandar



Gambar 1. Kondisi Pedagang Daging Sapi di Pasar Pahing



Gambar 1. Kondisi Pedagang Daging Sapi di Pasar Setono Betek

Jumlah cemaran mikroorganisme (TPC) pada pasar diatas apabila dibandingkan dengan syarat mutu mikroorganisme pada daging sapi (SNI 3932:2008) rata-rata yang diperoleh dalam penelitian berada di atas batas maksimum SNI. Pencemaran mikroorganisme pada daging dapat terjadi saat di peternakan (sebelum dan setelah pemotongan), tempat

penjualan, dan sampai ke meja makan (Djaafar & Rahayu 2007).

Sedangkan tingginya tingkat cemaran *Escherichia Coli* pada pemeriksaan jumlah mikroorganisme menandakan bahwa banyak *Escherichia Coli* yang telah mengkontaminasi daging sapi di tingkat penjualan. Kontaminasi *Escherichia Coli* ini dapat terjadi pada saat hewan masih

berada di peternakan, sebelum atau setelah pemotongan di Rumah Potong Hewan (RPH). Sesaat setelah dipotong, darah masih bersirkulasi ke seluruh anggota tubuh hewan sehingga penggunaan peralatan yang tidak bersih dapat menyebabkan *Escherichia Coli* masuk ke dalam darah dan dapat menyebar ke seluruh tubuh hewan. Perlakuan hewan sebelum pemotongan juga berpengaruh terhadap jumlah mikroorganisme yang terdapat dalam daging. Ternak yang baru diangkut dari luar kota hendaknya tidak dipotong sebelum cukup istirahat, karena akan meningkatkan jumlah bakteri dalam daging dibandingkan dengan ternak yang istirahatnya cukup (Gustiani 2009).

Jumlah mikroorganisme yang melebihi ambang batas pada daging ayam maupun daging sapi menandakan bahwa daging tersebut memiliki penurunan daya simpan dan dapat menyebabkan gangguan kesehatan bila dikonsumsi tanpa pengolahan yang benar (Gustiani 2009).



Pemeriksaan jumlah mikroorganisme dapat menunjukkan kualitas sanitasi dan higiene daging. Nilai jumlah mikroorganisme yang tinggi dapat menunjukkan bahwa faktor sanitasi pada tempat penjualan belum diterapkan secara baik dan benar.

Hasil deteksi *Salmonella sp* pada 27 sampel daging sapi menunjukkan hasil negatif pada ketiga pasar di Kota Kediri. Hal ini diduga karena kondisi lingkungan pasar modern memiliki tingkat kelembaban yang tinggi sehingga menghambat pertumbuhan bakteri. Bakteri gram positif cenderung hidup pada kelembaban udara yang lebih tinggi dibandingkan dengan bakteri gram negatif terkait dengan perubahan struktur membran selnya yang mengandung lipid bilayer (Caldwell, 2011).

IV. PENUTUP

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata tertinggi jumlah TPC daging sapi terdapat pada Pasar Setono Betek yaitu sebesar $2,80 \times 10^6 \pm 0,48$ (cfu/g), dan jumlah cemaran *Escherichia Coli* nilai rata-rata tertinggi terdapat pada Pasar Pahing yaitu sebesar $13,07 \pm 6,73$ (cfu/g), sedangkan cemaran bakteri *Salmonella sp* pada daging sapi dari ketiga Pasar di Kota Kediri adalah Negatif.

Diperlukan perhatian dari Pemerintah Kota Kediri khususnya Dinas Peternakan untuk melakukan program monitoring dan surveilans cemaran mikroorganisme lebih lanjut dan secara teratur dalam hal melindungi kesehatan masyarakat. Diharapkan dapat dilakukan pendekatan kepada peternak, pedagang pasar di Kota Kediri, serta masyarakat berupa pemberian informasi dan edukasi tentang pentingnya menjaga sanitasi saat penanganan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abustan 2009 2004. *Potensi dan Keragaman Sumberdaya Genetik Sapi Peranakan Ongole*. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada.
- Badan Standar Nasional. 2008. (SNI) 3932:2008. *Mutu Karkas dan Daging Sapi*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2000. SNI No. : 01-6366-2000 : *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan*.
- Bintoro. 2008. *Beberapa aspek keamanan pangan asal ternak di Indonesia*. Pengembangan Inov Per 1:225-242
- Caldwell A.2011.*The Effects of Ultraviolet Light on Bacterial*



- Growth.http://www.ehow.com/facts_5871403_effects-ultraviolet-lightbacterial-growth.html. Diakses pada 24 November 2018.
- Djaafar, T.F., dan Rahayu, S. 2007. Cemaran Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 26(2):67-75.
- Gobel RB *et al.* 2008. *Mikrobiologi Umum dalam Praktek*. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- Gobel, B. R., Zaraswati, D. & As`adi , A., 2008. *Mikrobiologi Umum Dalam Praktek*, Makassar, Universitas Hasanuddin.
- Gorris LGM. 2005. *Food safety objective: an integral part of food chain management*. *J Food Control* 16:801–809
- Gustiani, E. 2009 . *Pengendalian cemaran mikroba pada bahan pangan asal ternak (daging dan susu) mulai dari peternakan sampai dihidangkan*. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28(3): 96-100. Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Lawrie RA. 1995. *Ilmu Daging*. Ed ke-5. Aminuddin Parakkasi, penerjemah. Jakarta: UI Pr. hlm 63-67.
- Lawrie RA. 2003. *Lawrie's Meat Science*. Ed ke-6 . England: Woodhead. hlm119-127.
- Lukman DW, Purnawarman T, editor. *Penuntun Praktikum Higiene Pangan Asal Hewan*. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. hlm 16-21
- Lukman DW, Purnawarman T. 2009. *Penghitungan jumlah mikroorganisme dengan metode hitungan cawan, metode Most Probable Number (MPN)*. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Nugroho WS. 2005. *Tingkat cemaran Salmonella sp. pada telur ayam ras di tingkat peternakan Kabupaten Sleman Yogyakarta*. Di dalam: *Prosiding Lokakarya Nasional Keamanan Pangan Produk Peternakan*; Bogor, 14 Sep 2005. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor. Hlm 160-165.
- Nurwantoro dan S. Mulyani. 2003. *Buku Ajar Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan*. Universitas Diponegoro. Semarang
- Nurwanto, V. P. Bintoro, A.M. Legowo, A. Purnomoadi.2012. Pengaruh Metode Pemberian Pakan Terhadap Kualitas Spesifik Daging.jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Vol. 1 No. 3.
- Sa'idah, F., Yusnita, S., Herlinawati, I.2011. *Hasil Penelitian Cemaran Mikroba Daging Sapi Di Pasar Swalayan dan Pasar Tradisional*. Dilavet Universitas Lambung Mangkurat 21 (2)
- Sartika et al *identifikasi cemaran salmonella sp. Pada ayam potong dengan metode kuantifikasi di tiga pasar tradisional dan dua pasar modern di kota bandar lampung* *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian* Vol. 21 No.2, September 2016
- Sartika RAD, Indrawani YM, Sudiarti T. 2005. *Analisis mikrobiologi Escherichia coli O157:H7 pada hasil olahan hewan sapi dalam proses*



- produksinya. Makara Kes* 9(1):23-28.
- Siagian, A. 2002. *Mikroba Patogen pada Makanan dan Sumber Pencemarannya*. Fakultas
- Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Ed ke-1. Yogyakarta: Gadjah Mada Univ Pr. hlm 1, 202-206.
- Songer JG, Post KW. 2005. *Veterinary Microbiology Bacterial and Fungal Agent of Animal Disease*. USA: Elsevier Saunders. hlm 86-110.
- Songer, J. G., Post, K. W., 2005, *Veterinary Microbiology*. St. Louis: Elsevier.
- Songer, J.G. dan Post, K.W. 2005. *Veterinary Microbiology: Bacterial and Fungal Agents of Animal Disease*, Elsevier Saunders
- Suhaemi, Zasmeli. (2011). *Metode Penelitian dan Rancangan Percobaan*. Diktat. Padang: Fakultas Petanian Universitas Taman Siswa.
- Usmiati S. 2010. *Pengawetan daging segar dan olahan*. [terhubung berkala]. <http://pascapanen.litbang.deptan.go.id/media/berita/daging-awet.pdf>.
- Widyastika DM. 2008. *Deteksi bakteri gram negatif (Salmonella sp., E.coli, dan koliform) pada susu bubuk skim impor* [skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.