

PROPOSAL PENELITIAN MANDIRI



PENGARUH KEBERADAAN *ESCHERICHIA COLI* TERHADAP KADAR PROTEIN, AIR DAN pH DAGING SAPI YANG DIPASARKAN DI SUMATERA BARAT

Oleh :

Drh. Yuherman, MS., Ph.D.

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
TAHUN 2010

LEMBARAN PENGESAHAN

Peneliti Utama : Drh. Yuherman, MS., Ph.D.
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIP : 195911241987021002
Pangkat / Golongan : Pembina / IVa
Jabatan : Lektor Kepala.
Jurusan / Fakultas : Produksi Ternak / Peternakan
Perguruan Tinggi : Universitas Andalas.
Alamat Kantor : Universitas Andalas – Kampus Limau Manis Padang.-
Alamat Rumah : Kompleks Perumdak III No.74 – Siteba Padang.-



Mengetahui :
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Andalas,

(Dr. Ir. Jafrinur, MSP.)
NIP : 196002151986031005

Peneliti,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yuherman', written over a faint circular stamp.

(Drh. Yuherman, MS., Ph.D.)
NIP : 195911241987021002

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Pengertian Daging.....	4
B. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Daging Sapi.....	5
C. <i>Escherichia coli</i>	7
D. Protein.....	8
E. Air.....	9
F. pH.....	10
G. Faktor Pertumbuhan Mikroorganisme.....	11
H. Topografi Kota Padang Panjang.....	13

III. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	14
A. Materi Penelitian	14
B. Metode Penelitian.....	14
1. Sampel.....	14
2. Analisis Data	15
3. Variabel yang Diukur	16
C. Tempat dan Waktu Penelitian	21
IV. DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	23

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi Gizi Daging Sapi Segar dan Daging Kering.....	5
2.	Klasifikasi <i>Escherichia coli</i>	8
3.	Populasi dan Daerah Sebaran Sampel.....	15
4.	Hasil Perhitungan Total Koloni Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Daging Sapi yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Padang Panjang dan Bukittinggi.....	22
5.	Hasil Analisis Kadar Protein pada Daging Sapi yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Padang Panjang dan Bukittinggi	27
6.	Hasil Analisis Kadar Air pada Daging Sapi yang dijual di Pasar Tradisional Kota Padang Panjang dan Bukittinggi.....	30
7.	Hasil Analisis Nilai pH pada Daging Sapi yang dijual di Pasar Tradisional Kota Padang Panjang dan Bukittinggi	33

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil Analisis Uji Chi-Square Terhadap Total Koloni Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Daging Sapi yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Padang Panjang dan Bukittingg.....	40
2.	Hasil Analisis Uji Chi-Square Terhadap Kadar Protein pada Daging Sapi yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Padang Panjang dan Bukittinggi.....	42
3.	Hasil Analisis Uji Chi-Square Terhadap Kadar Air pada Daging Sapi yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Padang Panjang dan Bukittinggi.....	44
4.	Hasil Analisis Uji Chi-Square Terhadap Nilai pH pada Daging Sapi yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Padang Panjang dan Bukittinggi.....	46
5.	Daftar Kuisisioner untuk Petugas Rumah Potong Hewan.....	48
6.	Daftar Kuisisioner untuk Pedagang Daging Di Pasar Tradisional...	49

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat ini, kebutuhan masyarakat Sumatera Barat dalam memenuhi zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan, cenderung meningkat. Namun kebutuhan tersebut, belum dapat terpenuhi, baik dari segi mutu maupun jumlahnya. Hal ini terutama disebabkan oleh pesatnya pertumbuhan penduduk dan semakin banyaknya masyarakat yang sadar akan pentingnya zat gizi. Pertumbuhan penduduk yang demikian pesat di daerah Sumatera Barat mengakibatkan kesulitan bagi pemerintah setempat melakukan pemenuhan bahan pangan dalam rangka swasembada pangan, khususnya daging yang dapat dihasilkan dari berbagai komoditi asal ternak, baik dari ternak besar, ternak kecil maupun unggas. Ternak besar, terutama sapi, mempunyai peran yang sangat besar dalam penyediaan daging dan merupakan salah satu sumber protein hewani dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat di daerah ini.

Daging merupakan salah satu produk hasil ternak yang bernilai gizi tinggi dan kaya akan protein, mineral serta zat-zat lainnya yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat. Ratio produksi daging dibandingkan jumlah penduduk cenderung menurun yang diakibatkan oleh jumlah ternak potong yang tersedia belum mampu mencukupi kebutuhan daging secara nasional. Diperkirakan jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2020 berjumlah 261.005.000 jiwa dan kebutuhan daging diperkirakan mengalami peningkatan dari 10,3 kg/kapita/tahun menjadi 16 kg/kapita/tahun atau sebanyak 3.338 juta ton per tahun pada tahun 2020. Oleh sebab itu, perkembangan usaha peternakan sapi

potong di Indonesia, khususnya Sumatera Barat dianggap penting karena sangat berperan dalam mencukupi kebutuhan zat gizi masyarakat.

Daging merupakan salah satu bahan pangan yang mudah rusak. Sebagian besar penyebab kerusakan dan kebusukan pada daging adalah kontaminasi mikroorganisme patogen, yang dapat berkembang biak dengan sangat cepat apabila ditunjang oleh keberadaan air pada daging. Kontaminasi mikroorganisme patogen sering terjadi, baik yang berasal dari rumah potong hewan maupun yang berasal selama proses distribusi dan penanganan daging tersebut. Salah satu diantara kontaminan tersebut adalah bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*). Meskipun sebagian besar mikroorganisme ini bersifat non-patogen tetapi keberadaan bakteri ini dapat bertindak sebagai indeks sanitasi bahan makanan. Selain itu, ada beberapa strain *Escherichia coli* yang bersifat zoonosis dan dianggap berbahaya bagi kesehatan manusia.

Kota Padang Panjang merupakan salah satu penghasil daging sapi terbaik di propinsi Sumatera Barat. Kota dengan luas wilayah 23 km² ini berada pada ketinggian 780 meter di atas permukaan laut yang terletak antara 0° 27' LS - 0° 30' LS dan 100° 20' BT – 100° 27' BT. Sementara itu, kota Bukittinggi dengan luas wilayah 25,24 km² yang terletak pada 01° 16' LS - 0° 19' LS dan 100° 21' BT – 100° 25' BT memiliki ketinggian 927 meter di atas permukaan laut. Kedua daerah tersebut cenderung memiliki suhu yang relatif rendah, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dalam daging karena suhu yang rendah memperlambat metabolisme dan pertumbuhan mikroorganisme tersebut.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “ Pengaruh keberadaan *Escherichia coli* terhadap kadar protein, air dan pH pada daging sapi yang dijual di pasar tradisional di Sumatera Barat”.

B. Perumusan Masalah

1. Apakah ada kontaminan bakteri *Escherichia coli* pada daging sapi yang dijual di pasar tradisional Sumatera Barat ?
2. Bagaimanakah kualitas daging sapi ditinjau dari keberadaan bakteri *Escherichia coli* terhadap kadar air, protein dan pH yang dipasarkan di pasar tradisional Sumatera Barat.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kualitas daging sapi yang dijual pasar tradisional kota-kota Sumatera Barat seperti Padang, Padang Panjang, Bukittinggi, Solok dan Solok Selatan ditinjau dari keberadaan kontaminan *Escherichia coli* terhadap kadar protein, air dan pH.

Manfaat penelitian adalah mengetahui kualitas daging yang dijual di pasar tradisional Sumatera Barat. Disamping itu, untuk menambah pengetahuan peneliti mengenai tingkat kontaminan *E. coli* terhadap kualitas daging sapi, khususnya di Propinsi Sumatera Barat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Daging

Menurut Hadiwiyoto (1983), daging merupakan bahan makanan utama yang dikonsumsi manusia dan umumnya diperoleh dari hewan-hewan piaraan atau hewan-hewan buruan. Selanjutnya ditambahkan oleh Soeparno (1998), bahwa daging merupakan semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang layak untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya (konsumen). Menurut Natasasmita (1984), bahwa daging segar adalah otot yang telah mengalami perubahan fisik dan kimia setelah mengalami proses pemotongan tetapi belum mengalami proses lebih lanjut seperti pembekuan, penggaraman, pengasapan, pendinginan dan sebagainya. Perubahan-perubahan yang terjadi pada daging, yang mengalami proses pemotongan yang demikian, antara lain pengeluaran darah, penambahan pH, rigormortis dan perubahan warna.

Soeparno (1998) menyatakan bahwa daging merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat digemari oleh masyarakat. Jika dibandingkan dengan sumber protein nabati, daging merupakan sumber protein yang lebih baik karena mengandung asam amino esensial yang lebih lengkap dan seimbang yang diperlukan oleh tubuh. Selanjutnya menurut Lawrie (1995), bahwa yang dimaksud dengan daging adalah daging tanpa jaringan pengikat khusus atau tendo sehingga lunak dan berasal dari ternak yang digunakan sebagai bahan makanan.

Selanjutnya menurut Price dan Schweigert (1971), bahwa komposisi kimia daging tergantung dari spesies hewan, kondisi hewan, jenis-jenis daging, proses pengawetan, penyimpanan dan metoda pengepakan. Oleh karena itu, komposisi

dari potongan-potongan daging akan berbeda, maka untuk mendapatkan nilai gizi yang tepat, sebaiknya potongan daging tersebut harus dianalisa. Ditambahkan Frazier dan Westhoff (1981), bahwa daging merupakan hasil pemotongan ternak yang digunakan manusia untuk bahan pangan sumber protein hewani yang berkualitas tinggi. Akan tetapi, daging merupakan medium yang ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme, karena kaya akan protein, mineral, kadar air yang tinggi dan mempunyai pH yang sesuai dengan pertumbuhan mikroorganisme.

Tabel 1. Komposisi Gizi Daging Sapi Segar dan Daging Kering (%) :

Komposisi	Daging segar	Daging kering
Protein	20	55
Lemak	10	30
Karbohidrat	1	1
Air	68	10
Abu	1	4

Sumber : Desrosier (1988).

B. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Daging Sapi

Menurut Rahayu dan Djaffar (2009), daging sapi mudah rusak dan merupakan media yang cocok bagi pertumbuhan mikroba, karena tingginya kandungan air dan gizi, seperti lemak dan protein. Kerusakan daging dapat disebabkan oleh perubahan dalam daging itu sendiri (faktor internal) maupun karena faktor lingkungan (eksternal). Menurut Suradi (2009), kerusakan daging banyak dipengaruhi oleh sanitasi ditempat pemotongan, transportasi, pemasaran dan cara penyimpanan. Selama proses tersebut peranan mikroorganisme sangat besar dalam percepatan kerusakan daging, terlebih di negara Indonesia yang beriklim tropis. Sedangkan indikator mutu akan berubah oleh adanya pengaruh dari faktor lingkungan, seperti suhu, kelembaban dan tekanan udara atau karena

faktor komposisi makanan itu sendiri. Suhu merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap perubahan mutu makanan, semakin tinggi suhu penyimpanan maka laju reaksi berbagai senyawa kimia di dalam bahan pangan akan semakin cepat.

Menurut Astawan (2004) bahwa ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi oleh ternak yang akan dipotong agar diperoleh kualitas daging yang baik, yaitu (1) ternak harus dalam keadaan sehat, bebas dari berbagai jenis penyakit, (2) ternak harus cukup istirahat, tidak diperlakukan kasar serta tak mengalami stres agar kandungan glikogen otot maksimal, (3) penyembelihan dan pengeluaran darah harus secepat dan sesempurna mungkin, (4) cara pemotongan harus higienis. Selanjutnya ditambahkan Abustam (2009) menyatakan bahwa kualitas daging tidak hanya ditentukan oleh penanganan ternak semasa hidupnya (sebelum panen) tetapi juga tak kalah pentingnya adalah penanganannya setelah panen (pascapanen). Pemberian pakan berkualitas tinggi pada fase pertumbuhan dan pada saat fase penggemukan semasa hidupnya, tidak akan memberikan kualitas daging yang optimal setelah ternak disembelih jika tidak diikuti dengan penanganan pascapanen yang tepat.

Kualitas daging sapi dipengaruhi oleh berbagai faktor yang secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor sebelum dan sesudah pemotongan. Faktor sebelum pemotongan yang dapat mempengaruhi kualitas daging antara lain genetik, spesies, bangsa, tipe ternak, jenis kelamin, umur, pakan termasuk bahan aditif (hormon, antibiotik dan mineral). Faktor setelah pemotongan yang mempengaruhi kualitas daging, antara lain metode pelayuan,

stimulasi listrik, metode pemasakan, pH karkas dan daging, bahan tambahan termasuk enzim pengempuk daging, hormon dan antibiotika, lemak intramuskular atau marbling, metode penyimpanan, macam otot daging dan lokasi otot daging (Tabrany, 2001).

C. *Escherichia coli*

Menurut Sartika, Yvone dan Sudiarti (2005), *Escherichia coli* (*E. coli*) adalah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif. Pada umumnya bakteri yang ditemukan oleh Theodor Escherich ini hidup pada feses ternak dan dapat menyebabkan masalah kesehatan pada manusia, seperti diare, muntaber dan masalah pencernaan lainnya. Selanjutnya ditambahkan Agnes (2008), bahwa pertumbuhan optimal *E. coli* terjadi pada suhu 37°C. Pertumbuhan dapat dikendalikan oleh pernapasan anaerobic atau aerobic, menggunakan suatu variasi redoks yang besar, mencakup oksidasi dari cuka pyruvic, hydrogen dan amino cuka, serta pengurangan substrat, seperti oksigen, nitrat, dimethyl sulfoxide, dan trimethylamine N-Oxide.

E. coli secara normal terdapat pada saluran usus besar atau kecil anak-anak dan orang dewasa sehat dan jumlahnya dapat mencapai 10⁹ CFU/g. Pada ternak, *E. coli* merupakan spesies yang paling dominan ditemukan pada feses ternak. Umumnya *E. coli* berperan positif didalam tubuh ternak dengan cara menekan pertumbuhan spesies-spesies bakteri yang berbahaya dan membentuk vitamin dalam jumlah yang cukup banyak. Disamping itu, mikroba ini dikenal sebagai mikroba indikator kontaminasi feses dan dibagi dalam dua kelompok yaitu nonpatogenik dan patogenik. (Hidayati, 2009; Agnes, 2008).

Tabel 2. Klasifikasi *Escherichia coli*

Urutan Takson	Urutan Hierarki
Superdomain	Phylogenetica
Filum	Proteobacteria
Kelas	γ - Proteobacteria
Ordo	Enterobacteriales
Family	Enterobacteriaceae
Genus	Escherichia
Spesies	Escherichia coli

Sumber : Collier, 1998.

Menurut Todar (1997), terdapat lima kelas (verotipe) *E. coli* yang meliputi virotipe *enteropathogenic E.coli* (EPEC), *entero-agregative E.coli* (EaggEC), *enteroinvasive E.coli* (EIEC), *enterotoxigenic E.coli* (ETEC) dan *enterohemorrhagic E.coli* (EHEC). Beutin, Steinruck, Zimmermann dan Scheutz (1993) menyatakan bahwa *Escherichia coli* O157 H:7 merupakan salah satu strain *E. coli* dari verotipe EHEC yang bersifat zoonosis dan sapi, kambing, domba, babi, ayam, anjing, dan kucing sering membawa VTEC O157 dalam tinjanya dan merupakan sumber infeksi. Ditambahkan Armstrong, Sworth dan Morris (1996), sapi merupakan reservoir utama dari VTEC O157 dan dipercaya bahwa tinja sapi merupakan sumber infeksi pada manusia.

D. Protein

Protein merupakan substansi utama dari otot yang memberikan rasa daging yang khusus. Disamping itu, juga menentukan nilai gizi dari makanan tersebut. Protein daging berperan dalam peningkatan proses pelunakan daging selama pemasakan sehingga membentuk struktur produk yang kompak. Pada umumnya, kadar protein dalam bahan pangan akan menentukan mutu bahan pangan itu sendiri (Winarno dan Fardiaz, 1980). Ditambahkan Soeparno (1998), protein adalah bahan kering yang terbesar dari daging. Daging mengandung asam-

asam amino esensial yang lengkap dan seimbang sehingga menyebabkan tingginya nilai nutrisi daging tersebut.

Winarno (1997) menyatakan bahwa protein adalah komponen bahan kering terbesar pada daging yang merupakan sumber asam amino yang mengandung unsur C,H,O,N. Nilai nutrisi daging yang tinggi disebabkan karena mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap dan seimbang. Selanjutnya ditambahkan Bahar (2003), protein daging diklasifikasikan dalam tiga kelompok besar, yaitu miofibril, stroma dan sarkoplasma. Masing-masing protein memiliki fungsi yang berbeda yang memberikan kontribusi pada daging. Selanjutnya ditambahkan Astawan (2004), bahwa protein daging lebih mudah dicerna dibandingkan dengan yang bersumber dari bahan pangan nabati. Nilai protein daging yang tinggi disebabkan oleh kandungan asam amino esensialnya yang lengkap dan seimbang. Asam amino esensial merupakan pembangun protein tubuh yang harus berasal dari makanan atau tidak dapat dibentuk di dalam tubuh. Kelengkapan komposisi asam amino esensial merupakan parameter penting penciri kualitas protein.

E. Air

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan dan hal ini merupakan salah satu sebab mengapa didalam pengolahan pangan, air tersebut sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara pengasapan atau pengentalan dan pengeringan. (Winarno dkk., 1980). Air dalam sel otot berkisar antara 65-85 % dan berperan dalam reaksi metabolik dalam sel, sebagai pelarut, pembawa zat kedalam dan keluar sel, sebagai pelumas serat dan merupakan komponen penting

beberapa reaksi kimia. (Natasasmita, 1984; Buckle, Edwards, Fleet dan Wooton, 1987)

Menurut Winarno (1995), air merupakan komponen penting dalam makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Air dalam bahan pangan berperan sebagai pelarut dari beberapa komponen, disamping ikut sebagai pereaksi, sedang bentuk air dapat ditemukan sebagai air bebas dan air terikat. Buckle dkk. (1987) menyatakan bahwa bahan pangan dengan kandungan air tinggi (nilai a_w 0.95-0.99), umumnya dapat ditumbuhi oleh semua jenis mikroorganisme, tetapi karena bakteri dapat tumbuh lebih cepat dari pada kapang dan khamir, maka kerusakan akibat bakteri lebih banyak dijumpai. Oleh karena khamir dan kapang dapat tumbuh pada nilai aktivitas air yang lebih rendah daripada bakteri, maka bahan pangan yang lebih kering cenderung untuk mengalami kerusakan akibat organisme tersebut.

F. pH

Menurut Soeparno (1996) bahwa faktor yang mempengaruhi pH daging adalah stress sebelum pemotongan, pemberian injeksi hormon dan obat-obatan tertentu, individu ternak, jenis otot, stimulasi listrik dan aktifitas enzim yang mempengaruhi glikolisis. Selanjutnya Buckle dkk. (1987) menyatakan bahwa perubahan pH sesudah ternak mati pada dasarnya ditentukan oleh kandungan asam laktat yang tertimbun dalam otot, kandungan glikogen dan pengaruh sebelum penyembelihan. Walaupun demikian pH akhir daging mempunyai beberapa pengaruh yang berarti dalam mutu daging, yaitu : (1) pH rendah, berada sekitar pH 5.1-6.1 menyebabkan daging mempunyai struktur terbuka yang sangat diinginkan untuk pengasinan daging. Warna merah muda yang disukai konsumen,

pembelahan sel berbeda-beda tergantung dari spesies dan kondisi lingkungannya, tetapi untuk kebanyakan bakteri waktu ini berkisar antara 10-60 menit, (3). Suhu, hubungan suhu dengan kehidupan dan pertumbuhan mikroorganisme berbanding lurus. Apabila suhu naik, kecepatan metabolisme naik dan pertumbuhan dipercepat. Sebaliknya, apabila suhu turun, kecepatan metabolisme juga turun dan pertumbuhan diperlambat, (4). pH, setiap mikroorganisme mempunyai kisaran nilai pH dimana pertumbuhan masih memungkinkan dan masing-masing mempunyai pH optimum. Kebanyakan mikroorganisme dapat tumbuh pada kisaran pH 6.0-8.0 dan nilai pH diluar kisaran 2.9-10.0 biasanya bersifat merusak, (5). Aktivitas air (*water activity*), semua organisme membutuhkan air untuk kehidupannya. Kebutuhan setiap organisme akan air berbeda sesuai dengan jenis mikroorganismenya. Bakteri umumnya tumbuh dan berkembang biak hanya dalam media dengan nilai a_w tinggi (0.91), khamir membutuhkan nilai a_w lebih rendah (0.87-0.91) dan kapang lebih rendah lagi (0.80-0.87), dan (6). Ketersediaan oksigen, berdasarkan jumlah kebutuhan oksigen, mikroorganisme dibedakan atas organisme aerobik, organisme anaerobik, organisme anaerobik fakultatif dan organisme mikroerofilik.

Pembusukan daging yang disebabkan oleh mikroorganisme dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis dan jumlah mikroorganisme awal serta penyebarannya dalam daging. Keadaan fisik daging, misalnya yang mengandung lemak, akan cepat busuk karena perubahan enzimatik dan kimia. Keadaan kimiawi daging misalnya kelembaban, pH daging yang berkisar antara 5,7 - 7,2 dan merupakan kondisi baik untuk pertumbuhan bakteri.

H. Topografi Sumatera Barat

Kondisi Sumatera Barat secara geografis terletak antara 0°54' Lintang Utara sampai 3°30' Lintang Selatan serta 98°36' sampai 101°53' Bujur Timur dengan total luas wilayah sekitar 42.297,30 km² (4.297.300 Ha.), termasuk 375 buah pulau besar dan kecil.

Secara administrative Propinsi Sumatera Barat terdiri dari 12 Kabupaten dan 7 Kota dengan batas wilayah sebagai berikut :

Sebelah Utara : Propinsi Sumatera Utara
Sebelah Selatan : Propinsi Bengkulu.
Sebelah Timur : Propinsi Riau dan Jambi.
Sebelah Barat : Samudera HIndia.

Suhu rata-rat di Pantai Barat berkisar antara 21 – 38 °C, di daerah perbukitan antara 15 – 34 °C sedangkan pada daerah daratan disebelah timur Bukit Barisan antara 19 – 34 °C. Walaupun musim kemarau berlangsung dari bulan April – Agustus dan musim hujan Maret – Desember, namun dipantai barat masih sering terjadi hujan pada bualn-bulan di musim kemarau. Jenis tanah berdasarkan hasil penelitian Lembaga Penelitian Tanah Bogor sebagian besar adalah podsolik merah kuning seluas 1.228.783 Ha (29,05% dari luas Sumatera Barat). Jenis tanah lainnya yang cukup luas adalah Latosol seluas 893.117 Ha (21,11%).

III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah daging sapi bagian has dalam (fillet) yang diperoleh dari pasar tradisional beberapa kota di Sumatera Barat, seperti Kota Padang, Solok, Solok Selatan, Padang Panjang dan Bukittinggi masing-masing sebanyak 100 gram untuk setiap pedagang daging dengan sampel seluruh sekitar 50 sampel. Daging tersebut dibawa dan disimpan dalam kemasan plastik yang aseptik dan diberi es sebagai pendingin. Pada saat sampai dilaboratorium, sampel langsung diperiksa terhadap parameter penelitian.

Bahan penelitian lainnya antara lain adalah medium Chromagar *E. Coli* (media selektif, khusus untuk *Escherichia coli*, termasuk *Escherichia coli* O157:H7), larutan pepton 0,1%, spirtus, alkohol, aquadest. Alat-alat yang digunakan antara lain adalah inkubator, autoclave, timbangan digital, lamina air flow, petridish, hockey stick, tabung reaksi, gelas ukur, scalpel, ose, bunsen, erlenmeyer, micropipette, magnetic stirrer, pinset, aluminium foil serta quebec colony counter.

B. Metode Penelitian

1. Sampel

Penelitian ini menggunakan metode purposive sampling yaitu dengan melakukan pengambilan sampel secara acak dan analisa laboratorium secara langsung terhadap sampel daging sapi yang diperoleh dari pasar-pasar tradisional di Kota Padang, Solok, Solok Selatan, Padang Panjang dan Bukittinggi. Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel yang dipasarkan di Kota Padang,

Solok, Solok Selatan, Padang Panjang dan Bukittinggi, masing-masing 50% sampel untuk setiap daerah sebaran. Untuk pemilihan pedagang dalam pengambilan sampel, terlebih dahulu dilakukan dengan mengurutkan nama pedagang berdasarkan abjad. Selanjutnya, ditentukan interval yang akan digunakan untuk pemilihan pedagang dengan cara pengacakan. Data primer diambil dengan cara mengamati dan menyebarkan kuisioner secara langsung terhadap pelaku pasar. Sedangkan data skunder diperoleh dari lembaga terkait seperti, Dinas Peternakan, Badan Pusat Statistik, Badan Meteorologi dan Geofisika dan Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi.

Tabel 3. Populasi dan Daerah Sebaran Sampel

Daerah sampel	Sebaran	Populasi sampel	Jumlah sampel (50%)
Padang Panjang	Pasar Padang Panjang	36	18
Bukittinggi	Pasar Atas Bukittinggi	33	16
Total		69	34

2. Analisis data

Data yang diperoleh dari penelitian ini kemudian dianalisis dengan menggunakan metode Chi-Square. (Spiegel, 1972), yaitu :

Model matematika dari rancangan ini menurut Spiegel (1972) :

$$x^2 = \sum_j \frac{(o_j - e_j)^2}{e_j}$$

keterangan:

x = chi - square

o_j = frekuensi yang diamati

e_j = frekuensi yang diharapkan

3. Variabel yang diukur

a. Kontaminan *Escherichia coli*

Untuk mengetahui tingkat kontaminan *Escherichia coli* pada daging sapi diawali dengan :

1. Media yang digunakan adalah Chromagar O157:H7 digunakan sebanyak 36,6 gram per liter larutan aqudest. Media Chromagar dilarutkan dengan larutan aquades di dalam tabung erlenmeyer. Selanjutnya, media dipanaskan sampai pada suhu 100°C sambil diaduk, setelah itu dinginkan sampai suhu 45–50°C, kemudian medium diaduk sampai homogen, setelah homogen dituangkan pada petridish steril.
2. Medium disimpan ditempat yang sejuk hingga menjadi agar padat.
3. Pembuatan larutan pengencer pepton 0,1 %

Larutan pengencer yang digunakan adalah larutan pepton 0,1%. Dengan menggunakan sendok steril 5 gram sampel ditimbang, dihaluskan, kemudian dilarutkan dengan 45 ml pepton 0,1 % , hasil ini disebut pengeceran 10^{-1} . Hasil pengeceran tersebut diambil 1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan pepton 0,1 % , hasil pengeceran ini disebut

pengenceran 10^{-2} . Demikian seterusnya sampai pengenceran 10^{-6} . Dari pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} , diambil masing-masing 1 ml suspensi bakteri dan ditanamkan pada petridish yang telah berisi media Chromagar *E. coli* O157 beku dengan cara diulaskan dengan *hockey stick*. Medium yang mengandung inokulum disimpan dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 35°C dalam posisi terbalik dan sebelumnya dilakukan pengkodean sampel dengan pemberian label pada masing-masing sampel. Setelah 24 jam, koloni bakteri yang tumbuh dihitung dengan menggunakan alat *Quebec Coloni Counter*.

Perhitungan total koloni bakteri adalah sebagai berikut:

$$\text{CFU/gram} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}} \times \frac{1}{\text{faktor berat sampel}}$$

b. Analisis protein

Analisis protein dilakukan berdasarkan pedoman Sudarmadji, Haryono dan Suhardi (1996) dengan menggunakan metoda Kjeldahl. Analisis protein cara Kjeldahl dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap destruksi, tahap destilasi dan tahap titrasi.

1. Tahap Destruksi

Pada tahap ini, sebanyak 1 gram sampel kering dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Selanjutnya ditambahkan katalisator berupa selenium sebanyak 1 gram, serta 25 ml H_2SO_4 pekat lalu dipanaskan sehingga terjadi destruksi. Pemanasan dilakukan terus hingga larutan jernih atau tidak berwarna kemudian dinginkan.

2. Tahap Destilasi

Pada tahap destilasi, amonium sulfat dipecah menjadi ammonia (NH_3) dengan penambahan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan. Ammonia yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan asam standar. Asam standar yang dapat dipakai adalah H_2SO_4 yang terlebih dahulu dicampur dengan 5 tetes indikator metil merah. Agar supaya kontak antara asam dan ammonia lebih baik maka diusahakan ujung tabung destilasi tercelup sedalam mungkin dalam asam standar.

3. Tahap Titrasi

Pada tahap ini, labu erlemeyer yang berisi hasil sulingan dititrasi dengan NaOH standar 0.1 N (sampel). Selanjutnya, dalam erlemeyer dimasukkan 25 ml H_2SO_4 0.5 N, lalu ditambahkan indikator metil merah sebanyak 5 tetes kemudian dititrasi dengan NaOH, sehingga terjadi perubahan warna dari merah muda menjadi kuning (blanko). Selisih jumlah titrasi blanko dan sampel merupakan jumlah ekuivalen nitrogen.

Dengan perhitungan :

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(Y - Z) \times N_{\text{NaOH}} \times C \times 0.014 \times 6.38}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

Y = Volume NaOH 0.1 N pentiter blanko (ml)

Z = Volume NaOH 0.1 N pentiter sampel (ml)

N = Normalitas NaOH yang dipakai

C = Pengeceran

c. Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan berdasarkan metode Apriyantono, Fardiaz, Puspitasari, Sedernawati dan Budiyanto (1989) dengan prosedur kerja sebagai berikut :

1. Cawan kosong dan tutup cawan dikeringkan dalam oven selama 15 menit dalam desikator, kemudian ditimbang.
2. Lima gram sampel yang sudah dihomogenkan segera ditimbang.
3. Tutup cawan diangkat lalu cawan beserta isi dan tutupnya diletakan di dalam oven selama 6 jam.
4. Cawan dipindahkan ke dalam desikator, ditutup dengan penutup cawan, lalu didinginkan. Setelah dingin ditimbang kembali.
5. Cawan dikeringkan kembali ke dalam sampai diperoleh berat yang tetap.

Sehingga didapatkan data seperti :

W_1 = Berat sampel (gram)

W_2 = Berat sampel kering (gram)

W_3 = Kehilangan berat (gram)

$$\text{Kadar air} = \frac{W_3}{W_1} \times 100\%$$

d. pH

Untuk analisis pH dilakukan berdasarkan metode Apriyantono dkk. (1989). Adapun prosedur kerja dari analisis ini adalah sebagai berikut :

Persiapan sampel untuk penetapan pH :

1. Untuk sampel yang berbentuk larutan homogen yang tak terlalu pekat maka penetapan pH-nya dapat langsung. Jika terlalu pekat maka harus diencerkan terlebih dulu (perhatikan faktor pengenceran, harus sama untuk setiap sampel yang sama).
2. Jika sampel berbentuk padatan yang larut dalam air (sebagian besar larut) maka sampel harus dilarutkan dulu dalam air dengan perbandingan tertentu yang sama untuk sampel yang sama.

Penetapan pH secara umum adalah sebagai berikut:

1. Diukur suhu sampel, pengatur suhu pH-meter diatur pada suhu terukur.
2. pH-meter dinyalakan dan dibiarkan sampai stabil, sekitar 15 - 30 menit.
3. Elektroda dibilas dengan aliquot sampel atau aquades (jika menggunakan aquades, elektroda dikeringkan dengan kertas tissue).
4. Elektroda dicelupkan pada larutan sampel dan dilakukan pengukuran pH secara teliti.
5. Elektroda tercelup dibiarkan beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil.
6. Nilai pH dari sampel dicatat.

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menstandarisasi pH-meter yaitu:

1. pH-meter dinyalakan, biarkan stabil selama 15-30 menit.
2. Suhu larutan buffer diukur, dilaksanakan pengatur suhu pH-meter sesuai dengan suhu larutan buffer.
3. Elektroda dibilas dengan larutan buffer atau aquades, kemudian dikeringkan dengan kertas tissue jika digunakan aquades (hati-hati dalam mengeringkan

elektroda jangan sampai elektroda tergores, cukup ditempelkan saja pada bagian pinggir dan ujung elektroda, jangan ditekan atau digesek-gesek).

4. Elektroda dicelupkan dalam larutan buffer, dilaksanakan pengukuran pH.
5. Elektroda dibiarkan beberapa saat sampai setimbang dengan larutan buffer sehingga diperoleh pembacaan pH yang stabil.
6. Pengatur standarisasi pH-meter disesuaikan (tombol kalibrasi) sampai diperoleh angka pH yang sesuai dengan pH buffer pada suhu terukur.
7. Untuk standarisasi rutin, biasanya pH-meter dikalibrasi dengan dua macam larutan buffer, yaitu buffer pH 4 dan buffer pH 7.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Andalas Padang. Penelitian dimulai pada tanggal 31 mei sampai 24 juni tahun 2010.

DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E. 2009. Penyediaan Daging. <http://cinnatalemien-eabustam.blogspot.com/2009/03/penyediaan-daging.html>. 01.58 pm. 07/03/2010.
- Adriani, M. 2010. Kantor Pertanahan Kota Padang Panjang. www.portaldaerah.bpn.go.id. 05.30 pm. 17/08/2010.
- Agnes, R. 2008. Bakteri *Escherichia coli*. www.food-info.net/id/bact/coli.htm. 04.30 pm. 16/01/2010.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz., N.L. Puspitasari., Sedernawati dan S. Budiyo. 1989. Analisis pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Armstrong, G. L., J. Holling Sworth, and J. G. Morris, Jr. 1996. Emerging Borne Pathogens : *Escherichia coli* O157:H7 as a Model of Entry of a New Pathogen Into The Food Supply of The Developed World. *Epidemiol. Rev.* 18:29-51.
- Astawan, M. 2004. Mengapa Kita Perlu Makan Daging. www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi. 03.19 pm. 07/03/2010.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan. SNI No. 01-7388-2009. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bahar, B. 2003. Memilih Produk Daging Sapi. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Balia. L. R. 2004. Kerusakan Bahan Pangan Oleh Mikroorganismen. www.blogs.unpad.ac.id/Roositabalia. 03.30 pm. 07/03/2010.
- Beutin, L., D. Geier, H. Steinruck, S. Zimmermann, and F. Scheutz, 1993. Prevalence and Some Properties of Verotoxin (Shiga Like Toxin) – Producing *Escherichia coli* in Seven Different Species of Healthy Domestic Animal. *J. Clin. Microbiol.* 31:2483-2488.
- Buckle, K. A, R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Edisi Kedua. Terjemahan: H. Purnomo. Penerbit UI press, Jakarta.
- Collier, L., 1998, *Microbiology and Microbial Infection*. Edisi 9. www.mediastore.com. 05.15 pm. 16/01/2010.
- Desrosier, N. W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Diterjemahkan oleh Mudji Muljohardjo. Universitas Indonesia Press, Jakarta.

- Efnra. 1992. The Education Foundation of the National Restaurant Association. Applied Foodservice Sanitation. Edisi ke 4 Illinois : The Educational Foundation of the National Restaurant Association.
- Frazier, W.C. and D.C. Westhoff. 1981. Food Microbiology, 3 Ed. Tata Mc. Graw Hill Pub. Co. Ltd., New Delhi.
- Guyon, R., Dorey F, Malas JP and Leclercq A. 2001. Hazard Analysis of *Escherichia coli* O157 : H7 Contamination during Beef Slaughtering in Caldaves, France. Journal of Food Protection. 64 (9) : 1341 – 1345.
- Hadiwiyoto, S., 1983. Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Hidayati, N. L. 2009. Mikrobial Patogen. <http://www.dinkes.kulonprogokab.go.id>. 08.47 pm. 22/12/ 2009.
- Lawrie, R. A. 1995. Ilmu Daging. Diterjemahkan oleh Aminuddin Parakkasi. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Natasasmita, S. 1984. Pengantar Evaluasi Daging. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Price, J. F. and B. S. Schweigert. 1971. The Science of Meat and Meat Product. W. H. Freeman and Company, San Fransisco.
- Rahayu, S. dan T. F. Djaffar. 2009. Cemaran Mikroba pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya. <http://www.pustaka-deptan.go.id>. 02.26 pm. 07/ 03/ 2010.
- Rosset, J., F. Barlocher dan J. J. Oertli. 1982. Decomposition of conifer needles and deciduous leaves in two Black Forest and two Swiss Jura Stream. Int. Rev. Hydrobiol., 67 : 695 – 711.
- Sartika, R. D. A., Yvone, M. I dan T. Sudiarti, 2005. Analisis Mikrobiologi *Escherichia coli* O157:H7 Pada Hasil Olahan Hewan Sapi Dalam Proses Produksinya. Makara Kesehatan. Vol. 9 No. 1 Hal. 23 – 28.
- Soeparno. 1996. Pengolahan Hasil Ternak. Penerbit Universitas Terbuka, Jakarta.
- _____. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gajah Mada university Press. Yogyakarta.
- _____. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gajah Mada university Press. Yogyakarta.
- Spiegel, M. R. 1972. Statistik Versi Si(Metrik). Diterjemahkan oleh I Nyoman Susila dan Ellen Gunawan. Penerbit Erlangga, Jakarta.

- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty Yogyakarta Bekerja Sama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Suradi, K. 2009. Aplikasi Model Arrhenius Untuk Pendugaan Penurunan Masa Simpan Daging Sapi pada Penyimpanan Suhu Ruang dan Refrigerasi Berdasarkan Nilai TVB dan pH. <http://pustaka.unpad.ac.id> 03.38 pm. 07/03/2010.
- Tabrany, 2001. Kualitas Daging Sapi Bali Menurut Jenis Kelamin Ditinjau dari Warna, Marbling, pH Daging Serta Ketebalan dan Warna Lemak Subkutan. <http://one.indoskripsi.com>. 04.10 pm. 07/03/2010.
- Todar, K. 1997. Bacteriology 330 Lecture Topics : Pathogenic *Escherishia coli*. Department of Bacteriology University of Wisconsin, Madison.
- Winarno, F. G. dan S. Fardiaz. 1980. Dasar Teknologi Pangan. Departemen Teknologi Hasil Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- _____. 1995. Enzim Pangan. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- _____. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- _____. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Yanti, H. Hidayati dan Elfawati. 2008. Kualitas Daging Sapi Dengan Kemasan Plastik PE (Polyethylen) dan Plastik PP (Polypropylen) di Pasar Arengka Kota Pekanbaru. Jurnal Peternakan Vol. 5 No. 1 Hal. 22 – 27.
- Yulia. 2010. Iklim dan Geografis. www.bukittinggikota.blogspot.com/2010/2007. 05.40 pm. 17/08/2010.