



JLabMed

Journal Homepage: <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JLabMed>

e-ISSN: 2549-9939

Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri pada Daging Ayam Broiler yang Dijual di Kota Pontianak

Prianti¹, Rahmawati^{1*}, Diah Wulandari Rousdy¹

¹Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak

Info Artikel

Diterima 17 September 2018
Direvisi 28 September 2018
Disetujui 29 September 2018
Tersedia Online 30 September 2018

Keywords:

mikroba, swalayan, koloni, SNI, karkas

Abstrak

Ayam broiler merupakan komoditas pangan yang memiliki nilai gizi yang tinggi dan mudah diperoleh, baik itu di pasar swalayan atau pasar tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah koloni bakteri pada daging ayam broiler yang dijual di pasar swalayan Kota Pontianak berdasarkan perhitungan Angka Lempeng Total (ALT). Sampel penelitian diambil dari tiga pasar swalayan di Kota Pontianak. Hasil pengamatan angka lempeng total bakteri dari 3 pasar swalayan yang terdapat di Pontianak melebihi ambang batas cemaran mikroba menurut SNI Tahun 2009 yaitu 1×10^6 cfu/ml, dengan hasil pengamatan sebagai berikut swalayan A berjumlah $3,2 \times 10^6$ cfu/ml, swalayan B berjumlah $6,7 \times 10^6$ cfu/ml dan swalayan C berjumlah $3,8 \times 10^6$ cfu/ml.

Pendahuluan

Menurut Soeparno (1992), produk pangan berupa daging yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat adalah karkas (daging) ayam. Karkas (daging) ayam memiliki nilai gizi yang tinggi mudah untuk diperoleh di setiap pasar, dan harganya relatif murah dibandingkan dengan daging yang lain.

Karkas ayam pedaging ialah bagian ayam pedaging hidup, setelah dipotong, dibului, dikeluarkan organ dalam dan lemak abdominalnya, dipotong kepala dan leher serta kedua kakinya (ceker) (BSN, 1995). Karkas ayam biasanya dijual kepada konsumen dalam bentuk karkas utuh, belahan karkas kiri dan kanan, seperempat karkas atau potongan-potongan karkas yang lebih kecil (Londok *et al.*, 2017). Karkas ayam broiler yang menjadi pilihan karena memiliki ciri khas pertumbuhan yang cepat dalam produksi daging dan siap dipotong pada umur yang masih muda serta dapat

dipasarkan pada umur enam sampai delapan minggu (Sukamto, 2001). Ayam broiler lebih unggul dibandingkan dengan ayam lain karena ayam broiler memiliki tekstur daging yang lunak, dan harga yang relatif murah serta memiliki nilai gizi yang tinggi dan mudah didapatkan, baik itu di pasar swalayan atau pasar tradisional (Matulesy *et al.*, 2010)

Karkas ayam broiler dapat dijual di pasar swalayan dan pasar tradisional kondisi yang membedakan antara pasar swalayan dan tradisional salah satunya adalah sanitasi pada proses distribusi daging ayam pada masing-masing pasar.

Penjualan daging di pasar swalayan dalam keadaan tertutup menggunakan pengemas serta diperdagangkan dengan pengaturan suhu, namun kerusakan atau kontaminasi pada saat proses pemotongan dan pendistribusian daging ayam tidak dapat dihindari. Sebaliknya penjualan daging di pasar tradisional dijual dengan keadaan

*Corresponding Author:

Rahmawati

Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak

E-mail: Rahmawati@fmipa.untan.ac.id

terbuka (tanpa penutup) serta diletakkan bebas di meja tanpa adanya pengaturan suhu serta tidak melihat aspek kebersihan produk yang dijual (Irawati, 2014).

Beberapa penelitian mengenai cemaran mikroba pada daging ayam broiler sebelumnya yang telah dilakukan, di antaranya penelitian yang dilakukan Utami (2012), yang mengkaji mutu dan total mikroba pada karkas ayam di salah satu pasar tradisional dan pasar swalayan. Pada penelitian tersebut total mikroba yang dijual di pasar tradisional hasil pemotongan RPA $8,5 \times 10^7 \pm 10,96$ cfu/ml bagian dada, $3,8 \times 10^8 \pm 9,33$ cfu/ml dibagian paha, dan total mikroba pada karkas yang dibeli di pasar swalayan sebesar $5,7 \times 10^5$ cfu/ml pada bagian dada dan $1,8 \times 10^5$ cfu/ml pada bagian paha. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Danti (2005), hasil pemeriksaan rata-rata jumlah total bakteri pada daging ayam broiler yang dijual di pasar tradisional Kota Bandung yaitu $72,42 \times 10^6$ cfu/ml. Menurut Suryanto (2005), sanitasi berhubungan dengan jumlah mikroba kontaminan. Semakin rendah tingkat sanitasi maka semakin tinggi jumlah mikroba yang mengkontaminasi bahan pangan. Berdasarkan SNI No: 7388-2009, batas maksimum cemaran mikroba dalam daging ayam adalah Angka Lempeng Total (ALT) 1×10^6 cfu/g, *Escherichia coli* 1×10^1 cfu/g dan *Salmonella* sp. negatif pada bahan pangan.

Mengingat besarnya kontaminasi bakteri pada bahan makanan khususnya daging ayam broiler, maka perlu dilakukan penelitian tentang kontaminasi bakteri pada karkas ayam broiler yang dijual di pasar swalayan Kota Pontianak dengan tujuan untuk mengetahui berapa jumlah koloni bakteri pada daging ayam broiler yang dijual di pasar swalayan, Kota Pontianak, berdasarkan perhitungan Angka Lempeng Total (ALT).

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 sampai dengan Februari 2018. Sampel daging ayam diambil di tiga pasar swalayan yang ada di Kota Pontianak,

dan dianalisis di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, bunsen, blender, cawan petri, pisau, pinset, timbangan analitik, erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung, spuit, pipet tetes, vortex, jarum inokulasi (ose), inkubator, gelas objek, mikroskop, serta plastik pembungkus.

Bahan yang digunakan adalah ayam broiler, alkohol 70 %, spiritus, media *Nutrien Agar* (NA).

Cara Kerja

Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian seperti cawan petri, gelas ukur, dan tabung reaksi, dicuci dengan detergen lalu dibilas dengan air bersih dan dibiarkan sampai kering. Kemudian peralatan yang telah kering dibungkus dengan kertas dan plastik lalu disterilisasi menggunakan autoklaf selama 15-30 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit (Waluyo, 2008).

Pembuatan Media Bakteri

Media *Nutrien Agar* (NA) ditimbang masing-masing sebanyak 6 gram lalu dimasukkan ke dalam gelas beker 1000 ml. Kemudian ditambahkan akuades 300 ml ke dalam gelas beker, selanjutnya dipanaskan di atas *hot plate* dan dihomogenkan atau dilarutkan menggunakan *magnetic stirer*. Setelah media tersebut larut dan mendidih, selanjutnya dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 2 atm selama 15 menit.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel daging ayam broiler dilakukan di tiga pasar swalayan Kota Pontianak. Daging ayam dibeli sebanyak 1 ekor daging ayam dari setiap pasar swalayan, sehingga diperoleh 3 ekor daging ayam utuh. Kemudian sampel daging ayam

dimasukan ke dalam plastik steril dan disimpan dalam *cooler box*. Selanjutnya sampel dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak, untuk dianalisis bakteri yang mengkontaminasi daging ayam tersebut.

Pengukuran Parameter Fisik di Dalam Ruangan

Parameter fisik yang diukur adalah pengukuran suhu ruangan dilakukan dengan menggunakan hygrometer. Hygrometer diletakkan pada titik sampling dan dibiarkan selama 15 menit. Angka suhu udara dicatat untuk setiap titik sampling.

Pengukuran kelembapan udara dilakukan menggunakan hygrometer. Hygrometer diletakkan pada titik-titik pengambilan sampel selama 15 menit, kemudian dicatat hasil dari setiap angka presentase kelembapan dari setiap titik sampling.

Daya Ikat Air

Daya ikat air dapat dihitung dengan modifikasi metode sentrifugasi *Akroyd* pada kecepatan tinggi. Sampel daging mentah seberat 1,5 – 2,5 g disentrifugasi pada kecepatan 10.000 x G (3.600 rpm) selama 15 menit pada suhu 5°C. sampel dimasukan kedalam tabung *sentrifuge polipropilena* atau nitrit selulosa yang ditambahkan air suling agar tabung tidak pecah. Setelah sentrifugasi jus daging dipisahkan dari residu daging. Residu daging dikeluarkan dari tabung *sentrifuge* dan dikeringkan permukaannya dengan kertas isap tanpa tekanan, kemudian ditimbang kembali. Dengan demikian cairan yang keluar dari daging selama sentrifugasi dapat ditentukan. Total kadar cairan daging ditentukan dengan menghitung kehilangan berat setelah pemanasan dalam oven pada suhu 100-105 °C sampai berat konstan (selama 18-24 jam) (Waluyo 2008).

Nilai pH

Pengukuran nilai pH karkas dilakukan dengan menggunakan pH meter, karkas (daging ayam) yang telah dihancurkan dan

dicampurkan dengan 10 ml akuades (kandungan pH netral), sampel sebanyak 10 gram ditambahkan 10 ml akuades diblender selama 1 menit lalu diukur menggunakan kertas pH kemudian dicatat hasil pengukurannya (Jaelani *et al*, 2014).

Isolasi Bakteri dan Perhitungan ALT Daging Ayam Broiler

Sebanyak 3 potong daging ayam broiler yang terdiri dari daging bagian paha, sayap dan dada, yang dibeli di setiap pasar swalayan, sampel daging ayam dipotong kecil-kecil dan dikompositkan dengan memblender daging ayam hingga halus, sehingga dari setiap pasar diperoleh satu sampel. Hasil komposit daging ayam ditimbang dan diambil 10 % dari berat total setiap sampel. Sampel dimasukan ke dalam plastik dan ditambahkan 90 ml akuades steril. Suspensi tersebut dibuat dengan cara diambil 1 ml suspensi lalu dimasukan ke dalam 9 ml akuades steril untuk memperoleh pengenceran 10^{-1} , lalu dilanjutkan dengan pengenceran 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} dan 10^{-5} , dengan cara mengambil 1 ml di setiap pengenceran dan dipindahkan ke tabung pengenceran berikutnya yang berisi 9 ml akuades steril.

Sampel dari pengenceran 10^{-3} , 10^{-4} dan 10^{-5} diambil sebanyak 1 ml dari setiap pengenceran dan dimasukan ke dalam cawan petri, lalu ditambahkan ± 20 ml *Nutrien Agar* (NA) yang sudah didinginkan hingga suhu $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Sampel dan media agar dihomogenkan, setelah itu didiamkan sampai media membeku, lalu diinkubasi pada temperatur 34°C - 36°C selama 24-48 jam dengan meletakkan cawan pada posisi terbalik. Setelah itu dilakukan penghitungan jumlah koloni yang tumbuh di setiap cawan petri yang berisi jumlah koloni 25 sampai dengan 250. *Angka Lempeng Total* (ALT) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (SNI, 2897: 2008).

$$\text{Jumlah koloni X } \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}} \text{ cfu/ml}$$

Hasil

Faktor Lingkungan yang Berpengaruh terhadap Kepadatan Bakteri di setiap pasar Swalayan di Kota Pontianak

Faktor lingkungan yang diamati dalam penelitian ini meliputi suhu ruangan, kelembapan, suhu tempat penyimpanan daging yang merupakan faktor pendukung pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba khususnya bakteri. Hasil pengukuran faktor lingkungan yang diperoleh dari beberapa pasar swalayan di kota Pontianak yaitu kelembapan berkisar

Kepadatan Bakteri Pada Daging Ayam Broiler Yang Dijual Di Pasar Swalayan Kota Pontianak

Berdasarkan pengamatan menunjukkan bahwa ALT bakteri yang terdapat di tiga pasar swalayan berturut-turut yaitu swalayan A $3,2 \times 10^6$, swalayan B $6,7 \times 10^6$, dan swalayan C $3,8 \times 10^6$ (Tabel 42), hal ini menunjukkan bahwa ALT di setiap pasar swalayan melebihi ambang batas cemaran bakteri yang ditentukan oleh SNI (No. 7388-2009) (ALT pada daging segar 1×10^6 koloni/g).

Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa total bakteri di tiga pasar swalayan di kota Pontianak dengan nilai berturut-turut yaitu swalayan A berjumlah $3,2 \times 10^6$ cfu/ml, swalayan B berjumlah $6,7 \times 10^6$ cfu/ml, dan swalayan C berjumlah $3,8 \times 10^6$ cfu/ml, hal ini menunjukkan bahwa tingkat cemaran bakteri pada daging ayam broiler yang di jual di tiga pasar swalayan di Pontianak melebihi ambang batas cemaran bakteri yang ditentukan oleh SNI (No.7388 -2009), yang merekomendasikan batas maksimal cemaran bakteri pada daging segar yaitu 1×10^6 CFU/ml. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Gustiani (2009), ALT daging ayam yang diambil dari beberapa swalayan di Jakarta melebihi SNI dan penelitian Syahrudin *et al.*, (2014) yang mengkaji ALT bakteri di swalayan Denpasar dan Kota Bandung yang menunjukkan hasil

antara 47-61 %, suhu ruangan berkisar 26,4-35,1 °C, pH daging berkisar 5-7, kadar air 1,9-1,18 g dan suhu penyimpanan daging berkisar 20-21 °C (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Pengukuran Faktor lingkungan

Faktor lingkungan	Swalayan A	Swalayan B	Swalayan C
Kelembapan	47 %	61 %	53 %
Suhu ruangan	35,1 °C	31,8 °C	26,4 °C
pH daging	7	6	5
Kadar air	1,9 g	1,18 g	1,14 g
Suhu penyimpanan daging	21 °C	20 °C	21 °C

ALT melebihi ambang batas yang ditentukan oleh SNI.

Syahrudin *et al.* (2014) menyatakan bahwa kontaminasi bahan pangan dapat terjadi karena adanya kontaminasi bakteri dari sarana dan prasarana yang digunakan kurang steril. Fardiaz (1992) menyatakan bahwa ada dua faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba pada daging yaitu (a) faktor intrinsik termasuk nilai nutrisi daging, keadaan air, pH, Potensi oksidasi reduksi, dan ada tidaknya substansi penghalang atau penghambat kemudian (b) faktor ekstrinsik yang meliputi temperatur, kelembapan, ada tidaknya oksigen dan bentuk atau kondisi daging.

Hasil pengukuran suhu menunjukkan bahwa suhu tempat penyimpanan daging di setiap pasar swalayan berkisar 20-21 °C, sedangkan suhu ruangan, berkisar 26,4-35,1 °C (Tabel 1), hal ini menunjukkan bahwa suhu tempat penyimpanan daging ayam dan suhu ruangan di tiga pasar swalayan kota Pontianak berdasarkan surat keputusan menteri kesehatan RI No.1405/MenKes/SK/XI/2002 nilai tersebut melebihi ambang batas yaitu 18-28 °C namun masih berada pada suhu optimum pertumbuhan bakteri, suhu optimum yang dibutuhkan bakteri untuk tumbuh berkisar 20 °C-37 °C. Menurut Rudyanto (2001) menyatakan bahwa zona bahaya pertumbuhan bakteri yaitu pada suhu 5°-60°C yang dapat memungkinkan bakteri *psikofilik* dan *mesofilik* dapat tumbuh.

Suhu lingkungan (penyimpanan) mempunyai hubungan yang erat dengan

penurunan pH karkas *Post-mortem*. Suhu tinggi pada dasarnya meningkatkan laju penurunan pH, sedangkan suhu rendah menghambat laju penurunan pH (Soeparno, 2005). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai pH berkisar sekitar 5-7 (Tabel 1) kisaran nilai pH yang diperoleh dari penelitian ini masih dapat memungkinkan terjadinya perkembangan bakteri, karena sebagian besar bakteri akan tumbuh pada pH netral (Forrest et al., 1975) hal yang sama dikemukakan oleh Jay (1978), bahwa pH ideal untuk bakteri adalah ada pada kisaran 6,6 sampai 7,5. Puolanne et al., (2001) menyatakan bahwa nilai rata-rata pH akhir daging ayam berkisar 5,4 hingga 6,0 rendahnya nilai pH pada daging dapat mendukung terjadinya pertumbuhan bakteri pada daging.

Selain itu kualitas daging itu sendiri juga sangat mempengaruhi tingkat kontaminasi mikroba misalnya dipengaruhi oleh nilai kadar air, berdasarkan pengamatan kadar air daging ayam broiler pada penelitian berkisar antara 1,9-1,18g (Tabel 1) semakin tinggi kadar air suatu produk maka semakin banyak pula bakteri yang tumbuh. Menurut Herawati (2008), semakin tinggi aktivitas air umumnya makin banyak bakteri yang tumbuh, karena kandungan air dalam bahan pangan selain mempengaruhi terjadinya perubahan kimia juga dapat menentukan kandungan mikroba pada bahan pangan. Hal ini menunjukkan kadar air ini masih tergolong rendah dilihat dari ALT bakteri pada sampel daging ayam (Tabel 4.2) tidak terlalu tinggi nilainya, walaupun melebihi standar yang ditentukan oleh SNI.

Hasil pengukuran kelembapan ruangan menunjukkan bahwa kelembapan ruangan pasar swalayan berkisar antara 47% sampai 61 % hal ini menunjukkan bahwa kelembapan ruangan pasar swalayan tersebut masih tergolong rendah, karena kelembapan optimum yang dibutuhkan oleh bakteri di atas 85% (Waluyo, 2009), akan tetapi pada kondisi kelembapan ruang dibawah kelembapan optimum, bakteri akan mengalami penurunan daya tahan, hal ini dapat memungkinkan bahwa bakteri tetap

dapat tumbuh dalam kondisi kelembapan rendah.

Ucapan Terimakasih

Saya sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pemilik swalayan yang telah memberikan ijin untuk pengambilan sampel.

Referensi

- Danti L.J., 2005, *Pengaruh Faktor Ekstrinsik Dan Intrinsik Terhadap Jumlah Angka Kuman Pada Daging Ayam Broiler Di Pasar Tradisional Kota Bandung*, Skripsi, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Fardiaz, S, 1992, *Mikrobiologi Pengelolaan Pangan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gustiani, E, 2009, 'Pengendalian Cemaran Mikroba pada Bahan Pangan Asal Ternak (Daging dan Susu) Mulai dari Peternakan Sampai Dihidangkan', *Jurnal Litbang Pertanian*, Balai Pengkajian teknologi pertanian jawa barat, vol 28, no 1, hal 98-99
- Herawati, H, 2008, 'Penentuan umur simpan pada produk pangan', *Jurnal Litbang Pertanian*, vol 27, no 4, hal 124-130
- Keputusan Menteri Kesehatan Indonesia No. 1407/MenKes/SK/XI/2002, Tentang Pedoman Pengendalian Dampak Pencemaran Udara In Kesehatan, Editor Jakarta
- Irawati N, Hanurawaty Y.N., 2014, 'Penggunaan Kemasan Plastik Jenis PE (Polythylen), PP (Polypropylen) dan Plastik Wrap Terhadap Angka Kuman Pada Daging Ayam', *Jurnal Visikes*, vol 13, no 1, hal 21-27.
- Jaelani A, Dharmawati S & Wanda., 2014, 'Berbagai Lama Penyimpanan Daging Ayam Broiler Segar Dalam Kemasan Plastik Pada Lemari Es (Suhu 4⁰C) Dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik', *Jurnal Ziraa'ah*, vol. 39, no. 3, hal 119-128.

- Londok, J.J.M.R., Rompis, J.E.G, & Mangelep C, 2017,' Kualitas Ayam Pedaging yang diberi Ransum Mengandung Limbah Sawi', *Jurnal Zootek*, vol. 37, no.1, hal. 1-7
- Matulesy DN., Suryanto E, & Rusman, 2010,'Evaluasi Karakteristik Fisik Komposisi Kimia Dan Kualitas Mikroba Karkas Broiler Beku Yang Beredar Di Pasar Tradisional Kabupaten Halmahera Utara Maluku Utara',*Buletin Peternakan*, vol. 34, no. 3, hal.178-185.
- Puolanne EJ, Ruusunen MH, Vainionpaa JL, 2001, 'Combined Effects Of NaCl and Raw Meat pH on Water-Holding in Cooked Sausage With and Without added Phosphate', *Journal of Meat Science*, vol 58, hal 1-7.
- Rudyanto MD, 2001, *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.*
- Soeparno, 1992, *Ilmu dan Teknologi Daging*, Edisi ke-1, Gadjah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- Soeparno, 2005, *Ilmu dan Teknologi Daging*, Cetakan Ke-3, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suryanto, E., Erwanto Y., & Marsiyam T., 2005, *Evaluasi Kualitas Mikrobial dan Residu Antibiotik dalam Daging Ayam pada RPA Tradisional di Kabupaten Sleman, Yogyakarta*, Prosiding Seminar Nasional Keamanan Pangan Produk Peternakan. ISBN 9791215-00-6. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Syahrudin M, Suarjana K.G.I, Rudyanto D.M, 2014, 'Angka Lempeng Total Bakteri pada Broiler Asal Swalayan di Denpasar dan Kabupaten Bandung', *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, vol 3, no 2, hal 107-111.
- Standar Nasional Indonesia (SNI), 2008, *Metode Pengujian Cemaran Mikrobial Dalam Daging Telur Dan Susu, Serta Hasil Olahan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI), 2009. *Standar Nasional Indonesia (SNI) No: 7388-2009 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum Residu Dalam Bahan Makanan Asal Hewan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Sukanto, H., K. Widayaka dan E. Tugiyanti, 2001, 'Keempukan Daging Ayam Broiler di Bawah Pengaruh Umur Pematangan dan Umur Daging', *Jurnal Peternakan Tropik*, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Teknologi Tepat Guna (LP2T2P) vol 1, no 3, hal 54-56.
- Utami T, 2012, *Mutu Dan Total Mikroba Karkas Ayam Pada Salah Satu Pasar Tradisional dan Modern di Kabupaten Bogor*, Skripsi, Jurusan Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.