

## PERUBAHAN WARNA, PROFIL PROTEIN, DAN MUTU ORGANOLEPTIK DAGING AYAM BROILER SETELAH DIRENDAM DENGAN EKSTRAK DAUN SENDUDUK

Melda Afrianti, Bambang Dwiloka, Bhakti Etza Setiani

**ABSTRAK:** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan warna, profil protein, dan mutu organoleptik daging ayam setelah direndaman dengan ekstrak daun senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) selama masa simpan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial dengan jumlah ulangan 3 kali. Perlakuan yang diaplikasikan adalah: faktor A sebagai konsentrasi ekstrak daun senduduk ( $a_1= 0\%$ ,  $a_2=10\%$ ,  $a_3= 15\%$  dan  $a_4= 20\%$ ) dan faktor B sebagai masa simpan ( $b_1= 6$  jam dan  $b_2= 12$  jam). Parameter penelitian ini adalah: warna, profil protein, dan mutu organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun senduduk dan lama simpan memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna. Warna daging ayam akan semakin gelap dengan penambahan 20% ekstrak daun senduduk. Profil protein yang diperoleh menunjukkan hasil bahwa ada protein yang hilang yaitu, miosin, C-protein, dan aktin. Mutu organoleptik tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan daging ayam. Kesimpulan penelitian bahwa perlakuan ekstrak daun senduduk memberikan perubahan warna, profil protein dan mutu organoleptik.

Kata kunci: daging ayam, daun senduduk, warna, profil protein, dan mutu organoleptik

### PENDAHULUAN

Daging memiliki kandungan gizi yang tinggi, lengkap, dan seimbang. Namun, kandungan gizi yang tinggi pada daging merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba, sehingga daging merupakan salah satu bahan pangan yang mudah rusak atau *perishable*. Kerusakan pada daging dapat disebabkan karena adanya benturan fisik, perubahan kimia, dan aktivitas mikroba (Soeparno, 2005). Akibat dari kerusakan tersebut seperti pembentukan lendir, perubahan warna, perubahan bau, perubahan rasa dan terjadi ketengikan yang disebabkan pemecahan atau oksidasi lemak daging. Salah satu proses pengawetan dengan pemakaian antibakteri dengan tujuan mempertahankan kualitas maupun kuantitas daging ayam broiler adalah dengan memanfaatkan bahan herbal.

Salah satu tanaman yang berkhasiat tinggi dan dikenal masyarakat adalah senduduk (*Melastoma malabathricum*) yang banyak ditemukan di Riau. Namun, tanaman senduduk tersebar luas di beberapa pulau di Indonesia yaitu di Sumatra, Jawa, Irian Jaya dan Kalimantan (Gholib, 2009). Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa daun senduduk mengandung senyawa tanin, flavonoid, steroid, saponin, dan glikosida yang berfungsi membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Robinson, 1995).

Masyarakat Riau lazim menggunakan daun ini sebagai obat penyembuh luka dan pengempuk dalam proses perebusan kulit kerbau. Namun, belum ada data yang spesifik berkaitan dengan penggunaan daun senduduk untuk pengawetan bahan pangan asal hewan. Penelitian ini diharapkan akan memberikan kontribusi ilmiah yang spesifik berkaitan dengan pemanfaatan daun senduduk sebagai pengawet alami daging ditinjau dari warna, profil protein, dan mutu organoleptik (warna, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan).

Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan menunjukkan bahwa karkas ayam broiler dapat bertahan selama 18 jam pada suhu ruang setelah dilakukan perendaman pada ekstrak daun senduduk. Tanda-tanda kebusukan seperti bau, tekstur, warna, dan lendir baru muncul pada jam ke-20. Nilai keasaman (pH) yang secara alami terdapat dalam daun senduduk sebesar 4,80 dan bersifat asam, diduga berpotensi dalam menekan laju pertumbuhan mikroba sehingga masa simpan dapat lebih panjang. Metode perendaman merupakan salah satu metode pengolahan/pengawetan yang dapat meningkatkan daya simpan daging. Metode perendaman dapat dilakukan dengan cara perendaman, injeksi, atau diguling-gulingkan (*tumbling*). Berdasarkan pemikiran tersebut, dilakukan penelitian untuk mengetahui warna, profil protein, dan mutu organoleptik (warna, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan) pada karkas ayam broiler setelah dilakukan perendaman ekstrak daun senduduk pada penyimpanan di suhu ruang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan warna, profil protein, dan mutu organoleptik daging ayam setelah direndaman dengan ekstrak daun senduduk selama masa simpan.

Artikel dikirim tanggal 7 Maret 2013, diterima tanggal 27 Juli 2013. Penulis Melda Afrianti adalah dari Program Studi Magister Ilmu Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Penulis Bambang Dwiloka dan Bhakti Etza Setiani adalah dari Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Kontak langsung dengan penulis: Melda Afrianti (meldaafrianti17@yahoo.co.id).

@2013 Indonesian Food Technologist Community  
Available online at [www.journal.ift.or.id](http://www.journal.ift.or.id)

**MATERI DAN METODE****Materi**

Materi yang digunakan untuk penelitian ini adalah daging ayam broiler bagian dada yang diperoleh dari Peternakan Ayam di Boja, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah dan ekstrak daun senduduk yang diperoleh dari Riau, Pekanbaru. Peralatan yang digunakan untuk analisa adalah timbangan analitik, pipet ukur, pipet volume, pipet tetes, tube 50 ml, oven, desikator, SDS PAGE, *Chromameter* CR-300 (Minolta Camera, Co. Japan 82281029), cawan petri, dan pH meter. Bahan untuk gel SDS PAGE, yaitu Acrylamid, Bis-Acrylamid, Tris-HCl, SDS, dan Glycine. Pewarna yang digunakan adalah dengan menggunakan Coomassie Blue.

**Metode**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial dengan jumlah ulangan 3 kali. Perlakuan yang diaplikasikan adalah faktor A sebagai konsentrasi ekstrak daun senduduk (a1= 0%, a2=10%, a3= 15% dan a4= 20%) dan faktor B sebagai masa simpan (b1= 6 jam dan b2= 12 jam). Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam. Apabila melalui prosedur analisis ragam, ada pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan menggunakan Uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Sedangkan, untuk uji organoleptik dilanjutkan dengan Uji Kruskal Wallis. Parameter yang diamati adalah warna, profil protein, dan mutu organoleptik (warna, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan).

Penelitian diawali dengan pembuatan ekstrak daun senduduk dengan konsentrasi 0%, 10%, 15%, dan 20%. Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan daging ayam bagian dada. Selanjutnya dilakukan perendaman selama 30 menit, ditiriskan selama 15 menit, dan kemudian disimpan di suhu ruang menggunakan plastik PE (*Polyethylen*). Kemudian dilakukan pengamatan sesuai dengan parameter yang diamati.

Pengujian profil protein dilakukan dengan menggunakan metode elektroforesis satu dimensi SDS-PAGE. Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan alat *Chromameter* CR-300 (Minolta Camera, Co. Japan 82281029). Pengujian mutu organoleptik dilakukan secara deskriptif terhadap warna, rasa, tekstur, dan tingkat kesukaan setelah dilakukan penggorengan pada daging ayam broiler setelah direndam dengan ekstrak daun senduduk.

**HASIL DAN PEMBAHASAN****Warna**

Rerata warna (L\*) daging ayam yang direndam dengan daun senduduk dan disimpan pada suhu ruang disajikan pada Tabel 1. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi daun senduduk dan lama simpan memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna daging ayam. Hal ini disebabkan warna dari ekstrak daun senduduk dari hijau sampai coklat kemerahan yang terpenetrasi ke dalam otot daging selama masa simpan. Selain itu, dijelaskan bahwa warna pada daging dipengaruhi oleh pigmen. Pigmen daging ini terdiri dari dua protein yaitu mioglobin pigmen otot dan haemoglobin pigmen darah. Konsentrasi mioglobin akan menyebabkan macam otot merah atau otot putih (Soeparno *et al.*, 2001).

Warna daging ayam segar adalah putih kekuningan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Cross (1988), bahwa warna daging ayam disebabkan provitamin A yang terdapat pada lemak daging dan pigmen oksimioglobin. Lawrie (2003) menyebutkan bahwa pigmen oksimioglobin adalah pigmen penting pada daging segar, pigmen ini hanya terdapat di permukaan saja dan menggambarkan warna daging yang diinginkan konsumen. Warna pada daging ayam akibat pengeluaran darah yang tidak sempurna disebabkan oleh pigmen haemoglobin (Lawrie, 2003).

Tabel 1. Nilai Rerata Warna (L\*) Daging Ayam yang Direndam dengan Daun Senduduk dan Disimpan pada Suhu Ruang

Lama Simpan	Rerata Warna (L*) Daging Ayam Setelah Diberi Perlakuan				Rerata
	a1	a2	a3	a4	
B1	50,80	51,00	56,26	49,94	52,00 <sup>b</sup>
B2	54,14	56,55	53,15	49,65	53,37 <sup>a</sup>
Rerata	52,47 <sup>b</sup>	53,77 <sup>ab</sup>	54,71 <sup>a</sup>	49,80 <sup>c</sup>	

Ket: Superskrip berbeda pada baris dan kolom rerata menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Tabel 2. Nilai Uji Organoleptik Warna Daging Ayam yang Direndam dengan Daun Senduduk dan Disimpan pada Suhu Ruang

Perlakuan		Rerata	Kriteria Warna
Ekstrak Senduduk (%)	Lama Simpan (jam)		
0	6	2,73	Agak Gelap
0	12	2,85	Agak Gelap
10	6	3,19	Terang
10	12	3,27	Terang
15	6	2,85	Agak Gelap
15	12	3,08	Agak gelap
20	6	2,62	Agak Gelap
20	12	2,65	Agak Gelap

Skor warna : pucat (skor 5) sampai gelap (skor 1)

Tabel 3. Nilai Uji Organoleptik Rasa Daging Ayam yang Diredam dengan Daun Senduduk dan Disimpan pada Suhu Ruang

Perlakuan		Rerata	Kriteria Rasa
Ekstrak Senduduk (%)	Lama Simpan (jam)		
0	6	2,81	Agak Gurih
0	12	2,77	Agak Gurih
10	6	2,81	Agak Gurih
10	12	2,54	Agak Gurih
15	6	2,92	Gurih
15	12	2,69	Agak Gurih
20	6	2,92	Gurih
20	12	2,96	Gurih

Skor rasa : sangat tidak gurih (skor 5) sampai pahit (skor 1).

Tabel 4. Nilai Uji Organoleptik Tekstur Daging Ayam yang Diredam dengan Daun Senduduk dan Disimpan pada Suhu Ruang

Perlakuan		Rerata	Kriteria Tekstur
Ekstrak Senduduk (%)	Lama Simpan (jam)		
0	6	2,12	Agak Liat
0	12	2,50	Agak Liat
10	6	2,65	Empuk
10	12	2,12	Agak Liat
15	6	2,38	Agak Liat
15	12	2,42	Agak Liat
20	6	2,27	Empuk
20	12	2,54	Empuk

Skor tekstur : sangat empuk (skor 5) sampai liat (skor 1).

Tabel 5. Nilai Tingkat Kesukaan Daging Ayam yang Diredam dengan Daun Senduduk dan Disimpan pada Suhu Ruang

Perlakuan		Rerata	Kriteria Tingkat Suka
Ekstrak Senduduk (%)	Lama Simpan (jam)		
0	6	2,92	Suka
0	12	2,96	Suka
10	6	2,54	Suka
10	12	3,04	Suka
15	6	3,35	Agak Suka
15	12	3,31	Agak Suka
20	6	2,58	Suka
20	12	2,42	Suka

Skor tingkat kesukaan : sangat tidak suka (skor 5) sampai sangat suka (skor 1).

Tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan warna pada L\* dibandingkan kontrol. Peningkatan ini disebabkan bahwa ekstrak daun senduduk dengan konsentrasi 10-15% diduga efektif dalam pembentukan warna pada daging ayam broiler. Namun perlakuan dengan konsentrasi 20% terjadi penurunan warna pada L\*. Senyawa pembentuk warna ini merupakan zat warna merah, cokelat, ungu dan biru yang banyak ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Apabila semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun senduduk maka warna daging akan mengikuti warna cokelat karena pengaruh senyawa fenol yang ada pada daun senduduk. Lama penyimpanan juga berpengaruh nyata terhadap warna daging ayam. Hal ini disebabkan bahwa ekstrak daun senduduk dengan semakin lama disimpan maka warna akan meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi dan lama penyimpanan.

Derajat atau nilai pH daging ayam dengan nilai pH 6,50 merupakan pH akhir daging yang cukup tinggi. Jika pH akhir daging tinggi, maka warna daging akan terlihat gelap. Hal ini disebabkan karena kandungan air intraseluler yang tinggi menyebabkan kemampuan untuk memantulkan

cahaya akan turun sehingga warna akan terlihat gelap.

#### Profil Protein

Prinsip yang di gunakan dalam elektroforesis untuk memisahkan molekul-molekul protein dengan muatan yang berbeda (Nur dan Adijuwana, 1987). Metode yang terbaik dalam teknik elektroforesis untuk pemurnian protein adalah dengan menggunakan bahan gel poliakrilamida. SDS-PAGE memisahkan molekul protein berdasarkan ukuran dan bentuk partikelnya (Bollag dan Edelstein, 1991). Ukuran pori gel ditentukan oleh jumlah akrilamid yang digunakan per unit volume medium reaksi dan derajat ikatan silangnya (Boyer, 1986). Semakin besar konsentrasi akrilamid yang digunakan semakin kecil ukuran pori-pori gel.

Hasil SDS-PAGE daging ayam setelah perendaman daun senduduk dapat dilihat pada ilustrasi 1. Jumlah pita protein pada daging yang terdeteksi ada 7 pita dengan berat molekul berbeda. Protein terbentuk akibat asam-asam amino yang saling berikatan membentuk rangkaian. Perbedaan yang kecil dalam pembentukan rangkaian, akan menghasilkan jenis protein yang berbeda. Jenis pita

protein yang terdeteksi pada hasil olahan berkaitan erat dengan tingkat kerusakan fungsional protein. Jenis asam amino yang semakin banyak menunjukkan rendahnya kerusakan fungsional protein.

Hasil SDS-PAGE menunjukkan bahwa perlakuan daun senduduk 0% dan 10% memunculkan pita-pita protein yang lebih jelas dan lebih banyak dibandingkan dengan pita-pita protein dengan konsentrasi 15% dan 20% (SDS PAGE 0 dan 10%, tidak ditampilkan). Hal ini diduga bahwa terjadinya perombakan protein oleh mikroba pada saat penyimpanan, sehingga sebagian protein pada daging ayam terhidrolisis menjadi peptide-peptida yang lebih kecil. Perlakuan konsentrasi 0% dan 10% memiliki 7 protein, yaitu: miosin (200 kDa), C protein 135 (kDa), aktinin (95 kDa), haemoglobin I (65-68 kDa), I protein (55 kDa), aktin (45 kDa), dan tropomiosin (33 kDa).

Namun, pita yang muncul pada konsentrasi 10% memiliki perbedaan ketebalan yang terdapat pada jenis protein aktinin. Menurut Laemmli (1970), menyatakan bahwa pita-pita protein yang saling berdekatan (*doublet*) mengindikasikan bahwa protein tersebut memiliki kesamaan jumlah asam amino, namun salah satu diantaranya memiliki ekstrak residu asam amino sehingga posisi pitanya sedikit berbeda. Sementara pada perlakuan 15% dan 20% ekstrak daun senduduk hanya memiliki 4 ragam jenis protein yaitu, aktinin, haemoglobin, I protein, dan tropomiosin dengan berat molekul yang sama. Konsentrasi ekstrak daun senduduk yang lebih tinggi menyebabkan hilangnya protein-protein yang terdapat pada daging ayam. Hal ini diduga bahwa adanya perombakan protein yang terjadi pada saat perendaman ataupun dalam penyimpanan di suhu ruang.

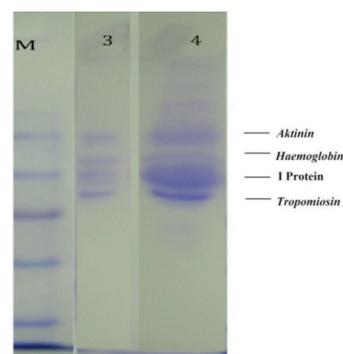
#### Mutu Organoleptik

Mutu organoleptik daging ayam selama penyimpanan setelah direndam dalam ekstrak daun senduduk meliputi warna, rasa, tekstur, dan tingkat kesukaan.

#### Warna

Rerata warna daging ayam yang direndam dengan daun senduduk dan disimpan pada suhu ruang secara ringkas disajikan pada Tabel 2. Sifat-sifat produk pangan yang paling menarik perhatian pada konsumen dan paling cepat pula memberikan kesan disukai atau tidak disukai adalah warna. Warna merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi makanan dilihat secara visual dan akan berpengaruh terhadap selera konsumen (Purwati, 2007). Berdasarkan hasil analisis statistik non parametrik dengan menggunakan Uji Kruskal Wallis nilai uji signifikan pada uji warna sebesar 0,336 > nilai kritik 0,05 menunjukkan bahwa skor warna daging ayam yang direndam dengan ekstrak daun senduduk tidak memberikan pengaruh yang nyata. Warna daging ayam adalah warna putih sampai kekuningan (Yulistiani, 2010).

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak daun senduduk dan lama penyimpanan memiliki skor nilai warna 2,62 sampai 3,27 dengan kriteria agak gelap sampai terang. Hal ini disebabkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun senduduk dan lama simpan tidak memberikan pengaruh terhadap penilaian



Ilustrasi 1. Profil Protein Daging Ayam Setelah Direndam dengan Ekstrak Daun Senduduk dan Lama Penyimpanan selama 12 jam, M (marker), 3 (ekstrak daun senduduk 15%), dan 4 (ekstrak daun senduduk 20%).

panelis. Hal ini dapat dilihat dengan nilai rerata hampir sama tiap perlakuan. Tidak ada interaksi antara konsentrasi yang berbeda dan lama simpan terhadap warna daging ayam.

#### Rasa

Rerata rasa daging ayam yang direndam dengan daun senduduk dan disimpan pada suhu ruang secara ringkas disajikan pada Tabel 3. Rasa merupakan kualitas sensoris daging yang berkaitan dengan indera perasa. Winarno (1997) menyatakan bahwa rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Rasa dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Winarno, 1988). Berdasarkan hasil analisis statistik non parametrik dengan menggunakan Uji Kruskal Wallis nilai uji signifikan pada uji rasa sebesar 0,665 > nilai kritik 0,05 menunjukkan bahwa skor rasa daging ayam yang direndam dengan ekstrak daun senduduk tidak memberikan pengaruh yang nyata. Skor rasa daging ayam berkisar antara skor 2,54 sampai 2,96 yaitu berkisar antara rasa agak gurih sampai gurih. Hal ini disebabkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun senduduk tidak memberikan pengaruh terhadap penilaian panelis. Hal ini dapat dilihat dengan nilai rerata hampir sama tiap perlakuan. Molekul kecil yang dilepaskan oleh makanan (selama pemanasan, pengunyahan dan lain-lain) yang bereaksi dengan reseptor dalam mulut atau rongga hidung yang menentukan rasa daging dan daging yang berkualitas baik mempunyai rasa yang relatif gurih (Yudistira, 2005). Tidak ada interaksi antara konsentrasi yang berbeda dan lama simpan terhadap warna daging ayam.

#### Tekstur

Rerata tekstur daging ayam yang direndam dengan daun senduduk dan disimpan pada suhu ruang secara ringkas disajikan pada Tabel 4. Tekstur merupakan salah satu sifat dari suatu produk yang penting juga untuk diperhatikan karena erat hubungannya dengan penerimaan konsumen. Tekstur merupakan kualitas yang berkaitan erat dengan kemampuan daging (Purwati, 2007). Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor tekstur daging ayam yang direndam dengan ekstrak daun senduduk tidak memberikan

pengaruh yang nyata. Skor tekstur daging ayam berkisar antara skor 2,14 sampai 2,65 yaitu berkisar antara agak liat sampai empuk. Hal ini disebabkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun senduduk tidak memberikan pengaruh terhadap penilaian panelis. Hal ini dapat dilihat dengan nilai rerata hampir sama tiap perlakuan.

Hal tersebut juga dapat dipengaruhi oleh jumlah jaringan pada daging. Jumlah jaringan ikat yang lebih banyak mengakibatkan daging lebih keras dibandingkan jaringan ikat yang lebih sedikit (Soeparno, 1991). Semakin tinggi lemak marbling membuat daging semakin empuk (Dilaga dan Soeparno, 2007). Selain itu, tiga komponen utama daging yang berpengaruh terhadap keempukan atau kealotan, yaitu jaringan ikat, serabut-serabut otot, dan jaringan adipose (Soeparno, 1991). Hubungan keempukan dengan pH adalah bahwa daging yang memiliki pH lebih besar di atas 6,0 lebih empuk dibandingkan daging yang pHnya dibawah 6,0 (Soeparno, 2005).

#### Tingkat Kesukaan

Rerata tingkat kesukaan daging ayam yang direndam dengan daun senduduk dan disimpan pada suhu ruang secara ringkas disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan hasil Uji Kruskal Wallis nilai signifikansi pada uji tingkat tingkat kesukaan sebesar  $0,000 < \text{nilai kritik } 0,05$  adanya pengaruh tingkat kesukaan terhadap daging ayam broiler. Hasil penelitian menunjukkan skor rata-rata tingkat kesukaan berkisar antar 2,42 sampai 3,35 antara agak suka sampai suka.

Soeparno (1991) menyatakan bahwa nilai daging didasarkan atas tingkat akseptabilitas (daya terima) konsumen. Hal ini dapat disebabkan karena kepuasan yang berasal dari konsumen daging tergantung pada respons fisiologis dan sensori diantara individu (Soeparno, 1991). Tidak ada interaksi antara konsentrasi perlakuan dengan lama penyimpanan ekstrak daun senduduk.

#### KESIMPULAN

Perlakuan ekstrak daun senduduk dan lama penyimpanan memberikan perubahan terhadap warna, profil protein dan mutu organoleptik (warna, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan) pada daging ayam broiler. Penggunaan ekstrak daun senduduk untuk penyimpanan daging ayam broiler pada suhu ruang direkomendasikan pada konsentrasi 10-15% berdasarkan data perhitungan warna dan mutu organoleptik.

#### DAFTAR PUSTAKA

Bollag, D.M. dan S.J. Edelman. 1991. Protein Methods.

Willey-Liss, New York.

- Boyer, R.F. 1986. Modern Eksperimental Biochemistry. The Benjamin/Cumming Pub. Co., Inc., California.
- Cross., H. R. 1988. Carcass Science, Milk Science and Technology. Elsevier Science. New York.
- Dilaga, I.W.S. dan Soeparno. 2007. Pengaruh Pemberian Berbagai level *Clenbuterol* terhadap Kualitas Daging Babi Jantan *Grower*. Buletin Peternakan. 31(4): 200-208.
- Gholib, D. 2009. Uji Daya Hambat Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) terhadap *Trichophyton mentagrophytees* dan *Candida albicans*. Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor.
- Laemmler, U. K. 1970. Cleavage en struktural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T 4. Nature 27:680-685.
- Lawrie, 2003. Ilmu Daging. (Penerjemah A. Parakkasi dan Yudha A). Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Lenny, S. 2006. Senyawa Flavonoida, Fenil Propanoida, Alkaloida. USU Repository.
- Nur, M. dan H. Adijuwana. 1987. Teknik Separasi dalam Analisis Pangan. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Purnomo, H. 1995. Aktivitas Air dan peranannya dalam pengawetan pangan. UI-Press. Jakarta.
- Purwati. 2007. The Effectivity of *Polypropylene* Rigid Air-Tight Films In Inhibiting Quality Changes of Chicken and Beef During Frozen Storage. Skripsi. IPB Bogor.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. (Terjemahan K. Padmawinata). Penerbit, ITB Bandung.
- Soeparno, 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Edisi keempat. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soeparno, Indratiningsih, S. Triatmojo, dan Rihastuti. 2001. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Perternakan UGM, Yogyakarta.
- Soeparno. 1991. Ilmu Otot dan Daging. Dosen Fakultas Peternakan, Fakultas Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Winarno F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia.
- Winarno, F. G. 1988. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia, Jakarta.
- Yudistira. 2005. Mengenali Daging Sehat. www.balipost.co.id 6 Maret 2013.
- Yulistiani, R. 2010. Study of un-slaughtered chicken carcass: organoleptic changes and bacterial growth pattern. Jurnal Teknologi Pertanian 11 (1): 27-36