

Perendaman Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) Terhadap Kualitas Daging Kambing

Soaking Of Meat Meat Extract (Averrhoa bilimbi L) On The Quality Of Goat Meat

Ishak Korompot^{1*}, & Ramlan Pomolango¹

¹Program Studi Peternakan, Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Jl. Prof. Dr. H. Mansoer Pateda, Gorontalo 96181, Gorontalo, Indonesia

*Corresponding: isko@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRACT
Status Artikel : Diterima : 30 Juni 2024 Disetujui : 01 Juli 2024 Tersedia online : 08 Juli 2024	<i>This research was conducted at the Basic Laboratory of Aquaculture for Agricultural Sciences, Muhammadiyah University of Gorontalo in January 2023. The aim of the research was to see the effect of soaking Wuluh star fruit extract on the quality of goat meat. A total of 1.5 kg of goat meat was obtained from the Gorontalo City Traditional Market as research material and placed in 20 experimental plots. The design used was a Completely Randomized Design (CRD). The soaking treatments used were T0= (Without Starfruit Extract), T2= (5% Extract), T3= (10% Extract), T4= (15% Extract), each with 5 repetitions. The results showed that soaking goat meat with different concentrations (0, 5%, 10% and 15%) for 30 minutes had no effect ($P<0.05$) on increasing the pH value of the meat. Organoleptic quality based on the panelists' assessment shows the largest percentage in T3, namely the treatment of soaking goat meat in a solution of star fruit with a concentration of 10%</i>
Keywords : Perendaman, Ekstrak Buah Belimbing Wuluh,, Kualitas Daging	ABSTRAK Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Dasar Akuakultur Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Muhammadiyah Gorontalo pada bulan Januari 2023. Tujuan penelitian untuk melihat pengaruh perendaman ekstrak buah belimbing Wuluh terhadap kualitas daging kambing. Sebanyak 1.5 kg daging kambing diperoleh dari Pasar Tradisional Kota Gorontalo sebagai bahan penelitian ditempatkan dalam 20 petak percobaan. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan perendaman yang digunakan yaitu T0= (Tanpa Ekstrak Belimbing Wuluh), T2= (Ekstrak 5%), T3= (Ekstrak 10%), T4= (Ekstrak 15%), masing-masing dengan 5 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan perendaman daging kambing dengan konsentrasi yang berbeda (0, 5%, 10%, dan 15 %) selama 30 menit tidak berpengaruh ($P<0,05$) terhadap peningkatan nilai pH daging. Kualitas organoleptik berdasarkan penilaian panelis memperlihatkan persentasi terbesar pada T3 yaitu perlakuan perendaman daging kambing pada larutan buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 10 %



Scan Disini :
Scan disini
dengan smart
phone untuk
diarahkan ke
laman website

PENDAHULUAN

Kebutuhan protein hewani masyarakat dari tahun ke tahun terus meningkat sebanding dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kesadaran akan pentingnya kebutuhan gizi. Kebutuhan protein hewani dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi komoditas peternakan seperti daging, telur, dan susu. Daging kambing merupakan sumber gizi yang penting bagi masyarakat yang berada di daerah beriklim tropis. Daging kambing memiliki karakteristik warna yang lebih gelap, serat yang halus dan lembut jika dibandingkan daging sapi, lemak daging kambing keras dan kenyal serta berwarna putih kekuningan.

Sebagaimana dinyatakan oleh Soeparno (2005) komposisi daging bervariasi dan dipengaruhi oleh umur jenis ternak, makanan sewaktu ternak masih hidup, dan bangsa ternak. Daging kambing memiliki bau khas yang terutama pada kambing jantan sehingga sebagian orang kurang menyukai daging kambing. Bau pada kambing disebabkan oleh senyawa asam 4-metiloktanoat yang merupakan suatu asam lemak. Apabila daging kambing diproses dengan cara yang tidak benar maka akan menghasilkan bau prengus.

Kualitas sensoris diukur berdasarkan tingkat kesukaan konsumen terhadap rasa, aroma, tekstur, warna dan daya terima daging kambing (Rahayu *dkk*, 2009). Marinasi merupakan proses perendaman daging sebelum diolah lebih lanjut untuk memperbaiki kualitas sensoris daging. Pengaruh sensoris terhadap marinasi daging dengan perendaman dalam bahan *marinade* yang mengandung *ingredient* tertentu sehingga dapat secara perlahan terjadi transpor pasif dari bahan *marinade* kedalam daging secara osmosis (Brooks, 2011). Marinase daging berperan dalam memperbaiki citarasa dan keempukan daging. Bahan-bahan marinasi yang dapat digunakan untuk memperbaiki cita rasa dan keempukan daging adalah bahan perasa, seperti garam dapur (NaCl), kecap (saus kedelai) asam-asam organik (asam sitrat), enzim (papain, bromilin, fisin) dan jahe. Marinasi bertujuan untuk memperbaiki kualitas daging khususnya kualitas sensoris pada daging.

Menurut Carrol *et al.*, (2007) peningkatan citarasa dan keempukan daging akibat proses marinasi disebabkan oleh meningkatnya kemampuan daging dalam mengikat air. Kemampuan daging dalam mengikat air mempengaruhi *juiciness* daging. Jus daging (*juiciness*) merupakan kesan jus daging atau saripati minyak daging yang berperan penting terhadap kualitas sensoris daging kambing. Semakin tinggi kesan jus daging maka akan semakin tinggi citarasa daging kambing tersebut.

Konsumen menghendaki daging yang mempunyai mutu yang baik, terutama dalam hal keempukan, cita rasa, dan warna. Menurut Lawrie (2003) keempukan daging dipengaruhi oleh protein jaringan ikat, semakin tua ternak jumlah jaringan ikat lebih banyak, sehingga meningkatkan kealotan daging. Keempukan daging tergantung dari temperatur dan waktu pemasakan, lama waktu pemasakan mempengaruhi kolagen, dan temperatur pemasakan lebih mempengaruhi kealotan miofibrilar. Menurut Soeparno (2005) protein miofibrilar mengalami koagulasi atau denaturasi sempurna pada temperatur 60°C. Pemasakan pada temperatur yang lebih

tinggi menyebabkan pengeringan dan kealotan protein miofibril yang mengalami koagulasi. Solusi untuk mengempukan daging yaitu sebelum dilakukan pemanasan terlebih dahulu dilakukan proses perendaman dalam larutan enzim proteolitik. Selama proses perendaman daging terjadi proses hidrolisis protein serat otot, tenunan pengikat, dan terjadi perubahan-perubahan yang meliputi menipisnya serta hancurnya sarkolema, terlarutnya nukleus dari serabut otot dan jaringan ikat serta lepasnya keterikatan serabut otot sehingga dihasilkan jaringan lunak. Belimbing wuluh mengandung asam sitrat (Raflin *et al.*, 2014) yang mampu meningkatkan kualitas sensoris daging kambing apabila digunakan sebagai bahan marinasi. Penggunaan belimbing wuluh sebagai bahan marinase daging kambing diduga mampu menurunkan pH daging sehingga kemampuan mengikat air daging meningkat. Peningkatan kemampuan mengikat air dalam daging akan menyebabkan peningkatan kesan jus daging sehingga kualitas sensoris juga meningkat. Birk *et al.*, (2010) melaporkan bahwa marinasi daging dapat meningkatkan citarasa, aroma, meningkatkan keempukan dan meningkatkan penerimaan konsumen. Penggunaan belimbing wuluh sebagai bahan marinasi belum banyak dipublikasikan, maka dari itu perlu dilakukan penelitian untuk melihat pengaruhnya terhadap kualitas sensoris daging kambing.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Januari 2023. Preparasi penelitian, uji pH, daya ikat air dan susut masak, bertempat di Laboratorium Dasar Akuakultur Jurusan Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Muhammadiyah Gorontalo.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan untuk penelitian adalah :

1. Bahan daging kambing, plastik PP (Poly Propilene), buah belimbing wuluh, aquades dan kertas saring.
2. Alat Pisau, timbangan analitik kapasitas 210 g kepekaan 0,001 gram, pengukus, waterbath, batang pengaduk, termometer, blender, lemari pendingin, oven, eksikator, bekerglass, Liyod instrument, pH meter, plat kaca, dan pemberat 35 kg.

Persiapan Penelitian

1. Preparasi Daging kambing bagian paha atas (thigh) dan bawah (drum stick), dipisahkan dari kulit dan tulang (Soeparno, 2005). Paha bawah digunakan untuk uji keempukan dan kekuatan tarik dan paha atas untuk uji pH, DIA dan susut masak.
2. Preparasi Ekstrak Buah Belimbing Wuluh

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan pertama T1 merupakan kontrol tanpa penambahan ekstrak buah belimbing wuluh 0, kemudian T2 5%, T3 10%, dan T4 15 % dengan waktu perebusan selama 20. Setiap perlakuan terdiri dari lima ulangan.

Variabel Penelitian

- 1) Uji Keempukan Daging, Pengukuran keempukan daging dilakukan dengan metode Person and Dutson yaitu memotong daging berbentuk balok dengan ukuran sampel tebal 1 cm, panjang 2 cm dan lebar 2 cm. Sampel daging diletakkan dibawah jarum penekan sehingga arah penekan tegak lurus dengan arah serat daging dan Lioyd instrument diaktifkan, jarum akan menekan daging. Keempukan daging diekspresikan dengan penurunan gaya maksimal yang diperlukan dengan satuan Newton
- 2) Uji Kekuatan Tarik Daging, Pengukuran kekuatan tarik dilakukan dengan metode Person and Dutson yaitu menarik daging, dengan ukuran sampel tebal 0,5 cm, lebar 0,5 cm dan panjang 5 cm. Sama dengan pengukuran keempukan, tetapi tangkai penekan diganti dengan penjepit. Lioyd instrument diaktifkan, penjepit akan menarik daging. Tarikan dilakukan searah dengan arah serat sampel daging. Kekuatan tarik daging diekspresikan dengan gaya maksimal dengan satuan Newton
- 3) Uji pH Sampel seberat 10 g dihancurkan, ditambahkan 10 ml aquades, diaduk homogen. Sampel diukur pH nya dengan pH meter yang telah dikalibrasi dengan buffer pH 7,0. Pengulangan dilakukan sebanyak 2 kali, kemudian hasilnya dirata-rata (Bouton et al., 1991).
- 4) Uji Daya Ikat Air Daya Ikat Air (DIA) oleh protein dapat ditentukan dengan beberapa cara, antara lain dengan metode Hamm (Abustam, 2009), yaitu dengan menekan daging seberat 0,3 g diletakkan di antara 2 plat kaca, dialasi dengan kertas saring, diberi beban 35 kg selama 5 menit. Area basah yang terbentuk dihitung (luas area basah). Sampel kadar air total digunakan 1 gram daging sebagai berat awal, dioven selama semalam, berat akhir ditimbang. $xv \text{ mg H}_2\text{O} = 0,0948 \text{ luas area basah (cm)}^2 - 8$
- 5) Kadar Air Bebas = $100\% \frac{300 \text{ O } 2 \text{ mgH} \times \text{Kadar Air Total (KAT) Sampel}}{1050\text{C} (8 \text{ sampai } 24 \text{ jam})}$ dan timbang berat akhir. $\text{KAT} = \frac{x}{y} \times 100\%$ 1gram x – y
Keterangan : X = berat sampel + kertas saring sebelum dioven Y = berat sampel + kertas saring setelah di oven $\text{KAT} = \text{Kadar Air Total DIA} = \text{Kadar Air Total} - \text{Kadar Air Bebas}$

Analisa Data

Data yang diperoleh ditabulase dalam *Microsoft excel*, selanjutnya dianalisis menggunakan analisis ragam dari Rancangan Acak Lengkap (RAL), apabila terdapat perbedaan antar perlakuan yang diuji maka dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + E_{(ij)}$$

Dimana :

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke $-i$ ulangan ke $-j$

μ = Rata-rata populasi

α_i = Efek perlakuan ke $-i$

$E_{(ij)}$ = Kesalahan (galat) percobaan pada perlakuan ke $-i$ ulangan ke $-j$

i = 1,2,3,4,5

j = 1,2,3,4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH Daging Kambing

Daging kambing yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian paha sebanyak 1.5 kg yang diperoleh dari Pasar tradisional Kota Gorontalo. Setelah dibersihkan kemudian dipotong-potong untuk dijadikan sampel daging penelitian sebanyak 20 bagian. Berat masing-masing sampel berkisar antara 40 gram setiap potong. Sebelum dilakukan perendaman dengan larutan belimbing wuluh, masing-masing potongan sampel diukur kadar pHnya seperti terlihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Nilai pH Daging Daging Kambing Sebelum Diberi Perlakuan

Ulangan	Perlakuan			
	T1	T2	T3	T4
1	5,89	6,21	6,35	6,35
2	5,96	6,25	6,35	6,35
3	5,95	6,25	6,35	6,36
4	5,85	6,25	6,36	6,36
5	5,88	6,26	6,34	6,35
Rata-rata	5,92	6,25	6,35	6,36

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa pH daging kambing berkisar antara 6.34 sampai 6.36. Nilai pH paling tinggi pada (T4) sebesar 6,36 diikuti T1 sebesar 5,92 dan pada (T2) dan (T3) berturut-turut 6,35.

Setelah dilakukan perendaman daging kambing pada larutan buah belimbing wuluh selama 30 menit dilakukan kembali pengukuran pH untuk melihat perubahan yang terjadi dan hasilnya terlihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Nilai pH Daging Kambing yang Diberi Perendaman Larutan Buah belimbing Wuluh.

Ulangan	Perlakuan			
	T1	T2	T3	T4
1	5,84	6,34	6,34	6,33
2	5,83	6,34	6,33	6,34
3	5,74	6,33	6,33	6,33
4	5,74	6,33	6,33	6,33
5	5,77	6,34	6,34	6,33
Rata-rata	6,338	6,336	6,334	6,332

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan konsentrasi larutan buah Belimbing Wuluh terhadap pH daging Kambing dilakukan Analisis of Varian

SK	JK	db	JKT	Fhit	F table	
					0,05	0.01
Perlakuan	75,394	3	22,6182	2,47	2,89	3.01
Galat	146,515	16	9,1572			
Total	221,909	19				

Hasil Anova menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi larutan buah Belimbing Wuluh tidak berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap pH daging kambing . Kondisi ini kemungkinan disebabkan rendahnya cadangan glikogen dalam otot sebelum pemotongan, sehingga mengakibatkan rendahnya jumlah asam laktat yang terbentuk dan penurunan pH menjadi kecil (Arbele, dkk. 2001). Kondisi ini sesuai dengan pendapat Lawrie (1991) mengemukakan spesies dan tipe otot mempengaruhi perubahan pH, faktor yang mempengaruhi laju dan besarnya penurunan pH postmortem ini dapat dikategorikan menjadi dua kelompok yaitu faktor intrinsik

meliputi spesies, tipe otot, glikogen otot dan variabilitas di antara ternak sedangkan faktor ekstrinsik meliputi temperatur lingkungan, perlakuan bahan aditif, dan stress sebelum pemotongan.

Derajat keasaman (pH) menunjukkan keasaman atau kebebasan relatif suatu substansi (Bacus, 1984). Menurut Lawrie (2003) nilai pH digunakan untuk menunjukkan tingkat keasaman dan kebasaan suatu substansi. Nilai pH adalah sebuah indikator penting kualitas daging dengan memperhatikan kualitas teknologi dan pengaruh kualitas daging segar. Pengamatan terhadap pH penting dilakukan karena perubahan pH berpengaruh terhadap kualitas daging yang dihasilkan .

Uji Organoleptik

Daging mempunyai sifat organoleptik yang dapat berkaitan dengan lima sifat dasar yaitu rasa (taste), bau (smell), penampilan/warna (sight), kehalusan (feel) dan kekerasan. Empat rasa dasar yang diidentifikasi dari daging adalah rasa asin, asam, manis, dan pahit (Abustam dan Ali, 2004). Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Uji organoleptik adalah suatu pengujian sifat-sifat bahan pangan yang dilakukan dengan menggunakan alat indra pengecap, pembau, penglihatan dan peraba.

Kualitas organoleptik daging kambing dinilai oleh panelis yang berjumlah 10 orang. Pada penelitian ini parameter organoleptik yang akan diamati yaitu warna, aroma, dan tekstur yang dilakukan oleh 10 panelis. Panelis sebelumnya dijelaskan terlebih dahulu mengenai sifat organoleptik yang akan diujikan. Penilaian menggunakan uji skala kualitas organoleptik dinilai dengan skala uji angka 1 sampai 4. Panelis yang sudah memahami kriteria skala organoleptik yang diuji masing-masing diberikan label penilaian. Panelis melakukan penilaian dengan memberi tanda centang pada label nilai yang dipilih yang dianggap cocok menurut mereka. Sampel daging kambing yang sudah siap dinilai disajikan pada masing-masing wadah sesuai perlakuan yang direncanakan dalam penelitian.

Warna

Berdasarkan table diatas terlihat perlakuan T4 dengan ekstrak belimbing wuluh dengan perendaman 20 jam mendapatkan nilai tertinggi sebesar 24% kemudian T3 dengan nilai 22%, T1 tanpa perendaman dengan nilai 20% diikuti T2 dengan nilai 19% dan. Menurut (Lawrie, 2003), selain disebabkan oleh pigmen, perubahan warna pada daging akibat hasil denaturasi *globin* dan dipengaruhi oleh karamelisasi karbohidrat serta reaksi *maillard* antara gula-gula produksi dan asam amino. Mioglobin merupakan pigmen utama daging dan konsentrasinya akan mempengaruhi intensitas warna daging. Perbedaan kadar mioglobin menyebabkan perbedaan intensitas warna

daging. Faktor penentu warna daging dipengaruhi oleh pakan, spesies, bangsa, umur, jenis kelamin dan stress.

Aroma

Kualitas organoleptik berdasarkan penilaian panelis untuk *aroma* memperlihatkan presentasi terbesar pada T1 dengan nilai 30% yaitu perlakuan tanpa perendaman daging kambing pada larutan ekstrak belimbing wuluh diikuti perlakuan T2 mendapatkan nilai sebesar 24% kemudian T3 dengan nilai 20% dan T4 mendapatkan nilai sebesar 16%.

Aroma merupakan salah satu parameter penilaian organoleptik terhadap suatu produk. Salah satu yang dapat mempengaruhi aroma daging masak yaitu temperature pemasakan (Soeparno, 20019). Pada umumnya bau yang diterima oleh hitung dan otak lebih banyak merupakan berbagai ramuan atau campuran empat bahan utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Winarno, 2004).

Tekstur

Kualitas organoleptik berdasarkan penilaian panelis untuk *tekstur* memperlihatkan yang terbesar yaitu T3 dengan lama perendaman 20 menit mendapatkan nilai 39% kemudian T4 dengan nilai 35%. Selanjutnya T2 sebesar 24% dan T1 tanpa perendaman sebesar 21%.

Tekstur adalah penginderaan yang dihubungkan dengan rabaan atau sentuhan. Ciri yang sering dijadikan acuan adalah kekerasan, kekohesifan dan kandungan air (Kouba, 2003). Tekstur daging sangat ditentukan oleh kandungan air, kandungan lemak dan jenis karbohidrat.

Uji Susut Masak (Cooking Loss)

Sebelum dihitung susut masak, maka dilakukan proses persiapan sebagai berikut:

- a. Merebus sampel daging pada suhu 80°C selama 15 menit
- b. Meletakkan daging pada kertas
- c. Menimbang berat daging setelah direbus.

Seiring meningkatnya temperatur pemasakan atau makin lama waktu pemasakan, maka semakin besar kadar cairan daging yang hilang sampai mencapai tingkat yang konstan (Soeparno, 2009). Perbedaan bangsa ternak, berat potong dan konsumsi pakan juga dapat menyebabkan perbedaan susut masak. Nilai susut masak bervariasi antara 1,5%- 54,5% dengan kisaran 15%-35% (Romans dan Ziegler, 1974 dalam Sams, 2009).

Uji Susut Masak (Cooking Loss)

Sebelum dihitung susut masak, maka dilakukan proses persiapan sebagai berikut :

- a. menyiapkan sampel daging yang akan diuji dengan berat ± 20 g;
- b. merebus sampel daging pada suhu 100°C selama 20 menit;
- c. mengeluarkan daging dari plastik;

- d.meletakkan daging pada kertas *tissue* untuk menyerap air pada permukaan daging;
- e. menimbang berat daging setelah dimasak;

Menghitung susut masak dengan rumus menurut Kouba (2003) :

$$\text{Susut masak\%} = \frac{\text{berat sebelum dimasak} - \text{berat setelah dimasak} \times 100 \%}{\text{berat sebelum dimasak}}$$

Bouton, dkk (1971) dalam Soeparno (2009) mengatakan bahwa susut masak bisa dipengaruhi oleh pH, panjang sarkomer serabut otot, panjang potongan serabut otot, status kontraksi myofibril, ukuran berat sampel daging dan penampang lintang daging. Seiring meningkatnya temperatur pemasakan dan atau makin lama waktu pemasakan, maka semakin besar kadar cairan daging yang hilang sampai mencapai tingkat yang konstan (Soeparno, 2009). Susut masak akan menurun secara linear dengan bertambahnya umur ternak. Perbedaan bangsa ternak, berat potong dan konsumsi pakan juga dapat menyebabkan perbedaan susut masak. Perbedaan ini terjadi karena perbedaan jumlah lemak daging dan deposisi lemak. Nilai susut masak bervariasi antara 1,5% - 54,5% dengan kisaran 15% -35% (Romans dan Ziegler, 1974 dalam Sams, 2009).

KESIMPULAN

- 1) Perlakuan perendaman daging kambing dengan konsentrasi yang berbeda (0, 5%, 10%, dan 15 %) selama 30 menit tidak berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap peningkatan nilai pH daging.
- 2) Kualitas organoleptik berdasarkan penilaian panelis memperlihatkan persentasi terbesar pada T3 yaitu perlakuan perendaman daging kambing pada larutan buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 10 %.
- 3) Konsentrasi terbaik terhadap kualitas fisik daging kambing, yaitu pada larutan dengan konsentrasi 10% yaitu nilai pH sebesar 6,34 .

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E.D., Forrest, J.C., Gerrand, D.E., Mills, E.W. 2001. Principles of Meat Science. Fourth Edition. Amerika. KendaU Hunt Publishing Company.
- Abustam, E. 2012. Ilmu Daging. Masagena Press, Makassar.
- Adawiyah, D.R. dan Waysima, 2009. *Evaluasi Sensoris Produk Pangan*. Edisi 1 Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.

- Afrisanti, D.W.2010. Kualitas Kimia Dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci Dengan Penambahan Tepung Tempe.Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Anaet, M.J., Adeyeye A, Chioma G.O., Olarinmoye A.O and Tayo G.O., 2010.
- Anggraini, N. dan Oktadoni S., 2016. *Khasiat Belimbing wuluh (averrhoa bilimbi L) terhadap penyembuhan Acne vulgaris*. Masority.
- Astawan, M. 2004 b. Pengawetan Daging Segar dan Olahan. Tiga Serangkai. Surakarta.
- Aunan, W.J. and C.E. Kolari, 1965. *Meat and Meat Products, Encyclopedia of Chemical Technology*. Ed. By Kirk. Othmer. John Wiley Sons, Inc., New York.
- Balai Besar Pasca Panen Pertanian, 2010. *Keempukan Daging*. BB Litbang Pascapanen Pertanian, Bogor.
- Birk, T., A.C. Gronlund, B.B Christensen, S. Knochel, K. Lohse and H. Rosenquist.2010. Effect of organic acids and margination ingredients on the survival of Campylobacter jejuni on meat. J. Food Protect. 73(2): 258-265.
- Bouton, P. E., A. L. Fort., P. V. Harris., W. R. Sorthose., D. Ratcliff and J. H. L. Morgan. 1991. Influence cooking loss from meat. J. Anim. Sci. 44: 53.
- Cahyanti, H.W dan Sari, A.L. 2015. Efektivitas Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) dalam Bentuk Granul Terhadap Kematian Larva Aedes aegypti. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang.
- Carrol, C.D., C.Z., Alvarado, M.M., Brashers, L.D., Thompson and J. Boyce, 2007. Marination of turkey breast fillets to control the growth of Listeria monocytogenes and improve meat quality in deli loaves. Poult. Sci.
- Ditjen PKH Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2013. Statistik peternakan dan kesehatan hewan. Jakarta
- Hafid, H., 2009. Kualitas Organoleptik Daging Kambing Lokal dengan Pelayuan dan Cara Pemasakan yang Berbeda.

- Herlih, 1993. Pengaruh Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). terhadap kadar kolesterol serum darah tikus putih,
- Kartika, B.P., Hastuti dan W., Supartono. 1998. *Pedoman Uji Inderawari Bahan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Karyadi dan Muhilal. 2005. Presentase perbandingan Nutrisi Beberapa Jenis Daging. Volume 1 Nomor 8. Agrina 3-16 Agustus.
- Lawrie, R.A., 2003. *Ilmu Daging Cetakan Keempat*. Penerjemah: Aminuddin Parakkasi. Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Muzaif, 2013. Perubahan Karakteristik Fisik Asam Suntii. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian*. Vol.(5) No. 12
- Nurwantoro, V.P., Bintaro, A.M., Legowo dan A. Purnomoadi, 2012. *Pengolahan Daging Dengan Sistem Marinasi Untuk Meningkatkan Keamanan Pangan Dan Nilai Tambah*. Journal, (7), 76-77 (diakses pada tanggal 15 Februari 2018).
- Oktavia, 2010. *Pabrik Asam Sitrat Dari Nira Siwalan Dengan Proses Submerged Fermentation*. Surabaya : ITS.
- Pino, J.A., Marbot, R. and Bello, A., 2004. *Volatile Components of Averrhoa bilimbi L*. Fruit Grown in Cuba, Journal of Essential Oil Research: JEOR, 21 Universitas Sriwijaya
- Raflin Djafar, R.Harmain, Faiza A. Dali Efektivitas Belimbing Wuluh terhadap Parameter Mutu Organoleptik dan pH Ikan Layang Segar Selama Penyimpanan Ruang. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Volume II, Nomor 1, Maret 2014. Universitas Negeri Gorontalo.
- Rahayu.S, Komariah dan Sarjito. 2009. Sifat Fisik Daging Sapi, Kerbau Dan Domba Pada Lama Postmortem Yang Berbeda. Buletin Peternakan. 33(3)
- Sanjaya, A.W., Sudarwanto, M., Soedjoedono, R.R., Purnawarman, T., Lukman, P.W., Latif, H., 2007. *Higiene pangan*. Bogor: FKH IPB
- Soekarto, S.T., 1985. *Penilaian Organoleptik*. Bogor. IPB Press.
- Soeparno, 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Sunarlim dan Usmiati, S., 2009. Karakteristik Daging Kambing dengan Perendaman Enzim Papain. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor.
- Swize, S.S., Harris, K.B., Savell J.W., Cross, H.R., 1992. Cholesterol content of lean and fat from beef, pork, and lamb cuts. *J Food Compos Anal*.
- Suryati, T., M., Astawan dan T., Wresdiyati, 2006. *Karakteristik Organoleptik Daging Domba yang Diberi Stimulasi Listrik Voltase Rendah dan Injeksi Kalsium Klorida*. Media Peternakan.
- Taylor, A.J., 1984. *Natural Colours in Food*. In : John W. (Ed). *Development in Food Colour- 2*. Elsevier Applied Science Publisher. Newyork.
- Widodo, W. 2010. Mengungkep. Website: www.wordpress.com. Diakses: Tanggal 05 Mei 2010.
- Winarno, F.G. 2004. *Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1985. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. Universitas Indonesia –Press. Jakarta.