

Kajian Metode Pengempukan Daging Kambing Tua

(Study of Tenderization Method of Old Goat Meat)

Triana Setyawardani dan Imbang Haryoko

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Abstract

The objective of the study was to investigate the effectiveness of tenderization methods on several characteristics of goat meat. A total of 6 goats (approximately 3 years of age) were used in the study. The meat was obtained from the hind leg (*m. biceps femoris*). Treatments were arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with 6 replicates in each treatment. The treatments were P₀: control, P₁: the meat was submerged in pineapple juice extract, P₂: the meat was electrically stimulated, and P₃: the meat was injected with CaCl₂ solution. The variables measured were tenderness (mm/g/s), pH, water holding capacity (%), cooking losses (%), moisture content (%) and dissolved protein content (µg/ml). Data obtained were analyzed using Analysis of Variance and Least Significant Difference compare the differences between means. The result showed that treatments significantly (P<0.01) affected the meat tenderness, pH and water holding capacity but not significantly (P>0.05) affected meat cooking losses, moisture content and dissolved protein. It can be concluded that injection CaCl₂ was more effective in improving the tenderness of old goat meat.

Key Words : Tenderization Method, Pineapple Juice Extract, Goat meat, CaCl₂, Electrical Stimulation

Pendahuluan

Pemotongan kambing produktif terus bertambah seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen terhadap daging kambing. Daging kambing muda banyak disukai oleh konsumen karena empuk, lebih berair (*juicy*), dan mempunyai cita rasa khas, sehingga untuk memenuhi keinginan konsumen umumnya kambing yang dipotong adalah kambing muda yang secara biologis merupakan usia produktif.

Pemotongan ternak kambing usia produktif terus-menerus, maka akan berdampak pada penurunan populasi ternak kambing di Indonesia, khususnya ternak kambing lokal, karena dikawatirkan pertambahan populasi tidak sebanding dengan pemotongan ternak produktif.

Alternatif pemecahan masalah tersebut dapat dilakukan melalui pengolahan daging, yaitu dengan membuat daging kambing tua yang alot menjadi empuk, *juicy* dan memiliki cita rasa khas dengan menggunakan metode

pengempukan daging yang akan diperoleh daging empuk dan berkualitas sebanding dengan daging kambing muda.

Beberapa metode pengempukan daging telah terbukti mampu mengempukan daging antara lain penggunaan stimulasi listrik, penggunaan enzim bromelin (ekstrak nanas) dan penggunaan CaCl₂. Daging yang diberi perlakuan stimulasi listrik lebih empuk dibandingkan yang tidak distimulasi, tetapi hasil tersebut juga dipengaruhi oleh faktor-faktor yang berkaitan dengan stimulasi tersebut (Dickens dan Lyon., 1995). Keempukan daging juga dapat diseragamkan dengan pemberian perlakuan injeksi atau pemasukan CaCl₂ kedalam daging pre rigor dengan tujuan mempercepat dan meningkatkan keempukan daging post rigor (Wheller *et al.*, 1991). Penelitian oleh Fernando (2001) menyimpulkan keempukan lebih tinggi diperoleh pada daging yang direndam dalam ekstrak buah nanas dibandingkan daging yang direndam dalam ekstrak buah pepaya.

Penelitian telah membuktikan penggunaan metode pengempukan daging telah mampu melunakkan daging pada daging itik afkir dan ayam afkir (Dickens dan Lyon, 1995; Fernando, 2001) tetapi untuk daging kambing tua dan efektifitas ketiga metode tersebut belum pernah dilakukan, yang pada akhirnya penelitian ini akan memberikan 2 manfaat sekaligus yaitu : (1) tujuan jangka panjang mengurangi pemotongan kambing usia produktif dan (2) mampu mengempukan daging kambing tua dengan cepat dan mudah dilakukan. Tujuan penelitian dilakukan untuk mengetahui efektifitas metode pengempukan pada daging kambing tua bagian *Biceps femoris*.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Lab Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan selama 1 bulan, materi dan bahan penelitian daging kambing tua umur 3 tahun dari bagian *Biceps femoris*, bahan penelitian yang digunakan adalah CaCl_2 , ekstrak nanas, aquades dan bahan-bahan kimia untuk pengujian. Peralatan meliputi stimulator listrik, pnetrometer, waterbath, oven, plat kaca, seperangkat alat pengujian kimia, dan spektrofotometer.

Rancangan penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental. Rancangan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan terdiri dari: metode pengempukan daging yaitu P_0 : tanpa perlakuan (kontrol); P_1 : perendaman dalam ekstrak nanas; P_2 : pemberian stimulasi listrik dan P_3 : injeksi CaCl_2 . Variabel yang diukur adalah : keempukan daging (mm/gr/dt); pH; *water holding capacity* (%); *cooking losses* (%); kadar air (%) dan protein terlarut ($\mu\text{g/ml}$).

Metode Pengambilan Contoh dan Analisis Data

Cara penelitian

1. Daging bagian *Biceps femoris* dari kambing tua dibagi menjadi 4 bagian yang sama. Masing-masing bagian diberi perlakuan terdiri dari : (a) Stimulasi listrik dengan arus tetap tegangan 220 Volt selama 15 detik, (b) Perendaman daging dalam larutan ekstrak nanas konsentrasi 30% selama 15 menit, (c) Injeksi larutan CaCl_2 sebanyak 30% selama 15 menit
2. Daging dibiarkan setelah perlakuan selama 30 menit pada suhu ruang, kemudian dianalisa untuk variabel keempukan, *water holding capacity*, pH, *cooking losses*, kadar air dan protein terlarut.
3. Keempukan daging diukur dengan alat Pnetrometer menurut metode (Muchtadi, 1992); *water holding capacity* diukur menurut metode Hamm (Soeparno, 1998); pH diukur dengan pH digital (Corning) dan *cooking losses* diukur menurut metode CSIRO (Soeparno, 1998), protein terlarut metode Lowrie (Sudarmadji, 1984).
4. Masing-masing perlakuan diulang 6 kali

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengukuran nilai rata-rata keempukan, pH, *water holding capacity* (WHC), *cooking losses* (CL), kadar air dan protein terlarut dengan pemberian perlakuan metode keempukan yang berbeda pada daging kambing bagian *Biceps femoris* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-ran keempukan, pH, *water holding capacity* (WHC), *cooking losses* (CL), kadar air dan protein terlarut

Peubah	Perlakuan			
	kontrol	Ekst. Nanas	Stimulasi	CaCl ₂
Keempukan (mm/g/dt)	0,0272±0,003 ^a	0,0325±0,003 ^b	0,0322±0,003 ^b	0,0331±0,003 ^b
PH	6,237 ±0,341 ^c	6,112±0,341 ^{ab}	6,528±0,0341 ^c	5,879 ±0,341 ^a
WHC (%)	33,633 ± 8,79 ^c	30,736±8,79 ^{bc}	22,718±8,79 ^{ab}	18,302 ±8,79 ^a
CL (%)	43,88 ± 4,94	43,03 ±4,94	44,25 ±4,94	49,53 ± 4,94
Kadar air (%)	79,9 ± 1,92	79,93 ± 1,92	79,53 ± 1,92	81,80 ± 1,92
Protein terlarut (µg/ml)	188,749±57,16	202,542±57,16	216,131±57,16	188,849±57,16

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada perbedaan pada (P<0,01)

Keempukan Daging

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata (P<0.01), terhadap besarnya keempukan daging. Dihubungkan dengan rata-rata, maka pemberian CaCl₂ menghasilkan rata-rata keempukan tertinggi. Proporsi miofilamen yang terlepas dari miofibril meningkat dengan tersedianya Ca⁺² yang berlebihan untuk memacu aktivitas kalpain, karena konsentrasi Ca⁺² intraseluler hanya berkisar antara 0,2 – 0,8µM. Seperti pendapat Busch et al (1972) fragmentasi myofibril dihambat oleh adanya *Ethylenediaminete Triacetid Acid* (EDTA), namun justru terinduksi bila tersedia Ca⁺² dari CaCl₂, dengan demikian peranan Ca⁺² baik endogenous maupun eksogenous dalam keempukan daging di mediasi oleh sistim proteolitik kalpain.

Terjadinya kenaikan kadar Ca yang dilepas dari mitokondria maupun retikulum endoplasma karena penurunan pH, suhu dan kenaikan konsentrasi Ca tersebut sangat sesuai untuk aktivitas kalpain, sedangkan untuk mengaktifkan kalpain membutuhkan unsur Ca yang sangat tinggi, hal ini karena dalam jaringan otot yang hidup Ca-nya kurang dari 1µm, kenaikan konsentrasi tersebut kadang akan mengaktifkan µ-kalpain. Selanjutnya mempengaruhi protein

yang biasa digunakan sebagai substrat (Raharjo, 2000).

Dari hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) memperlihatkan bahwa ketiga cara pengempukan (ekstrak nanas, stimulasi listrik dan CaCl₂) menghasilkan keempukan yang relatif sama dan ketiga metode menghasilkan keempukan lebih tinggi dibandingkan kontrol.

pH Daging

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap besarnya pH dan pH terendah dicapai pada daging dengan pemberian CaCl₂. Penurunan pH dibawah 6,0, penurunan suhu dan kenaikan konsentrasi Ca⁺² mempunyai pengaruh yang sangat dominan terhadap proteolisis endogenous, kondisi ini sangat sesuai untuk aktivitas proteolisis yang lain seperti kalpain dan katepsin (Raharjo, 2000).

Penurunan pH mendekati titik isoelektrik 5,4 – 5,7 protein daging, akan memacu aktivitas enzim kalpain dengan adanya ion Ca⁺² dari CaCl₂ maka akan meningkatkan keempukan daging. Data pH terendah untuk perlakuan CaCl₂ juga didukung oleh keempukan yang tertinggi pada daging dengan penambahan CaCl₂.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa pH daging dengan perlakuan stimulasi listrik dan CaCl₂ berbeda nyata (P<0,05), daging mempunyai pH yang berbeda nyata (P<0,05)

daging yang diinjeksi CaCl_2 , dan daging yang direndam ekstrak nanas menunjukkan pH yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dari daging yang mengalami stimulasi listrik.

Secara keseluruhan pH daging tanpa perlakuan maupun dengan perlakuan terjadi penurunan pH dibandingkan pH otot dalam keadaan hidup. Pada ternak yang disembelih proses glikolisa terus berlanjut dan menghasilkan metabolit yang terakumulasi menjadi asam laktat yang menyebabkan penurunan pH dari 7,0 menjadi 5,6 dalam waktu 24 jam. Untuk hasil penelitian pH titik isoelektik tidak tercapai karena pengukuran pH dilakukan kurang dari 24 jam sehingga pH yang terukur belum optimal seperti pendapat Soeparno (1998).

Water Holding Capacity

Hasil analisis variansi memperlihatkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap besarnya nilai WHC akibat perlakuan. WHC terendah terdapat pada perlakuan injeksi CaCl_2 yaitu sebesar 18,301 %. Rendahnya WHC pada perlakuan CaCl_2 hasilnya juga didukung oleh data pH terendah pada perlakuan CaCl_2 yaitu sebesar 5,89. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle *et al.* (1987) yang menyatakan bahwa WHC merupakan faktor mutu yang penting dan dapat diperbaiki oleh nilai pH yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh protein sarkoplasma dari otot sangat mudah rusak dalam suasana asam dan cenderung kehilangan daya ikat pada pH isoelektrik, sesuai dengan pendapat Soeparno (1998) menyatakan bahwa pada pH lebih tinggi atau lebih rendah dari titik isoelektrik protein daging, daya ikat air meningkat. Selanjutnya Page (1989) menyatakan bahwa pH daging yang meningkat tersebut akan meningkatkan gugus reaktif protein protein daging yang menyebabkan banyak air daging terikat, sehingga daya mengikat air menjadi meningkat.

Hasil uji BNT memperlihatkan daging tanpa perlakuan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan daging perlakuan CaCl_2 , dan berbeda nyata dengan perlakuan stimulasi ($P < 0,05$) tetapi tidak berbeda ($P > 0,05$) dengan perlakuan pemberian ekstrak nanas.

Cooking Losses

Hasil analisis variansi menunjukkan pemberian perlakuan maupun tanpa perlakuan (kontrol) tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai *cooking losses*, meskipun dari rata-rata terlihat perlakuan pemberian CaCl_2 menghasilkan nilai *cooking losses* terbesar. Nilai *cooking losses* terbesar pada perlakuan CaCl_2 yaitu 49,53 %, hal ini diartikan hilangnya persentase cairan selama perebusan tinggi pada perlakuan CaCl_2 sehingga kapasitas penahan cairan daging rendah. Besarnya *cooking losses* berkebalikan dengan nilai WHC-nya yaitu pada perlakuan CaCl_2 mempunyai nilai WHC terendah sebesar 18,302 %. Forrest *et al.* (1975) menyatakan bahwa *cooking losses* dipengaruhi juga oleh kapasitas penahan air oleh jaringan ikat dan kandungan lemak didalam atau dipermukaan daging serta translokasi lemak daging tersebut. Otot yang mempunyai kapasitas penahan air yang tinggi maka *cooking losses* mempunyai nilai rendah.

Hasil *cooking losses* pada penelitian tersebut masih merupakan kisaran normal karena umumnya *cooking losses* mempunyai kisaran 15 % - 40 % (Bouton 1978).

Kadar Air

Hasil analisis variansi memperlihatkan bahwa daging kambing tua yang diberi perlakuan maupun tanpa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap besarnya kadar air total.

Kadar air yang relatif sama dengan rata-rata umum 80,29%, data tersebut juga didukung oleh data protein terlarut yang relatif sama, seperti pendapat Kramlich (1971) protein

terlarut selain mempunyai kemampuan mengemulsi lemak, juga dapat mengikat air.

Kadar Protein Terlarut

Hasil analisis variansi memperlihatkan daging kambing tua dengan perlakuan atau tanpa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap protein terlarut, tetapi semua pemberian perlakuan pada daging cenderung meningkatkan protein terlarut.

Protein terlarut terendah terdapat pada daging dengan perlakuan CaCl_2 yaitu sebesar 108,849 $\mu\text{g/ml}$, data tersebut juga didukung oleh pH rendah yang mendekati titik isoelektrik daging. pH protein dan WHC yang rendah seperti pendapat Ockerman (1983) bahwa kelarutan protein juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pH, garam, kekuatan tarik, suhu dan waktu.

Pada pH mendekati titik isoelektrik, maka muatan positif dan negatif dari protein adalah sama sehingga kelarutannya menjadi rendah.

Kesimpulan

Daging yang diberi perlakuan perendaman dalam ekstrak nanas, pemberian stimulasi listrik dan injeksi CaCl_2 lebih empuk dibanding tanpa perlakuan. Keempukan tertinggi pada daging dengan perlakuan CaCl_2 yaitu sebesar 0,0331 mm/gr/dt. pH terendah terdapat pada perlakuan pemberian CaCl_2 yaitu sebesar 5,89. Besarnya cooking losses, protein terlarut dan kadar air relatif sama untuk daging tanpa perlakuan maupun dengan perlakuan.

Daftar Pustaka

- Bouton, P.E., Harris P.V dan W.B Shorthorse, 1971 dalam Soeparno, 1998. Ilmu dan Teknologi Daging Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Buckle K.A., R.A Edward, G.H Fleet and W. Wootton, 1987. Ilmu Pangan. Cetakan
- Kedua, Penerjemah H. Purnomo dan Adiono. UI. Press, Jakarta.
- Busch., W.A., M.H Stromer, D.E Goll, and A Suzuki, 1972. Ca^{+2} Specific Removal of Z-lines from Rabbit Skeletal Muscle. *J. Cell. Biol.* 52: 367 – 381.
- Dickens, J.A and C.E. Lyon. 1995. Effects of Electric Stimulation and Extended Chilling Times on Biological Reaction and Texture of Cooked Broiler Breast Meat. *Poultry. Sci* 74: 2035 – 2040.
- Fernando, D., 2001. Pengaruh Dosis Ekstrak Buah Pepaya dan Nanas terhadap Keempukan dan Derajat Keasaman (pH) Daging Itik Petelur Afkir. *Skripsi* Fakultas Peternakan Unsoed.
- Forrest., J.C., E.D Arbele, H.B Hendrick, M.D Judge and R.A Merkel., 1975. Principles of Meat Science. W.H Freeman and Company, San Francisco.
- Kramlich, W.E., 1971. Sausage Product dalam M.A Price and B.S Schweigert. The Science Of Meat and Meat Product W.H Freeman and Co, San Francisco, New York.
- Muchtadi dan R. R. Sugiyono, 1992. Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB Bogor.
- Nakayama, T. and K Sato, 1970. Poultry Product Technology. The Avi Publishing Co. Inc Westport. Connecticut.
- Ockerman H.W, 1983. Chemistry of Meat Tissue 10th ed. Departement of Animal Science. The Ohio Univ and The Ohio Agricultural Research and Development Center.
- Page, D.S, 1989. Prinsip-Prinsip Biokimia Jilid I. Cetakan Ketiga. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Raharjo., 2000. Peran Protease Endogenous dalam Proses Pelunakan Daging Selama Post Mortem. *Review. Agritech Vol 16 (4):* 30 – 36.
- Sudarmadji S., B. Haryono dan Suhardi, 1984. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Wheller, T.L., M. Koohmaraie and J.D. Crouse, 1991. Effect of Calcium Chloride Injection and Hot Boning on The Tenderness of Round Muscles. *J Animal. Sci.* 69: 4871.