

Penambahan Sabun-kalsium dari Minyak Ikan Lemuru dalam Ransum: 2. Pengaruhnya terhadap Sifat Kimia dan Fisik Daging Domba

A. SUDARMAN¹, M. MUTTAKIN¹ dan H. NURAINI²

¹Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB

²Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan IPB

Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

Telp./fax: (0251) 626213/(0251) 628149

(Diterima dewan redaksi 25 Maret 2008)

ABSTRACT

SUDARMAN, A., M. MUTTAKIN and H. NURAINI. 2008. Addition of Ca-soap of *Sardinella longiceps* oil into the ration: 2. Its effect on physical and chemical characteristics of lamb. *JITV* 13(2): 133-139.

Lamb contains high saturated fatty acids and cholesterol. Consuming such meat tends to increase *atherosclerosis* incident. Fat content and composition of meat might be manipulated by giving lemur fish oil which is rich in HDL and unsaturated fatty acids into sheep diet. Giving lemur fish oil in the protected form, such as complex calcium-soap is believed to be more beneficial. Twelve sheep were distributed into four groups to receive four experimental diets in studying the influence of calcium soap on meat quality. The sheep were allocated based on Randomized Block Design and at the end of rearing period they were slaughtered. The experimental diets were: R0 = control diet, R1 = R0 + 1.5% calcium soap, R2 = R0 + 3% calcium soap and R3 = R0 + 4.5% calcium soap. Data were analyzed using analysis of variance and any significant differences were further tested using contrast orthogonal. The results showed that the treatments significantly ($P<0.01$) reduced fat content, both of low density lipoprotein cholesterol (LDL), and high density lipoprotein cholesterol (HDL) of sheep meat. There were no differences in tenderness, cooking loss, water holding capacity (WHC) and pH of meat. It is concluded that the best level of Ca-soap fish oil addition to yield healthy meat is 3%.

Key Words: Calcium-Soap, Lamb Meat, Fat, HDL-Cholesterol, LDL-Cholesterol

ABSTRAK

SUDARMAN, A., M. MUTTAKIN dan H. NURAINI. 2008. Penambahan sabun-kalsium dari minyak ikan Lemuru dalam ransum: 2. Pengaruhnya terhadap sifat kimia dan fisik daging domba. *JITV* 13(2): 133-139.

Daging domba mengandung asam lemak jenuh dan kolesterol cukup tinggi. Mengonsumsi daging domba dipercaya dapat meningkatkan *atherosclerosis*. Kandungan dan komposisi lemak daging nampaknya dapat direkayasa dengan memberikan minyak ikan lemur yang kaya akan *high density lipoprotein* (HDL) dan asam lemak tak jenuh kedalam ransum domba. Pemberian minyak ikan lemur yang diproteksi, yakni sabun-kalsium kompleks diperkirakan lebih menguntungkan. Dua belas ekor domba dibagi kedalam empat kelompok dan diberi ransum percobaan yang berbeda untuk menentukan pengaruh pemberian sabun-kalsium terhadap kualitas daging. Domba dialokasikan kedalam rancangan acak kelompok dan pada akhir pemeliharaan dipotong untuk dianalisis dagingnya. Ransum percobaan yang dipakai: R0 = ransum kontrol, R1 = R0 + 1,5% sabun kalsium, R2 = R0 + 3% sabun kalsium dan R3 = R0 + 4,5% sabun kalsium. Data dianalisis menggunakan ANOVA (analysis of variance) dan apabila diperoleh perbedaan maka selanjutnya diuji dengan menggunakan ortogonal kontras. Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap penurunan kandungan lemak, *low density lipoprotein* (LDL), dan *high density lipoprotein* (HDL) daging domba. Tidak ada perbedaan pada keempukan, susut masak, daya mengikat air (WHC) dan pH daging. Dapat disimpulkan bahwa level penambahan sabun kalsium terbaik untuk menghasilkan daging domba yang sehat adalah 3%.

Kata Kunci: Sabun-Kalsium, Daging Domba, Lemak, HDL, LDL

PENDAHULUAN

Daging ternak ruminansia, khususnya domba, mengandung kolesterol maupun lemak jenuh tinggi. Hal ini dapat mengakibatkan gangguan kesehatan yakni *atherosclerosis* (penyempitan pembuluh darah), yang pada gilirannya dapat mengakibatkan penyakit jantung koroner. Kondisi yang demikian akan menurunkan

permintaan produk daging domba dan merupakan masalah untuk pengembangan ternak domba. Oleh karena itu, upaya untuk mereduksi kandungan kolesterol daging domba perlu dilakukan.

Substitusi lemak jenuh dengan lemak tidak jenuh atau yang diformulasikan dengan kenaikan nilai rasio lemak tidak jenuh/lemak jenuh akan dapat menurunkan kadar kolesterol total maupun kolesterol *low density*

lipoprotein (LDL) (MARSIC *et al.*, 1992). Penelitian pada broiler (COETZEE dan HOFFMAN, 2002) menunjukkan bahwa peningkatan level asam lemak Ω -3 dalam pakan dapat menurunkan level asam lemak jenuh karkas. Demikian pula dengan hasil penelitian SOLOMON *et al.* (1992) yang menunjukkan bahwa asam lemak jenuh karkas hewan non ruminansia dapat dikurangi dengan meningkatkan kandungan asam lemak tak jenuh pakan yang dikonsumsi. Diperkirakan hal yang sama dapat terjadi pada ternak ruminansia apabila asam lemak Ω -3/asam lemak tak jenuh dalam pakan dapat melalui rumen tanpa mengalami degradasi. Pada hewan ruminansia terjadi proses biohidrogenasi di dalam rumen yang mengubah asam lemak tak jenuh dari pakan menjadi asam lemak jenuh oleh aksi mikroba rumen. Selain itu, lemak tidak dapat diberikan lebih dari 5% dalam ransum karena berpengaruh negatif terhadap mikroba rumen. Untuk mencegah terjadinya biohidrogenasi dan agar dapat diberikan lebih dari 5% maka lemak (khususnya lemak tak jenuh) yang diberikan harus diproteksi, yang salah satunya dengan cara dibuat sabun kalsium (JENKINS, 1993).

Minyak ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) memiliki kandungan lemak tak jenuh dan asam lemak Ω -3 tinggi dan tersedia cukup melimpah sebagai limbah pengolahan ikan pada industri pengalengan ikan (LUBIS, 1993). Oleh karena itu, minyak ikan lemuru sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan pakan sumber energi untuk dicampurkan dalam ransum guna menghasilkan daging domba rendah kolesterol.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian minyak ikan lemuru yang diproteksi dalam bentuk kompleks sabun-kalsium terhadap kadar lemak total, kolesterol high density lipoprotein (HDL) dan low density lipoprotein (LDL) serta sifat fisik daging domba.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan 12 ekor domba jantan lokal dengan bobot hidup $16,91 \pm 1,66$ kg yang dialokasikan kedalam empat perlakuan. Tiap perlakuan terdiri atas tiga ekor domba sebagai kelompok (ulangan). Domba tersebut dipelihara selama lima bulan yang ditempatkan pada kandang individu di dalam suatu bangunan tertutup yang beratapkan asbes (tipe atap monitor) serta berlantai kayu. Setiap kandang individu dilengkapi dengan tempat makan dan air minum. Pada awal penelitian, setelah domba ditimbang diberi obat cacing (piperazin) dengan dosis 150 mg/kg bobot hidup. Pemeliharaan domba dilakukan di

Laboratorium Lapang Nutrisi Ternak Daging dan Kerja, Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Ransum perlakuan

Ransum yang digunakan adalah rumput lapang dan konsentrat dengan rasio 25:75 berdasarkan bahan kering (BK) diberikan 3% dari bobot hidup dan pemberiannya dilakukan dua kali sehari. Rumput terlebih dahulu dilayukan selama satu hari sebelum diberikan dan konsentrat diberikan dalam bentuk mash. Masa penyesuaian terhadap pakan dilakukan selama dua minggu. Air minum diberikan *ad libitum*. Bahan pakan yang digunakan di dalam konsentrat terdiri atas onggok, gapelek, bungkil sawit, ampas tempe, ampas kecap, minyak ikan, CaCO₃, premiks (campuran vitamin dan mineral komersial), urea, garam dan molases. Sabun-Ca dicampurkan merata kedalam konsentrat sebanyak 0% (R0), 1,5% (R1), 3% (R3) dan 4,5% (R4). Sabun kalsium dibuat dengan menggunakan metode dekomposisi majemuk (JENKINS dan PALMQUIST, 1984). Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa jumlah lemak yang tersabunkan cukup tinggi yaitu 96,22%. Kandungan nutrien ransum perlakuan diperlihatkan pada Tabel 1.

Pemotongan domba

Pada akhir pemeliharaan, domba penelitian masing-masing ditimbang, dipotong dan karkas masing masing ditimbang, kemudian dilayukan di dalam ruang chilling pada suhu 4°C selama semalam. Sampel daging untuk analisis diambil sebanyak 100 g dari bagian *Longissimus dorsi et lumbarum* (LD), yaitu bagian yang relatif paling sedikit dipengaruhi oleh pergerakan dan kadar jaringan ikatnya paling sedikit sehingga paling tepat untuk uji kualitas daging.

Rancangan percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) (STEEL dan TORRIE, 1980) dengan domba sebanyak 12 ekor dengan empat level penambahan sabun-Ca sebagai perlakuan. Tiap perlakuan terdiri atas tiga ekor domba sebagai ulangan. Pengelompokan didasarkan pada rataan bobot hidup domba. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (Analysis of Variance). Jika hasilnya berbeda maka dilakukan Uji kontras ortogonal untuk membedakan rataan setiap perlakuan.

Tabel 1. Kandungan nutrien konsentrat*

Nutrien	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Bahan kering BK (%)	86,09	85,95	85,81	85,67
-----% BK-----				
Protein kasar (PK)	16,25	16,02	15,79	15,57
Lemak kasar (LK)	3,97	3,98	4,00	4,01
Serat kasar (SK)	24,50	24,15	23,80	23,69
Abu	12,70	12,75	12,80	12,85
Energi metabolis (MJ/kg)	8,27	8,31	8,35	8,52

*Hasil perhitungan berdasarkan HARTADI *et al.* (1997)

Peubah yang diamati adalah (1) kadar lemak total daging yang ditentukan dengan menggunakan metode ekstraksi Soxhlet (AOAC, 1984); (2) *low density lipoprotein* (LDL) dan (3) *high density lipoprotein* (HDL) daging diukur dengan metode seperti yang dipaparkan TANGENDJAJA *et al.* (1988); (4) pH diukur dengan pH meter yang sudah dikalibrasi pada pH 4 dan 7; (5) daya mengikat air dihitung dengan cara menghitung jumlah air yang keluar dari daging (mg H₂O). Sampel daging dipress dengan menggunakan *carver press* dengan tekanan 35 kg/cm² selama 5 menit. Besarnya daya mengikat air ditentukan dengan menggunakan rumus HAMM (1972) dalam SOEPARNO (1994); (6) keempukan daging diukur dengan merebus sampai suhu 80–82°C. Setelah dingin daging dibentuk seperti silinder dengan menggunakan curer yang berdiameter 1,27 mm hingga didapat beberapa potong daging berbentuk silinder. Daging diletakkan secara melintang pada pisau bagian alat *warner bratzler* dan angka hasil pemotongan pada skala alat tersebut merupakan besarnya nilai keempukan/*shear force* daging (kg/cm²) (ABERLE *et al.*, 2001); (7) Susut masak daging diukur dari perbedaan antara bobot daging sebelum dan sesudah dimasak dan dinyatakan dalam persentase (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat kimia daging domba

Penambahan sabun kalsium dalam ransum (konsentrat) sangat nyata ($P<0,01$) menurunkan persentase kandungan lemak daging domba. Kandungan

lemak total dan HDL menurun dengan meningkatnya sabun kalsium yang diberikan sampai level 4,5% dalam ransum. Sementara itu, kadar LDL menurun sampai level pemberian sabun kalsium 3% (Tabel 2).

Kandungan lemak total

Deposi lemak tubuh dapat dimodulasi oleh faktor nutrisi dan hormon. Jumlah konsumsi dan komposisi pakan mengatur laju pertumbuhan jaringan lemak dan komposisi lemak. Pada pengamatan sebelumnya dalam seri penelitian ini (SUDARMAN *et al.*, 2008) memperlihatkan bahwa penambahan sabun kalsium menurunkan konsumsi bahan kering yakni 523, 473, 434 dan 376 g ekor⁻¹ hari⁻¹ untuk berturut-turut R0, R1, R2, dan R3. Sementara itu, pertambahan bobot hidup (PBH) menurun pada pemberian 3 dan 4,5%, tapi tidak pada pemberian 1,5%, yakni 74, 85, 62 dan 66 g ekor⁻¹ hari⁻¹ untuk berturut-turut R0, R1, R2 dan R3.

Tinggi rendahnya kandungan lemak daging domba dipengaruhi juga oleh konsumsi energi. Konsumsi energi pada domba dengan penambahan sabun kalsium 4,5% paling rendah (3,17 MJ ekor⁻¹ hari⁻¹) dibandingkan dengan domba yang diberi sabun kalsium 0; 1,5 dan 3%, secara berurutan 4,30; 3,92 dan 3,63 MJ ekor⁻¹ hari⁻¹ (SUDARMAN *et al.*, 2008). Penurunan kandungan lemak total daging dipengaruhi oleh tingkat konsumsi energi (SOLOMON *et al.*, 1992), sehingga diduga penurunan konsumsi energi merupakan penyebab utama rendahnya deposit lemak pada jaringan adiposa. Kandungan energi minyak ikan sardine adalah 902 kkal/100 g atau 9.020 kkal/kg (FOOD FILE ONLINE, 2006).

Tabel 2. Kadar lemak total, kolesterol-LDL, kolesterol-HDL daging domba

Peubah	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Lemak Total (%)	14,300 ± 0,427 ^d	13,650 ± 0,527 ^c	13,087 ± 0,393 ^b	12,430 ± 0,289 ^a
HDL (mg%)	0,043 ± 0,010 ^d	0,032 ± 0,003 ^c	0,022 ± 0,003 ^b	0,014 ± 0,002 ^a
LDL (mg%)	0,057 ± 0,008 ^c	0,039 ± 0,006 ^b	0,029 ± 0,005 ^a	0,022 ± 0,001 ^a

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P<0,01$)

R0 = ransum basal

R1 = ransum basal + 1,5% sabun kalsium

R2 = ransum basal + 3% sabun kalsium

R3 = ransum basal + 4,5% sabun kalsium

High Density Lipoprotein (HDL)

Pemberian sabun kalsium selama 5 bulan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kandungan HDL daging domba. Semakin meningkatnya sabun kalsium yang diberikan pada ternak, semakin rendah kadar HDL yang terkandung dalam daging. Nilai kadar HDL daging domba dalam penelitian ini, secara berurutan mulai dari yang terbesar adalah R0, R1, R2 dan R3. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian EPINOZA et al. (1995) yang melaporkan bahwa pemberian sabun kalsium pada sapi meningkatkan kadar HDL dan LDL. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh bedanya bahan sabun dan ternak yang dipakai dalam penelitian. Bahan sabun yang yang dipakai oleh EPINOZA et al. (1995) adalah megalac yang berbahan dasar minyak kelapa sawit.

Pada ruminansia, semua asam lemak tak jenuh majemuk (PUFA) secara ekstensif mengalami biohidrogenasi (86,6-95,3%) oleh mikroorganisme rumen menjadi asam lemak jenuh (JENKINS, 1993; DOREAU dan FERLAY, 1994; CHOI et al., 1997). Berlawanan dengan pernyataan di atas, ASHES et al. (1992), mendemonstrasikan bahwa mikroorganisme rumen tidak nyata menghidrogenasi asam eicosapentaenoat dan asam docosahexaenoat. Meskipun mengalami hidrogenasi di dalam rumen, komposisi asam lemak daging dapat dimodifikasi oleh jenis pakan. Pemberian pakan yang mengandung asam lemak n-3 dari sumber berbeda kepada sapi tidak mempengaruhi performansi ternak (SCOLLAN et al., 1997). Selain itu, dibandingkan dengan kontrol, minyak ikan dan linseed meningkatkan ($P<0,05$) kuantitas asam lemak n-3 pada potongan daging *longissimus*.

Low Density Lipoprotein (LDL)

Low density lipoprotein (LDL) merupakan salah satu fraksi lipoprotein yang sangat berperan dalam pengerasan pembuluh darah. Peningkatan konsentrasi LDL dalam darah beresiko terjadi penumpukan atau

pengendapan kolesterol pada dinding pembuluh darah arteri yang diikuti dengan terjadinya aterosklerosis (WIRAHADIKUSUMAH, 1985).

Pemberian sabun kalsium berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar LDL daging. Pemberian sabun kalsium sampai dengan 3% sangat nyata ($P<0,01$) menurunkan kandungan LDL daging domba, meskipun pemberian sabun kalsium 3% (R2) dan 4,5% (R3) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Asam lemak tidak jenuh khususnya asam lemak linolenat dapat menghambat sintesa VLDL yang menyebabkan produksi LDL berkurang (WIRAHADIKUSUMAH, 1985). *Eicosa pentaenoic acid* (EPA) dan *docosa heksaenoic acid* (DHA) yang terkandung dalam asam linolenat minyak ikan lemuru diduga yang menyebabkan berkurangnya LDL daging domba tersebut. STEWART et al. (2001) berpendapat asam lemak tak jenuh yang tinggi dalam makanan dapat menekan reseptor asam lemak jenuh yang menyebabkan konsentrasi LDL dalam plasma berkurang. Mekanisme terjadinya penurunan kadar LDL secara rinci belum diketahui (BRODY, 1998; KHAN-MERCHANT et al., 2002). KHAN-MERCHANT et al. (2002) hanya menduga terjadinya penurunan LDL karena adanya metabolisme kolesterol endogenus dan sekresi VLDL.

Penurunan kandungan LDL menyebabkan kandungan kolesterol cenderung menurun. Hal ini dikarenakan LDL berfungsi mentransfer kolesterol dari hati menuju ke jaringan otot. Kandungan LDL berbanding lurus terhadap kandungan kolesterol. Dengan rendahnya kadar LDL maka proses transpor kolesterol kejaringan pun berkurang. Sehingga diduga dengan terjadinya penurunan kedua lipoprotein tersebut (HDL dan LDL) menunjukkan minyak ikan lemuru efektif dalam memperbaiki profil lipoprotein dalam daging.

Sifat fisik daging domba

Daging hewan setelah proses *postmortem* akan mengalami serangkaian perubahan biokimia dan

fisikokimia. Beberapa perubahan sifat fisik daging diantaranya perubahan derajat keasaman (pH), daya mengikat air, keempukan, maupun susut masak daging. Hasil analisis sifat fisik daging domba bagian *Longissimus dorsi et lumbarum* sesuai peubah yang diamati disajikan pada Tabel 3.

Derajat keasaman (pH) daging

Perlakuan tidak berpengaruh terhadap derajat keasaman (pH) daging domba. Jika hasil penelitian ini dihubungkan dengan penanganan saat dan setelah dilakukan pemotongan maka nilai derajat keasaman tersebut masih dalam kisaran normal, sesuai SNI (1995) derajat keasaman yang normal dari daging domba adalah pada kisaran 5,3-5,8.

Banyak faktor yang mempengaruhi perubahan pH daging setelah pemotongan (*postmortem*), diantaranya adalah stress saat pemotongan, konsumsi pakan, pemberian hormon atau obat-obatan kimiawi tertentu, spesies, individu ternak, macam otot, dan aktivitas glikolisis (SOEPARNO, 1994).

Menurut ABERLE *et al.* (2001), nilai pH akhir daging yang baik antara 5,3-5,7 yang dicapai kurang lebih 24 jam setelah proses kematian. Demikian pula menurut SOEPARNO (1994) bahwa pH normal daging adalah antara 5,4-5,8. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa domba saat dipotong tidak mengalami cekaman atau stress yang signifikan karena pH daging yang dihasilkan setelah pemotongan tidak menunjukkan variasi yang tinggi.

Nilai pH daging merupakan faktor kualitas yang akan berpengaruh terhadap daya mengikat air (DMA), keempukan dan susut masak, juga berhubungan dengan warna dan sifat mekanik daging. Kenaikan pH daging akan meningkatkan daya mengikat air dan menurunkan

susut masak daging domba secara linier (SOEPARNO, 1994; DIAZ *et al.*, 2002). Penurunan pH otot *postmortem* akan menurunkan daya mengikat air daging. Pada titik isoelektrik protein miofibril, filamen miosin dan filamen aktin akan saling mendekat, sehingga ruang diantara filamen-filamen ini menjadi lebih kecil. Pemecahan dan habisnya ATP serta pembentukan ikatan diantara filamen tersebut saat *rigormortis* menyebabkan penurunan daya mengikat air (PEARSON dan YOUNG, 1989).

Daya mengikat air (DMA) daging

Nilai rataan persentase daya mengikat air pada daging domba yang mendapat perlakuan pemberian sabun kalsium: 0; 1,5; 3 dan 4,5% dalam ransum dapat dilihat pada Tabel 3. Daya mengikat air antar perlakuan tidak berbeda nyata setelah diberi sabun kalsium dalam ransum. Hal ini dapat dipahami karena berkaitan dengan derajat keasaman daging domba yang juga tidak berbeda nyata. Daya mengikat air daging akan berbeda jika terdapat perbedaan pH daging tersebut (LAWRIE, 2003). Selain itu diduga disebabkan oleh tidak adanya perbedaan antara kondisi ternak saat dipotong, umur, dan posisi sampel otot yang digunakan dalam pengujian.

Daya mengikat air yang rendah menyebabkan daging tersebut mengeluarkan air, dan daging menjadi lembek, basah dan memperlihatkan warna pucat. Menurunnya daya mengikat air oleh protein daging dapat terlihat dengan terbentuknya cairan (*weep*) pada daging mentah yang belum dibekukan atau *drip* pada daging mentah beku yang disegarkan kembali, eksudasi ini berasal dari cairan atau lemak daging (PEARSON dan YOUNG, 1989; ABERLE *et al.*, 2001).

Tabel 3. Kadar pH, daya mengikat air, keempukan dan susut masak daging domba bagian *longissimus dorsi et lumbarum*

Peubah	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
pH	5,74 ± 0,08	5,74 ± 0,02	5,78 ± 0,09	5,76 ± 0,04
Daya ikat air (%)	32,86 ± 0,73	32,94 ± 0,82	32,64 ± 2,33	32,41 ± 1,64
Keempukan (kg/cm ²)	1,69 ± 0,26	1,48 ± 0,13	1,31 ± 0,11	1,74 ± 0,19
Susut masak (%)	28,65 ± 5,34	31,12 ± 4,56	33,15 ± 4,05	33,24 ± 2,38

R0 = ransum basal
R1 = ransum basal + 1,5% sabun kalsium
R2 = ransum basal + 3% sabun kalsium
R3 = ransum basal + 4,5% sabun kalsium

Daging dengan DMA lebih tinggi mempunyai kualitas relatif lebih baik dibandingkan daging dengan DMA yang rendah. Pada daging dengan DMA yang tinggi, akan mempunyai lebih banyak ruang untuk molekul-molekul air yang menyebabkan (a) keempukan daging meningkat dan (b) susut masak daging menurun sehingga kehilangan nutrisi lebih rendah (ARNIM, 1996).

Keempukan daging

Keempukan merupakan salah satu faktor kualitas daging yang dapat mempengaruhi penerimaan konsumen. Nilai keempukan daging dibagi kedalam empat kategori yaitu empuk (skala 0-3), cukup (skala 3-6), alot (skala 6-11) dan diatas 11 yang merupakan daging yang tidak layak untuk dikonsumsi (PEARSON, 1963). Nilai rataan keempukan daging domba yang mendapat perlakuan pemberian sabun kalsium 0; 1,5; 3 dan 4,5% dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai rataan keempukan daging domba penelitian dikategorikan empuk yaitu antara 1,31 sampai 1,74 kg/cm² (Tabel 3). Nilai rataan keempukan daging domba dari semua perlakuan adalah 1,55 kg/cm².

Nilai keempukan daging pada penelitian ini tidak dipengaruhi oleh perlakuan ransum (Tabel 3). Keempukan daging lebih banyak ditentukan oleh struktur miofibrilar dan status kontrakrsinya, kandungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silangnya, serta daya mengikat air oleh protein daging dan jus (*juiceness*) daging.

Keempukan daging juga mempunyai hubungan dengan pH dan daya mengikat air daging. Daging dengan pH dan daya mengikat air yang tinggi mempunyai keempukan yang lebih tinggi daripada daging dengan pH dan daya mengikat air yang rendah. Hal ini sesuai pernyataan SOEPARNO (1994) bahwa otot yang berkontraksi atau memendek menjelang *rigormortis* akan menghasilkan daging dengan panjang sarkomer yang pendek, lebih banyak mengandung kompleks aktomiosin atau ikatan antar filamen, sehingga daging menjadi kurang empuk dan mempunyai daya mengikat air yang rendah.

Nilai keempukan yang dihasilkan pada penelitian ini selain karena jenis otot yang digunakan yaitu otot LD dan nilai pH daging berada pada kisaran normal, juga karena kondisi ternak penelitian relatif masih muda dan dalam status fisiologis sedang tumbuh. Ternak yang masih muda memiliki jaringan ikat yang lebih sedikit sehingga mudah dipecah atau dirusak selama proses pemasakan.

Susut masak daging

Nilai rataan persentase susut masak pada daging domba yang mendapat perlakuan pemberian sabun kalsium dapat dilihat pada Tabel 3. Pemberian sabun kalsium tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak daging domba. Rataan nilai susut masak daging yaitu 31,54% dengan kisaran antara 28,65 sampai 33,24%. Menurut SOEPARNO (1994), umumnya susut masak berkisar 15-40%.

Susut masak dipengaruhi oleh panjang sarkomer, serabut otot, panjang potongan serabut otot, status kontraksi miofibril, ukuran dan bobot sampel daging dan penampang melintang daging (BOUTON *et al.*, 1973). Daging yang mempunyai pH lebih rendah akan menghasilkan nilai susut masak yang lebih tinggi, karena semakin rendah pH maka daya mengikat air daging akan semakin rendah, sehingga banyak air yang keluar.

Daging dengan susut masak yang rendah mempunyai kualitas yang relatif baik daripada daging dengan susut masak yang lebih besar, karena kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit (SOEPARNO, 1994). Susut masak yang tinggi menunjukkan daya mengikat air oleh protein daging rendah sehingga bobot yang hilang pada saat pemasakan akan lebih banyak dan akan menyebabkan penurunan keempukan (SOEPARNO, 1994).

KESIMPULAN

Pemberian sabun kalsium pada domba menurunkan kadar lemak total, *high density lipoprotein* dan *low density lipoprotein*. Sifat fisik daging tidak menunjukkan perbedaan antara perlakuan dengan kontrol. Pemberian sabun kalsium yang optimum menurunkan kadar HDL dan LDL daging domba yakni pada level pemberian sabun kalsium 3% dalam ransum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program DUE-like Batch III IPB yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ABERLE, E.D., J.C. FORREST, D.E. GERRARD, E.W. MILLS, H.B. HEDRICK, M.D. JUDGE and R.A. MERKEL. 2001. Principles of Meat Science. Fourth Ed. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa.

- ARNIM. 1996. Daging: Sifat Fisik. Komposisi Kimia dan Kualitas. *J. Peter. Lingk.* 2: 48-53.
- ASHES, J.R., B.D. SIEBERT, S.K. GULATI, A.Z. CUTHBERTSON and T.W. SCOTT. 1992. Incorporation of n-3 fatty acids of fish oil into tissue and serum lipids of ruminants. *Lipids* 27: 629-631.
- ASSOCIATION of OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC).1984. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists, 14th Edition. AOAC, Inc. Arlington, Virginia.
- BOUTON, P.E., F.D. CARROL, A.L. FISHER, P.V. HARRIS and W.R. SHORTHOSE. 1973. Effect of altering ultimate pH on bovine muscle tenderness. *J. Food Sci.* 38: 816-816.
- BRODY, T. 1998. Nutrition Biochemistry. Academic Press. San Diego, New York, Boston, Sydney Tokyo, Toronto.
- CHOI, N.J., E.J. KIM, W.J. MAENG, M.A. NEVILLE, M. ENSER, J.D. WOOD and N.D. SCOLLAN. 1997. Rumen biohydrogenation of fatty acids from different sources of fat. *Proc. Brit. Soc. Anim. Sci.* pp. 19.
- COETZEE, G.J.M. and L.C. HOFFMAN. 2002. Effects of various dietary n-3/n-6 fatty acid ratios on the performance and body composition of broilers. *South African J. Anim. Sci.* 32: 175-184.
- CYBERMED. 2003. Sukses menggelontor kelebihan kolesterol. <http://cybermed.cbn.net.id/detil.asp>. [17 mei 2003].
- DIAZ, M.T., S. VELESCO, V. CANEQUE, S. LAUZURICA and F. RUIZ DE HUIDOBRO. 2002. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. *Small Rum. Res.* 43: 257-268.
- DOERAU, M. and A. FERLAY. 1994. Digestion and utilisation of fatty acids by ruminants. *Anim. Feed Sci. Technol.* 45: 379-396.
- EPINOZA, J.L., J.A. RAMIREZ-GODINEZ., J.A. JIMENEZ and A. FLORES. 1995. Effects of calcium soaps of fatty acids on postpartum reproductive activity in beef cows and growth of calves. *J. Anim. Sci* 73: 2888-2892.
- FOOD FILE ONLINE. 2006. Nutritional content for fish oil, sardine. <http://www.foodfileonline.com/static/foods/food04594.htm> [22 mei 2006].
- HARTADI, H., S. REKSOHADIPRODJO and A.D. TILLMAN. 1997. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- HARYOKO, I., P. SUPARMAN., B. HARYANTO and A.H.D. RAHARDJO. 2005. Pengaruh transportasi dan pemulihan cekamannya dengan pemberian air gula dan pengistirahatan terhadap kualitas daging kambing lokal. *J. Pengem. Petern. Tropis.* 30(1): 13-19.
- JENKINS, T.C. and D.L. PALMQUIST. 1984. Effect of fatty acid or calcium soap on rumen and total nutrient digestibility of dairy ration. *J. Dairy Sci.* 67: 978-986.
- JENKINS, T.C. 1993. Lipids metabolism in the rumen. *J. Dairy Sci.* 76: 3851-3863.
- KHAN-MERCHANT, N., M. PENUMETCHA and O. MEILHAC. 2002. Biochemical and molecular action of nutrition: oxidized fatty acids promote atherosclerosis only in the presence of dietary cholesterol in low-density lipoprotein receptor knockout mice^{1,2}. *J. Nutr.* 132: 3256-3262.
- LAWRIE, R.A. 2003. Ilmu Daging. Edisi kelima. Terjemahan: A. PARAKKASI dan Y. AMWILA. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- LUBIS, M.I. 1993. Pengaruh minyak ikan lemuru dalam pakan terhadap respon vaskuler kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*) yang hipokolesterolemik. *Disertasi. Program Pascasarjana, IPB*, Bogor.
- MARSIC, V., R. YODICE and F. ORTHOEFER. 1992. The dietary role of mono-unsaturates. *INFORM* 3: 681-686.
- PEARSON, A.M. 1963. Objective and Subjective Measurement for Meat Tenderness. In: Proceeding Meat Tenderness Symp., Campbell Soup Co., Camden, New Jersey. pp. 135-160.
- PEARSON, A.M. and R.B. YOUNG, 1989. Muscle and Meat Biochemistry. ACADEMIC PRESS, INC. LONDON.
- SCOLLAN, N.D., W.J. FISHER, D.W.R. DAVIES, M. ENSER and J.D. WOOD. 1997. Manipulating the fatty acid composition of muscle in beef cattle. *Proc. Brit. Soc. Anim. Sci.* pp. 20.
- SOEPARNO. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- SOLOMON, M.B., G.P. LYINCH and D.S. LOUGH. 1992. Influence of dietary palm oil supplementation on serum lipid metabolites, carcass characteristic, of growing ram and ewe lambs. *J. Anim. Sci.* 70: 2746-2751.
- STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI). 1995. Daging Kambing/Domba. *SNI* 01: 3948.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE. 1980. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill, New York.
- STEWART, J.W., M.L. KAPALAN and D.C. BEITZ. 2001. Pork with a high content of polyunsaturated fatty acids lowers LDL-cholesterol in women^{1,4}. *Am. J. Clin. Nutr.* 74: 179-187.
- SUDARMAN, A., K.G. WIRYAWAN and H. MARKHAMAH. 2008. Penambahan Sabun-kalsium dari Minyak Ikan Lemuru dalam Ransum: 1. Pengaruhnya terhadap Tampilan Produksi Domba. *Media Peternakan* (diterima untuk diterbitkan).
- TANGENDJAYA, B., A.I. SUTIKNO and S. LAKSANA. 1988. Analisa kolesterol dan distribusinya dalam hasil ternak unggas dan kelinci. Dalam: Prosiding Seminar Pasca Panen Pertanian. Buku I. 1-2 Februari 1988. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Bogor. hlm 353-356.
- WIRAHADIKUSUMAH, M. 1985. Biokimia: Metabolisme Energi, Karbohidrat dan Lipid. Institut Teknologi Bandung, Bandung.