

KOLAGEN INTRAMUSKULAR DAN KUALITAS DAGING DOMBA LOKAL JANTAN, KAITANNYA DENGAN UMUR DAN MACAM OTOT

Soeparno *)

INTISARI

Kadar kolagen intramuskular dari analisis hidroksiprolin, komposisi kimia dan karakteristik fisik, kaitannya dengan umur dan macam otot, serta hubungan antara kadar kolagen intramuskular dengan komposisi kimia dan karakteristik fisik telah diteliti pada daging domba lokal jantan muda dan dewasa.

Duabelas ekor domba lokal jantan yang terdiri atas enam ekor domba muda dan enam ekor domba dewasa dipotong dan diproses menjadi karkas. Sampel yang dipergunakan adalah otot *Longissimus dorsi* (LD), *Biceps femoris* (BF), *Semitendinosus* (ST) dan *Semimembranosus* (SM). Kombinasi keempat macam otot dipergunakan untuk analisis korelasi regresi.

Interaksi antara umur dan macam otot menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) untuk kadar hidroksiprolin, kolagen, protein, lemak, abu, *water-holding capacity* (WHC), *cooking loss* (CL) dan keempukan daging. Kadar hidroksiprolin bervariasi antara 0,044 sampai 0,098%, kadar kolagen 0,314 sampai 0,697%, protein 21,96 sampai 24,88%, lemak 0,80 sampai 2,04%, abu 1,06 sampai 1,21%, WHC 32,64 sampai 40,83%, CL 27,72 sampai 35,88% dan keempukan bervariasi antara 1,95 sampai 2,49 kg/cm². Kadar air dan pH daging menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Kadar hidroksiprolin, kolagen, lemak, WHC, dan CL

meningkat, dan kadar protein serta abu menurun dengan meningkatnya umur domba ($P < 0,05$). Kecuali kadar air, komposisi kimia daging adalah tidak konsisten diantara individu otot. Umur tidak menyebabkan perbedaan keempukan di dalam individu maupun rata-rata otot, kecuali otot LD.

Kadar kolagen intramuskular mempunyai hubungan yang tidak erat dengan komposisi kimia dan karakteristik fisik daging domba lokal jantan muda dan dewasa, dengan koefisien korelasi yang lebih kecil dari 0,45.

(Kata Kunci : Kolagen Intramuskular, Komposisi Kimia, Karakteristik Fisik, Umur, Otot, Daging Domba).

INTRAMUSCULAR COLLAGEN AND MEAT QUALITY OF MALE LOCAL SHEEP AS RELATED TO AGE AND MUSCLES

ABSTRACT

Intramuscular collagen content based on the determination of hydroxyproline content, chemical composition and physical characteristics as affected by age and muscle differences, and the relationships between intramuscular collagen content and chemical composition and physical characteristics for young and adult male sheep were determined.

Twelve male local sheep in two age groups, six young and six adult were chosen from a traditional management and feeding system. The animals were

*) Staf Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan UGM.

slaughtered and processed into carcasses. Four muscles, *Longissimus dorsi* (LD), *Biceps femoris* (BF), *Semitendinosus* (ST), and *Semimembranosus* (SM) were removed from each carcass. The muscles combination was used for correlation regression analysis.

There were interactions between age and muscles on the content of hydroxyproline, intramuscular collagen, protein, fat, ash, water-holding capacity (WHC), cooking loss (CL) and meat tenderness ($P < 0.05$). The content of hydroxyproline varied between 0.044 to 0.098%, intramuscular collagen 0.314 to 0.697%, protein 21.96 to 24.88%, fat 0.80 to 2.04%, ash 1.06 to 1.21%, WHC 32.64 to 40.83%, CL 27.72 to 35.88% and the meat tenderness was between 1.95 to 2.49 kg/cm². The moisture and meat pH did not show significant differences. The content of hydroxyproline, intramuscular collagen, fat, the water-holding capacity and cooking loss increased, whereas the protein and ash content decreased with increase in age of animal ($P < 0.05$). With the exception of moisture, the chemical composition of meat was not consistent between individual muscles. In the individual muscles, except for the LD muscle, the influence of age was non-significant.

The intramuscular collagen content had no close correlation with the chemical composition and physical characteristics of meat of young and adult sheep with the correlation coefficients of less than 0.45.

(Key Words : Intramuscular Collagen, Chemical Composition, Physical Characteristics, Age, Muscles, Sheep Meat).

PENDAHULUAN

Protein merupakan komponen terpenting dari daging yang diwakili oleh dua elemen struktural yang sangat berbeda nilai biologisnya, yaitu otot dan jaringan ikat. Kolagen jaringan ikat mempunyai nilai nutrisi yang lebih rendah daripada protein otot karena kurang atau tidak mengandung asam-asam amino tertentu dan tidak mudah diserap didalam tubuh manusia (Prost *et al.*, 1975a). Menurut Marsh (1977) dan Crouse *et al.* (1985), kolagen dapat mempengaruhi keempukan daging karena kolagen terdapat dalam jumlah yang relatif agak besar didalam otot dan mengalami perubahan-perubahan

molekular selama perkembangan kedewasaan ternak.

Kadar jaringan ikat termasuk kolagen tergantung pada banyak faktor, antara lain adalah umur, individu otot, jenis kelamin, dan kualitas atau *grade* karkas. Misalnya kadar jaringan ikat termasuk kolagen dapat berbeda diantara individu otot (Bendall, 1967; Prost *et al.*, 1975a; Soeparno, 1990) dan antara umur ternak (Hunsley *et al.*, 1967; Prost *et al.*, 1975a; Judge *et al.*, 1984). Kadar kolagen daging dapat menurun dengan meningkatnya umur ternak (Hunsley *et al.*, 1967) atau mempunyai hubungan yang tidak nyata dengan umur (Goll *et al.*, 1964; Hanrickson dan Moore, 1965).

Umur dan macam otot dapat mempengaruhi atau menyebabkan perbedaan komposisi kimia dan kualitas fisik daging, tetapi pada umumnya perubahan komposisi kimia (Judge *et al.*, 1989) dan kualitas fisik daging, terutama keempukan daging (Bouton *et al.*, 1978) adalah tidak konsisten. Macam otot juga dapat mempengaruhi *cooking loss* daging (Bouton *et al.*, 1975). Pada sapi peranakan Ongole, kadar kolagen mempunyai hubungan yang tidak erat dengan komposisi kimia dan kualitas fisik daging (Soeparno, 1990).

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang masih kontroversial dan permasalahan tersebut diatas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar kolagen intramuskular dari hasil analisis hidroksiprolin, komposisi kimia dan karakteristik fisik daging, kaitannya dengan umur dan macam otot, dan untuk mengetahui hubungan antara kadar kolagen intramuskular dengan komposisi kimia dan karakteristik fisik pada umur yang berbeda dan kombinasi empat macam otot yaitu *Longissimus dorsi*, *Biceps femoris*, *Semitendinosus*, dan *Semimembranosus*. Pada penelitian ini digunakan sampel daging domba lokal jantan.

MATERI DAN METODE

Duabelas ekor domba lokal jantan yang terdiri atas enam ekor domba muda (belum ada pergantian gigi susu) dan enam ekor domba dewasa (dua sampai empat gigi susu depan sudah mengalami pergantian) dari pemeliharaan secara tradisional, dipotong dan diproses menjadi karkas. Karkas dibelah dua dan dari belahan yang sama diambil sampel daging dari otot

Longis
(BF),
(SM)
sebag
(macar
48 sam
Var
prolin,
(kadar
fisik (p
keemp
Kad
Stegen
fotome
intra
hidrok
Kadar
hilang
temper
Kadar
mengg
Kadar
metode
soxhlet
klorofo
ditentu
pada te
1980).
menggu
Water-h
menggu
ditentu
(1971),
mekanik
(1971).
Anal
kolagen
karakter
varians
kolagen
variabel
empat m
masing-r
dianalisi
Torrie, 1

Longissimus dorsi (LD) bagian *loin*, *Biceps femoris* (BF), *Semitendinosus* (ST) dan *Semimembranosus* (SM) bagian paha, masing-masing enam sampel sebagai replikasi. Jumlah sampel seluruhnya adalah 4 (macam otot) x 2 (jenis umur potong) x 6 replikasi = 48 sampel.

Variabel yang diamati adalah kadar hidroksi-prolin, kolagen intramuskular, komposisi kimia (kadar air, protein, lemak dan abu) dan karakteristik fisik (pH, *water-holding capacity*, *cooking loss* dan keempukan) daging.

Kadar hidroksi-prolin diuji menurut metode Stegemann dan Stalder (1967) dengan alat spektrofotometer model Spectronic-20. Kadar kolagen intramuskular dihitung berdasarkan konsentrasi hidroksi-prolin dikalikan dengan angka faktor 7,14. Kadar air ditentukan dengan menghitung berat yang hilang setelah pemanasan dalam oven pada temperatur 102°C selama 12 jam (AOAC, 1980). Kadar protein (N x 6,25) ditentukan dengan menggunakan metode Kjeldahl (AOAC, 1980). Kadar lemak ditentukan dengan menggunakan metode Atkinson *et al.* (1972). Ekstraksi didalam alat soxhlet dilakukan dengan pelarut lemak kloroform-metanol 2 : 1 selama 8 jam. Kadar abu ditentukan dengan pemanasan didalam tanur listrik pada temperatur 600°C selama 3,5 jam (AOAC, 1980). Penentuan pH daging dilakukan dengan menggunakan metode Bouton dan Harris (1972). *Water-holding capacity* ditentukan dengan menggunakan metode Hamm (1972). *Cooking loss* ditentukan dengan modifikasi metode Bouton *et al.* (1971), dan keempukan daging ditentukan secara mekanik dengan metode *shear press* (Bouton *et al.*, (1971).

Analisis statistik. Data kadar hidroksi-prolin, kolagen intramuskular, komposisi kimia dan variabel karakteristik fisik daging dianalisis dengan analisis varians pola faktorial 2 x 4. Hubungan antara kadar kolagen intramuskular dengan komposisi kimia dan variabel karakteristik fisik daging kombinasi ke empat macam otot (LD, BF, ST dan SM) untuk masing-masing umur potong (muda dan dewasa) dianalisis dengan analisis korelasi regresi (Steel dan Torrie, 1980).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hidroksi-prolin, Kolagen Intramuskular dan Komposisi Kimia Daging Domba

Hasil determinasi kadar hidroksi-prolin, kolagen intramuskular dan komposisi kimia yang disajikan pada tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi antara umur dan macam otot untuk kadar hidroksi-prolin, kolagen intramuskular, protein, lemak, dan abu adalah nyata ($P < 0,05$).

Otot LD domba muda mengandung hidroksi-prolin dan kolagen intramuskular yang lebih kecil ($P < 0,05$) dari pada otot BF, ST dan SM, serta lebih kecil daripada otot LD, BF, ST dan SM domba dewasa. Kadar hidroksi-prolin dan kolagen intramuskular otot LD domba dewasa lebih kecil dibandingkan dengan otot BF domba muda dan dewasa serta ST dan SM domba dewasa. Otot BF domba muda dan dewasa mengandung hidroksi-prolin dan kolagen intramuskular yang berbeda secara tidak nyata dan lebih tinggi dibandingkan dengan otot-otot lainnya ($P < 0,05$).

Interaksi antara umur dan macam otot pada kadar air menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Nilai rerata kadar air menunjukkan perbedaan yang tidak nyata antara umur maupun otot. Kadar protein menunjukkan perbedaan yang tidak nyata di antara otot domba muda. Pada domba dewasa, kadar protein otot SM adalah lebih tinggi daripada otot ST ($P < 0,05$). Kadar protein BF domba muda lebih tinggi daripada otot BF dan ST domba dewasa, otot LD domba dewasa lebih kecil daripada ST dan SM domba muda, otot SM domba dewasa lebih kecil daripada ST dan SM domba muda dan kadar protein otot ST domba dewasa lebih rendah dibanding dengan ST SM domba muda serta SM domba dewasa ($P < 0,05$). Kadar lemak otot LD domba muda adalah lebih rendah daripada LD dewasa, dan otot SM domba dewasa mengandung lemak yang lebih rendah daripada ST domba muda ($P < 0,05$). Kadar abu otot ST domba muda lebih tinggi dibandingkan dengan ST dan SM domba dewasa, dan kadar abu otot BF domba muda lebih tinggi daripada otot SM domba dewasa ($P < 0,05$).

Adanya interaksi antara umur dan macam otot menunjukkan bahwa kadar hidroksi-prolin, kolagen intramuskular, kadar protein, lemak, dan abu daging

Tabel 1. Kadar hidroksiprolin, kolagen intramuskular dan komposisi kimia daging domba lokal jantan, kaitannya dengan umur dan macam otot

Umur	Variabel	Macam otot				Rerata
		LD	BF	ST	SM	
Muda Dewa- sa	Hidroksi- prolin (%)	0,044 ^a	0,097 ^b	0,070 ^{cf}	0,056 ^d	0,067 ^p
		0,061 ^{cd}	0,098 ^b	0,085 ^c	0,075 ^f	0,080 ^q
	Rerata	0,053 ^k	0,098 ^l	0,078 ^m	0,065 ⁿ	
Muda Dewa- sa	Kolagen intramus- kular (%)	0,314 ^a	0,696 ^b	0,503 ^{cf}	0,399 ^d	0,478 ^p
		0,436 ^{cd}	0,697 ^b	0,607 ^c	0,533 ^f	0,568 ^q
	Rerata	0,375 ^k	0,696 ^l	0,555 ^m	0,466 ⁿ	
Muda Dewa- sa	Kadar air (%)	78,530 ^a	77,270 ^a	78,100 ^a	77,250 ^a	77,790 ^p
		77,390 ^a	77,770 ^a	77,790 ^a	77,320 ^a	77,560 ^p
	Rerata	77,960 ^k	77,520 ^k	77,950 ^k	77,280 ^k	
Muda Dewa- sa	Kadar protein (%)	23,550 ^{ab}	23,980 ^{ac}	24,560 ^a	24,880 ^a	24,240 ^p
		22,650 ^{bc}	22,250 ^{bd}	21,960 ^b	23,720 ^{acd}	22,640 ^q
	Rerata	23,100 ^k	23,111 ^k	23,260 ^k	24,291	
Muda Dewa- sa	Kadar le- mak (%)	0,800 ^a	1,300 ^{ab}	2,030 ^b	1,490 ^{ab}	1,400 ^p
		1,900 ^b	1,680 ^{ab}	1,670 ^{ab}	2,040 ^b	1,820 ^q
	Rerata	1,350 ^k	1,500 ^k	1,850 ^k	1,760 ^k	
Muda Dewa- sa	Kadar abu (%)	1,180 ^{ac}	1,200 ^{ab}	1,210 ^a	1,190 ^{abc}	1,190 ^p
		1,111 ^{abc}	1,090 ^{abc}	1,070 ^{bc}	1,060 ^c	1,030 ^q
	Rerata	1,150 ^k	1,140 ^k	1,140 ^k	1,120 ^k	

abcdef Nilai dengan superskrip yang berbeda untuk setiap variabel berbeda nyata ($P < 0,05$).

klmn Nilai rerata pada baris yang sama dengan superskrip yang berbeda untuk setiap variabel berbeda nyata ($P < 0,05$).

pq Nilai rerata pada kolom yang sama dengan superskrip yang berbeda untuk setiap variabel berbeda nyata ($P < 0,05$).

LD = *Longissimus dorsi*, BF = *Biceps femoris*,

ST = *Semitendinosus*, SM = *Semimembranosus*.

domba dapat tergantung pada faktor umur dan individu otot. Pada penelitian ini, kadar hidroksiprolin, kolagen intramuskular dan komposisi kimia daging domba bervariasi dan tidak konsisten terhadap individu otot. Nilai rerata kadar hidroksiprolin dan kolagen intramuskular dan kadar lemak meningkat, sedangkan kadar protein dan abu menurun dengan meningkatnya umur domba sampai tingkat dewasa ($P < 0,05$). Kadar hidroksiprolin dan kolagen intramuskular, kecuali pada otot BF,

meningkat dari umur muda menjadi dewasa, sedangkan kadar protein menunjukkan variasi yang cukup besar diantara umur dan otot yang berbeda. Kadar kolagen intramuskular hasil penelitian ini sesuai dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya, bahwa total kadar kolagen otot dapat berbeda diantara individu otot (Hunsley *et al.*, 1967; Prost *et al.*, 1975a; Soeparno, 1990), diantara umur ternak (Prost *et al.*, 1975a; Judge *et al.*, 1984) atau mengalami perubahan yang tidak konsisten di antara

umur atau otot yang berbeda (Prost *et al.*, 1975a). Perbedaan kolagen intramuskular hasil penelitian ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh Hunsley *et al.*, (1967) pada otot LD sapi bahwa dengan meningkatnya umur ternak, total kolagen menurun.

Kecuali kadar air, kadar hidroksiprolin, kolagen intramuskular, kadar protein, lemak dan abu yang tidak konsisten diantara individu otot pada umur yang berbeda dapat disebabkan oleh perbedaan akselerasi sintesis kolagen, protein, lemak dan mineral. Bukti tentang akselerasi sintesis kolagen dan kimia daging ini belum dapat diketemukan dari domba muda hingga menjadi dewasa. Pada sapi, kolagen menurun dengan meningkatnya umur dari 15 menjadi 18 bulan (Judge *et al.*, 1984). Penurunan kadar protein serta abu dan peningkatan kadar lemak dengan meningkatnya umur menunjukkan adanya deselarasi deposisi lemak. Pada penelitian ini, asosiasi antara protein dengan kadar abu (Merkel, 1971) adalah konsisten.

Karakteristik Fisik Daging Domba

Nilai pH, *water-holding capacity* (WHC), *cooking loss* (CL) dan keempukan daging domba, kaitannya dengan umur dan macam otot disajikan pada tabel 2. Nilai pH menunjukkan perbedaan yang tidak nyata diantara umur dan macam otot. Interaksi umur dan macam otot juga menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Nilai WHC berbeda nyata diantara umur domba ($P < 0,05$). Nilai rerata WHC daging domba dewasa adalah lebih tinggi daripada domba muda.

Interaksi terjadi antara umur dan macam otot pada WHC, CL dan keempukan daging ($P < 0,05$). Nilai WHC otot LD domba dewasa lebih tinggi dibandingkan dengan ST dan SM domba muda, dan otot SM domba dewasa mempunyai WHC yang lebih tinggi daripada otot SM domba muda ($P < 0,05$). Nilai CL otot LD domba muda lebih rendah dibandingkan dengan otot BF domba muda serta LD, BF, ST dan

Tabel 2. Karakteristik fisik daging domba lokal jantan, kaitannya dengan umur dan macam otot

Umur	Variabel	Macam otot				Rerata
		LD	BF	ST	SM	
Muda Dewasa	pH	6,02 ^a	5,98 ^a	6,01 ^a	6,03 ^a	6,01 ^P
		5,99 ^a	5,93 ^a	6,04 ^a	6,08 ^a	6,01 ^P
	Rerata	6,01	5,96	6,03	6,06	
Muda Dewasa	<i>Water-holding capacity</i> (%)	38,14 ^{ac}	33,62 ^{ac}	33,18 ^{cd}	32,64 ^c	34,40 ^P
		40,83 ^{ab}	36,53 ^{ac}	37,07 ^{ac}	40,34 ^{ad}	38,69 ^q
	Rerata	39,47	35,07	35,12	36,49	
Muda Dewasa	<i>Cooking loss</i> (%)	27,72 ^a	32,34 ^b	32,08 ^{ab}	32,05 ^{ab}	31,05 ^P
		33,13 ^b	35,88 ^b	33,33 ^b	33,64 ^b	34,00 ^q
	Rerata	30,43	34,11	32,71	32,85	
Muda Dewasa	Keempukan (kg/cm ²)	1,95 ^a	2,43 ^b	2,49 ^b	2,47 ^b	2,34 ^P
		2,37 ^b	2,33 ^b	2,28 ^{ab}	2,43 ^b	2,36 ^P
	Rerata	2,16	2,38	2,39	2,45	

^{abcd} Nilai dengan superskrip yang berbeda untuk setiap variabel, berbeda nyata ($P < 0,05$).

^{pq} Nilai rerata pada kolom yang sama dengan superskrip yang berbeda untuk setiap variabel, berbeda nyata ($P < 0,05$).

LD = *Longissimus dorsi*, BF = *Biceps femoris*

ST = *Semitendinosus*, SM = *Seminembranosus*

SM domba dewasa ($P < 0,05$). Keempukan otot LD adalah lebih tinggi daripada otot BF, ST dan SM domba muda serta LD, BF dan SM domba dewasa ($P < 0,05$). Oleh karenanya terjadi interaksi antara umur dan individu otot pada WHC, CL dan keempukan daging.

Faktor umur dan macam otot serta interaksinya mempunyai pengaruh yang tidak nyata terhadap pH daging, yang menunjukkan bahwa nilai pH daging tidak tergantung pada umur dan macam otot. Variasi pH diantara umur dan otot adalah kecil, yang menunjukkan bahwa produksi asam laktat *postmortem* (Judge *et al.*, 1989) secara relatif adalah seragam. Nilai WHC dan CL adalah konsisten, yaitu meningkat dengan meningkatnya umur domba, tetapi pada individu otot, peningkatan WHC hanya terjadi pada otot SM, dan CL hanya pada otot LD. Besar kecilnya penggunaan adenosin trifosfat (ATP) dan degradasi protein (Hamm, 1975) dapat menimbulkan interaksi antara umur dan individu otot. Nilai pH daging yang relatif seragam bukan merupakan faktor penyebab timbulnya interaksi pada WHC dan CL daging. Perbedaan jumlah dan panjang serabut serta penampang lintang otot dan status kontraksi miofibrilar tidak diamati.

Interaksi yang terjadi pada keempukan daging adalah karena otot LD domba muda mempunyai keempukan yang paling tinggi dibanding dengan otot-otot lainnya, kecuali otot ST domba dewasa. Kecuali otot LD, keempukan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata antara umur dan individu otot. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa perbedaan umur tidak menyebabkan perbedaan keempukan pada individu dan rerata kombinasi otot, kecuali LD, sehingga bertentangan dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya (Romans *et al.*, 1965; Bouton *et al.*, 1978) yang melaporkan bahwa keempukan (pada daging sapi) menurun dengan meningkatnya umur ternak. Hasil penelitian keempukan daging ini sesuai dengan Henrickson dan Moore (1965) dan Prost *et al.* (1975b), bahwa pada otot-otot tertentu tidak diketemukan penurunan keempukan dengan meningkatnya umur ternak (sapi). Keempukan daging yang relatif seragam pada otot BF, ST, dan SM menunjukkan bahwa antara umur muda dan dewasa, jumlah jaringan ikat (kecuali otot ST dan SM, Tabel 1), struktur miofibrilar dan status kontraksi otot (Bouton *et al.*, 1971 dan 1978) secara relatif adalah seragam.

Hubungan antara Kolagen Intramuskular dengan Komposisi Kimia dan Karakteristik Fisik Daging Domba

Persamaan garis regresi dan koefisien korelasi (r) hubungan antara kadar kolagen intramuskular dengan komposisi kimia dan karakteristik fisik daging kombinasi empat macam otot domba lokal jantan muda atau dewasa disajikan pada tabel 3.

Koefisien korelasi (r) kadar kolagen intramuskular dengan komposisi kimia (kadar air, protein, lemak dan abu) dan dengan karakteristik fisik daging (pH, *water-holding capacity*, *cooking loss*, dan keempukan) untuk domba muda maupun dewasa secara relatif adalah kecil. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar kolagen intramuskular mempunyai hubungan yang tidak erat dengan komposisi kimia dan karakteristik fisik daging domba muda dan dewasa. Peningkatan kadar kolagen intramuskular tidak diikuti dengan peningkatan kadar protein dan abu, atau penurunan kolagen intramuskular tidak selalu diikuti dengan perubahan karakteristik fisik daging. Meskipun umur domba dapat mengubah kadar kolagen intramuskular, perubahan ini tidak mampu mengubah hubungan yang tidak erat antara kadar kolagen intramuskular dengan komposisi kimia dan karakteristik fisik daging domba. Peningkatan kadar kolagen intramuskular tidak tergantung pada lemak intramuskular (Miller *et al.*, 1989; 1990), sehingga hubungan negatif antara kadar protein dan abu (Merkel, 1971; Judge *et al.*, 1989) tidak dipengaruhi secara nyata oleh peningkatan kadar kolagen intramuskular atau oleh perubahan umur ternak. Peranan protein miofibrilar diduga lebih dominan daripada peranan kolagen intramuskular. Penurunan kadar protein dan abu serta kenaikan kadar lemak dengan meningkatnya umur domba (Tabel 1) tidak mempengaruhi hubungannya yang tidak erat dengan kadar kolagen intramuskular. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya pada sapi (Soeparno, 1990), bahwa kadar kolagen mempunyai hubungan yang tidak erat dengan kimia daging karena kadar kolagen intramuskular secara relatif adalah rendah.

Kadar kolagen intramuskular mempunyai peranan yang kecil terhadap pH, WHC, CL, dan keempukan daging dengan koefisien korelasi yang

relatif k
WHC,
hubunga
et al. 19
atau ter
Hasil p
atau des
maturita
untuk d
karakter

Inter
pada ka
protein,

Tabel 3. Persamaan garis regresi dan koefisien korelasi (r) hubungan antara kadar kolagen intramuskular dengan komposisi kimia dan karakteristik fisik daging domba lokal jantan muda dan dewasa (masing-masing 24 sampel kombinasi 4 macam otot)

Umur	Kimia atau fisik daging	Persamaan garis regresi	Koefisien korelasi (r)
Muda	Kadar air	$Y = 76,395 - 1,275 X$	-0,114
	Kadar protein	$Y = 24,493 - 0,525 X$	-0,053
	Kadar lemak	$Y = 1,127 + 0,578 X$	0,100
	Kadar abu	$Y = 1,180 + 0,025 X$	0,048
	pH daging	$Y = 6,009 + 0,002 X$	0,001
	<i>water-holding capacity</i>	$Y = 37,026 - 5,502 X$	0,122
	<i>Cooking loss</i>	$Y = 28,112 + 6,135 X$	0,193
	Keempukan	$Y = 1,970 + 0,763 X$	0,422
Dewasa	Kadar air	$Y = 74,829 + 4,815 X$	0,440
	Kadar Protein	$Y = 24,761 - 3,731 X$	-0,290
	Kadar lemak	$Y = 1,408 + 0,725 X$	0,104
	Kadar abu	$Y = 1,268 - 0,323 X$	-0,294
	pH daging	$Y = 6,479 - 0,825 X$	-0,281
	<i>water-holding capacity</i>	$Y = 51,917 - 23,284 X$	-0,440
	<i>Cooking loss</i>	$Y = 30,275 + 6,551 X$	0,263
	Keempukan	$Y = 2,194 + 0,279 X$	0,082

Y = variabel kimia, yaitu kadar air (%), protein (%), lemak (%) dan abu (%) atau fisik daging, yaitu pH daging, *water-holding capacity* (%), *cooking loss* (%) dan keempukan daging (kg/cm²).

X = Kadar kolagen intramuskular (%).

relatif kecil (Tabel 3) dan tidak nyata. Nilai pH, WHC, CL dan keempukan saling mempunyai hubungan yang erat (Bouton *et al.*, 1971; 1976; Judge *et al.* 1989) dan tidak dipengaruhi secara nyata oleh atau tergantung pada total kolagen intramuskular. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa akselerasi atau deselerasi sintesis kolagen intramuskular atau maturitas fiologis domba lokal jantan belum cukup untuk dapat mempengaruhi komposisi kimia dan karakteristik fisik daging.

KESIMPULAN

Interaksi antara umur dan macam otot terjadi pada kadar hidroksiprolin, kolagen intramuskular, protein, lemak, abu, *water-holding capacity* (WHC),

cooking loss (CL) dan keempukan daging. Kadar hidroksiprolin, kolagen intramuskular dan komposisi kimia (kecuali kadar air) bervariasi dan tidak konsisten terhadap individu otot. Kadar hidroksiprolin, kolagen intramuskular dan lemak meningkat, kadar protein dan abu menurun dan kadar air relatif konstan dengan meningkatnya umur domba lokal jantan dari muda menjadi dewasa.

Nilai WHC dan CL adalah konsisten, yaitu meningkat dengan meningkatnya umur domba. Umur tidak menyebabkan penurunan keempukan didalam individu otot (kecuali otot LD) dan antara nilai rerata otot.

Kadar kolagen intramuskular mempunyai hubungan yang tidak erat dengan komposisi kimia dan karakteristik fisik daging domba lokal jantan muda dan dewasa.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1980. *Official Methods of Analysis*. 13th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Atkinson, T., T.R. Fowler, G.A. Garton dan A. Lough, 1972. A rapid method for the determination of lipid in animal tissue. *Analyst*, London. 97:562-568.
- Bendall, J.E., 1967. The elastin content of various muscles in beef animals. *J. Sci Food Agric*. 18:553-568.
- Bouton, P.E., A.L. Fort, P.V. Harris dan D. Ratcliff, 1975. Objective-subjective assessment of meat tenderness. *J. Texture Studies*. 6:315-328.
- Bouton, P.E., A.L. Fort, P.V. Harris, W.R. Shorthose, D. Ratcliff dan J.H.L. Morgan, 1978. Influence of animal age on the tenderness of beef: Muscle differences. *Meat Sci*. 2:301-311.
- Bouton, P.E. dan P.V. Harris, 1972. The effects of cooking temperature and time on some mechanical properties of meat. *J. Food Sci*. 37:140-141.
- Bouton, P.E., P.V. Harris dan W.R. Shorthose, 1971. Effects of ultimate pH upon the water-holding capacity and tenderness of mutton. *J. Food Sci*. 36:435-439.
- Bouton, P.E., P.V. Harris dan W.R. Shorthose, 1976. Factors influencing cooking losses from meat. *J. Food Sci*. 41:1092-1095.
- Crouse, J.D. H.R. Cross dan S.C. Seideman, 1985. Effect of sex condition, genotype, diet and carcass electrical stimulation on the collagen content and palatability of two bovine muscles. *J. Anim. Sci*. 60:1228-1233.
- Goll, D.E., W.G. Hoekstra dan R.W. Bray, 1964. Age-associated changes in bovine muscle connective tissue. I. Rate of hydrolysis by collagenase. *J. Food Sci*. 29:608-614.
- Hamm, R., 1972. *Kaleidehemie des Fleisches des Wasserbindungsvermoegen des Muskeleiweisses in Theorie und Praxis*. Verlag Paul Parey, Berlin.
- Hamm, R., 1975. Water-holding capacity of meat. Pada: Meat. D.A.J. Cole and R.A. Lawrie, eds. Butterworths, London pp. 321-328.
- Henrickson, R.L. dan R.E. Moore, 1965. Effect of animal age on the palatability factors of beef. *J. Anim. Sci*. 24:292 (Abstr.).
- Hunsley, R.E., R.L. Vetter, E.A. Kline dan W. Burroughs, 1967. Effects of age and sex on quality tenderness and collagen content of bovine *Longissimus dorsi* muscle. *J. Anim. Sci*. 26:1469 (Abstr.).
- Judge, M.D., E.D. Aberle, H.R. Cross dan B.D. Schanbacher, 1984. Thermal shrinkage temperature of intramuscular collagen of bulls and steers. *J. Anim. Sci*, 59:706-709.
- Judge, M.D., E.D. Aberle, J.C. Forrest, H.B. Hedrick dan R.A. Merkel, 1989. *Principles of Meat Science*. 2nd ed. Kendall/Hunt Publishing Co., Dubuque, Iowa.
- Marsh, B.B., 1977. The basis of tenderness in muscle. *J. Food Sci*. 42:295-299.
- Merkel, R.A., 1971. Chemistry of Animal Tissues. Carbohydrates. Pada: *The Science of Meat and Meat Products*. 2nd ed. J.F. Price and B.S. Schweigert, Eds. W.H. Freeman and Co., San Francisco. pp. 165-177.
- Miller, L.F. M.D. Judge dan B.D. Schanbacher, 1990. Intramuscular collagen and serum Hydroxyproline related to implanted testosterone, dihydrotestosterone and estradiol 17-beta in growing wethers. *J. Anim. Sci*. 68:1044-1048.
- Miller, L.F. M.D. Judge, M.A. Dickman, R.E. Hudgens dan E.D. Aberle, 1989. Relationships among intramuscular collagen, serum hydroxyproline and serum testosterone in growing rams and wethers. *J. Anim. Sci*. 67:698-702.
- Prost, E., E. Pelczynska dan A. W. Kotula, 1975a. Quality Characteristics of bovine meat. I. Content of connective tissue in relation to individual muscles, age and sex of animals and carcass quality grade. *J. Anim. Sci*. 41:534-540.
- Prost, E., E. Pelczynska dan A.W. Kotula, 1975b. Quality characteristics of bovine meat. II. Beef tenderness in relation to individual muscles, age and sex of animal and carcass quality grade. *J. Anim. Sci*. 41:541-547.
- Romans, J.R., H.J. Tuma and W.L. Tucker, 1965. Influence of carcass maturity and marbling on the physical and chemical characteristics of beef. I Palatability, fiber diameter and proximate analysis. *J. Anim. Sci*. 24:681-685.

Soeparno, 1990. Kadar protein kolagen dan hubungannya dengan kualitas daging sapi PO. Lap. Penel. No 07/UGM/758/09/01/1990.

Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie, 1980. *Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical*

Approach. 2nd ed. McGraw-Hill Book, Kogakusha Ltd., Tokyo, Sydney.

Stegemann, H. dan K. Stalder, 1967. Determination of hydroxyproline. *Clin. Chem., Acta* 18:267-272.

KOREKSI KADAR METIONIN DAN LISIN LEWAT PAKAN DAN AIR MINUM PADA PAKAN AYAM PEDAGING BERPROTEIN RENDAH

Wihandoyo *)

INTISARI

Penelitian ini menggunakan 90 ekor ayam pedaging umur 1 hari strain *Hubbard* dengan menggunakan rancangan teracak lengkap untuk mempelajari penggunaan protein rendah dalam pakan ayam pedaging yang dikoreksi kadar methionin dan lisinnya lewat campuran pakan dan air minum.

Sembilan puluh ekor ayam dibagi kedalam 5 perlakuan pakan dengan ulangan 3 setiap perlakuan dan menggunakan 6 ekor ayam setiap ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah: Kontrol (P.1) pakan berprotein 22%, perlakuan P.2 & P.3 pakan berprotein 19% dan P.4 & P.5 berkadar protein 16% dengan koreksi metionin dan lisin lewat pakan dan air minum. Seluruh pakan perlakuan ber-kadar energi 3000 Kcal/kg.

Hasil pengamatan dan analisis statistik menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi: pakan, methionin, lisin, air minum dan konversi pakan namun tidak nyata terhadap bobot badan umur 7 minggu.

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa pakan ayam pedaging dengan kadar protein rendah yang dikoreksi metionin dan lisinnya memberikan prestasi yang sama atau lebih baik dibanding kontrol dengan prestasi terbaik dicapai pada kelompok yang mendapat pakan berprotein 19% dengan koreksi metionin dan lisin lewat pakan dalam penelitian ini.

(Kata Kunci: Metionin, Lisin, Pakan, Air minum, Ayam Pedaging, Protein Rendah).

*) Staf Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan UGM.