

**PENGARUH TEMPERATUR DAN LAMA PEMASAKAN
TERHADAP KUALITAS FISIK DAGING SAPI**Janhari, Rusman dan Yuny Erwanto¹**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur dan lama pemasakan terhadap kualitas fisik daging sapi Peranakan Ongole (PO). Materi penelitian adalah otot *Semitembranosus* (ST) dan otot *Seminembranosus* (SM) dari potongan karkas bagian paha belakang dari tiga ekor sapi PO jantan. Sampel daging dibagi menjadi 5 sub sampel perlakuan temperatur pemasakan, yaitu 60, 70, 80, 90, dan 100°C. Masing-masing sub sampel dibagi menjadi 3 sub-sampel perlakuan lama pemasakan, yaitu 30, 60 dan 120 menit. Variabel yang diamati meliputi nilai pH, daya ikat air, susut masak dan nilai daya putus atau keempukan daging. Data dianalisis dengan analisis varians untuk pola faktorial 5 x 3 (5 temperatur, 3 lama pemasakan), untuk masing-masing jenis otot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pH daging tidak berbeda nyata pada temperatur dan lama pemasakan otot SM, tetapi lama pemasakan meningkatkan nilai pH otot ST. Nilai daya ikat air meningkat secara sangat nyata dengan meningkatnya temperatur pemasakan dan tidak berbeda nyata pada lama pemasakan, baik untuk otot ST maupun otot SM. Nilai susut masak meningkat secara sangat nyata dengan meningkatnya temperatur pemasakan dan lama pemasakan, baik untuk otot ST maupun otot SM. Nilai keempukan atau daya putus tidak berbeda nyata pada temperatur pemasakan dan lama pemasakan, baik untuk otot ST maupun otot SM. Tidak ada interaksi yang nyata antara temperatur dan lama pemasakan terhadap variabel kualitas fisik daging. Otot ST dan SM daging sapi PO jantan dewasa mempunyai respons yang relatif sama terhadap faktor temperatur pemasakan dan lama pemasakan, yaitu bahwa temperatur pemasakan dapat meningkatkan daya ikat air, dan meningkatkan susut masak, dan lama pemasakan dapat meningkatkan susut masak.

(Kata kunci: Daging sapi, Temperatur pemasakan, Lama pemasakan, Kualitas fisik daging)

Buletin Peternakan 30 (2) : 79 - 87, 2006

¹ Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

THE EFFECT OF TEMPERATURE AND COOKING TIME ON PHYSICAL QUALITY OF BEEF

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the effect of temperature and duration of cooking time on physical quality of beef of male Ongole Grade (OG) cattle. *Semitendinosus* (ST) and *Semimembranosus* (SM) muscles of leg part of three cattle were used in this research. Each sample was divided into five sub samples of cooking temperature, namely 60, 70, 80, 90, and 100°C. Each sub sample was then divided into three sub samples of cooking time, namely 30, 60, and 120 minutes. Variables observed were pH, water-holding capacity, cooking loss, and tenderness (shear press value). The data were analyzed by using analysis of variance of a 3x5 factorial from three replications. The results indicated that pH was not affected by temperature and duration of cooking time on SM muscle, but duration of cooking time increased pH value of ST muscle. The water-holding capacity increased very significantly as affected by increasing of cooking temperature, but not by increasing of cooking time. The cooking loss also increased significantly as affected by increasing of temperature and cooking time. The tenderness (shear press value) was not affected by temperature and cooking time. There was no interaction between temperature and cooking time on the physical quality of ST and SM muscles. ST and SM muscles of beef of mature male Ongole grade had similar responses on temperature and cooking time. Temperature of cooking increased water-holding capacity and cooking loss, and cooking time increased cooking loss.

(Key words: Beef meat, Temperature of cooking, Duration of cooking time, Physical quality of meat)

Pendahuluan

Daging biasanya dimasak terlebih dahulu sebelum dimakan, sehingga penting untuk diketahui perubahan-perubahan fisik tekstur daging yang terjadi selama pemasakan. Pemasakan daging dapat mengubah struktur jaringan ikat intramuskular dan sifat-sifat mekanis jaringan ikat tersebut. Perubahan keempukan daging yang terjadi selama pemasakan merupakan hasil dari perubahan sifat-sifat protein daging, terutama protein-protein jaringan ikat dan miofibrilar. Perilaku panas terhadap daging dapat melarutkan jaringan ikat yang terdapat dalam daging, yang dapat meningkatkan keempukan, akan tetapi panas juga dapat mendenaturasi protein-protein miofibril, yang akan menyebabkan kekerasan daging. Oleh karena itu variabel temperatur dan lama pemasakan akan sangat menentukan sifat-sifat fisik, terutama keempukan daging.

Pemasakan daging dapat mengubah struktur jaringan ikat intramuskular dan sifat-sifat mekaniknya, karena terjadinya denaturasi kolagen. Kekuatan *perimysium* dan *endomysium* merupakan salah satu dari banyak elemen dalam transformasi dari sistem yang kompleks yang terjadi selama pemasakan daging yang perlu dipertimbangkan. Bernal dan Stanley (1987) menyatakan bahwa perubahan kekerasan daging selama pemasakan ditentukan oleh kekuatan mekanik dari *perimysium* pada *perimysium* /*endomysium* interface, sedangkan *endomysium shrinkage* menyebabkan kehilangan air dari otot. Menurut Lewis dan Purslow (1989), *tensile strength perimysium* otot *Semimembranosus* sapi meningkat dengan temperatur pemasakan sampai 50°C, setelah itu akan menurun. Hal ini mengindikasikan bahwa perubahan dalam kekuatan jaringan ikat berpengaruh sangat besar terhadap perubahan kekerasan daging secara

keseluruhan selama pemasakan di bawah temperatur 60°C seperti yang dilaporkan oleh Harris dan Shorthose (1988). Mutungi *et al.* (1996) menyatakan bahwa *tensile strength* dari *single muscle fibers Longissimus dorsi* dan *iliocostalis* babi meningkat secara lambat sampai temperatur pemasakan di atas 50°C, dan *breaking strength* akan meningkat secara cepat dengan temperatur pemasakan sampai 80°C. Hal ini mengindikasikan bahwa komponen miofibril daging merupakan faktor kedua yang bertanggungjawab terhadap kekerasan daging di atas temperatur 60°C, seperti yang dilaporkan oleh Harris dan Shorthose (1988).

Keempukan merupakan faktor penting yang mempengaruhi kepuasan konsumen (Savell *et al.*, 1987). Perubahan dalam keempukan daging yang terjadi selama pemasakan merupakan hasil dari perubahan sifat-sifat protein daging, terutama protein-protein jaringan ikat dan miofibrilar. Telah diketahui secara luas bahwa panas dapat melarutkan jaringan ikat (kolagen), yang menghasilkan peningkatan keempukan, sementara itu panas juga akan mendenaturasi protein-protein miofibril yang akan menghasilkan kekerasan daging. Perubahan-perubahan tersebut merupakan fungsi dari temperatur dan lama pemasakan. Banyak penelitian tentang penggunaan temperatur rendah dan atau perpanjangan waktu pemasakan untuk memperbaiki keempukan dan menurunkan *cooking loss* (Leander *et al.*, 1980; Bouton dan Harris, 1981). Pemasakan otot *Semitendinosus* dan *Semimembranosus* sapi dengan temperatur 60°C selama 2 atau 4 jam menghasilkan penurunan *warner-brazler shear force* (WBSF), tetapi meningkatkan *cooking loss* (Dinardo *et al.*, 1984).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur pemasakan dan lama pemasakan yang berbeda terhadap parameter spesifik kualitas daging, yang terdiri dari nilai pH, daya ikat air, susut masak, dan keempukan daging, terutama pada otot *Semimembranosus* (SM) dan *Semitendinosus*

(SM) daging sapi Peranakan Ongole Jantan dewasa.

Materi dan Metode

Materi penelitian yang digunakan adalah daging sapi PO jantan dewasa yang diambil dari Rumah Potong Hewan Yogyakarta. Sampel daging yang diambil adalah otot *Semitendinosus* (ST) dan otot *Semimembranosus* (SM) dari potongan karkas bagian paha belakang. Alat utama yang digunakan adalah pisau pemotong daging, timbangan *triple beam* untuk menimbang sampel daging, timbangan analitik Merk Sartorius untuk menimbang sampel pengujian daya ikat air, penangas air Merk Mermert, oven pengering Merk Mermert, pH meter, tang pemotong sampel.

Sampel daging dari Rumah Potong Hewan Yogyakarta dibawa ke Laboratorium Teknologi Pengolahan Daging, Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan UGM, kemudian dimasukkan dalam refrigerator selama semalam. Pada penelitian ini dipergunakan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan perlakuan temperatur perebusan, yaitu 60, 70, 80, 90 dan 100°C, dan lama pemasakan, yaitu 30, 60 dan 120 menit. Variabel yang diamati meliputi nilai pH, daya ikat air, susut masak dan keempukan daging. Untuk masing-masing kombinasi perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali.

Nilai pH daging diuji dengan menghomogenkan daging ke dalam akuades dengan perbandingan 1:1 (b/v) dan diukur dengan menggunakan pH meter, sesuai dengan metode Bouton dan Harris (1972). Daya ikat air diuji dengan mengepres sampel daging seberat 300 mg di antara dua plat kaca di atas kertas saring dengan beban pengepres seberat 35 kg selama 5 menit sesuai dengan metode Hamm (Swatland, 1984). Daya ikat air merupakan selisih kadar air total dengan air yang hilang selama pengepresan yang dinyatakan dalam persen. Susut masak ditentukan dengan memasak sampel daging yang dimasukkan ke dalam plastik polipropilin

dalam *water bath* pada temperatur dan lama perebusan yang direncanakan, dan merupakan modifikasi metode Bouton *et al.* (1975). Selisih berat sampel sebelum dan sesudah pemasakan merupakan nilai susut masak yang dinyatakan dalam persen. Pemasakan daging dilakukan atau dimulai setelah temperatur air pemasakan mencapai temperatur yang direncanakan, yaitu 60, 70, 80, 90, dan 100°C, dan diakhiri setelah lama pemasakan yang direncanakan tercapai, yaitu 30, 60 dan 120 menit. Keempukan daging diuji dengan memotong sampel daging yang mempunyai luas penampang 1 cm² sesuai dengan metode Warner-Bratzler (Bouton *et al.*, 1971). Besarnya beban yang dibutuhkan untuk memotong sampel daging tersebut merupakan nilai keempukan daging. Data untuk masing-masing otot dianalisis dengan analisis varians untuk pola faktorial 5 x 3 (5 temperatur, 3 lama perebusan), dengan 3 kali ulangan. Perbedaan rerata diuji dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (Steel dan Torrie, 1980).

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pH otot ST meningkat secara nyata pada lama pemasakan (Tabel 1), tetapi tidak berbeda pada temperatur pemasakan. Sementara itu pada otot SM temperatur pemasakan dan lama pemasakan juga tidak menyebabkan perbedaan nilai pH yang berarti (Tabel 2).

Nilai pH otot ST pada lama pemasakan 30, 60, dan 120 menit masing-masing adalah 5,96, 6,08, dan 6,11. Hal ini disebabkan karena kedua otot tersebut berasal dari bagian yang secara anatomis berada pada lokasi yang relatif sama, yaitu bagian paha belakang, sehingga kedua otot tersebut mempunyai aktivitas yang relatif hampir sama pada saat hewan masih hidup. Aktivitas otot akan sangat menentukan kandungan glikogen otot yang pada akhirnya akan menentukan nilai pH daging (Soeparno, 1992). Kandungan glikogen

otot yang tinggi pada saat hewan dipotong akan menghasilkan jumlah asam laktat yang lebih banyak pada hewan setelah dipotong. Jumlah kandungan asam laktat tersebut yang akan menentukan tinggi rendahnya nilai pH daging akhir setelah pemotongan. Di samping itu aktivitas otot atau fungsi otot juga sangat menentukan sifat-sifat mikrostruktur jaringan otot. Tidak terdapat interaksi yang tidak nyata antara temperatur pemasakan dan lama pemasakan terhadap nilai pH otot ST dan otot SM.

Nilai daya ikat air daging sapi PO jantan dewasa meningkat secara sangat nyata ($P < 0,01$) dengan meningkatnya temperatur pemasakan akan tetapi tidak berbeda nyata pada peningkatan lama pemasakan, baik pada otot ST (Tabel 3) maupun otot SM (Tabel 4).

Nilai daya ikat air otot ST pada temperatur pemasakan 60, 70, 80, 90, dan 100°C masing-masing adalah 12,69, 12,56, 15,53, 16,65, dan 18,96%. Sementara itu nilai daya ikat air otot SM pada temperatur pemasakan 60, 70, 80, 90, dan 100°C masing-masing adalah 13,91, 13,03, 14,76, 14,88, dan 19,53%. Hal ini disebabkan karena selama proses pemasakan terjadi pelepasan kandungan air bebas sebagai akibat dari perubahan kimia protein daging, yaitu miofibrilar, sarkoplasmik, dan jaringan ikat (Bouton *et al.*, 1971), di samping karena hilangnya grup asidik selama proses pemasakan (Lawrie, 1979). Perubahan kimia protein-protein miofibrilar dan sarkoplasmik adalah terjadinya kagulasi protein (Lawrie, 1979). Protein jaringan ikat terutama kolagen pada temperatur 60°C akan mengalami pembengkakan, dan pada temperatur 90°C akan mengalami gelatinisasi. Perubahan kimia protein daging inilah yang menyebabkan meningkatnya daya ikat air selama pemasakan. Tidak terdapat interaksi yang bermakna antara temperatur pemasakan dan lama pemasakan terhadap nilai daya ikat air otot ST dan otot SM.

Tabel 1. Nilai pH otot *semitendinosus*
(pH value of *semitendinosus*)

| Lama Pemasakan (Duration of Cooking Time) (minute) | Temperatur Pemasakan (Temperature of Cooking) (°C) | | | | | Rerata (Mean) |
|---|---|------|------|------|------|-------------------|
| | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| 30 | 5,87 | 5,86 | 6,09 | 5,99 | 6,00 | 5,96 ^a |
| 60 | 6,06 | 5,94 | 6,16 | 6,17 | 6,06 | 6,08 ^b |
| 120 | 6,06 | 6,10 | 6,14 | 6,15 | 6,09 | 6,11 ^b |
| Rerata ^{ns} (Mean) | 6,00 | 5,97 | 6,13 | 6,10 | 6,05 | |

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,05$). (Different superscript in the same column showed significant difference).

^{ns} Not significant.

Tabel 2. Nilai pH otot *semimembranosus*
(pH value of *semimembranosus*)

| Lama Pemasakan (Duration of Cooking Time) (minute) | Temperatur Pemasakan (Temperature of cooking) (°C) | | | | | Rerata ^{ns} (Mean) |
|---|---|------|------|------|-------------------|--------------------------------|
| | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| 30 | 5,79 | 5,78 | 5,86 | 5,90 | 5,80 ^a | 5,83 |
| 60 | 5,80 | 5,96 | 5,95 | 5,90 | 5,92 | 5,91 |
| 120 | 5,85 | 5,99 | 5,89 | 5,93 | 5,97 | 5,93 |
| Rerata ^{ns} (Mean) | 5,81 | 5,91 | 5,90 | 5,91 | 5,90 | |

^{ns} Not significant.

Tabel 3. Daya ikat air otot *semitendinosus* (%)
(Water-holding capacity of *semitendinosus*)

| Lama Pemasakan (Duration of Cooking Time) (minute) | Temperatur Pemasakan (Temperature of cooking) (°C) | | | | | Rerata ^{ns} (Mean) |
|---|---|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------------------|
| | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| 30 | 13,59 | 12,54 | 14,49 | 13,84 | 16,25 | 14,14 |
| 60 | 12,25 | 12,69 | 14,78 | 17,46 | 20,21 | 15,48 |
| 120 | 12,25 | 12,45 | 17,33 | 18,66 | 20,42 | 16,22 |
| Rerata (Mean) | 12,69 ^p | 12,56 ^p | 15,53 ^q | 16,65 ^{qf} | 18,96 ^r | |

^{p,q,r} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,01$). (Different superscript in the same raw showed significant difference).

^{ns} Not significant.

Tabel 4. Nilai daya ikat air otot *semimembranosus* (%)
(*Water-holding capacity of semimembranosus*)

| Lama Pemasakan (<i>Duration of Cooking Time</i>) (minute) | Temperatur Pemasakan (<i>Temperature of cooking</i>) (°C) | | | | | Rerata ^{ab} (<i>Mean</i>) |
|---|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---|
| | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| 30 | 15,73 | 13,90 | 11,68 | 12,38 | 19,77 | 14,69 |
| 60 | 13,65 | 11,23 | 16,90 | 16,69 | 19,47 | 15,59 |
| 120 | 12,35 | 13,96 | 15,70 | 15,57 | 19,36 | 15,39 |
| Rerata (<i>Mean</i>) | 13,91 ^F | 13,03 ^P | 14,76 ^P | 14,88 ^P | 19,53 ^q | |

^{ab} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,01$). (*Different superscript in the same raw showed significant difference*).

^{ab} Not significant.

Tabel 5. Nilai susut masak otot *semitendinosus* (%)
(*Cooking loss of semitendinosus*)

| Lama Pemasakan (<i>Duration of cooking time</i>) (min) | Temperatur Pemasakan (<i>Temperature of cooking</i>) (°C) | | | | | Rerata (<i>Mean</i>) |
|---|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| 30 | 17,85 | 24,94 | 36,93 | 39,63 | 45,17 | 32,90 ^q |
| 60 | 21,29 | 32,67 | 41,88 | 43,42 | 45,78 | 37,01 ^b |
| 120 | 29,03 | 37,94 | 43,06 | 44,72 | 47,10 | 40,37 ^c |
| Rerata (<i>Mean</i>) | 22,72 ^P | 31,85 ^q | 40,62 ^r | 42,59 ^r | 46,02 ^s | |

^{q,r,s} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,05$). (*Different superscript in the same column showed significant difference*).

^{F,q,r,s} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,01$). (*Different superscript in the same raw showed significant difference*).

Tabel 6. Nilai susut masak otot *semimembranosus* (%)
(*Cooking loss of semimembranosus*)

| Lama Pemasakan (<i>Duration of cooking time</i>) (min) | Temperatur Pemasakan (<i>Temperature of cooking</i>) (°C) | | | | | Rerata (<i>Mean</i>) |
|---|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| 30 | 13,88 | 23,67 | 38,20 | 40,19 | 44,77 | 32,14 ^a |
| 60 | 18,05 | 31,38 | 42,03 | 44,15 | 46,34 | 36,39 ^b |
| 120 | 24,26 | 35,18 | 43,07 | 44,06 | 44,51 | 38,22 ^b |
| Rerata (<i>Mean</i>) | 18,73 ^P | 30,08 ^q | 41,10 ^r | 42,80 ^r | 45,21 ^s | |

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,05$). (*Different superscript in the same column showed significant difference*).

^{P,q,r,s} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,01$). (*Different superscript in the same raw showed significant difference*).

Tabel 7. Nilai keempukan (kg/cm^2)
(*Shear-press value of semitendinosus*)

| Lama Pemasakan (Duration of Cooking Time) (minute) | Temperatur Pemasakan (Temperature of cooking) ($^{\circ}\text{C}$) | | | | | Rerata ^{ns} (Mean) |
|---|---|------|------|------|------|--------------------------------|
| | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| 30 | 1,70 | 2,12 | 2,44 | 2,37 | 2,22 | 2,17 |
| 60 | 1,81 | 2,47 | 2,31 | 2,32 | 2,18 | 2,22 |
| 120 | 2,10 | 2,45 | 2,54 | 2,38 | 1,87 | 2,27 |
| Rerata ^{ns} (Mean) | 1,87 | 2,35 | 2,43 | 2,36 | 2,09 | |

^{ns} Not significantTabel 8. Nilai keempukan otot *semimembranosus* (kg/cm^2)
(*Shear-press value of semimembranosus*)

| Lama Pemasakan (Duration of Cooking Time) (minute) | Temperatur Pemasakan (Temperature of cooking) ($^{\circ}\text{C}$) | | | | | Rerata ^{ns} (Mean) |
|---|---|------|------|------|------|--------------------------------|
| | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| 30 | 2,00 | 2,76 | 2,85 | 2,99 | 2,92 | 2,70 |
| 60 | 2,34 | 2,86 | 2,80 | 3,23 | 2,84 | 2,81 |
| 120 | 2,12 | 2,95 | 2,95 | 2,80 | 2,79 | 2,72 |
| Rerata ^{ns} (Mean) | 2,15 | 2,86 | 2,87 | 3,01 | 2,85 | |

^{ns} Not significant.

Nilai susut masak juga meningkat secara sangat nyata ($P < 0,01$) dengan meningkatnya temperatur pemasakan dan lama pemasakan, baik pada otot ST (Tabel 5) maupun otot SM (Tabel 6). Nilai susut masak otot ST pada temperatur pemasakan 60, 70, 80, 90, dan 100°C masing-masing adalah 22,72, 31,85, 40,62, 42,59 dan 46,02%, dan pada lama pemasakan 30, 60, dan 120 menit masing-masing adalah 32,90, 37,01, dan 40,37%. Sementara itu nilai susut masak otot SM pada temperatur 60, 70, 80, 90, dan 100°C masing-masing adalah 18,73, 30,08, 41,10, 42,80, dan 45,20%, dan pada lama pemasakan 30, 60, dan 120 menit masing-masing adalah 32,14, 36,39, dan 38,22%.

Pada penelitian ini peningkatan susut masak mengikuti kenaikan daya ikat air dengan meningkatnya temperatur pemasakan.

Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara kedua variabel karakteristik fisik daging tersebut pada daging masak. Seperti halnya peningkatan daya ikat air, peningkatan susut masak daging selama pemasakan dapat disebabkan oleh perubahan struktur jaringan dan perubahan kimia protein-protein daging, terutama protein miofibrilar dan protein sarkoplasmik. Lama pemasakan akan mempengaruhi panjang sarkomer otot. Pemendekan protein-protein miofibrilar akan memaksa cairan daging dibebaskan selama pemasakan (Bouton *et al.*, 1976). Dengan meningkatnya lama pemasakan maka pembebasan cairan daging akan menjadi lebih besar sampai pengkerutan protein-protein miofibrilar dan solubilitas kolagen sudah mencapai maksimal. Tidak terdapat interaksi

yang berarti antara temperatur pemasakan dan lama pemasakan terhadap nilai susut masak otot ST dan SM daging sapi PO jantan dewasa.

Nilai *shear press* daging masak tidak dipengaruhi secara nyata oleh temperatur pemasakan dan lama pemasakan, baik pada otot ST (Tabel 7) dan otot SM (Tabel 8).

Pengaruh lama pemasakan terhadap keempukan daging dapat diketahui dari aspek kandungan jaringan ikat dan jumlah ikatan silangnya, struktur miofibril, serta daya ikat air dan jus daging (Herring *et al.*, 1967; Bouton *et al.*, 1971). Otot dengan struktur miofibrilar yang lebih besar dan lebih banyak mengandung jaringan ikat akan mempunyai sifat lebih alot (Bouton *et al.*, 1975). Pengaruh pemasakan terhadap keempukan atau nilai *shear press* daging, terutama melibatkan perubahan protein daging, yang terdiri dari protein miofibril, sarkoplasmik dan protein jaringan ikat, terutama kolagen (Bouton dan Harris, 1972). Serabut otot mulai mengkerut dan sarkomer memendek pada temperatur 60°C dan mengalami perubahan besar setelah temperatur mencapai 70°C (Giles, 1969). Kolagen intramuskular mengalami pengkerutan pada temperatur sekitar 63 sampai 64°C (Miller *et al.*, 1990). Temperatur pemasakan dan lama pemasakan juga tidak menunjukkan interaksi yang bermakna pada nilai keempukan (*shear press*) otot ST dan otot SM daging sapi Peranakan Ongole jantan dewasa.

Kesimpulan dan Saran

Otot ST dan SM daging sapi PO jantan dewasa mempunyai respons yang relatif sama terhadap faktor temperatur pemasakan dan lama pemasakan, yaitu bahwa peningkatan temperatur pemasakan dapat meningkatkan daya ikat air dan meningkatkan susut masak, serta peningkatan lama pemasakan dapat meningkatkan susut masak.

Untuk membuktikan hasil penelitian ini perlu dilakukan penelitian tentang kandungan kolagen untuk masing-masing otot dan

kandungan protein-protein miofibril dan sarkoplasmik, serta sifat-sifatnya.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Rektor Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk melaksanakan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan rekan-rekan anggota tim peneliti, dan Laboratorium Teknologi Pengolahan Daging, Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan UGM yang telah menyediakan fasilitas peralatan.

Daftar Pustaka

- Bernal, V.M. and D.W. Stanley, 1987. Effect of cooking on the fracture behaviour of pre-rigor bovine sternomandibularis muscle. *Can. Inst. Food Sci. Technol. J.*, 28(1): 56-59.
- Bouton, P.E. and P.V. Harris, 1972. The Effect of Cooking Temperature and Time on Some Mechanical Properties of Meat. *J. Food Sci.* 97: 140-144.
- Bouton, P.E., and P.V. Harris, 1981. Changes in the tenderness of meat cooked at 50-65°C. *J. Food Sci.*, 46: 475-478.
- Bouton, P.E., P.V. Harris, and W.R. Shorthose, 1971. Effect of Ultimate pH upon the Water-holding Capacity and Tenderness of Mutton. *J. Food Sci.* 36: 435-439.
- Bouton, P.E., P.V. Harris, and W.R. Shorthose, 1975. Changes in Shear Parameters of Meat Associated with Structural Changes Produced by Aging, Cooking and Myofibrillar Contraction. *J. Food Sci.* 40: 1122-1126.
- Bouton, P.E., P.V. Harris, and W.R. Shorthose, 1976. Factors Influencing Cooking Losses from Meat. *J. Food Sci.* 41: 1092-1095.
- Dinardo, M., E.M. Buck, and F.M. Clydesdale, 1984. Effect of extended

- cook time on certain physical and chemical characteristics of beef prepared in a water bath. *J. Food Sci.*, 3: 844-948.
- Giles, B.G., 1969. Changes in Meat Produced by Cooking. 15th ed. European Meeting of Meat Res. Workers, Helsinki. Hal. 289.
- Harris, P.V., and W.R. Shorthose, 1988. Developments in Meat Science. Elsevier Applied Science, London, Vol.4: 245-296.
- Herring, H.K., R.G.G. Sues, V.H. Brugardt, and E.J. Briskey, 1967. Tenderness and Associated Characteristics of Stretched and Contractile Bovine Muscle. *J. Food Sci.* 32: 317-321.
- Lawrie, R.A., 1979. Meat Science. 3rd ed. Pergamon Press, Oxford.
- Leander, R.C., H.B. Hedrick, M.F. Brown, and J.A. White, 1980. Comparison of structural changes in bovine *Longissimus* and *Semitendinosus* muscles during cooking. *J. Food Sci.*, 45: 1-13.
- Lewis, G.J., and P.P. Purslow, 1989. The strength and Stiffness of perimysial connective tissue isolated from cooked beef muscle. *Meat Sci.*, 26: 255-269.
- Miller, L.F., M.D. Judge, and B.D. Schanbacher, 1990. Intramuscular Collagen and Serum Hydroxyproline as Related to Implanted Testosterone, Dihydrotestosterone, and Estradiol-17 B in Growing Wethers. *J. Anim. Sci.* 68: 1044-1048.
- Muntungi, G., P. Purslow, and C. Warkup, 1996. Influence of temperature, fiber diameter, and conditioning on the mechanical properties of single muscle fibers extended to fracture. *J. Sci. Food and Agric.*, 72:359-366.
- Savell, J.W., R.E. Bramson, H.R. Cross, D.M. Stiffer, J.W. Wise, D.B. Griffin, and G.C. Smith, 1987. National consumers retail beef study: palatability evaluations of beef loin steaks that differed in marketing. *J. Food Sci.*, 52: 517-519,532.
- Soeparno, 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan Pertama, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Steel, R.G.D, and J.H. Torrie, 1980. Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. 2nd ed. McGraw-Hill Book, Kogakusha Ltd., Tokyo, Sydney.
- Swatland, H.J., 1984. Structure and Development of Meat Animals. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.