

**PENGARUH TEMPERATUR DAN JENIS OTOT  
PADA PEMASAKAN 90 MENIT TERHADAP  
TINGKAT KEEMPUKAN DAN SUSUT MASAK  
DAGING SAPI BALI**

SKRIPSI

OLEH

**KALDAHABIAH**

45 94 035 022

**BOSOWA**



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS "45" MAKASSAR**

**1999**

**PENGARUH TEMPERATUR DAN JENIS OTOT  
PADA PEMASAKAN 90 MENIT TERHADAP  
TINGKAT KEEMPUKAN DAN SUSUT MASAK  
DAGING SAPI BALI**

*O L E H*

**KALDAHABIAH**  
45 94 035 022

*Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana*

**Pada**

**Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian  
Universitas "45" Makassar**

**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS "45" MAKASSAR  
1999**

## LEMBAR PENGESAHAN

Menyetujui dan Mengesahkan  
Rektor Universitas "45" Makassar



**DR. Andi Jaya Sose, SE, MBA**

Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas "45"  
Makassar



**Prof. DR. Ir. Effendi Abastam, MSc**



**Ir. Zulkifli Maulana, MSi**


Judul Skripsi : Pengaruh Temperatur dan Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit Terhadap Tingkat Keempukan dan Susut Masak Daging Sapi Bali.


N a m a : Kaldahabiah


Stambuk : 45 94 035 022

Nirm : 994 111 071 0106



Skripsi ini Telah Diperiksa  
dan Disetujui Oleh


  
**Prof. DR. Ir. Effendi Abustam, MSc**  
Pembimbing Utama

  
**DR. Ir. Sjamsuddin Garandjang, M. AgrSc**  
Pembimbing Anggota

  
**Ir. Asmawati**  
Pem. Anggota

Diketahui Oleh

  
  
**Ir. Zulkifli Maulana, MSi**  
D e k a n

  
**Ir. Muhammad Idrus**  
Ketua Jurusan

## BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas "45" Makassar No. SK.705/01/U-45/X/1994 tanggal 29 September 1994 tentang Panitia Ujian Skripsi yang dijabarkan oleh Pembina Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas "45" Makassar, maka pada hari ini, Rabu 17 November 1999 skripsi ini diterima dan disahkan setelah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Sidang Sarjana Universitas "45" Makassar untuk memenuhi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Program Starata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Jurusan Peternakan terdiri dari :

Panitia Ujian Skripsi

Tanda tangan

Ketua : Ir. Zulkifli Maulana, Msi



Ir. Abdul Halik, MSi



Susunan Anggota Tim Penguji :

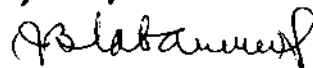
1. Prof. Dr. Ir. Effendi Abustam, MSc



2. Dr. Ir. Sjamsuddin Garandjang, MAgrSc



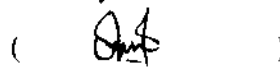
3. Dr. Ir. Toban Batosamma, MSc



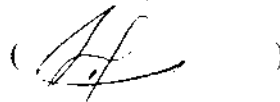
4. Ir. Mustakim Mattau, MSc



5. Ir. Asmawati



6. Ir. Tati Murniati



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dimana digunakan sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pada jurusan peternakan Fakultas Pertanian Universitas "45" Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini banyak menghadapi hambatan dan kesulitan, tetapi berkat adanya bimbingan dan pengarahan serta petunjuk yang diberikan oleh dosen pembimbing, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan sebagaimana adanya. Olehnya itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kepada Orang Tua tercinta, adik-adik serta seluruh keluarga yang senantiasa berdoa dan memberikan dorongan moril/material selama penulis menuntut ilmu.
2. Prof. Dr. Ir. Effendi Abustam, Msc, Dr. Ir. Sjamsuddin Garandjang, AgrSc dan Ir. Asmawati selaku pembimbing yang banyak meluangkan waktunya untuk membantu penulis selama penelitian hingga laporan ini selesai.
3. Bapak pimpinan Rumah Potong Hewan (RPH) Kelurahan Tamangapa Kecamatan Panakukkang.
4. Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Jurusan Peternakan Universitas "45" Makassar beserta Stafnya yang telah banyak membantu selama penelitian.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Pertanian Universitas "45" Makassar yang telah banyak memberikan bimbingan mulai semester pertama sampai semester akhir.

6. Kepada rekan-rekan Mahasiswa dan seluruh sahabatku serta semua pihak yang telah dan selalu memberikan bantuan serta motivasinya dalam bentuk apapun hingga selesainya laporan ini.

Akhirnya penulis menyadari ketidaksempurnaan skripsi ini, walaupun demikian penulis tetap berharap semoga bermanfaat bagi pihak yang memerlukannya.

Makassar, November 1999

Penulis



# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
Gambaran Umum Sapi Bali .....	3
Struktur Otot dan Komposisi Daging .....	3
Perlakuan Panas Pada Daging .....	5
Pengaruh Pemasakan Terhadap Keempukan .....	6
Pengaruh Suhu Pemasakan Terhadap Susut Masak .....	9
METODOLOGI PENELITIAN .....	11
Tempat dan Waktu Penelitian .....	11
Materi Penelitian .....	11
Metode Penelitian .....	11
Parameter Yang Diamati .....	12
Pengolahan Data .....	15
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
Keempukan, Daging Sapi Bali Pada Temperatur dan Jenis Otot Yang Berbeda Pada Pemasakan 90 menit .....	17
Susut Masak, Daging Sapi Bali Pada Temperatur dan Jenis Otot Yang Berbeda Pada Pemasakan 90 menit .....	22
KESIMPULAN DAN SARAN .....	24
Kesimpulan .....	24
Saran .....	24
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil Pengukuran Rata-Rata Keempukan Temperatur Dan Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit Daging Sapi Bali .....	27
2.	Cara Perhitungan Daya Putus Daging Setelah Pembacaan CD-Shear Force .....	28
3.	Rata-rata Hasil Perhitungan Keempukan Temperatur dan Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit Daging Sapi Bali .....	29
4.	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Keempukan Temperatur dan Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit Daging Sapi Bali .....	30
5.	Analisa Sidik Ragam Pengaruh Temperatur dan Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit Terhadap Tingkat Keempukan Daging Sapi Bali .....	31
6.	Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Temperatur dan Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit Terhadap Tingkat Keempukan Daging Sapi Bali .....	32
7.	Hasil Pengukuran Rata-rata Susut Masak Pada Pemasakan 90 Menit Pada Temperatur dan Jenis Otot Yang Berbeda .....	34
8.	Cara Perhitungan Susut Masak Daging Setelah Penimbangan .....	35
9.	Rata-rata Hasil Perhitungan Susut Masak Temperatur dan Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit Daging Sapi Bali .....	36
10.	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Susut Masak Temperatur Dua Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit Daging Sapi Bali .....	37
11.	Analisa Sidik Ragam Pengaruh Temperatur dan Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit Terhadap Tingkat Susuk Masak Daging Sapi Bali .....	38

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata Keempukan ( $\text{kg/cm}^2$ ) Daging Sapi Bali Temperatur dan Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit .....	17
2.	Rata-rata Susut Masak (%) Temperatur Dan Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit Daging Sapi Bali .....	22



## RINGKASAN

KALDAHABIAH. Pengaruh Temperatur dan Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit Terhadap Keempukan Dan Susut Masak Daging Sapi Bali (Dibawah bimbingan Effendi Abustan sebagai pembimbing utama dan Sjamsuddin Garandjang dan Nuraisyah masing-masing sebagai pembimbing anggota).

Secara umum keempukan daging terutama ditentukan oleh kandungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silangnya. Tetapi dengan pemanasan dan pemasakan akan lebih mempengaruhi kealotan miofibrilar selain itu temperatur dan waktu pemasakan juga dapat menentukan kualitas daging baik fisik maupun organoleptik dan gizi. Umumnya temperatur pemasakan untuk memperoleh tingkat keempukan daging yang maksimal berbeda diantara otot dan jenis ternak terutama yang berhubungan dengan jumlah serta kekuatan jaringan ikatnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh temperatur dan jenis otot pada pemasakan 90 menit terhadap keempukan dan susut masak daging sapi Bali.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Ternak Universitas Hasanuddin Ujung pandang dari bulan Mei sampai Juni 1999. Pengambilan sampel penelitian diperoleh dari Rumah Potong Hewan (RPH) Dinas Peternakan Kotamadya Ujung Pandang, Kelurahan Tanangapa, Kecamatan Panakukang Kotamadya Ujung Pandang.

Materi penelitian yang digunakan adalah 3 ekor sapi Bali masing-masing berumur 5 tahun, bagian otot yang dijadikan sampel adalah otot *Longissimus Dorsi*, *Semtendinosus*, dan *Pectoralis Propundus* yang telah mengalami rigor mortis. Metode yang digunakan metode eksperimen dengan 2 faktor perlakuan. Faktor A

adalah jenis otot (*Longissimus Dorsi*, *Semitendinosus*, dan *Pectoralis Propundus*) sedangkan faktor B adalah temperatur ( $60^{\circ}\text{C}$ ,  $70^{\circ}\text{C}$  dan  $80^{\circ}\text{C}$ ) rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial  $3 \times 3$  yang diulang sebanyak 3 kali.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa :

- Jenis otot berpengaruh sangat nyata pada taraf ( $P < 0,01$ ) terhadap keempukan pada pemasakan 90 menit dengan temperatur  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $70^{\circ}\text{C}$  dan  $80^{\circ}\text{C}$ .
- Temperatur berpengaruh sangat nyata pada taraf ( $P < 0,01$ ) terhadap keempukan, sedangkan susut masak tidak berpengaruh pada pemasakan 90 menit.
- Interaksi antara temperatur dan jenis otot terhadap keempukan dan susut masak tidak berpengaruh pada pemasakan 90 menit.
- Jenis otot berbeda nyata terhadap keempukan pada pemasakan 90 menit sedangkan susut masak tidak berbeda nyata pada pemasakan 90 menit.

## PENDAHULUAN

Pengembangan usaha peternakan merupakan bagian dari pembangunan nasional. Pengembangan usaha peternakan ini khusus untuk meningkatkan produksi dan kualitas produksi untuk meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat. Salah satu produk peternakan daging sudah dikenal sebagai salah satu bahan makanan yang hampir sempurna, karena mengandung gizi yang lengkap yang dibutuhkan oleh tubuh, yaitu protein, energi air, mineral dan vitamin. Disamping itu daging memiliki rasa dan aroma yang enak, sehingga disukai oleh hampir semua orang.

Sejalan dengan perkembangan iptek kebutuhan masyarakat akan daging semakin meningkat dengan demikian konsumen daging semakin selektif dan sesitif pada kerusakan-kerusakan yang terjadi pada daging. Kerusakan pada dasarnya disebabkan oleh penanganan yang kurang baik sebelum pemotongan. Faktor yang turut mempengaruhi mutu daging adalah genetika, lingkungan dan interaksi keduanya.

Dalam mengolah daging menjadi makanan yang siap disantap ada beberapa hal yang harus diperhatikan, diantaranya adalah pemasakan, dimana tahap ini akan menentukan keempukan daging dan rasa khas daging (Jus daging).

Secara umum keempukan daging terutama ditentukan oleh kandungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silangnya. Tetapi dengan pemanasan dan pemasakan akan lebih mempengaruhi kealotan miofibrilar, selain itu temperatur dan waktu pemasakan juga dapat menentukan kualitas daging baik fisik maupun organoleptik dan gizi. Umumnya temperatur pemasakan untuk memperoleh tingkat keempukan daging yang maksimal berbeda diantara otot dan jenis ternak terutama yang berhubungan dengan jumlah serta kekuatan jaringan ikatnya.

berbeda diantara otot dan jenis ternak terutama yang berhubungan dengan jumlah serta kekuatan jaringan ikatnya.

Setiap jenis otot berbeda kandungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silangnya, sehingga tingkat keempukan dari jenis otot juga berbeda. Dengan menggunakan temperatur  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $70^{\circ}\text{C}$  dan  $80^{\circ}\text{C}$  pada pemasakan 90 menit pada setiap jenis otot kemungkinan terjadi keempukan yang relatif sama, dimana pada pemasakan tersebut akan mempengaruhi kelunakan kolagen sehingga menyebabkan daging menjadi empuk. Disamping itu juga suhu pemasakan yang terlalu tinggi akan menyebabkan kehilangan zat-zat gizi yang tidak tahan panas.

Dari kenyataan yang dijumpai di lapangan daging dimasak tanpa memperhatikan temperatur pemasakan dengan kondisi rigor-mortis, sehingga daging yang dihasilkan cenderung menjadi keras, sedang rigor-mortis sangat menentukan derajat keempukan.

Sehubungan dengan hal diatas, maka dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui sejauhmana faktor-faktor tersebut terutama pengaruh temperatur dan jenis otot terhadap keempukan dan susut masak melalui metode pemasakan dengan waktu dan temperatur tertentu.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Gambaran Umum Sapi Bali

Sapi Bali merupakan keturunan sapi liar yang disaebut banteng (*Bos Binos* atau *Bos Sondaicus*) yang telah mengalami proses penjinakan (domestikasi) berabad-abad lamanya. Bentuk tubuh sapi Bali ini menyerupai Banteng tapi ukuran tubuh lebih kecil, dadanya dalam, badan padat, kaki pendek sehingga menyerupai kaki kerbau. Tinggi sapi dewasa 130 cm, berat rata-rata sapi jantan 450 kg sedang betina 300-400 kg, dan berat karkas 57 % (Sugeng, 1996).

Sapi Bali sangat respon terhadap usaha perbaikan walaupun mempunyai pertumbuhan yang lambat, tetapi penimbunan lemaknya cepat sehingga dapat meningkatkan prosentase karkas yang lebih baik dari jenis sapi lainnya (Bandini, 1997).

Muzarmis (1982) menyatakan bahwa daging sapi memiliki serat yang lebih halus, berlemak sedikit, konsistensinya padat, kadar protein rendah dengan kadar air yang tinggi.

### Struktur Otot dan Komposisi Daging

#### 1. Struktur Otot

Otot tersusun dari banyak ikatan serabut otot yang lazim disebut fasikuli. Fasikuli ini terdiri dari serabut-serabut otot, sedangkan serabut otot tersusun dari banyak filamen dan miofibril. Miofibril tersusun dari banyak filamen dan disebut miofilamen. Jadi berdasarkan urutan ukuran (dari ukuran terbesar sampai dengan ukuran yang terkecil), otot tersusun dari fasikuli, serabut otot miofibril dan miofilamen.

Jaringan ikat otot tersusun dari epimesium yang terdapat disekeliling otot, perimesium terletak diantara fasikuli dan endomesium yang terdapat disekeliling sel otot atau serabut otot. Setiap jaringan ikat terdiri dari serabut-serabut kollagen endomesium mengelilingi membran sel (sarkolemma) (Soeparno,1992).

Otot daging terdiri dari kumpulan otot daging yang dibungkus oleh jaringan ikat. Serat daging itu dapat mencapai panjang beberapa sentimeter tetapi garis tengahnya hanya 10-100 mikrometer. Serat daging ini dibungkus oleh selaput elastin yang disebut sarkolemma yang tersusun sejumlah miofibril yang tersuspensi dalam cairan kental yang disebut sarkoplasma. Miofibril adalah bagian jaringan daging yang khas berbentuk silinder dan nampak bergaris-garis dengan garis tengah 1-2 mikrometer yang panjangnya sama dengan serat daging (Buckle dkk, 1987).

Otot hewan berubah menjadi daging setelah pemotongan karena fungsi fisiologisnya telah terhenti. Otot merupakan komponen utama penyusun daging. Daging juga tersusun dari jaringan ikat epitelial, jaringan syaraf, pembuluh darah dan lemak (Soeparno, 1992).

Jaringan daging merupakan kumpulan otot saraf melintang yang didapat pada potongan tubuh ternak potong. Kumpulan otot tersebut sangat halus dan digabungkan oleh tenunan-tenunan pengikat endomysium, perymesium dan epimesium (Soeparno, 1992) selanjutnya oleh Abustam (1990) menyatakan bahwa jumlah otot keseluruhan dari suatu karkas kurang lebih 200 otot mempunyai diameter 0,01-0,1 milimeter dengan panjang 1-20 cm, serat-serat otot ini diikuti oleh sel-sel berbentuk memanjang. Jaringan ikat kandungannya terutama collagen merupakan pembungkus serat-serat otot, collagen ini bisa mencapai 25-30 % dari protein total.



## 2. Komposisi Daging

Komposisi gizi dari daging mamalia sangat bervariasi tergantung pada spesies, bangsa jenis ternak, jenis kelamin ragam dan tempat burat daging tersebut (Ishak,dkk, 1985) selanjutnya Lawrie (1985) menyatakan bahwa secara umum komposisi daging mengandung protein 19%, lemak 2,5%, karbohidrat 1,2%, air 75% dan substansi mono protein nitrogen 2,3% protein adalah komponen bahan kering yang terbesar dari daging, mengandung asam amino essensial yang lengkap dan seimbang.

Komposisi kimia daging biasanya terdiri dari lemak, protein karbohidrat, air dan pigmen. Nilai nutrisi daging yang tinggi disebabkan karena daging mengandung asam-asam amino essensial yang lengkap dan seimbang (Soeparno 1992).

Komposisi daging akan berubah seiring dengan bertambahnya persentase umur ternak dan sangat bervariasi tergantung spesies bangsa dan jenis kelamin, ragam dan tempat urat daging tersebut. Daging yang keras kurang disukai karena sulit dicerna, hal ini disebabkan karena banyaknya tenunan pengikat (Lawrie, 1985) selanjutnya dikatakan pula bahwa pertambahan umur pada ternak, variasi makanan, kebiasaan iklim mempengaruhi beberapa komponen nutrisi daging utamanya serat kasar, kandungan lemak dan keampukan daging.

### Perlakuan Panas Pada Daging

Pemanasan diatas tempertur pasteurisasi akan mengubah fisik dan kimiawi daging prosese termasuk penurunan kelesatan daging. Pemanasan dan temperatur tinggi dalam waktu yang singkat akan mengurangi kerusakan organolektif dan kualitas nutrisi daging dibandingkan dengan pemanasan pada temperatur yang lebih rendah dalam waktu yang lama (Soeparno, 1992).

Gaman - Sherrinton (1992) perlakuan panas yang diterapkan menyebabkan perubahan-perubahan komponen struktur daging yaitu jaringan muskuler atau serat otot dan jaringan ikat yang menopang serat otot. Secara normal pemasakan juga memaatikan sebagian besar, kalau tidak semua organisme penyebab kercunan makanan yang mungkin ada. berbagai perubahan terjadi padaa daging selama pemasakan :

- Protein serat otot mengalami koagulasi dan daging mengkerut
- Pengkerutan menyebabkan keluarnya cairan dari daging. cairan atau ekstrak ini mengandung air, serta peptida (rantai pendek asam-asam amino). Cairan daging, bersama-sama lemak memberi flavor daging.
- Kologen dan jaringan ikat berubah menjadi gelatin, ini menyebabkan daging menjadi empuk. Cara pemasakan dalam keadaan lembab, seperti perebusan "braising" (perebusan tertutup dengan sedikit air) mengakibatkan lebih besar pemecahan jaringan ikat dari pada cara kering, seperti penggorengan, dan oleh karenanya lebih cocok untuk daging mudah yang mengandung lebih banyak jaringan ikat.
- Gizi tertentu hilang atau rusak selama pemasakan daging.

### **Pengaruh Pemasakan Terhadap Keempukan**

Pada prinsipnya pemasakan dapat meningkatkan atau menurunkan keempukan daging dan kedua pengaruh pemasakan ini tergantung waktu dan temperatur. Lama waktu pemasakan mempengaruhi pelunakan kollagen, sedangkan temperatur pemasakan lebih mempengaruhi kealotan miofibrilar (Soeparno, 1992).

Lee (1986) menyatakan bahwa daging yang diolah dengan menggunakan panas atau suhu tinggi akan mengalami perubahan-perubahan yang terjadi akibat penggunaan panas (pemasakan) antara lain adalah perubahan protein miofibrilar dan

sarkoplasmik. Selanjutnya Weir (1960) bahwa lama pemasakan besar pengaruhnya terhadap keempukan. Pada umumnya daging mulai nampak empuk dengan pemasakan. Keempukan daging mulai nampak pada permulaan pemasakan ketika terjadi kenaikan suhu pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  dan semakin jelas oleh lamanya pemasakan yang dilakukan. Waktu, konsentrasi enzim dan temperatur pemasakan daging, sangat mempengaruhi keempukan.

Winarno (1983) menyatakan bahwa keempukan daging pada umumnya tergantung pada letak jenis otot dan umur ternak. Daging yang berasal dari ternak berumur tua umumnya cenderung lebih liat dan kasar dari pada ternak yang berumur muda. Otot-otot yang berada dibagian separuh atas, sepanjang tulang punggung lebih lunak atau lebih empuk dibanding otot-otot yang berada dibagian separuh bawah. Walaupun sistem pemotongan daging sudah ditujukan untuk memisahkan bagian yang lebih empuk dan kurang empuk, tapi individu daging memiliki keempukan sendiri-sendiri.

Faktor yang mempengaruhi keempukan daging ada dua yaitu, faktor biologi dan faktor teknologi, dimana faktor biologi meliputi umur, bangsa dan jenis ternak. Sedang faktor teknologi meliputi pemotongan, pendinginan, pembekuan dan pemberian enzim serta pemasakan.

Lawrie (1985) menyatakan bahwa pemanasan menyebabkan jaringan ikat menjadi lebih empuk dan solubilitas kollagen meningkat dengan meningkatnya temperatur pemasakan. Selanjutnya dinyatakan bahwa prosentase kollagen pada daging yang larut selama pemasakan berangsur-angsur meningkat dari temperatur  $60^{\circ}\text{C}$  sampai  $98^{\circ}\text{C}$ .

Daging yang liat, yang banyak mengandung jaringan ikat perlu pemanasan yang lebih tinggi dan lebih lama, tergantung pada jumlah dan distribusi jaringan ikat dalam daging, dengan pemanasan yang paling banyak mengalami perubahan adalah kollagennya, elastin sedikit sekali mengalami perubahan. Selama pemasakan atau penggodakan, mula-mula kollagen mengkerut sehingga menyebabkan daging memendek setelah mengalami pengkerutan awal tersebut, pemanasan lebih lanjut menyebabkan kollagen pecah dan rusak dan akhirnya menjadi gelatin yang terdispersi dalam air. Semakin banyak kollagen diubah menjadi gelatin, semakin lemah serat-serat kollagennya dan daging menjadi empuk (Wuarno, 1983).

Temperatur dan waktu pemasakan yang berbeda akan menghasilkan perbedaan kualitas daging, baik fisik maupun organoleptik dan gizi. Selanjutnya dinyatakan bahwa umumnya temperatur pemasakan untuk memperoleh tingkat keempukan daging yang maksimal, berbeda diantara otot serta diantara ternak dan terutama berhubungan dengan jumlah serta kekuatan jaringan ikat (Bendail, 1946 dalam Soeparno, 1992).

Pada pemanasan dengan suhu  $60^{\circ}\text{C}$  terjadi pengkerutan kologen dan enzim mengalami perubahan. Pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  kolagen mulai larut hanya jumlah sedikit, sedang pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$  kolagen menjadi larut dalam jumlah yang banyak, Lawrie (1985). Selanjutnya dikemukakan bahwa perubahan struktural yang dialami oleh miofibrilar, ciri utama sarkomer masih bisa diamati pada 100 menit untuk  $60^{\circ}\text{C}$  pada serat daging, namun pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  setelah 40 menit filamen tersebut melebur dan pemanasan pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  selama 100 menit serat daging berkurang 20 % dari panjang aslinya.

Gilles (1969) pemasakan pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  akan menghasilkan daya putus daging lebih tinggi dari pada pemasakan pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  karena kontraksi thermal

serabut otot pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  lebih besar dari pada kontraksi thermal serabut otot pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$ . Selanjutnya dinyatakan pula oleh Soeparno (1992) bahwa jangka waktu pemanasan dalam penanganan air bervariasi dari 30 menit sampai 24 jam, tergantung dari jenis perlakuan. Suhu pemanasan juga bervariasi dari  $45^{\circ}\text{C}$  sampai  $90^{\circ}\text{C}$ . Suhu  $80^{\circ}\text{C}$  adalah suhu yang ideal dan populer untuk pemasakan, karena sampel daging menjadi cukup tepat kekerasannya untuk dipotong-potong menjadi sub sampel pada pengujian kualitas daging.

### **Pengaruh Suhu Pemasakan Terhadap Susuk Masak**

Pada umumnya, makin tinggi suhu pemasakan atau makin lama waktu pemasakan, makin besar kadar cairan daging yang hilang sampai mencapai tingkat konstan. Susut masak merupakan indikator nilai nutrisi yang berhubungan dengan kadar jus daging yaitu banyaknya air yang terikat didalam dan diantara serabut otot. Jus daging merupakan komponen dari tekstur yang ikut menentukan keempukan daging (Soeparno, 1992).

Susuk masak yang besar bisa diperoleh dengan pemasakan pada temperatur  $50^{\circ}\text{C}$  dibanding dengan pemasakan pada temperatur  $60^{\circ}\text{C}$ , misalnya otot LD, BF dan SM dari veal (Soeparno, 1992).

Pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  serat-serat daging telah berkurang (susut) sekitar 20% dari panjang awalnya. Pengurangan panjang sangat erat hubungannya dengan perubahan kolagen pada jaringan penghubung (Eskin, 1971). Selanjutnya Soeparno (1992) bahwa susut masak dapat meningkat sejalan dengan meningkatnya atau makin pendeknya serabut otot, pemasakan yang relatif lama akan menurunkan pengaruh panjang serabut

otot terhadap susut masak. Jadi status kontraksi miofibril mempengaruhi besarnya susut masak.

Besarnya susut masak dapat dipergunakan untuk mengestimasi jumlah jus dalam daging masak. Daging dengan susut masak yang lebih rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik dari pada daging dengan susut masak yang lebih besar, karena kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit. Susut masak dipengaruhi oleh pH, panjang sarkomer, serabut otot, panjang potongan serabut otot, status kontraksi miofibril, ukuran dan berat sampel daging serta penampang lintang daging (Soeparno, 1992).

Pada umumnya susut masak bervariasi antara 1,54-54,5 % dengan kisaran 15-40 %. Sifat mekanik daging termasuk susut masak merupakan indikasi dari sifat mekanik miofibril dan jaringan ikat dengan bertambahnya umur ternak terutama peningkatan panjang sarkomer (Bouton dkk, 1973).

# METODOLOGI PENELITIAN

## Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang. Sampel daging diambil dari Rumah Potong Hewan (RPH). Kelurahan Tamanggung Kecamatan Panakkukang Kotamadya Ujung Pandang. Pemeliharaan berlangsung dari bulan Mei-Juni 1999.

## Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi Bali betina yang berumur lima tahun. Bagian yang diambil adalah otot Longissimus dorsi, Semitendinosus dan Pectoralis profundus.

Alat yang digunakan pada penelitian ini seperti disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis Alat dan Kegunaan

Jenis Alat	Kegunaan
Pisau	Mengiris daging/carrot
Papan	Alas pada pengering daging
Tissue	Penyerap air daging masak
Water Bath	Alat pemasak sampel
CD Shear Force	Pengukur daya putus daging
Timbangan Analitik	Alat penimbang sampel

## Metode Penelitian

Penelitian yang diambil otot Longissimus dorsi, Semi tendinosus dan Pectoralis profundus diiris sesuai dengan arah serat/ukuran persegi panjang,

kemudian ditimbang yang merupakan berat awalya sampel di masak dalam water bath pada suhu masing-masing  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $70^{\circ}\text{C}$  dan  $80^{\circ}\text{C}$  selama 90 menit. Setelah 90 menit sampel diambil dan didiamkan sejenak lalu dilap dengan kertas tissue untuk menyerap air yang terdapat pada daging tersebut. Setelah itu sampel ditimbang kembali untuk diketahui berat akhirnya.

Selanjutnya sampel tersebut diukur keempukannya dengan alat pengukur keempukan yaitu CD Shear Force.

Perlakuan penelitian dilakukan terhadap 2 faktor, faktor pertama yaitu jenis otot (A) dan faktor kedua yaitu temperatur pemasakan (B).

- Faktor A = Jenis otot

$A_1$  = Otot Lingissimus dorsi

$A_2$  = Otot Semitendinosus

$A_3$  = Otot Pectoralis profundus

- Faktor B = Temperatur pemasakan

$B_1$  = Suhu  $60^{\circ}\text{C}$

$B_2$  = Suhu  $70^{\circ}\text{C}$

$B_3$  = Suhu  $80^{\circ}\text{C}$

### Parameter Yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah keempukan dan susut masak (cooking loos).

- Keempukan

Sampel daging yang telah dimasak selama 90 menit dengan temperatur yang berada diperiksa sedemikian rupa, dengan panjang 1 x 1 cm. Untuk pengukuran



keempukan dengan menggunakan CD shear force. Sampel daging yang telah dipersiapkan tersebut dipotong-potong searah dengan serat daging. Selanjutnya sampel dimasukkan pada CD Shear Force dan CD Shear Force tersebut akan memotong sampel tegak lurus pada arah serat otot. Semakin rendah tenaga yang digunakan untuk memotong sampel semakin empuk daging tersebut. Besarnya tenaga yang digunakan untuk memotong carrot tergantung pada tingkat keempukan daging dan dapat dinyatakan dalam  $\text{kg/cm}^2$ . Adapun rumus yang digunakan menurut Creuzot dan Dumont (1983) dalam Abustam (1995).

Keempukan dapat dihitung dengan persamaan :

$$A'' = A/\pi r^2$$

Dimana :

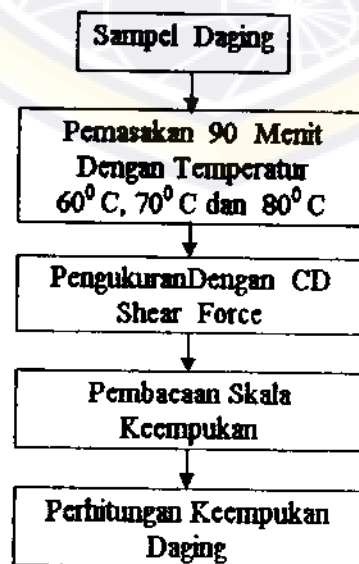
$A''$  = Nilai daya putus daging ( $\text{kg/cm}^2$ )

$A$  = Tenaga yang digunakan untuk memotong daging (Skala pembacaan CD Shear Force) (kg)

$r$  = Jari-jari CD Shear Force

$\pi$  = 3,14

#### Skema Pengukuran Daging



## Susut Masak

Susut Masak adalah kehilangan berat selama pemasakan. Sampel yang telah dimasak atau sebelum dimasak terlebih dahulu ditimbang. Soeparno (1992) menyatakan prosentase kehilangan berat selama pemasakan dapat dihitung dengan persamaan :

$$CL = \frac{A - B}{A} \times 100 \%$$

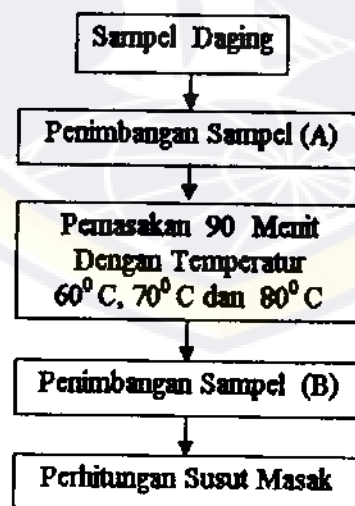
Dimana :

CL = Cooking Loss (susut masak) (%)

A = Berat sebelum pemasakan (gram)

B = Berat setelah pemasakan (gram)

### Skema Pengukuran Susut Masak



## Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan analisis ragam dengan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan tiga kali ulangan. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) berdasarkan Gasperzt (1994). Modal statistik yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + E_{ij}$$

Dimana :

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan

$\mu$  = Rata-rata keseluruhan

$A_i$  = Pengaruh jenis otot pada taraf ke- $i$  ( $i = 1,2,3$ )

$B_j$  = Pengaruh temperatur pada taraf ke- $j$  ( $j = 1,2,3$ )

$(AB)_{ij}$  = Pengaruh interaksi taraf ke- $i$  faktor A dan taraf ke- $j$  faktor B

$E_{ij}$  = Pengaruh acak

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keempukan, Daging Sapi Bali Pada Temperatur dan Jenis Otot Yang Berbeda Pada Pemasakan 90 Menit

Keempukan merupakan faktor utama dalam penelitian konsumen daging dan mempengaruhi kesukaan konsumen (Ishak dkk, 1985). Keempukan daging dapat diketahui dengan mengukur daya putusnya (Shear value), semakin rendah daya putusnya maka daging semakin empuk sebaliknya semakin tinggi daya putusnya maka daging tersebut semakin alot (keras).

Pengujian keempukan secara obyektif dapat dilakukan dengan kriteria dinyatakan dengan besar kecilnya skala pembacaan, bila skala pembacaan kecil (nilai kecil) berarti daging empuk, bila skala pembacaan besar berarti daging keras atau tidak empuk.

Rata-rata keempukan ( $\text{kg/cm}^2$ ) daging sapi pada temperatur dan jenis otot melalui pemasakan 90 menit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Keempukan ( $\text{kg/cm}^2$ ) Pada Temperatur dan Jenis Otot Daging Sapi Bali Pada Pemasakan 90 Menit

Temperatur	Jenis Otot			Rata-rata
	Longissimus Dorsi ( $A_1$ )	Semi Tendinosus ( $A_2$ )	Pectoralis Profundus ( $A_3$ )	
60 (B1)	5,2	7,9	10,5	7,86 <sup>a</sup>
70 (B2)	4,96	6,43	9,8	7,06 <sup>b</sup>
80 (B3)	4,16	6,26	9,33	6,58 <sup>b</sup>
Rata-rata	4,77 <sup>a</sup>	6,86 <sup>b</sup>	9,88 <sup>c</sup>	

Keterangan : Angka dan huruf pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).  
Angka dan huruf pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Dari hasil analisis ragam (lampiran 5) menunjukkan bahwa temperatur berpengaruh sangat nyata terhadap keempukan ( $P < 0,01$ ). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keempukan antara suhu  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $70^{\circ}\text{C}$  dan  $80^{\circ}\text{C}$ . Hal ini diduga disebabkan oleh peningkatan perubahan jaringan ikat daging (kolagen) menjadi gelatin meningkat, dengan meningkatnya temperatur pemasakan, dimana pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  jaringan ikat daging mulai melebur dan berubah bentuk yang mudah larut dan pada pemasakan antara temperatur  $70^{\circ}\text{C}$  dan  $80^{\circ}\text{C}$  serabut kologen daging akan semakin melarut seiring dengan peningkatan temperatur pemasakan. Hal ini sejalan dengan Bendall (1946) bahwa Solubilitas kolagen meningkat dengan meningkatnya temperatur pemasakan, pada temperatur  $60^{\circ}\text{C}$  kologen berkontraksi dan berubah menjadi bentuk yang mudah larut. Selanjutnya Lawrie (1985) menyatakan bahwa pemanasan menyebabkan jaringan ikat menjadi lebih empuk dan solubilitas kologen menjadi meningkat dengan meningkatnya temperatur pemasakan, lanjut dikatakan bahwa persentase kolagen pada daging yang larut selama pemasakan berangsur-angsur meningkat dari temperatur  $60^{\circ}\text{C}$  sampai  $90^{\circ}\text{C}$ .

Pada saat pemasakan  $60^{\circ}\text{C}$  kolagen dalam jaringan ikat daging baru mengalami pelarutan dan dimana pada pemasakan suhu  $60^{\circ}\text{C}$  terjadi pengkerutan kolagen, enzim mengalami perubahan kemudian berangsur-angsur meningkat pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  dan  $80^{\circ}\text{C}$ , sebagaimana dijelaskan oleh Weir (1960) bahwa lama pemasakan besar pengaruhnya terhadap keempukan, pada umumnya daging mulai empuk dengan pemasakan. Keempukan daging mulai nampak pada permulaan pemasakan ketika terjadi kenaikan suhu, pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  dan semakin jelas oleh lamanya pemasakan

yang dilakukan. Waktu konsentrasi enzim dan temperatur pemasakan daging, sangat mempengaruhi keempukan.

Dari hasil uji BNT (lampiran 6) menunjukkan bahwa temperatur 60<sup>o</sup> C berbeda nyata dengan temperatur 70<sup>o</sup> C untuk pengaruhnya terhadap keempukan kemudian antara temperatur 60<sup>o</sup> C dan temperatur 80<sup>o</sup> C didapatkan perbedaan yang sangat nyata, sedangkan antara temperatur 70<sup>o</sup> C dan temperatur 80<sup>o</sup> C didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini mungkin disebabkan oleh lama pemasakan 90 menit dimana tingkat jaringan ikat kolagen dari setiap otot berbeda, sehingga lama pemasakan dan temperatur akan mempengaruhi keempukan dari setiap otot. Seperti yang dinyatakan oleh Soeparno (1992) bahwa lama waktu pemasakan mempengaruhi pelunakan kolagen, sedangkan temperatur pemasakan lebih mempengaruhi kealotan *myofibrilar*, jadi perbedaan otot dengan pengaruh metode pemasakan terhadap komponen otot akan menentukan apakah suatu otot akan menjadi lebih empuk sedangkan otot lainnya kurang empuk. Lanjut dikatakan Hamm dan Dentherage (1960) dalam Soeparno (1992) bahwa prosedur pemasakan dalam waktu yang lama dan pada temperatur yang rendah untuk daging yang mengandung jaringan ikat tinggi, dan sebaliknya prosedur pemasakan dalam waktu yang singkat pada temperatur internal yang rendah untuk daging yang mengandung jaringan ikat rendah, akan dapat meningkatkan keempukan daging masak.

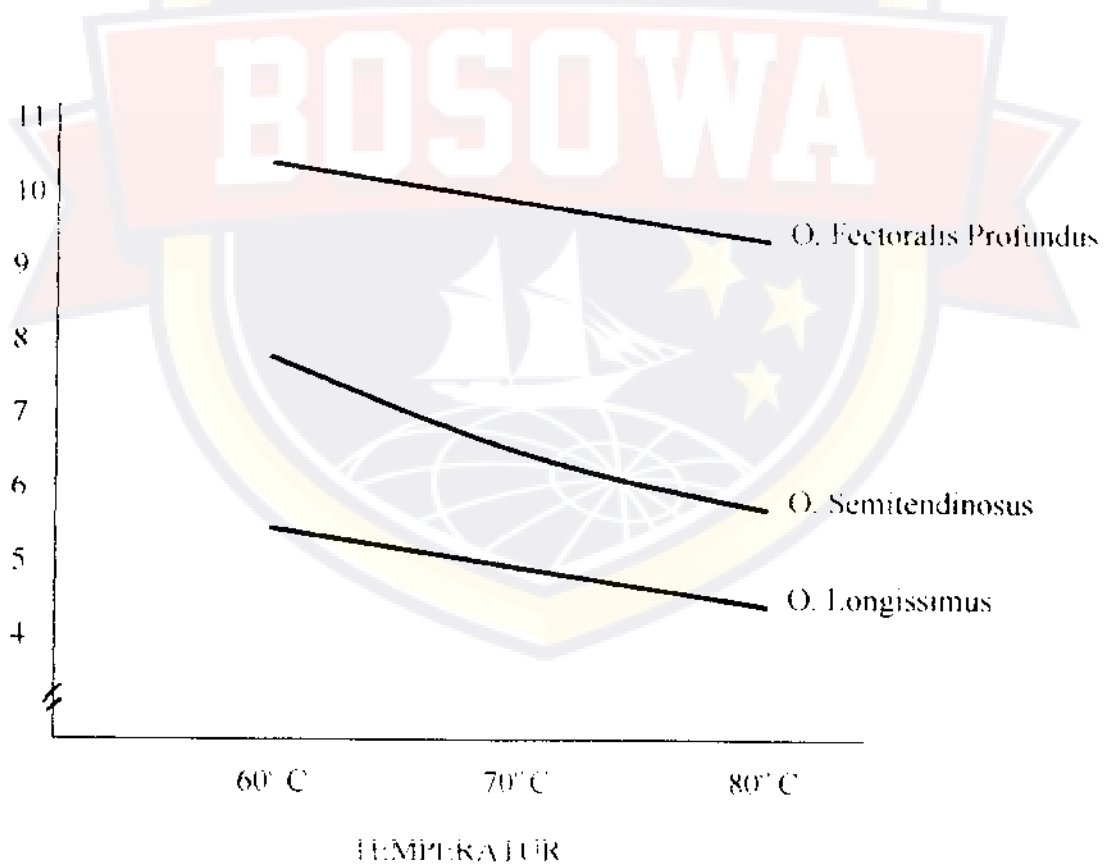
Keempukan bisa bervariasi diantara spesies, bangsa, ternak dalam spesies yang sama, potongan karkas dan diantara otot yang sama. Jika melihat hasil analisis ragam (lampiran 5) menunjukkan bahwa jenis otot berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap keempukan pada pemasakan 90 menit. Hal ini diduga disebabkan karena letak dari masing-masing otot yang berbeda dan mempunyai fungsi dan aktivitas

yang berbeda pula, dan ini berpengaruh terhadap keempukan karena otot yang memiliki aktivitas yang lebih banyak meskipun berada pada tubuh ternak yang sama akan lebih keras dari pada otot yang aktivitasnya kurang. Ditinjau dari letak masing-masing otot yang dijadikan sampel dimana otot *Longissimus Dorsi* terletak memanjang dari posterior ke arah rusuk sampai daerah lumbar, otot *semitendinosus* letaknya posterior dari paha dan otot *pectoralis propundus* berada diantara paha depan dan bagian dada. Otot-otot tersebut memiliki tingkat keempukan yang berbeda dimana otot-otot tersebut mempunyai aktivitas yang berbeda. Seperti dinyatakan oleh Ginger dan Weir (1958) dalam Soperao (1992) bahwa keempukan juga bervariasi pada suatu otot keempukan menurun dari ujung Pelvik pada otot SM hampir uniform pada BF dan ST, meningkat dari bagian tengah kedua ujung otot LD. Didukung juga oleh pernyataan Preston dan Wilis (1979) dalam Soeparimo (1992) bahwa kegiatan fisik otot yang berlebihan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi keempukan. Lanjut dikatakan Winarno (1983) bahwa keempukan daging tergantung pada jenis otot dan umur ternak. Otot-otot yang berada dibagian separuh atas sepanjang tulang punggung lebih lunak, atau lebih empuk dibanding dengan otot-otot yang berada dibagian separuh bawah. Walaupun sistim pemotongan daging sudah ditunjukkan untuk memisahkan bagian yang lebih empuk dan kurang empuk, individu daging memiliki keempukan sendiri-sendiri.

Bila dilihat dari rata-rata keempukan (tabel 2) nampak bahwa otot *Longissimus Dorsi* berbeda sangat nyata dengan otot *Semitendinosus*, demikian juga antara otot *Semitendinosus* dan *Pectoralis Propundus*. Hal ini diduga karena dilihat dari komposisi daging yaitu berupa tenunan pengikat, serabut daging dan lain-lain.

Dimana tenunan pengikat yang lazim juga disebut jaringan ikat terdiri dari serabut-serabut kolagen dan mempunyai pengaruh yang besar terhadap kealotan daging, jaringan ikat tersebut berbeda diantara otot. Hal ini didukung oleh Soeparno (1992) bahwa jumlah jaringan ikat berbeda diantara otot, misalnya GM, ST, DP dan SN. Lanjut dikatakan bahwa perubahan struktur miofibrilar juga mempengaruhi keempukan daging misalnya otot SM mempunyai struktur miofibrilar yang lebih besar dari pada otot LD. Sehingga keempukannya lebih rendah dari otot SN.

Hasil analisis ragam (lampiran 5) memperlihatkan bahwa interaksi antara temperatur dan jenis otot tidak berpengaruh nyata pada lama pemasakan 90 menit.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Temperatur dan Jenis Otot pada Pemasakan 90 Menit Terhadap Keempukan dan Susut Masak Daging Sapi Bali



## Susut Masak Daging Sapi Bali Pada Temperatur dan Jenis Otot Yang Berbeda Pada Pemasakan 90 Menit

Susut masak adalah kehilangan berat selama pemasakan. Besarnya susut masak dapat dipergunakan untuk mengestimasi jumlah jus dalam daging masak dan kapasitas memegang air dari daging yang dimasak. Daging dengan susut yang lebih rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik daripada daging yang susut masakinya besar karena kehilangan nutrisi selama pemasakan sedikit (Soeparno, 1992).

Besarnya susut masak pada temperatur dan jenis otot yang berbeda pada pemasakan 90 menit dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Susut Masak (%) Temperatur dan Jenis Otot Pada Pemasakan 90 Menit

Temperatur (B)	Jenis Otot (A)			Rata-Rata
	Longissimus dorsi (A1)	Semi tendinosus (A2)	Pectoralis profundus (A3)	
60 C (B1)	48,03	47,63	47,56	47,74 <sup>ns</sup>
70 C (B2)	49,28	48,26	47,08	48,34 <sup>ns</sup>
80 C (B3)	46,96	46,88	46,68	46,72 <sup>ns</sup>
Rata-rata	48,09 <sup>ns</sup>	47,53 <sup>ns</sup>	47,16 <sup>ns</sup>	

Keterangan : ns = Nonsignifikan

Pada tabel 3 terlihat bahwa rata-rata nilai susut masak dari ketiga jenis otot pada pemasakan selama 90 menit dengan temperatur 60<sup>o</sup> C, 70<sup>o</sup> C dan 80<sup>o</sup> C berakhir antara 46,68% sampai 49,28 % merupakan kisaran nilai rata-rata susut masak yang normal dimana dinyatakan oleh Bouton (1973) bahwa pada umumnya susut masak bervariasi antara 1,54-54,4 %.

Rata-rata susut masak (dengan memperhatikan temperatur dan jenis otot) menunjukkan bahwa persentase susut masak yang paling adalah otot *Longissimus Dorsi* pada temperatur 70° C, ditinjau dari kehilangan berat selama pemasakan (susut masak) otot *Pectoralis Propundus* mempunyai kualitas relatif lebih baik dibanding dengan otot *Longissimus Dorsi* dengan otot *Semitendinosus*. Hal ini sejalan dengan pendapat Soeparno (1992), susut masak dipergunakan untuk mengistimasikan jumlah jus dalam daging masak. Daging dengan susut masak yang lebih rendah mempunyai kualitas relatif lebih baik dari pada daging susut masak yang lebih besar karena kehilangan nutrisi selama pemasakan sedikit.

Hasil analisis ragan (lampiran 10) memperlihatkan bahwa jenis otot, temperatur dan interaksi temperatur dan jenis otot tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak, hal ini berarti ketiga jenis otot tersebut mempunyai susut masak yang relatif sama. Hal ini disebabkan karena pemasakan selama 90 menit cairan yang keluar sama, demikian pula pada tingkat pengkerutan dan pemendekan dari serabut otot dimana dinyatakan oleh Soeparno (1992) bahwa susut masak dapat meningkat sejalan dengan meningkatnya atau makin pendeknya serabut otot, pemasakan yang relatif lama akan menurunkan pengaruh pajang serabut otot terhadap susut masak jadi status kontraksi myofibril mempengaruhi besarnya susut masak.

Interaksi antara temperatur dan jenis otot tidak berpengaruh terhadap susut masak daging sapi Bali pada pemasakan 90 menit.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Jenis otot berpengaruh sangat nyata pada taraf ( $P < 0,01$ ) terhadap keempukan pada pemasakan 90 menit dengan temperatur  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $70^{\circ}\text{C}$  dan  $80^{\circ}\text{C}$ .
- Temperatur berpengaruh sangat nyata pada taraf ( $P < 0,01$ ) terhadap keempukan, sedangkan susut masak tidak berpengaruh pada pemasakan 90 menit.
- Interaksi antara temperatur dan jenis otot terhadap keempukan dan susut masak tidak berpengaruh pada pemasakan 90 menit.
- Jenis otot berbeda nyata terhadap keempukan pada pemasakan 90 menit sedangkan susut masak tidak berbeda nyata pada pemasakan 90 menit.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian didasarkan pada konsumen agar tidak membedakan antara jenis otot mengenai tingkat keempukan dan susut masaknya yang terpenting adalah bagaimana cara pengelohanya agar bisa mendapatkan daging yang berkualitas baik dengan memperhatikan lama waktu pemasakan dan temperatur yang digunakan, dan perlunya penelitian lebih lanjut tentang perbandingan karakteristik jenis otot yang telah mengalami pemeliharaan secara intensif (penggemukan).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abustam E, 1990. *Penanganan Pasca Panen Komoditas Ternak Daging Bullaten Ilmu Peternakan dan Perikanan*. Ujung Pandang.
- \_\_\_\_\_, 1995. *Studi Maturasi ("aging") Daging Sapi Bali Penggemukan dan Tanpa Penggemukan di Sulawesi Selatan Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak*. Gowa
- Bandini, Y., 1997. *Sapi Bali Cocok Untuk Ternak Potong dan Kerja Rajin Beranak dan Mudah Pemeliharaannya*. Penerbit Yasaguna Jakarta.
- Bouton, P.E., P.V Harris and Shortase, W.R., 1973. *The Structure and Properties of Meat*, J. Food Science Vol. 38 No.816
- Buckle, K.A., G.H. Fleet and M. Wooton., *Food Science*. Hari Purnomo dan Ardiono, 1987. *Peterjemah Ilmu Pangan Universitas Indonesia Press*. Jakarta.
- Eskin, R.A.M., 1971. *Meat Science*. Pergamon Press. Oxford New York. Toronto, Sydney, Braunschweling.
- Gaman, P.M., M.B Sherryngton. 1992. *Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Edisi kedua. Universitas Gadjah Mada. Jogjakarta.
- Gilles, B.G., 1969. *Effects of Heating on Food*. National Food Research Institute Pretoris. South Afrika.
- Ishak, E., H. Pakasi, S. Berhimpon, CH. Neneral, L. Soenaryanto, 1995. *Pengolahan Hasil Pertanian*. Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Indonesia Bagian Timur.
- Lawrie, R.A., 1985. *Meat Science*. Fourd Edition. Pergamon Press Oxford. New York.
- Lee, Y.B., 1983. *Early Post Mortem Measurement and Conditioning in Assesing and Exchanging Meat Quality*. Anim. Science 63 : 622.
- Muzarmis, E., 1982. *Pengolahan Daging CV. Yasaguna*. Jakarta.
- Soeparno, 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Universitas Gadjah Mada Press. Jokjakarta.
- Sugeng, 1996. *Sapi Potong*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Weir, C.F., 1960. *Panel Methode For Palatability*. The of Meat Product. American Institute Translation. Freeman and Company London.

Winarno, 1983. *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. PT. Gramedia Pustaka Utama.  
Jakarta.



## LAMPIRAN. 1

Tabel 3. Hasil pengukuran rata-rata keempukan jenis otot dan temperatur pada pemasakan 90 menit.

Kombinasi Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	5,4	5,7	5,3	
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	5,0	5,4	5,1	
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	4,2	4,4	4,5	
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	8,9	8,5	7,5	
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	7,2	6,9	7,1	
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	6,5	6,5	6,7	
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	11	10,9	11	
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	10,3	10,1	10,2	
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	9,7	9,9	9,6	
Total				203,5

### KETERANGAN :

A<sub>1</sub> = Otot Longissimus Dorsi

A<sub>2</sub> = Otot Semi Tendinorus

A<sub>3</sub> = Otot Pectoralis Profundus

B<sub>1</sub> = Suhu 60<sup>0</sup> C

B<sub>2</sub> = Suhu 70<sup>0</sup> C

B<sub>3</sub> = Suhu 80<sup>0</sup> C

## LAMPIRAN 2.

Cara perhitungan daya putus daging setelah pembacaan CD-Shear Force.

$$\text{Rumus : } A'' = \frac{A}{\pi r^2}$$

$$\text{Nilai daya putus daging (kg/cm}^2\text{)} = \frac{\text{Energi yang digunakan untuk memotong daging}}{3,14 \times (\text{Jenis-jenis CD-Shear Force})}$$

$$\text{Aplikasi } = A = 5,4$$

$$\pi = 3,14$$

$$r = 0,575$$

$$\begin{aligned} \text{Maka } = A'' &= \frac{5,4}{3,14 \times (0,575)} \\ &= \frac{5,4}{1,038} = 5,20 \text{ kg/cm}^2. \end{aligned}$$

LAMPIRAN 3.

Tabel 4. Rata-rata hasil perhitungan keempukan temperatur dan jenis otot pada pemasakan 90 menit daging sapi Bali.

Temperatur (B)	Jenis Otot			Jumlah	Rata-rata
	Longissimus Dorsi (A1)	Semitendinosus (A2)	Pectoralis Profundus (A3)		
60 <sup>0</sup> C B <sub>1</sub> <sup>1</sup>	5,2	8,5	10,5		
B <sub>1</sub> <sup>2</sup>	5,3	8,1	10,5		
B <sub>1</sub> <sup>3</sup>	5,1	7,2	10,5		
Jumlah	15,8	23,8	31,5		
Sub Rata-rata	5,2	7,9	10,5	23,6	7,87
70 <sup>0</sup> C B <sub>2</sub> <sup>1</sup>	4,8	6,9	9,9		
B <sub>2</sub> <sup>2</sup>	5,2	6,6	9,7		
B <sub>2</sub> <sup>3</sup>	4,9	5,8	9,8		
Jumlah	14,9	19,3	29,4		
Sum Rata-rata	4,96	6,43	9,8	21,19	7,06
80 <sup>0</sup> C B <sub>3</sub> <sup>1</sup>	4,0	6,2	9,3		
B <sub>3</sub> <sup>2</sup>	4,2	6,2	9,5		
B <sub>3</sub> <sup>3</sup>	4,3	6,4	9,2		
Jumlah	12,5	18,8	28		
Rata-rata	4,16	6,26	9,33	19,75	6,58
Jumlah Total	43,2	61,9	88,9		
Total Rata-rata	14,4	20,63	29,63		7,17



#### LAMPIRAN 4.

Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) keempukan jenis otot dsan temperatur pada pemasakan 90 menit daging sapi Bali.

$$\begin{aligned} \text{JK rata-rata (FK)} &= \frac{(43,2 + 61,9 + 88,9)^2}{27} = \frac{37636}{27} = 1393,93 \\ \text{JK Total} &= (5,2)^2 + (5,2)^2 + \dots + (9,2)^2 = 1522,14 \\ \text{JK Perlakuan} &= \frac{(15,8)^2 + (23,8)^2 + \dots + (28)^2}{3} - \text{FK} \\ &= \frac{4560,88}{3} - \text{Fk} \\ &= 1520,29 - 1393,93 = 126,37 \\ \text{JK A} &= \frac{(43,2)^2 + (61,9)^2 + (88,9)^2}{9} - \text{FK} = \frac{13601,06}{9} - \text{FK} \\ &= 1511,22 - 1393,93 = 117,29 \\ \text{JK B} &= \frac{(18,8 + 23,8 + 31,5)^2 + \dots + (12,5 + 18,8 + 28)^2}{9} - \text{FK} \\ &= \frac{12616,66}{9} = 1401,85 - 1393,93 = 7,92 \\ \text{JK AB} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B} \\ &= 126,37 - 117,29 - 7,92 \\ &= 1,16 \\ \text{JK Sisa} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{FK} \\ &= 1522,14 - 126,37 - 1393,93 \\ &= 1,84 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 5.

Tabel 5. Analisa sidik ragam pengaruh temperatur dan jenis otot pada pemasakan 90 menit terhadap keempukan.

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F. Tabel	
					0,05	0,01
Rata-rata	1	1393,93	1393,93			
Perlakuan	8	126,37	15,8			
A	2	117,29	58,64	318,6 **	4,10	7,56
B	2	7,92	3,96	21,52**	4,10	7,56
AB	4	1,16	0,29	1,58 <sup>ns</sup>	3,48	5,99
Sisa	10	1,84	0,184			
Total	27					

Keterangan :

A = Jenis Otot

B = Jenis Temperatur

AB = Interaksi A dan B

\*\* = Berpengaruh sangat nyata pada taraf (  $p < 0,01$  )

ns = Tidak berpengaruh nyata

## LAMPIRAN 6

Tabel 6. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh temperatur pada pemasakan 90 menit terhadap keempukan.

Perlakuan	Rata-rata	Selisih		
		B1	B2	B3
B1	7,36	-		
B2	7,06	-	0,8 *	
B3	6,58	-	1,28**	0,48 <sup>ns</sup>

Tabel 7. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh jenis otot pada pemasakan 90 menit terhadap keempukan.

Perlakuan	Rata-rata	Selisih		
		A1	A2	A3
A1	4,77	-		
A2	6,86	-	2,09 **	
A3	9,88	-	3,02 **	5,11**

Keterangan :

- \* = Berpengaruh nyata pada taraf ( $P < 0,05$ )
- \*\* = Berpengaruh sangat nyata pada taraf ( $P < 0,01$ )
- ns = Tidak berpengaruh nyata pada taraf ( $P < 0,05$ ) dan ( $P < 0,01$ )

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{BNT (0,05)} &= (t_{0,05}); 10 \times \sqrt{2(\text{KTG})/n} \\ &= 2,228 \times \sqrt{2(0,184)/3} \\ &= 2,228 \times 0,1227 \\ &= 0,78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (0,01) &= (t_{0,01}); 10 \times \sqrt{2(\text{KTG})/n} \\ &= 3,163 \times \sqrt{2(0,184)/3} \\ &= 3,163 \times 0,1227 \\ &= 1,11 \end{aligned}$$



## LAMPIRAN. 7

Tabel 8 Hasil pengukuran rata-rata susut masak pada pemasakan 90 menit daging sapi Bali.

Kombinasi Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	10,41	11,30	10,29	
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	9,30	12,05	10,40	
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	9,90	10,42	10,90	
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	10,10	11,31	10,01	
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	11,0	9,20	10,95	
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	11,10	9,77	11,01	
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	10,20	10,90	10,36	
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	11,10	10,05	10,49	
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	10,20	11,11	10,21	
Total				

### KETERANGAN :

A<sub>1</sub> = Otot Longissimus Dorsi

A<sub>2</sub> = Otot Semi Tendinorus

A<sub>3</sub> = Otot Pectoralis Profundus

B<sub>1</sub> = Suhu 60° C

B<sub>2</sub> = Suhu 70° C

B<sub>3</sub> = Suhu 80° C

## LAMPIRAN 8.

Cara perhitungan susut masak daging setelah penimbangan.

$$\text{Rumus : } CL = \frac{a-b}{a} \times 100 \%$$

CL = Cooking Loss (Susuk Masak Dalam %)

a = Berat sampel sebelum pemasakan (gram)

b = Berat sampel sesudah pemasakan (gram)

$$\begin{aligned} \text{Aplikasi : } CL &= \frac{20 - 10,41}{20} \times 100 \% \\ &= \frac{9,59}{20} \times 100 \% \\ &= 0,4795 \times 100 \% \\ &= 47,95 \% \end{aligned}$$

LAMPIRAN 9.

Tabel 9. Rata-rata hasil perhitungan susut masak temperatur dan jenis otot pada pemasakan 90 menit daging sapi Bali dalam %.

Temperatur (B)	Jenis Otot			Jumlah	Rata-rata
	Longissimus Dorsi (A1)	Semitendinosus (A2)	Pectoralis Profundus (A3)		
60 <sup>0</sup> C B <sub>1</sub> <sup>1</sup>	52,05	49,50	49,00		
B <sub>1</sub> <sup>2</sup>	43,50	43,45	45,50		
B <sub>1</sub> <sup>3</sup>	48,55	49,95	48,20		
Jumlah	144,1	142,9	142,70		
Sub Rata-rata	48,03	47,63	47,56	143,22	44,50
70 <sup>0</sup> C B <sub>2</sub> <sup>1</sup>	46,50	45,00	44,50		
B <sub>2</sub> <sup>2</sup>	53,35	54,00	49,75		
B <sub>2</sub> <sup>3</sup>	48,00	45,25	47,55		
Jumlah	147,85	144,25	141,80		
Sum Rata-rata	49,28	48,08	47,26	144,62	48,20
80 <sup>0</sup> C B <sub>3</sub> <sup>1</sup>	50,50	44,55	49,00		
B <sub>3</sub> <sup>2</sup>	44,50	51,15	44,45		
B <sub>3</sub> <sup>3</sup>	45,50	44,93	49,60		
Jumlah	140,90	140,65	143,05		
Rata-rata	46,96	46,88	46,68	140,52	46,84
Jumlah Total	432,85	427,8	427,55		
Total Rata-rata	48,09	47,53	47,50		46,51

**LAMPIRAN 10.**

Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) susut Masak temperatur dan jenis pada pemasakan 90 menit daging sapi Bali.

$$\begin{aligned}
 \text{JK rata-rata (FK)} &= \frac{(432,85 + 427,8 + 427,55)^2}{27} = 61461,45 \\
 \text{JK Total} &= (52,05)^2 + (43,50)^2 + \dots + (49,60)^2 = 62127,27 \\
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{(114,1)^2 + (142,9)^2 + (142,7)^2 + \dots + (143,05)^2}{3} = 41473 = \text{Fk} \\
 &= 41473 - 61461,45 = 11,55 \\
 \text{JK A} &= \frac{(432,85)^2 + (427,80)^2 + (427,55)^2}{9} = \text{FK} = \frac{553170,96}{9} = \text{FK} \\
 &= 61463,44 - 61461,45 = 1,99 \\
 \text{JK B} &= \frac{(114,1 + 142,9 + 142,7)^2 + \dots + (140,9 + 140,65 + 143,05)^2}{9} = \text{FK} \\
 &= \frac{553196,46}{9} = 61466,27 - 61461,45 = 4,82 \\
 \text{JK AB} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B} \\
 &= 11,55 - 1,99 - 4,82 \\
 &= 4,74 \\
 \text{JK Sisa} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{FK} \\
 &= 62127,27 - 11,55 - 61461,45 \\
 &= 654,27
 \end{aligned}$$



**LAMPIRAN 11.**

**Tabel 5. Analisa sidik ragam pengaruh temperatur dan jenis otot pada pemasakan 90 menit terhadap susut masak daging Sapi Bali.**

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F. Tabel	
					0,05	0,01
Rata-rata	1	61461,45				
Perlakuan	8	11,55	1,41	0,02		
A	2	1,99	0,99	0,01 <sup>ns</sup>	4,10	7,56
B	2	4,82	2,41	0,07 <sup>ns</sup>	4,10	7,56
AB	4	4,74	1,19	0,03 <sup>ns</sup>	3,48	5,99
Sisa	10	654,27	65,43			
Total	27					

Keterangan :

- A = Jenis Otot
- B = Temperatur
- AB = Interaksi A dan B
- ns = Tidak berpengaruh nyata

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di sebuah desa kecil dan damai di Kabupaten Enrekang, Pada tanggal 9 Oktober 1974. Anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan Bihar Raga dan Hasna. Adapun riwayat pendidikan penulis adalah sebagai berikut :

1. Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 1987 di SDN Centre 41 Enrekang, Kabupaten Enrekang.
2. Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama pada tahun 1990 di SLTP Negeri 1 Enrekang, Kabupaten Enrekang.
3. Menyelesaikan Sekolah Menengah Atas pada tahun 1993 di SPP Negeri Rappang Kabupaten Sidrap.
4. Terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas "45" Makassar pada tahun 1994.