



**PENGARUH JENIS KEMASAN DAN LAMA MATURASI  
TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI BALI**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**ADRIYANTI SYAM  
1411 02 014**



UNIVERSITAS	IV. HASANUDDIN
Tgl. Terbit	22-2-2007
Judul Dari	Fak. Peternakan
Gonyaknya	1 (Satu) ds
Warna	H
No. Inventaris	10/22-2-7
No. Kios	

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2007**



**PENGARUH JENIS KEMASAN DAN LAMA MATURASI  
TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI BALI**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**ADRIYANTI SYAM**  
**1 411 02 014**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan  
Pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL TERNAK  
JURUSAN PRODUKSI TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2007**

Judul : Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Maturasi yang Berbeda terhadap Kualitas Daging Sapi Bali.

Bidang Penelitian : Teknologi Hasil Ternak

Peneliti :

Nama : Adriyanti Syam

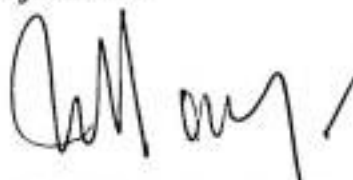
No. Pokok : I 411 02 014

Jurusan : Produksi Ternak

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :



Wahniyathi Hatta, S. Pt, M. Si  
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Lellah Rahim, M. Sc  
Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M. Sc  
Dekan Fakultas Peternakan

Mengetahui,



Dr. Ir. Lellah Rahim, M. Sc  
Ketua Jurusan Produksi Ternak

Tanggal Lulus : 18 Desember 2006

## ABSTRAK

**Adriyanti S ( I 411 02 014 )**. Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Maturasi yang berbeda terhadap Kualitas Daging Sapi Bali ( dibimbing oleh Wahniyathi Hatta, S. Pt, M. Si sebagai pembimbing utama dan Dr. Ir. Lellah Rahim, M. Sc sebagai pembimbing Anggota )

Maturasi merupakan suatu proses perubahan kimia yang terjadi dalam otot dan dapat memberikan pengaruh secara progresif pada keempukan sampai optimal daging menjadi matang dan penggunaan kemasan pada saat maturasi dapat mempertahankan sifat sensori daging. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis kemasan lama maturasi terhadap keempukan, *driploss* dan sifat sensori (Warna, aroma dan penampakan) daging sapi Bali. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap ( RAL ) pola faktorial 3 x 3 dengan jumlah ulangan 3 kali. Faktor A adalah jenis kemasan yang terdiri atas kontrol, kemas PE bening dan kemas PE warna. Faktor B adalah lama maturasi yang terdiri dari 3 hari, 7 hari dan 11 hari. Parameter yang diukur yakni keempukan, *driploss* dan kualitas sensori (warna, aroma dan penampakan) daging sapi Bali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa maturasi tanpa pengemasan memberikan tingkat keempukan yang lebih tinggi. Maturasi dengan pengemasan dapat menurunkan *driploss* dan mempertahankan kualitas sensori (warna, aroma dan penampakan) daging sapi Bali. Penggunaan PE warna pada saat maturasi dapat mempertahankan warna daging lebih cerah. interaksi antara jenis kemasan dan lama maturasi berpengaruh sangat nyata terhadap sifat sensori warna dan penampakan daging sapi Bali

## ABSTRACT

**Adriyanti S ( I 411 02 014 ).** The Influence of Package Type and Different Length of Aging Towards The Quality Meat of Bali Cattle (Supervised by Wahniyathi Hatta as the main supervisor and Lellah Rahim as the member supervisor ).

Aging is the process of chemical change occurring in the muscle and can give the influence on the progressive improvement towards the tender of meat and even ready to consume and the use of package during the aging time can keep maintains the sensory property of meat. The aim of this research was to know the influence of package type and length age towards the tender, driploss and sensory properties (colour, taste, and wetness) meat of Bali cattle. The method of research used was the experiment by using the Complete Random Design (RAL) Factorial model 3 x 3 with three time replications. Factor A was the type of package consisting of control, package Clear PE and package Colour PE. Factor B was the length of age consisting from 3 days, 7 days and 11 days. The parameter measured were tender, driploss, and sensory quality (colour, taste and wetness) meat of Bali cattle. The results of research showed that the aging without packaging can give the higher tender, driploss, and quality of sensory (colour, tested and wetness) meat of Bali cattle. The use of colour during the aging can keep maintains the length of aging influenced significantly towards the sensory property of colour and the wetness meat of Bali cattle.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala berkah dan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "*Pengaruh Jenis kemasan dan lama maturasi yang berbeda terhadap kualitas daging sapi bali*".

Ucapan terima kasih yang tak terhingga dan tak ternilai penulis haturkan kepada kedua orang tua tersayang **Abu Bakar** dan **A. Ernawati. T** dan **segenap keluarga besar** yang telah memberikan motivasi dan bantuan moral dan materi serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.

Suatu kehormatan bagi penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya kepada :

1. **Wahniyathi Hatta, S.Pt, M. Si** selaku Pembimbing Utama, dan **Dr. Ir. Lellah Rahim, M. Sc** selaku Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan ,tenaga dan waktunya dalam membimbing serta mengarahkan Penulis selama penyusunan skripsi ini. *Semoga jasa ibu dan bapak mendapat pahala yang tak terhingga di hadapan Allah SWT. Amin.....*
2. Penasehat Akademik Ibu **Ir. Johana C. Likadja, M. S** yang telah banyak mengarahkan, memotivasi dan membantu saya dalam hal akademik walaupun saya sering membuat Beliau kesal dengan nilai – nilai saya yang kurang memuaskan.
3. Staf Pengajar Bapak **Prof. Dr. Ir. H. MS. Effendi Abustam M. Sc**, dan Bapak **Hikmah M Ali, S. Pt, M. Sc** serta Staf pengajar lainnya yang tak sempat penulis sebutkan, yang telah memberikan tambahan ilmu dan wawasan serta keterampilan yang nantinya akan menjadi bakal saya dalam meraih masa depan.

4. Good Friends **Yusi, Olha, Lisa, Ayu, Nanang, Hotel, Tri, Diana, Fitto Cuki dan Risma bawel** yang telah menemani saya saat sedih, susah, gembira dan gelisah. Thanks Friends, kalian adalah sahabat terbaik yang kutemukan di Fakultas Peternakan.
5. **Kakakku Andri dan adikku Lani** yang telah banyak meluangkan waktunya untuk mendengar keluhanku dan juga buat **sepupuku yang manis, Nia, Gee-na, Eni, Ugi, Adi, Nyepol, Eka, K-daddy, sikecil Diva, Didi dan Diki.**
6. Rekan – rekan “Caput 02” Arif, Udin, Emi, Ammy, Ichal dz, Yusran, Namirah, Kusni, Pandi, Ashar, Ningsih, Atha, Lia, Farida, Ida, Inna, Zhibu, Mela, Rani, Ode, Iccang, Kaka Marlin, Awal, Bur, Fifi n semuanya “ **Hope God Blee U**”.
7. *Dear Anggel* yang telah memberikan kasih sayang dan menemani hari – hariku serta sabar menghadapi keegoisanku. *Thanks.....*
8. Kepada semua pihak yang tak sempat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tak luput dari kekurangan, namun penulis mengharapkan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, Amin.

**Makassar, Januari 2007**

**Adriyanti Syam**



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>PENDAHULUAN</b>	
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Tinjauan Umum Daging .....	3
Maturasi .....	4
Pengemasan .....	6
Keempukan .....	9
<i>Driploss</i> .....	11
Kualitas Sensori .....	11
<b>METODE PENELITIAN</b>	
Waktu dan Tempat .....	14
Materi .....	14
Metode .....	14
Analisa Data .....	18



## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Keempukan .....	19
<i>Driploss</i> .....	21
kualitas sensori	
a. Warna .....	23
b. Aroma.....	25
c. Penampakan .....	28

## **KESEIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan .....	30
Saran .....	30

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Penilaian Kualitas Organoleptik .....	17
2.	Rata – Rata Daya Putus Daging Sapi Bali ( kg/cm ) pada Jenis Kemasan dan Lama Maturasi Berbeda .....	19
3.	Nilai Rata – Rata <i>Driploss</i> Sapi Bali ( % ) pada Jenis Kemasan dan Lama Maturasi Berbeda .....	21
4.	Nilai Rata – Rata Warna Daging Sapi Bali pada Jenis Kemasan dan Lama Maturasi Berbeda .....	23
5.	Nilai Rata – Rata Aroma Daging Sapi Bali pada Jenis Kemasan dan Lama Maturasi Berbeda .....	25
6.	Nilai Rata – Rata Penampakan Daging Sapi Bali pada Jenis Kemasan dan Lama Maturasi Berbeda .....	28

## DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Grafik Interaksi Jenis Kemasan dan Lama Maturasi Terhadap Warna Daging Sapi Bali .....	25
2.	Grafik Interaksi Jenis Kemasan dan Lama Maturasi Terhadap Penampakan Daging Sapi Bali .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Nilai Daya Putus Daging Sapi Bali pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Maturasi .....	34
2.	Sidik Ragam Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Maturasi terhadap Daya Putus Daging Sapi Bali .....	36
3.	Hasil Uji BNT Jenis Kemasan ( Faktor A ) terhadap Keempukan Daging Sapi Bali .....	37
4.	Hasil Uji BNT Lama Maturasi ( Faktor B ) terhadap Keempukan Daging Sapi Bali .....	38
5.	Nilai <i>Driploss</i> ( % ) pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Maturasi .....	39
6.	Sidik Ragam Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Maturasi terhadap <i>Driploss</i> Daging Sapi Bali .....	41
7.	Hasil Uji BNT Jenis Kemasan ( Faktor A ) terhadap <i>Driploss</i> Daging Sapi Bali .....	42
8.	Hasil Uji BNT Lama Maturasi ( Faktor B ) terhadap <i>Driploss</i> Daging Sapi Bali .....	43
9.	Nilai Warna Daging Sapi Bali pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Maturasi .....	44
10.	Sidik Ragam Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Maturasi terhadap Warna Daging Sapi Bali .....	46
11.	Hasil Uji BNT Jenis Kemasan ( Faktor A ) Terhadap Warna Daging Sapi Bali .....	47
12.	Hasil Uji BNT Lama Maturasi ( Faktor B ) terhadap Warna Daging Sapi Bali .....	48
13.	Nilai Aroma Daging Sapi Bali pada Berbai Jenis Kemasan dan Lama Maturasi .....	49

14. Sidik Ragam Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Maturasi terhadap Aroma Daging Sapi Bali .....	51
15. Hasil Uji BNT Jenis Kemasan ( Faktor A ) terhadap Aroma Daging Sapi Bali .....	52
16. Hasil uji BNT Lama Maturasi ( Faktor B ) terhadap Aroma Daging Sapi Bali .....	53
17. Nilai Penampakan Daging Sapi Bali Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Maturasi .....	54
18. Sidik Ragam Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Maturasi terhadap Penampakan Daging Sapi Bali .....	56
19. Hasil Uji BNT Jenis Kemasan ( Faktor A ) terhadap Penampakan Daging Sapi Bali .....	57

## PENDAHULUAN

Peningkatan taraf hidup masyarakat dan kesadaran arti pentingnya nilai gizi makanan untuk kehidupan manusia, ikut mempengaruhi kebutuhan masyarakat terhadap protein hewani . komoditi daging segar dan daging olahan merupakan salah satu sumber protein hewani yang sudah populer di kalangan masyarakat. Tingginya permintaan konsumen akan daging mengakibatkan para produsen langsung menjualnya tanpa menghiraukan proses yang sebaiknya dilakukan setelah ternak tersebut disembelih .

Prosedur penyembelihan yang sesuai diikuti pengkarkasan yang tepat dan dilanjutkan dengan maturasi dengan waktu yang optimal merupakan suatu rangkaian yang seharusnya tidak dipisahkan dalam penanganan pasca panen . Pasca panen yang tepat sesuai dengan yang seharusnya pada pengadaan daging segar dan produk olahan akan meningkatkan mutu produk tersebut, sekaligus nilai jual yang lebih tinggi .

Maturasi merupakan suatu proses perubahan kimia yang terjadi dalam otot dan dapat memberikan pengaruh perbaikan secara progresif pada keempukan daging sampai tingkat optimal daging telah menjadi matang. Proses pematangan daging ini dilakukan setelah karkas mengalami rigor mortis. Maturasi biasa dilakukan pada belahan karkas (setengah karkas) atau seperempat karkas tetapi juga dapat dilakukan pada bagian daging seperti *loin, round, blade* dan lainnya.

Daging yang melalui proses maturasi tanpa menggunakan pengemasan dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada daging selama penyimpanan . kerusakan yang dapat terjadi pada saat maturasi dilakukan tanpa pengemasan yaitu kerusakan

fisik dan kerusakan mekanis pada daging yang disebabkan oleh faktor penyinaran (cahaya), perubahan kadar air, kontaminasi bakteri dan interaksi dengan oksigen serta terjadinya benturan. Kerusakan-kerusakan tersebut kemungkinan dapat dikontrol dengan penggunaan kemasan pada saat maturasi dilakukan

Aplikasi teknologi pengemasan dapat memberikan keuntungan baik bagi produsen maupun konsumen. Keuntungan bagi produsen daging adalah dapat memperpanjang lam penyimpanan produk, menghindari kontaminasi bakteri serta meningkatkan kualitas melalui proses maturasi. Keuntungan bagi konsumen adalah jaminan mutu terhadap produk yang dibeli serta keamanan produk untuk dikonsumsi.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh lama maturasi dan jenis kemasan yang berbeda terhadap keempukan, *driploss* dan sifat sensori (warna, aroma dan penampakan) daging Sapi Bali. Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi kepada masyarakat mengenai metode peningkatan kualitas daging (keempukan, *driploss* dan sifat sensori) yakni dengan maturasi dan pengemasan yang juga memberikan nilai tambah terhadap jaminan mutu dan keamanan daging.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tinjauan Umum Daging

Daging didefinisikan sebagai semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya (Soeparno,1994). Menurut Aberle,Forest, Gerrad dan Mills (2003), daging adalah jaringan hewan yang layak untuk dimakan dan ini tergantung dari komposisi kimia yang terdapat pada jaringan tubuh mamalia *post mortem*.

Menurut Soeparno (1994), kualitas karkas dan daging dipengaruhi oleh faktor sebelum dan setelah pemotongan. Faktor sebelum pemotongan yang dapat mempengaruhi kualitas daging antara lain adalah genetik, tipe ternak, jenis kelamin, umur, pakan, termasuk bahan aditif (hormon, antibiotik, mineral), dan stress. Dijelaskan pula bahwa faktor kualitas daging yang dimakan terutama meliputi warna, keempukan, flavor dan aroma serta jus daging (*juiciness*). Selain itu, lemak intramuskuler, susut masak / *cooking loss* ( berat sampel daging yang hilang selama pemasakan atau pemanasan ), retensi cairan dan pH daging ikut menentukan kualitas daging.

Otot hewan berubah menjadi daging setelah pemotongan karena fungsi fisiologisnya telah berhenti. Perubahan biokimia dan biofisika pada konversi otot menjadi daging diawali pada saat penyembelihan ternak. Faktor – faktor yang mempengaruhi kondisi ternak sebelum pemotongan akan mempengaruhi konversi otot menjadi daging dan mempengaruhi kualitas daging ( Soeparno, 1994 ). Hal ini sesuai dengan pernyataan Barley dan Light (1989) yang menyatakan bahwa kondisi fisik dan emosional ternak sebelum pemotongan dan juga pada proses pemotongan mempunyai pengaruh pada mutu daging yang diperoleh dari ternak tersebut.



Derajat ikatan silang dan intermuskuler antara rantai – rantai polipeptida dalam kolagen meningkat dengan meningkatnya umur hewan. Hasil pengamatan Bailey dan Light (1989) telah memberikan penjelasan perubahan yang ada hubungannya dengan umur dalam kalogen tendon, urat daging dan jaringan lain. Pada hewan – hewan muda hampir semua ikatan ( dapat direduksi, labil terhadap panas dan asam ) meningkat sampai umur dua tahun, kemudian secara perlahan diganti oleh ikatan – ikatan yang stabil terhadap panas. Mereka juga menambahkan bahwa perbedaan urat daging bukan hanya dalam total kadar turunan pengikat, tetapi juga dalam tipe molekul kolagen yang ada.

### **Maturasi**

Maturasi merupakan suatu proses perubahan kimia yang terjadi didalam otot dan memberikan pengaruh perbaikan secara progresif pada keempukan daging sampai tingkat optimal daging telah menjadi matang. Pada kondisi inilah daging dibenarkan untuk dikonsumsi. Untuk memperoleh tingkat kematangan daging yang baik, karkas sapi dimaturasi pada suhu  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  selama 10 – 15 hari sebelum daging tersebut dikonsumsi Abustam (1993). menyatakan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk maturasi tergantung pada spesies, dengan perkiraan 12 hari untuk daging sapi, 3 – 5 hari untuk daging babi dan 1 – 2 hari untuk daging ayam Faustman (1994) dalam Abustam dan Ali (2004).

Selama maturasi, enzim – enzim endogen dalam otot seperti CAF (kalsium activated Faktor) atau disebut sebagai calpain dan cathepsin akan berperan dalam mendegradasi protein myofibril (Aberle dkk., 2003). Faustman (1994) dalam Abustam dan Ali ( 2004 ) mengemukakan bahwa ada dua jenis calpain : 1) calpain yang membutuhkan konsentrasi kalsium yang tinggi untuk aktivitasnya ( $\approx 300 \mu\text{m}$ )

disebut m-calpain. 2) Calpain yang membutuhkan lebih sedikit calcium bebas ( $\approx 5 \mu\text{m}$ ) disebut  $\mu$ -calpain. Keduanya ditemukan dalam sarkoplasma. Kalsium yang dilepaskan oleh mitokondria dan retikulum sarkoplasmik selama penyimpanan pasca mortem akan mengaktifkan calpain. Kerja dari calpain akan merusak struktur fisik dari myofibril yakni mendegradasi garis Z pada struktur myofibril daging Faustman (1994) dalam Abustam dan Ali (2004).

Hubungan antara lama maturasi pada suhu  $\pm 2^\circ \text{C}$  dengan keempukan daging masak berdasarkan uji sensorik ( uji penulis ), diperlihatkan oleh Dumont (1952) dalam Abustam dan Ali (2004) sebagai berikut : keempukan meningkat setelah rigor mortis terbentuk ( 24 jam pasca mortem ), dimulai pada hari kedua dan mencapai optimal pada hari keenam kemudian stabil pada hari ke 10 – 15. perubahan - perubahan sangat jelas terjadi pada jaringan muskuler selama maturasi, tetapi berbeda halnya dengan jaringan ikat intramuskuler (kolagen). Aberle dkk. (2003) menyatakan bahwa penggunaan suhu tinggi selama maturasi pasca mortem stabilitas kolagen intramuskuler dapat meningkat. Stanley dan brow (1973) dalam Abustam dan Ali (2004) menyatakan bahwa dengan meningkatnya waktu maturasi maka solibilitas kolagen intramuskuler juga meningkat.

Menurut Abustam (1993), bahwa efektivitas dari penerapan terhadap kualitas daging khususnya keempukan oleh waktu dan tingkat kecepatan maturasi. Beberapa bagian karkas atau potongan – potongan karkas akan mengalami pengempukan sangat cepat, sedang yang lainnya mengempukannya terjadi secara perlahan. Otot – otot dengan jaringan ikat yang sedang sampai tinggi pada umumnya tidak begitu empuk setelah waktu maturasi yang cukup. Lawrie (1995) mengemukakan bahwa selama periode maturasi, suatu perubahan terjadi pada jaringan ikat intramuskuler yaitu perubahan dalam bentuk peningkatan solubilitas.

Otot yang spesifik dan tingkat kualitas juga dipertimbangkan sebagai variabel yang penting dalam maturasi pasca mortem. *Tenderloin* merupakan otot yang paling empuk pada karkas sapi dan hanya membutuhkan waktu maturasi yang tidak terlalu lama. *Loin* relative empuk, disebabkan fragmentasi yang tinggi dari myofibril dan jumlah jaringan ikat kolagen yang sedikit. *Round (semintendinosus)*, otot yang kurang empuk karena fragmentasinya rendah dan kualitas jaringan ikat ( kolagen ) yang lebih banyak ( Soeparno, 1994 ).

### **Pengemasan**

Pengemasan adalah seni ilmu sekaligus teknologi untuk mempersiapkan bahan guna keperluan transportasi dan penjualan ( Suyitno dan Kamarijani, 1995). Definisi ini juga didukung oleh Petrisic (1969) yang menyatakan bahwa pengemasan sebagai suatu usaha untuk menjamin keamanan produk selama pengangkutan dan penyimpanan sehingga dapat sampai ketangan konsumen dalam kondisi yang baik dengan biaya total minimum dan dapat memberikan proteksi terhadap apa yang dijual sekaligus menjual apa yang dilindungi.

Menurut Syarief, Santausa dan Isyana, (1989), fungsi pengemasan 1) menjaga produk bahan pangan tetap bersih dan merupakan pelindung terhadap kotoran dan kontaminasi lain, 2) melindungi makanan terhadap kerusakan fisik, perubahan kadar air dan penyinaran ( cahaya ), 3) mempunyai fungsi yang baik, efisien dan ekonomis khususnya selama proses penempatan makanan ke dalam wadah kemasan, 4) mempunyai kemudahan dalam membuka atau menutup dan juga memudahkan dalam tahap – tahap penanganan, pengangkutan, dan distribusi. Penentuan fungsi perlindungan dari pengemasan, perlu mempertimbangkan aspek – aspek mutu yang akan dilindungi. Mutu produk pengolahan dan pada kondisi penyimpanan.



Winarno dan Jenie (1982) mengemukakan bahwa faktor – faktor yang mempengaruhi kerusakan sehubungan dengan kemasan yang digunakan dapat dibagi dalam dua golongan utama yaitu ; 1) kerusakan yang sangat ditentukan oleh sifat alamiah dari produk sehingga tidak dapat dicegah dengan pengemasan saja (perubahan – perubahan fisik, biokimia, dan kimia serta mikrobiologis), 2) kerusakan yang tergantung pada lingkungan dan hampir seluruhnya dapat dikontrol dengan kemasan yang digunakan ( kemasan mekanis, perubahan kadar air bahan pangan, absorpsi dan interaksi dengan oksigen, kehilangan dan penambahan cita rasa yang tidak diinginkan). Pengemasan sebagai bagian integral dari proses produksi dan pengawetan bahan pangan dapat pula mempengaruhi mutu antara lain : perubahan fisik dan kimia karena migrasi zat dari bahan kemasan (monomer plastik, timah putih, korosi), dan perubahan aroma, warna, tekstur dipengaruhi oleh perpindahan uap air dan oksigen.

Bahan – bahan pengemas yang digunakan untuk bahan pangan termasuk 1) logam, seperti lempeng timah, baja bebas timah, dan alumunium, 2) gelas, mempunyai sifat sangat baik sebagai berier terhadap benda pada, cair dan gas, 3) plastik termasuk beraneka ragam plastik tipis, yang berlapis laminater dengan plastik lainnya, kertas atau logam ( alumunium ), 4) kertas, *paperboard*, *fbreboard*, dan 5 ) lapisan ( laminate ) dari satu atau lebih bahan – bahan diatas, sebaiknya disesuaikan dulu dengan bahan pangan yang akan dikemas sehingga tidak terjadi penyimpangan terhadap kualitas bahan pangan tersebut setelah dikemas ( Pintauro, 1978 ).

Pengemasan daging dengan menggunakan material yang tembus cairan atau uap cairan dan penyimpanan pada kelembaban rendah dapat menyebabkan perubahan warna daging menjadi gelap. Warna gelap ini ditimbulkan karena konsentrasi pigmen daging pada permukaan jaringan mengalami dehidrasi atau desikasi. Seperti halnya daging beku atau dingin yang tidak dikemas, pengemasan yang tembus uap air akan menyebabkan warna daging beku atau dingin menjadi keputih – putihan atau coklat kekuning – kuning. Material pengemasan yang tahan cairan atau uap air dan teknik pengemasan yang baik dengan menghindari kemungkinan timbulnya ruang – ruang kosong di dalam pengemasan, perlu diusahakan untuk melindungi daging dari perubahan kualitas termasuk warna selama penyimpanan beku atau dingin (Ramsbotton, 1971). Bau dan *flavor* yang tidak diinginkan dapat berkembang selama penyimpanan dingin karena kontaminasi sebelum pengemasan atau refrigrasi yang tidak memadai.

Selama penyimpanan juga dapat terjadi perubahan tekstur, keempukan dan jus daging jika pengemasan yang digunakan tidak terhadap air dan uap air. Material pengemasn daging beku atau dingin yang mampu menahan cairan *flavor* dan bau daging masak yang diinginkan, antara lain alumunium foil, *polietilen* dan *folivinil klorida* ( Bouton, dkk. 1956 ).

Menurut Syarief dkk. (1989), kemasan yang biasa digunakan untuk daging segar adalah plastik PE (*Polietilen* ) PE merupakan plastik tipis bersifat fleksibel, yang diperoleh dengan penambahan bahan – bahan plastik. Sifat – sifat dari PE yakni 1) tembus pandang, ada juga memiliki permukaan keruh, 2) mempunyai sifat kedap air dan uap air, 3) tahan terhadap asam, basa, alcohol, deterjen, dan bahan kimia lainnya, 4) kekuatan tarik tinggi dan tidak mudah disobek, 5) dapat digunakan

untuk penyimpanan suhu pada produk pangan (- 50°C), 6) transmisi gas cukup tinggi sehingga tidak cocok untuk makanan yang beraroma tinggi, 7) tidak cocok untuk pengemas produk – produk yang berlemak, gemuk, minyak.

### **Keempukan Daging**

Keempukan daging merupakan salah satu penilaian terhadap kalitas daging serta salah satu sifat penting yang mempengaruhi daya terima daging untuk dikonsumsi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, keempukan berada pada urutan teratas, diikuti kesan jus daging (*juiciness*), bau dan cita rasa (preston dan Willis, 1982 *dalam* Ali dan Hatta, 2001).

Abustam (1993) menyatakan bahwa tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu produk pangan, dengan parameter tekstur yang lebih banyak digunakan adalah keempukan. Keempukan lebih diprioritaskan konsumen dalam memilih daging dibandingkan flavor dan aroma. Selanjutnya Wello (1986) menyatakan bahwa keempukan daging adalah salah satu faktor yang paling penting sebab sangat mempengaruhi kesukaan konsumen terhadap daging.

Keempukan daging ditentukan oleh beberapa faktor antara lain pengaruh makanan, hormone, jenis kelamin, suhu, dan pemotongan (Wello, 1986). Menurut Winarno (1993), faktor – faktor yang mempengaruhi keempukan daging antara lain komposisi daging yaitu berupa tenunan pengikat, serabut daging. Disamping itu, keempukan daging dipengaruhi oleh kondisi rigor mortis yang telah terjadi setelah ternak dipotong.

Soeparno (1994) menyatakan bahwa keempukan dan tekstur daging kemungkinan besar merupakan penentu yang paling penting pada kualitas. Keempukan daging ditentukan oleh tiga komponen daging, yaitu : 1) Struktur myofibril dan status kontraksinya, 2) kandungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silangnya, dan 3) daya ikat air oleh protein daging serta jus daging.

Keempukan dapat ditentukan dengan metode langsung dan metode tidak langsung. Metode langsung adalah penilaian sensori berdasarkan pengunyahan daging. Persepsi tentang keempukan selama pengunyahan daging melibatkan beberapa aspek, antara lain : 1) mudah atau tidaknya gigi berpenetrasi awal kedalam daging, 2) mudah tidaknya daging tersebut dipecah – pecah kedalam fragmen yang lebih kecil, dan 3) jumlah residu yang tertinggal setelah pengunyahan (Lawrie, 1995).

Lawrie (1995) menyatakan bahwa derajat keempukan dapat dihubungkan dengan tiga kategori protein dalam urat daging yaitu : 1) tenunan pengikat (kolagen, elastin, retikulum, mukopolisakarida dari matriks), 2) Miofibril ( aktin, myosin, tripomisin), 3) Sarkoplasma (protein – protein sarkoplasma, sakoplasma retikulum). Kontribusi masing – masing kategori protein tergantung pada tingkat kontraksi myofibril.

Aberle dkk. (2003) menyatakan bahwa komponen utama daging berpengaruh terhadap keempukan, dapat dibedakan dalam tiga kelompok yaitu jaringan ikat, serabut otot, dan keberadaan lemak dalam daging. Variasi keempukan antar otot dalam seekor ternak disebabkan jumlah dan jenis jaringan ikat yang merupakan cermin fungsi otot tersebut selama hidup. Otot yang berada pada bagian paha lebih banyak digunakan untuk berjalan dibandingkan dengan otot pada sepanjang tulang belakang, sehingga mempunyai kandungan jaringan yang berbeda, termasuk stuktur dan jenis jaringan ikatnya.

Keempukan daging dapat ditentukan secara subyektif yaitu panel cita rasa. Pengujian keempukan secara objektif yaitu daya putus *Warner – Bratzler*, adhesi, pengujian kompresi dan susut masak (Soeparno, 1994). Pengujian keempukan atau kealotan dapat menggunakan CD *shear Force*, semakin besar tenaga yang diperlukan untuk memotong sampel tersebut maka daging dinyatakan keras Abustam (1993).

Keempukan daging ditentukan oleh beberapa faktor antara lain pengaruh makanan, hormon, jenis kelamin, suhu, dan pemotongan (Wello, 1986). Menurut Winarno (1993), faktor- faktor yang mempengaruhi keempukan daging antara lain, komposisi daging yaitu berupa tenunan pengikat, dan serabut daging. Disamping itu, keempukan daging dipengaruhi oleh kondisi rigor mortis yang terjadi setelah ternak dipotong.

### ***Driploss***

*Driploss* merupakan indikator nilai nutrisi daging yang berhubungan dengan kadar jus daging yaitu banyaknya air yang terikat di dalam dan diantara serabut otot. Jus daging yaitu banyaknya komponen dari tekstur yang ikut menentukan keempukan daging. Menurut Soeparno (1994), pada umumnya makin tinggi suhu penyimpanan dan makin lama waktu penyimpanan, makin besar kadar cairan daging yang hilang.

Menurut Lawrie (1995), selama penyimpanan beku dan dingin dapat terjadi perubahan protein otot. Jumlah konstituen yang terkandung di dalam *drip* berhubungan dengan tingkat kerusakan sel pada pembekuan dan penyimpanan dingin. Dua faktor yang mempengaruhi *driploss*, yaitu : 1) Besarnya cairan yang keluar dari daging, dan 2) Faktor yang berhubungan dengan daya ikat air oleh protein daging.



## Kualitas Sensori

Menurut Abustam dan Ali (2004), bahwa produk pangan seperti daging merupakan atribut mutu yang dapat di golongkan sebagai sifat subyektif, yaitu sifat yang dapat diukur atau dinilai berdasarkan respon subyektif/ respon pribadi manusia. Golongan terakhir ini disebut sebagai sifat organoleptik karena dalam penelitiannya menggunakan organ indra manusia, sehingga sering juga disebut sifat sensorik karena penilaian atau pengukurannya berdasarkan intensitas rangsangan sensorik dan organ indra tersebut.

Soekarto dan Hubies (1992) dalam Abustam dan Ali (2004) mengemukakan bahwa daging mempunyai sifat organoleptik yang dapat berkaitan dengan lima sifat dasar, yakni rasa ( *taste* ), bau ( *smell* ), penampilan /warna ( *light*) kehalusan ( *feel* ), dan kekerasan. Empat rasa dasar yang diidentifikasi dari daging adalah rasa asin, asam, manis, dan pahit, kebanyakan dan hasil olahannya mempunyai rasa dasar asin dan manis atau kombinasi keduanya. Bau merupakan sifat organoleptik yang penting dan dapat dibedakan atas aromatic atau odor oleh saraf olfaktori manusia. Tekstur atau kehalusan daging juga merupakan perbahan organoleptik yang mempunyai persepsi atau penerimaan konsumen. Sedangkan pengukuran keempukan serat otot adalah kemudahan menguraikan serat daging selama pengunyahan dan apabila jumlah jaringan ikat pada komponen struktural daging tidak dapat hancur selama pengunyahan, dapat dirasakan seperti karet ( *bubelgum* ).

Flavor / cita rasa adalah sensasi yang kompleks : melibatkan bau dari rasa / taste, tekstur, suhu, dan pH, dari semua ini, bau adalah paling penting. Bau dan rasa adalah paling sukar untuk didefinisikan secara obyektif. Evaluasi bau dan rasa masih ( terutama ) tergantung pada taste panel,keragaman antara individu dalam respons

intensitas dan kualitas stimulus tertentu, dan pada individu tertentu. Respon terhadap bau, terjadi dalam sel – sel *olfactory* dari permukaan nasal, dan disampaikan ke otak guna ditafsirkan oleh saraf *olfactory*. Respon terhadap rasa terjadi dalam sel – sel khusus pada lidah langit – langit dan puncak kerongkongan (Soeparno, 1994).

Lawrie (1995) mengemukakan bahwa bau dan rasa yang tidak dikehendaki dapat timbul selama penyimpanan daging karena pertumbuhan mikroba, penurunan kualitas kimiawi pada permukaan atau cacat yang disebabkan oleh faktor – faktor dari luar. Sifat bau yang tidak menyenangkan pada daging tergantung dari tipe mikroorganisme yang tumbuh disebabkan oleh faktor – faktor seperti temperature penyimpanan dan sifat produk. Temperatur yang tinggi dan ketiadaan oksigen akan menghasilkan bau busuk melalui pemecahan protein – protein.

Warna pada daging dipengaruhi oleh pakan, spesies, bangsa, umur, jenis kelamin stress (tingkat aktivitas dan tipe otot), pH dan oksigen faktor – faktor ini dapat mempengaruhi penentuan utama warna pada daging, yaitu konsentrasi pigmen daging mioglobin. Tipe mioglobin, status mioglobin, dan kondisi kimia serta fisik komponen lain dalam daging mempunyai peranan besar dalam menentukan warna daging. Perbedaan warna permukaan daging terutama disebabkan oleh status kimia molekul mioglobin. Bentuk kimia warna daging segar yang diinginkan oleh kebanyakan konsumen adalah merah terang oksimioglobin. Proporsi relative dan distribusi ketiga pigmen daging, yaitu mioglobin reduksi ungu, oksimioglobin merah terang dan metmioglobin coklat, akan menentukan intensitas warna daging (Soeparno, 1994).

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan, yaitu dari bulan September sampai dengan bulan Oktober 2006 di Laboratorium Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

### Materi Penelitian

Bahan baku yang digunakan adalah daging sapi Bali betina umur  $\pm 4$  tahun, yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan ( RPH ) Antang. Daging diambil dari bagian otot *Semitendinosus*. Bahan pengemasan yang digunakan adalah plastik jenis *polietilen* ( PE ) yaitu PE bening dan warna.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah CD *Shear Force*, timbangan analitik, scalpel, gunting, seperangkat alat uji organoleptik dan lemari pendingin.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap ( RAL ) pola faktorial 3 x 3 dengan tiga kali ulangan.

Faktor A adalah jenis kemasan, yang terdiri atas tiga taraf yaitu :

A<sub>1</sub> = Kontrol ( tanpa kemasan )

A<sub>2</sub> = PE bening

A<sub>3</sub> = PE warna

Faktor B adalah lama maturasi, terdiri atas tiga taraf yaitu :

B<sub>1</sub> = 3 hari

B<sub>2</sub> = 7 hari

B<sub>3</sub> = 11 hari

Prosedur penelitian terdiri atas beberapa tahap sebagai berikut :

#### 1. Pengambilan Sampel

Daging sapi Bali yang diperoleh dua jam setelah penyembelihan, dimasukkan kedalam lemari pendingin selama 24 jam, kemudian dipisahkan pada bagian otot *semitendinosus*. Daging dipotong dengan ukuran panjang 5 cm, lebar 5 cm dan tinggi 4 cm kemudian ditempatkan pada suatu wadah.

#### 2. Pengemasan dan Maturasi

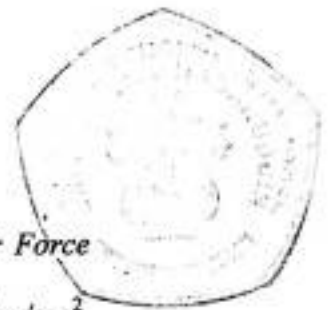
Sampel daging dipisahkan menjadi tiga kelompok perlakuan : 1) daging tanpa kemasan ( kontrol ), 2) daging dengan kemasan PE bening, 3) daging dengan kemasan PE warna. Setelah itu, daging dimasukan ke lemari pendingin dengan suhu 2<sup>0</sup>C selama 3 hari, 7 hari dan 11 hari. Setiap hari ke-i dilakukan pengukuran parameter.

#### 3. Pengukuran Parameter

Parameter yang diukur adalah keempukan *driploss* dan sifat sensori daging meliputi : warna, aroma, dan penampakan. Prosedur setiap parameter sebagai berikut :

##### a. Keempukan

Pengukuran keempukan daging dilakukan secara obyektif dengan menggunakan metode Creuzot dan Dumont (1983) dalam Abustam



(1990). Data keempukan diperoleh dari hasil pengukuran *CD Shear Force* yang memperlihatkan daya putus daging yang dinyatakan dalam  $\text{kg/cm}^2$ .

Sampel daging terlebih dahulu dimasak pada suhu  $80^\circ\text{C}$  selama 10 menit.

Prosedur pengukuran keempukan daging sebagai berikut :

- Sampel daging dilepas dari kemasannya dan dipotong dengan panjang 1  $\text{cm}^2$
- Sampel daging dimasukkan pada lubang *CD Shear Force* dipotong tegak lurus dengan arah serat daging
- Nilai skala *CD Shear Force* yang diperoleh kemudian dimasukkan kedalam rumus untuk menghitung daya putus daging sebagai berikut :

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

Keterangan :

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

A'' = tenaga yang digunakan ( Kg )

r = jari – jari lubang *CD Shear Force* ( 0,635 cm )

$\pi$  = 3,14

#### b. *Driploss*

*Driploss* daging adalah perbedaan antara bobot daging sebelum dan sesudah penyimpanan yang dinyatakan dalam persentase ( % ). Sampel daging terlebih dahulu dikeluarkan dari kemasannya lalu ditimbang.

Perhitungan berat yang hilang selama penyimpanan yang digunakan rumus menurut Soeparno (1994) sebagai berikut:

$$\% \text{ Driploss (hari ke-}i\text{)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{berat hari ke-}i}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

c. Kualitas Sensori (Warna, aroma dan penampakan)

kualitas sensori (warna, aroma, dan penampakan), diukur dengan menggunakan panelis sebanyak 25 orang. Panelisnya adalah mahasiswa Peternakan UNHAS. Angka terendah menunjukkan kualitas yang lebih baik. Skor untuk setiap kriteria organoleptik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor dan Kriteria Penilaian Kualitas Sensori (warna, aroma dan penampakan)

Skor	Kriteria Organoleptik		
	Warna	Aroma	Penampakan
1.	Merah jambu /lebih muda	Sangat khas daging	Sangat basah
2.	Merah jambu	Khas daging	Basah
3.	Merah cerah/segar	Agak khas daging	Agak basah
4.	Merah tua	Agak menyimpang	Agak kering
5.	Sangat merah / gelap	Menyimpang	Kering
6.	Merah kehitam – hitaman	Sangat menyimpang	Sangat kering

## Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini diolah secara sidik ragam dengan model Rancangan Acak Lengkap ( RAL ) pola faktorial 3 x 3 dengan tiga kali ulangan untuk pengujian keempukan, *Driploss* dan sifat sensori ( warna, aroma dan penampakan ) daging. Model matematikanya adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

$$i = 1, 2, 3$$

$$j = 1, 2, 3$$

$$k = 1, 2, 3$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan pada suatu percobaan ke - k yang memperoleh perlakuan kombinasi ij ( taraf ke-i dari faktor jenis kemasan dan taraf ke-j dari faktor lama maturasi ).

$\mu$  = Rataan umum percobaan

$\alpha_i$  = Pengaruh jenis kemasan ke - i terhadap keempukan, *driploss* dan sifat sensori ( warna, aroma dan penampakan ) daging sapi Bali.

$\beta_j$  = Pengaruh lama maturasi ke-j terhadap keempukan, *driploss* dan sifat sensori ( warna, aroma dan penampakan ) daging sapi Bali.

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi antara jenis kemasan ke- i dan lama maturasi ke-j terhadap keempukan, *driploss* dan sifat sensori ( warna, aroma dan penampakan ) daging sapi Bali.

$\epsilon_{ijk}$  = Galat percobaan ( Random Error )

Perlakuan yang menunjukkan pengaruh yang nyata dan sangat nyata, selanjutnya diuji dengan Uji Beda Nyata terkecil /BNT (Gaspersz, 1994).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keempukan Daging Sapi Bali

Keempukan daging merupakan salah satu penilaian terhadap kualitas daging serta salah satu sifat penting yang merupakan daya terima daging untuk dikonsumsi. Keempukan dapat diketahui dengan mengukur daya putusnya (menggunakan CD *shear force*, yakni rendah daya putus daging maka semakin empuk daging tersebut). Nilai rata - rata keempukan daging sapi Bali pada jenis kemasan dan lama maturasi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata - Rata Daya Putus Daging Sapi Bali ( kg/cm<sup>2</sup>) pada Jenis Kemasan dan Lama Maturasi berbeda.

Jenis Kemasan	Lama Maturasi			Rata - rata
	3 Hari	7 Hari	11 Hari	
Tanpa Kemasan ( kontrol )	3,55	2,88	1,82	2,65 <sup>a</sup>
PE bening	3,79	2,71	1,91	2,80 <sup>b</sup>
PE warna	3,82	2,76	2,05	2,88 <sup>c</sup>
Rata-rata	3,72 <sup>a</sup>	2,68 <sup>b</sup>	1,93 <sup>c</sup>	

Ket : Huruf yang tidak sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (  $P < 0,01$  ).

Hasil sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan jenis kemasan berpengaruh sangat nyata (  $P < 0,01$  ) terhadap keempukan. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa keempukan antara daging perlakuan kontrol berbeda sangat nyata (  $P < 0,01$  ) dengan daging yang dikemas (PE bening dan warna).



Nilai rata - rata daya putus daging pada Tabel 2 menunjukkan daging perlakuan kontrol cenderung lebih empuk dari pada daging yang dikemas. Keadaan ini dapat disebabkan suhu yang digunakan ( $2^{\circ}\text{C}$ ) selama proses maturasi dapat cepat masuk kedalam daging dan mengaktifkan enzim lisosomol mengurai ikatan protein myofibril sehingga daging cenderung lebih empuk dibandingkan daging yang dikemas. Hal ini sesuai dengan pendapat Aberle dkk.(2003) bahwa suhu yang digunakan selama proses maturasi akan mengaktifkan enzim lisosomol yang berperan mendegradasi protein miofibril dalam bentuk peningkatan keempukan.

Perlakuan dengan kemasan PE bening dan PE warna tidak berbeda nyata terhadap keempukan daging. Hal ini berarti warna kemasan tidak mempengaruhi keempukan daging saat dimaturasi. Hal ini dapat disebabkan oleh karakteristik dari kemasan baik PE bening dan warna yang sama. Menurut Syarief dkk. (1989), pengemasan tidak memperbaiki kualitas daging tetapi hanya mempertahankan atau memperlambat kerusakan selama penyimpanan.

Berdasarkan Hasil sidik ragam (Lampiran 2) lama maturasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap keempukan daging. Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa keempukan antara daging yang dimaturasi selama 3 hari, 7 hari dan 11 hari berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Nilai keempukan daging pada Tabel 2 menunjukkan daging yang dimaturasi selama 11 hari mempunyai tingkat keempukan yang paling tinggi. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya aktivitas enzim lisosomal dengan meningkatnya waktu maturasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Lawrie (1995) bahwa meningkatnya waktu maturasi mengakibatkan solubilitas kolagen intramuskuler juga meningkat melalui peningkatan aktivitas enzim lisosomal yang memecah protein myofibril sehingga daging menjadi empuk. Menurut Abustam

(1993), untuk mendapatkan keempukan daging sapi yang baik, maka sebaiknya karkas sapi disimpan pada suhu  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  selama 10-15 sebelum daging dikonsumsi.

Interaksi antara pengaruh jenis kemasan dan lama maturasi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap daya putus daging sapi Bali. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa keempukan meningkat dengan bertambahnya waktu maturasi baik pada daging tanpa kemasan maupun yang dikemas.

### *Driploss*

*Driploss* merupakan indikator nilai nutrisi daging yang berhubungan dengan kadar jus daging yaitu banyaknya air yang terikat di dalam dan di antara serabut otot. Jus daging yaitu banyaknya komponen dari tekstur yang ikut menentukan keempukan daging. Makin tinggi nilai *driploss*, mengindikasikan daya ikat air daging rendah.

Tabel 3. Nilai Rata - Rata *Driploss* Daging Sapi Bali (%) Jenis Kemasan dan Lama Maturasi berbeda.

Jenis Kemasan	Lama Maturasi			Rata - rata
	3 Hari	7 Hari	11 Hari	
Tanpa Kemasan ( kontrol )	3,55	9,93	13,26	9,28 <sup>a</sup>
PE bening	2,75	7,07	9,28	6,37 <sup>b</sup>
PE warna	3,82	7,96	11,06	7,47 <sup>c</sup>
Rata-rata	3,59 <sup>a</sup>	8,32 <sup>b</sup>	11,2 <sup>c</sup>	

Ket : Huruf yang tidak sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa jenis kemasan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap *driploss* daging. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa persentase *driploss* antara daging perlakuan kontrol berbeda sangat

nyata ( $P < 0,01$ ) dengan yang dikemas baik PE bening maupun warna. Persentase *driploss* perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan penggunaan kemasan PE bening dan warna. Hal ini dapat disebabkan penguapan air pada daging perlakuan kontrol lebih besar akibat tidak adanya kemasan yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Lawrie (1995) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi *driploss* daging adalah besarnya cairan yang keluar dari daging dan faktor yang berhubungan dengan daya ikat air.

Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 6) menunjukkan bahwa lama maturasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap persentase *driploss* daging. Persentase *driploss* daging antara lama maturasi 3 hari, 7 hari, dan 11 hari berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Nilai *driploss* pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin lama maturasi, *driploss* daging akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan kadar air daging hilang lebih banyak selama maturasi dilakukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1994) bahwa semakin tinggi suhu penyimpanan dan makin lama maturasi maka makin besar kadar cairan daging yang hilang. Selama penyimpanan dapat terjadi perubahan protein otot. Jumlah konstituen yang terkandung dalam drip berubah dengan tingkat kerusakan sel pada penyimpanan dingin dan pembekuan. Hal ini juga didukung oleh Lawrie (1995), bahwa dua faktor yang mempengaruhi *driploss* daging yaitu besarnya cairan yang hilang pada daging dan faktor yang berhubungan dengan daya ikat air.

Interaksi antara pengaruh jenis kemasan dan lama maturasi tidak berpengaruh nyata terhadap ( $P > 0,05$ ) *driploss* daging. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa *driploss* meningkat dengan bertambahnya waktu maturasi baik pada daging perlakuan kontrol maupun yang dikemas.

## Kualitas Sensori

### a. Warna

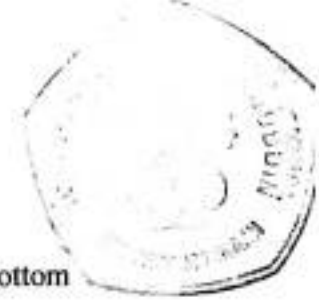
Warna merupakan parameter pertama konsumen untuk melihat tingkat kualitas daging. Pengukuran warna berdasarkan intensitas rangsangan sensorik dan organ indra penglihatan (Panelis). Nilai rata-rata warna daging Sapi Bali pada pengaruh jenis kemasan lama maturasi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata - Rata Warna Daging Sapi Bali dengan Jenis kemasan dan LamaMaturasi yang Berbeda .

Jenis Kemasan	Lama Maturasi			Rata - rata
	3 Hari	7 Hari	11 Hari	
Tanpa Kemasan ( kontrol )	4,12	5,05	5,08	4,75 <sup>a</sup>
PE bening	4,2	4,17	4,12	4,10 <sup>b</sup>
PE warna	2,80	2,80	3,15	2,91 <sup>c</sup>
Rata-rata	3,65 <sup>a</sup>	4,01 <sup>b</sup>	4,12 <sup>c</sup>	

Ket : Angka dengan tanda huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (  $P < 0,01$  )

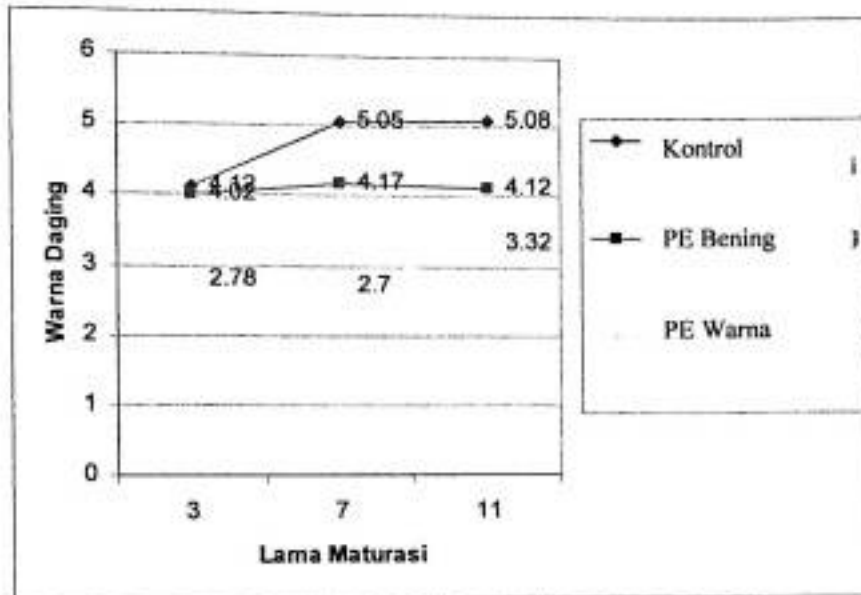
Hasil sidik ragam (Lampiran 10) menunjukkan bahwa jenis kemasan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap warna daging. Hal ini berarti jenis kemasan dapat mempengaruhi warna daging. Uji Beda Nyata Terkecil (Lampiran 11) menunjukkan bahwa antara perlakuan kontrol dan penggunaan kemasan PE bening maupun PE warna, berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap warna daging. Nilai rata-rata pada Tabel 4 menunjukkan penggunaan PE warna cenderung dapat mempertahankan warna daging segar (antara merah jambu dan merah). Hal ini dapat disebabkan dengan penggunaan PE warna akan menghalangi masuknya cahaya, oksigen dan uap air ke dalam daging, sebaliknya pada daging perlakuan kontrol dan



daging yang dikemas PE bening. Hal ini sesuai dengan pendapat Ramsbottom (1971) bahwa pengemasan daging dengan menggunakan material yang tembus cairan atau uap air dan oksigen menyebabkan warna daging menjadi gelap. Pendapat ini juga didukung Winarno dan Jenie (1982) bahwa perubahan warna dan tekstur bahan yang dikemas dipengaruhi oleh perpindahan uap air, cahaya, dan oksigen. Warna daging yang gelap disebabkan konsentrasi pigmen daging pada permukaan jaringan mengalami dehidrasi dan dedikasi. Material pengemasan yang tahan cairan/uap air serta tidak tembus cahaya dan oksigen diusahakan dapat melindungi daging dari perubahan kualitas termasuk warna selama penyimpanan daging (Soeparno, 1994).

Hasil sidik ragam (Lampiran 10) menunjukkan bahwa lama maturasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap warna daging. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa antara daging yang dimaturasi selama 3hari, 7 hari dan 11 hari berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada warna daging. Nilai rata-rata warna daging pada Tabel 4 menunjukkan warna daging cenderung bertambah gelap dengan meningkatnya lama maturasi. Perbedaan warna tersebut disebabkan oksigen dan uap air yang semakin banyak masuk ke dalam daging seiring meningkatnya waktu maturasi. Menurut Soeparno (1994), denaturasi protein menyebabkan kelarutan menurun dan menyebabkan kapasitas pengikatan air dan intensitas warna pigmen otot menurun. Lawrie (1995) mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi warna daging adalah oksigen dan uap air.

Pengaruh interaksi jenis kemasan dan lama maturasi berbeda terhadap warna daging sapi Bali dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Interaksi Jenis kemasan dan Lama Maturasi yang Berbeda terhadap Warna Daging Sapi Bali.

Interaksi antara jenis kemasan dengan lama maturasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap warna daging. Terlihat pada Gambar 1 bahwa interaksi perlakuan kontrol dan penggunaan kemasan PE bening, terjadi pada hari ke tiga dan relatif konstan pada hari ke 7 sampai hari ke 11. Warna daging yang dikemas PE warna cenderung meningkat setelah lama maturasi 7 hari.

## b. Aroma Daging Sapi Bali

Aroma merupakan sifat organoleptik yang penting dan dapat dibedakan atas aromatik atau odor oleh saraf olfaktori manusia (indra pembau). Pengukuran aroma dilakukan dengan menggunakan panelis. Nilai aroma daging sapi Bali pada jenis kemasan dan lama maturasi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rata - rata Aroma daging Sapi Bali dengan Jenis kemasan dan Lama maturasi yang Berbeda .

Jenis Kemasan	Lama Maturasi			Rata - rata
	3 Hari	7 Hari	11 Hari	
Tanpa Kemasan ( kontrol )	3,53	4,47	4,87	4,29 <sup>a</sup>
Kemas PE bening	2,98	3,25	4,17	3,47 <sup>b</sup>
Kemas PE warna	2,90	3,28	4,00	3,39 <sup>c</sup>
Rata-rata	3,14 <sup>a</sup>	3,67 <sup>b</sup>	4,35 <sup>c</sup>	

Ket : Angka dengan tanda huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (  $P < 0,01$  ).

Hasil perhitungan sidik ragam (Lampiran 12) menunjukkan bahwa jenis kemasan berpengaruh nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap aroma daging. Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa perlakuan kontrol dengan pengemasan PE bening dan PE warna berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Nilai rata-rata aroma daging pada Tabel 5 menunjukkan bahwa penggunaan kemasan lebih baik di dalam mempertahankan aroma daging dari pada perlakuan kontrol, karena adanya kontaminasi dari mikroba yang mengakibatkan aroma daging menyimpang, lain halnya dengan daging yang dikemas baik dengan menggunakan PE bening dan PE berwarna, aroma yang dihasilkan agak lebih baik disebabkan kemasan menghambat mikroba dari luar masuk ke dalam daging. Hal ini sesuai dengan pendapat Syarieff dkk. (1989) bahwa fungsi dari pengemasan merupakan perlindungan terhadap kotoran dan kontaminasi lain seperti mikroba. Pendapat ini juga didukung oleh Lawrie (1995) bahwa bau

yang tidak dikehendaki dapat timbul selama penyimpanan dingin karena pertumbuhan mikroba, penurunan kimiawi permukaan atau cacat yang disebabkan oleh faktor-faktor dari luar. Perubahan aroma, warna dan tekstur yang dipengaruhi juga oleh perpindahan uap air, oksigen dan adanya kontaminasi mikroba dari luar (Soeparno,1994).

Hasil sidik ragam (Lampiran 13) menunjukkan bahwa lama maturasi berpengaruh sangat nyata terhadap aroma daging. Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa antara lama maturasi 3 hari ,7 hari dan 11 hari berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap aroma daging. Hal ini disebabkan semakin lama maturasi dilakukan maka pertumbuhan mikroorganisme akan semakin meningkat yang dapat mempengaruhi aroma dari daging sapi yang disimpan, selain itu semakin lama maturasi maka uap air akan semakin banyak sehingga mengakibatkan kondensasi air yang berlebih pada daging yang menyebabkan aroma menyimpang. Hal ini sesuai dengan pendapat Abustam (1993) bahwa kecepatan udara yang tidak cukup akan mengakibatkan kondensasi air yang berlebihan pada daging yang mana akan menghasilkan aroma dan flavor yang menyimpang (*off flavor*).

Interaksi antara jenis kemasan dan lama maturasi tidak berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap aroma daging. Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa aroma akan semakin meningkat dengan bertambahnya waktu maturasi baik pada daging perlakuan kontrol maupun yang dikemas.

### **Penampakan Daging Bali**

Penampakan daging sapi Bali merupakan kualitas sensori yang berkaitan dengan tingkat kebasahan daging. Pengukuran penampakan daging sapi Bali dilakukan dengan uji panclis. Nilai rata-rata penampakan daging pada jenis kemasan dan lama maturasi yang berbeda (metode subjektif) dapat dilihat pada Tabel 6.



Tabel 6. Nilai Rata – rata Penampakan Daging Sapi Bali dengan Jenis kemasan dan Lama maturasi yang Berbeda .

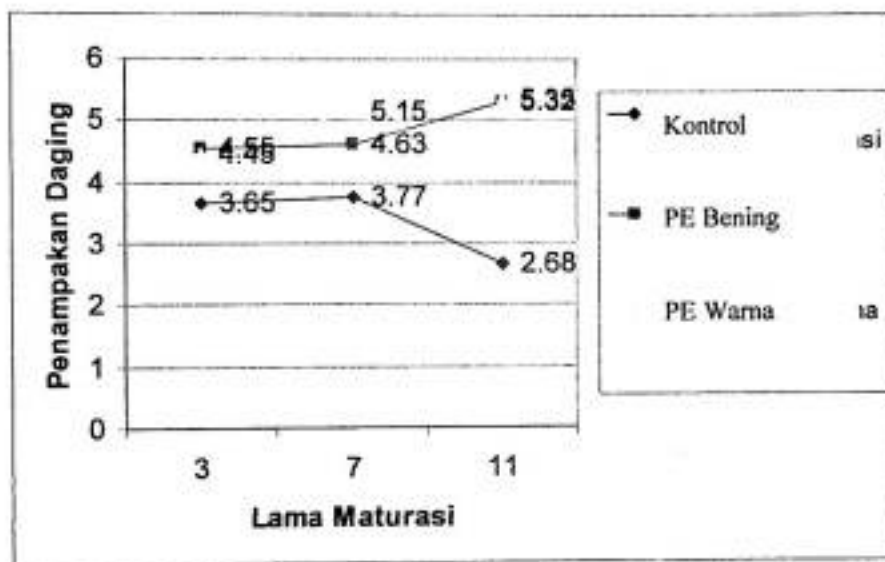
Jenis Kemasan	Lama Maturasi			Rata - rata
	3 Hari	7 Hari	11 Hari	
Tanpa Kemasan ( kontrol )	3,65	3,77	2,68	3,37 <sup>a</sup>
Kemas PE bening	4,55	4,63	5,32	4,83 <sup>b</sup>
Kemas PE warna	4,60	5,15	5,35	5,03 <sup>c</sup>
Rata-rata	4,27 <sup>a</sup>	4,57 <sup>b</sup>	4,45 <sup>c</sup>	

Ket : Angka dengan tanda huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (  $P < 0,01$  )

Hasil sidik ragam (Lampiran 18) menunjukkan bahwa jenis kemasan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada penampakan daging. Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa perlakuan kontrol berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan penggunaan kemasan terhadap penampakan daging. Nilai rata-rata penampakan daging pada Tabel 6 menunjukkan penampakan daging dengan perlakuan kontrol cenderung lebih kering disebabkan air yang terdapat pada daging lebih mudah menguap sehingga daging akan terlihat kering. Lain halnya pada daging yang dikemas PE bening dan warna, penampakannya terlihat basah karena air yang berasal dari daging tidak dapat keluar akibat adanya kemasan. Hal ini sesuai dengan pendapat Syarief dkk. (1989) bahwa sifat dari kemasan PE adalah bersifat kedap air dan uap air. Pendapat ini juga didukung oleh Abustam dan Ali (2004) bahwa daging yang dimaturasi dengan kemasan (*wet aging*) akan lebih basah.

Lama maturasi tidak berpengaruh nyata terhadap penampakan daging (Lampiran 18). Nilai rata penampakan daging pada lama maturasi 3 hari adalah 4,20 (antara basah dan agak basah), 7 hari adalah 4,52 (antara basah dan agak basah) dan 11 hari adalah 4,45 (antara basah dan agak basah). Ini berarti bahwa daging akan nampak basah walaupun daging dimaturasi selama 3 hari, 7 hari dan 11 hari.

Interaksi antara pengaruh jenis kemasan dan lama maturasi terhadap penampakan daging sapi Bali dapat terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Interaksi antara Jenis Kemasan dan Lama Maturasi terhadap Penampakan Daging Sapi Bali.

Hasil sidik ragam pada lampiran (Lampiran 18), menunjukkan bahwa interaksi antara jenis kemasan dan lama maturasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap penampakan daging. Gambar 2 memperlihatkan bahwa interaksi terjadi pada hari ke 3 dan hari ke 11 antara PE bening dan warna, dengan kecenderungan peningkatan kebasahan. Sedangkan perlakuan kontrol penampakan cenderung turun, yang berarti bahwa semakin lama maturasi, daging akan semakin kering.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Maturasi tanpa pengemasan memberikan tingkat keempukan yang lebih tinggi.
2. Maturasi dengan pengemasan dapat menurunkan *driploss* dan mempertahankan kualitas sensori (warna, aroma dan penampakan) daging sapi Bali.
3. Penggunaan PE warna pada saat maturasi dapat mempertahankan warna merah cerah pada daging.
4. Interaksi antara jenis kemasan dan lama maturasi berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap sifat sensori warna dan penampakan daging sapi Bali.

### Saran

Untuk mempertahankan kualitas daging yang lebih baik selama maturasi, dari segi kualitas sensori (warna, aroma dan penampakan) sebaiknya disertai penggunaan kemasan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E.D., G.J. Forest., D.E. Gerrad and E.W. Mills. 2003. **Principles of Meat Science**, Fourth Edition. Kendal / Hund Publishing Company. Iowa, USA.
- Abustam, E. 1990. **Penanganan Pasca panen Komoditas Ternak Daging**. Buletin Ilmu Peternakan dan Perikanan. Edisi Pertama. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- 1993. **Peranan Maturasi ( Aging ) terhadap Mutu Daging Sapi Bali yang dipelihara Intensif dengan Penggemukan**. Laporan Hasil Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- dan .H.M.Ali . 2004. **Bahan Ajar Ilmu dan Teknologi Pengolahan Daging**. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Ali, H.M DAN W. Hatta . 2001. **Upaya Meningkatkan Kualitas Daging Ayam Petelur Afkir dengan Maturasi (Aging ) dan Injeksi Larutan Kalsium Klorida ( CaCl<sub>2</sub> )** Laporan Hasil Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Bailey, A.J. and N.D. Light. 1989. **Connective Tissue in Meat and Meat Product**. Elsevier Appl. London.
- Gaspersz, V. 1994. **Metode Rancangan Percobaan untuk Ilmu – Ilmu Pertanian, Ilmu – Ilmu Teknik dan Biologi**. CV. Armico, Bandung.
- Lawrie, R.A. 1995. **Meat Science**. 5<sup>th</sup> Ed. Pergamon Press. Oxford – New York – Toronto – Sydney – Paris – Baraunscweig.
- Petrisic, A. 1969. **Packaging and Packaging Materials**. UNIDO, Food Industry Studies No.5. United Nations, New York.
- Pintauro, N.D. 1978. **Food Packaging**. Noyes Data Corporation, New Jersey.
- Ramsbotton, J.M. ( 1971 ). **The science of Meat and Meat Product**. 2<sup>nd</sup> Ed. J.F. Prince dan B.S. Schweigert. W. H. Freeman and Co., San Fransisco. Hal. 513 - 537
- Soeparno. 1994. **Ilmu dan Teknologi Daging**. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sunaryo, E.S. 1986. **Materi Bahan Kuliah Teknologi Pengemasan Pangan**. Jurusan Pangan dan Gizi Fateta. IPB, Bogor.
- Suyitno, dan Kamarijani. 1995. **Dasar – dasar Pengemasan**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Rineka Cipta, Jakarta.

- Syarief, R. S., Santausa dan St.B. Isyana. 1989. **Teknologi Pengemasan Pangan. Laboratorium Rekayasa Proses Pangan.** Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Wello, B. 1986. **Produksi Ternak Potong.** Lembaga Penerbit Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Winarno, F.G. 1993. **Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen.** PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- , dan B.S.L. Jenie. 1982. **Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya.** Ghalia Indonesia, Jakarta.

Lampiran 1. Tabel Nilai Daya Putus Daging Sapi Bali ( kg/cm<sup>2</sup> ) pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Maturasi.

	Ulangan	Lama Maturasi			Rata-rata
		3 Hari	7 Hari	11 Hari	
Tanpa kemasan ( kontrol )	1	3,55	2,61	1,82	
	2	3,48	2,53	1,90	
	3	3,63	2,61	1,74	
Sub Rata -rata		3,55	2,58	1,82	2,65
PE bening	1	3,79	2,69	1,79	
	2	3,78	2,69	2,05	
	3	3,87	2,76	1,90	
Sub rata- rata		3,70	2,71	1,91	2,81
PE Warna	1	3,87	2,84	2,05	
	2	3,79	2,76	1,97	
	3	3,79	2,69	2,13	
Sub Rata-rata		3,82	2,76	2,05	2,87
Rata-rata		3,72	2,68	1,93	2,78

**Perhitungan**

a.  $FK = \frac{Y^2}{r.ab}$   
 $= \frac{(75,01)^2}{27}$   
 $= \frac{5626,5001}{27}$   
 $= 208,39$

b.  $JKT = \sum_{i,j,k} Y^2_{ijk} - FK = (3,55)^2 + (3,48)^2 + \dots + (2,13)^2 - 208,39$   
 $= 223,3211 - 208,39$   
 $= 14,93$

$$JKP = \frac{\sum Y^2_{ij}}{r} - FK = \frac{(10,66)^2 + (7,75) + \dots + (6,15)^2}{3} - 208,39$$

$$= 223,2146 - 208,39$$

$$= 14,82$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 14,93 - 14,82$$

$$= 0,11$$

c. DBP	= ab - 1	= (3)(3) - 1	= 8
DBG	= ab(r-1)	= (3)(3)(3-1)	= 18
DBT	= r.ab - 1	= (3)(3)(3) - 1	= 26

$$d. JK(A) = \frac{\sum (ai)^2}{r \cdot b} - FK$$

$$= \frac{(23,87)^2 + (25,25) + (25,89)^2}{(3)(3)} - 208,39$$

$$= \frac{1.877,6315}{9} - 208,39$$

$$= 208,63 - 208,39$$

$$= 0,24$$

$$JK(B) = \frac{\sum (bi)^2}{r \cdot a} - FK$$

$$= \frac{(33,48)^2 + (24,18) + (17,35)^2}{(3)(3)} - 208,39$$

$$= \frac{2006,6053}{9} - 208,39$$

$$= 272,9561444 - 208,39$$

$$= 14,57$$

$$JK(AB) = JKP - JK(A) - JK(B)$$

$$= 14,82 - 0,24 - 14,57$$

$$= 0,01$$

e. DB(A)	= a - 1	= 3 - 1	= 2
DB(B)	= b - 1	= 3 - 1	= 2
DB(AB)	= (a-1)(b-1)	= (3-1)(3-1)	= 4

$$f. KT(A) = \frac{JK(A)}{DB(A)} = \frac{0,24}{2} = 0,12$$

$$KT(B) = \frac{JK(B)}{DB(B)} = \frac{14,57}{2} = 7,28$$

$$\begin{aligned}
 KT ( AB ) &= \frac{JK ( AB )}{DB ( AB )} = \frac{0,01}{4} = 0,003 \\
 KTG &= \frac{JKG}{DBG} = \frac{0,11}{10} = 0,006 \\
 \text{g. Fhit ( A )} &= \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,12}{0,006} \\
 &= 20 \\
 \text{Fhit ( B )} &= \frac{KTB}{KTG} = \frac{7,285}{0,006} \\
 &= 1214,17 \\
 \text{Fhit ( AB )} &= \frac{KT ( AB )}{KTG} = \frac{0,03}{0,006} \\
 &= 0,5
 \end{aligned}$$

Lampiran 2. Tabel Sidik Ragam Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Maturasi terhadap Daya Putus Daging Sapi Bali (kg/cm<sup>2</sup>).

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	8	14,82				
Kemasan ( A )	2	0,24	0,12	20 <sup>**</sup>	3,55	6,01
L. Maturasi ( B )	2	14,57	7,285	1214,17 <sup>**</sup>	3,55	6,01
Interaksi ( AB )	4	0,01	0,003	0,5 <sup>tn</sup>	2,93	4,58
Galat	18	0,11	0,006			
Total	26	14,93	-			

Kofisien Keragaman Sebesar 2,79 %

Keterangan : \*\* = berpengaruh sangat nyata ( P < 0,01 )

tn = tidak berpengaruh nyata



Lampiran 3. Tabel Hasil Uji BNT Jenis Kemasan ( Faktor A ) terhadap Keempukan Daging Sapi Bali.

Perlakuan	Rata	Selisih		
		T.kemasan	PE bening	PE warna
Tanpa Kemasan	2,65	-	0,16**	0,22**
PE Bening	2,81	-	-	0,07 <sup>tn</sup>
PE Warna	2,88	-	-	-

Keterangan : \*\* = Berbeda Sangat Nyata.  
tn = Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 5 \%} &= t_{\alpha} (db) && \sqrt{\frac{2 \times KTG}{rb}} \\
 &= t_{0,05} (18) && \sqrt{\frac{2 \times 0,006}{3(3)}} \\
 &= 2,101 && \sqrt{\frac{0,012}{9}} \\
 &= 2,101 && \sqrt{0,0013} \\
 &= 2,101 && 0,04 \\
 &= 0,08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 1 \%} &= t_{\alpha} (db) && \sqrt{\frac{2 \times KTG}{rb}} \\
 &= t_{0,01} (18) && \sqrt{\frac{2 \times 0,006}{3(3)}} \\
 &= 2,878 && \sqrt{0,0013} \\
 &= 2,878 && 0,04 \\
 &= 0,12
 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Tabel Hasil Uji BNT Lama Maturasi ( Faktor B ) terhadap keempukan Daging Sapi Bali.

Perlakuan	Rata	Selisih		
		3 hari	7 hari	11 hari
Lama Maturasi 3 hari	3,72	-	1,04**	1,79**
Lama Maturasi 7 hari	2,68	-	-	0,75**
Lama Maturasi 11 hari	1,93	-	-	-

Keterangan : \*\* = Berbeda sangat nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 5 \%} &= t_{\alpha} (db) && \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= t_{0,05} (18) && \sqrt{\frac{2 \times 0,006}{3(3)}} \\
 &= 2,101 && \sqrt{\frac{0,012}{9}} \\
 &= 2,101 && \sqrt{0,0013} \\
 &= 2,101 && 0,04 \\
 &= 0,08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 1 \%} &= t_{\alpha} (db) && \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= t_{0,01} (18) && \sqrt{\frac{2 \times 0,006}{3(3)}} \\
 &= 2,878 && \sqrt{0,0013} \\
 &= 2,878 && 0,04 \\
 &= 0,12
 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Tabel Nilai *Driploss* (%) pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Maturasi.

Jenis Kemasan	Ulangan	Lama Maturasi			Total
		3 Hari	7 Hari	11 Hari	
Tanpa kemasan (kontrol)	1	5,71	11,90	14,20	
	2	4,53	7,98	13,35	
	3	3,71	9,94	12,23	
Sub rata-rata		4,65	9,94	13,26	9,27
PE bening	1	2,93	6,56	8,58	
	2	2,54	7,73	10,06	
	3	2,78	6,93	10,14	
Sub rata-rata		2,75	7,87	9,59	6,37
PE Warna	1	2,95	9,97	9,28	
	2	2,06	9,41	11,90	
	3	4,13	8,51	12,00	
Sub rata-rata		3,38	7,96	11,06	7,47
Rata-rata		3,59	8,32	11,2	7,70

**Perhitungan**

$$\begin{aligned}
 \text{a. FK} &= \frac{Y^2}{r \cdot a \cdot b} \\
 &= \frac{(209,01)^2}{27} \\
 &= \frac{43685,1801}{27} \\
 &= 1617,97
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. JKT} &= \sum_{i,j,k} Y^2_{ijk} - FK = (5,71)^2 + (4,53)^2 + \dots + (2,00)^2 - \\
 &1617,97 \\
 &= 1949,3349 - 1617,97 \\
 &= 331,36
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{\sum Y^2_{ij}}{r} - FK = \frac{(13,95)^2 + (29,82) + \dots + (33,18)^2}{3} - 1617,97 \\
 &= 1929,1289 - 1617,97
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG} &= 311,16 \\
 &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 331,36 - 311,16 \\
 &= 20,2 \\
 \\
 \text{c. DBP} &= ab - 1 = (3)(3) - 1 = 8 \\
 \text{DBG} &= ab(r-1) = (3)(3)(3-1) = 18 \\
 \text{DBT} &= r.ab - 1 = (3)(3)(3) - 1 = 26 \\
 \\
 \text{d. JK(A)} &= \frac{\sum (ai)^2}{r \cdot b} - FK \\
 &= \frac{(83,55)^2 + (58,25)^2 + (67,21)^2}{(3)(3)} - 1617,97 \\
 &= \frac{1.4890,8491}{9} - 1617,97 \\
 &= 1654,54 - 1617,97 \\
 &= 36,57 \\
 \\
 \text{JK(B)} &= \frac{\sum (bi)^2}{r \cdot a} - FK \\
 &= \frac{(32,34)^2 + (74,93)^2 + (101,74)^2}{(3)(3)} - 1617,97 \\
 &= \frac{17011,4081}{9} - 1617,97 \\
 &= 1890,16 - 1617,97 \\
 &= 272,18 \\
 \text{JK(AB)} &= \text{JKP} - \text{JK(A)} - \text{JK(B)} \\
 &= 311,16 - 36,57 - 272,19 \\
 &= 2,4 \\
 \\
 \text{e. DB(A)} &= a - 1 = 3 - 1 = 2 \\
 \text{DB(B)} &= b - 1 = 3 - 1 = 2 \\
 \text{DB(AB)} &= (a-1)(b-1) = (3-1)(3-1) = 4 \\
 \\
 \text{f. KT(A)} &= \frac{\text{JK(A)}}{\text{DB(A)}} = \frac{36,57}{2} = 18,29 \\
 \text{KT(B)} &= \frac{\text{JK(B)}}{\text{DB(B)}} = \frac{272,19}{2} = 136,09 \\
 \text{KT(AB)} &= \frac{\text{JK(AB)}}{\text{DB(AB)}} = \frac{2,419}{4} = 0,605
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTG} &= \frac{JKG}{DBG} = \frac{20,2}{18} = 1,12 \\
 \text{g. Fhit (A)} &= \frac{KTA}{KTG} = \frac{18,29}{1,12} = 16,33 \\
 \text{Fhit (B)} &= \frac{KTB}{KTG} = \frac{136,09}{1,12} = 121,51 \\
 \text{Fhit (AB)} &= \frac{KT(AB)}{KTG} = \frac{0,6}{1,12} = 0,54
 \end{aligned}$$

Lampiran 6. Tabel Sidik Ragam Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Maturasi terhadap *Driploss* Daging Sapi Bali

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	8	311,16				
Kemasan ( A )	2	36,57	18,29	16,33**	3,55	6,01
L. Maturasi ( B )	2	272,19	136,09	121,51**	3,55	6,01
Interaksi ( AB )	4	2,4	0,6	0,54 <sup>tn</sup>	2,93	4,58
Galat	18	20,4	1,12			
Total	26	331,36	-			

Kofisien Keragaman sebesar 13,74%

Keterangan : \*\* = berpengaruh sangat nyata ( P < 0,01 )

tn = tidak signifikan

Lampiran 7. Tabel Hasil Uji BNT Jenis Kemasan (Faktor A) terhadap *Driploss* Daging Sapi Bali.

Perlakuan	Rata	Selisih		
		T.kemasan	PE bening	PE warna
Tanpa Kemasan	9,27	-	2,90**	1,80**
Kemas PE Bening	6,37	-	-	1,1*
Kemas PE Warna	7,74	-	-	-

Keterangan : \*\* = Berbeda sangat nyata

\* = Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 5 \%} &= t \alpha (db) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.b}} \\
 &= t 0,05 (18) \sqrt{\frac{2 \times 1,12}{3(3)}} \\
 &= 2,101 \sqrt{\frac{2,25}{9}} \\
 &= 2,101 \sqrt{0,25} \\
 &= 2,101 \times 0,5 \\
 &= 1,0505
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 1 \%} &= t \alpha (db) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.b}} \\
 &= t 0,01 (18) \sqrt{\frac{2 \times 1,12}{3(3)}} \\
 &= 2,878 \sqrt{\frac{2,25}{9}} \\
 &= 2,878 \sqrt{0,25} \\
 &= 2,878 \times 0,5 \\
 &= 1,439
 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Tabel Hasil Uji BNT Lama Maturasi (Faktor B) terhadap *driploss* Daging Sapi Bali.

Perlakuan	Rata	Selisih		
		3 hari	7 hari	11 hari
Lama Maturasi 3 hari	3,59	-	4,73**	7,61**
Lama Maturasi 7 hari	8,32	-	-	2,88**
Lama Maturasi 11 hari	11,2	-	-	-

Keterangan : \*\* = Berbeda sangat nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 5 \%} &= t \alpha (db) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= t_{0,05} (18) \sqrt{\frac{2 \times 1,12}{3(3)}} \\
 &= 2,101 \sqrt{\frac{2,25}{9}} \\
 &= 2,101 \sqrt{0,25} \\
 &= 2,101 \times 0,5 \\
 &= 1,0505
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 1 \%} &= t \alpha (db) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= t_{0,01} (18) \sqrt{\frac{2 \times 1,12}{3(3)}} \\
 &= 2,878 \sqrt{\frac{2,25}{9}} \\
 &= 2,878 \sqrt{0,25} \\
 &= 2,878 \times 0,5 \\
 &= 1,439
 \end{aligned}$$

Lampiran 9. Tabel Nilai Warna Daging Sapi Bali pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Maturasi.

Jenis Kemasan	Ulangan	Lama Maturasi			Total
		3 Hari	7 Hari	11 Hari	
Tanpa kemasan (kontrol)	1	4,20	5,00	5,10	
	2	4,0	5,25	5,15	
	3	4,15	4,90	5,00	
Sub rata-rata		4,12	5,05	5,08	4,75
PE bening	1	4,10	3,95	4,00	
	2	3,70	4,45	4,00	
	3	4,25	4,10	4,35	
Sub rata-rata		4,02	4,17	4,12	4,10
PE Warna	1	2,95	2,45	3,35	
	2	2,60	2,85	3,45	
	3	2,80	2,80	3,15	
Sub rata-rata		2,78	2,70	3,32	2,92
Rata-rata		3,65	4,01	4,12	3,92

**Perhitungan**

$$\begin{aligned}
 \text{a. FK} &= \frac{Y^2}{r.ab} \\
 &= \frac{(106,05)^2}{27} \\
 &= \frac{11246,6025}{27} \\
 &= 416,54
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. JKT} &= \sum_{i,j,k} Y^2_{ijk} - FK = (9,20)^2 + (4,00)^2 + \dots + (3,15)^2 - \\
 &416,54 \\
 &= 434,4526 - 416,54 \\
 &= 17,91
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{\sum Y^2_{ij}}{r} - FK = \frac{(12,35)^2 + (15,15) + \dots + (8,10)^2 - 9,95}{3} \\
 &= 416,54 \\
 &= \frac{1302,9175}{3} - 416,54 \\
 &= 434,31 - 416,54 \\
 &= 17,76 \\
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 17,91 - 17,76 \\
 &= 0,15 \\
 \text{c. DBP} &= ab - 1 = (3)(3) - 1 = 8 \\
 \text{DBG} &= ab(r-1) = (3)(3)(3-1) = 18 \\
 \text{DBT} &= r.ab - 1 = (3)(3)(3) - 1 = 26 \\
 \text{d. JK(A)} &= \frac{\sum (ai)^2}{r \cdot b} - FK \\
 &= \frac{(42,75)^2 + (36,90) + (26,40)^2}{(3)(3)} - 416,54 \\
 &= \frac{3886,1325}{9} - 416,54 \\
 &= 431,7925 - 416,54 \\
 &= 15,25 \\
 \text{JK(B)} &= \frac{\sum (bi)^2}{r \cdot a} - FK \\
 &= \frac{(32,75)^2 + (35,75) + (37,55)^2}{(3)(3)} - 416,54 \\
 &= \frac{3760,63}{9} - 416,54 \\
 &= 417,85 - 416,54 \\
 &= 1,31 \\
 \text{JK(A B)} &= \text{JKP} - \text{JK(A)} - \text{JK(B)} \\
 &= 17,76 - 15,25 - 1,31 \\
 &= 1,2 \\
 \text{e. DB(A)} &= a - 1 = 3 - 1 = 2 \\
 \text{DB(B)} &= b - 1 = 3 - 1 = 2 \\
 \text{DB(AB)} &= (a - 1)(b - 1) = (3 - 1)(3 - 1) = 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f. } KT(A) &= \frac{JK(A)}{DB(A)} = \frac{11,25}{2} = 7,63 \\
 KT(B) &= \frac{JK(B)}{DB(B)} = \frac{1,31}{2} = 0,66 \\
 KT(AB) &= \frac{JK(AB)}{DB(AB)} = \frac{1,2}{4} = 0,30 \\
 KTG &= \frac{JKG}{DBG} = \frac{0,15}{18} = 0,008 \\
 \text{g. } Fhit(A) &= \frac{KTA}{KTG} = \frac{7,63}{0,008} = 953,75 \\
 Fhit(B) &= \frac{KTB}{KTG} = \frac{0,66}{0,008} = 82,5 \\
 Fhit(AB) &= \frac{KT(AB)}{KTG} = \frac{0,30}{0,008} = 37,5
 \end{aligned}$$

Lampiran 10. Tabel Sidik Ragam Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Maturasi terhadap Warna Daging Sapi Bali

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan Kemasan ( A )	2	15,25	7,63	953,75 <sup>**</sup>	3,55	6,01
L. Maturasi ( B )	2	1,31	0,66	82,5 <sup>**</sup>	3,55	6,01
Interaksi ( AB )	4	1,2	0,30	37,5 <sup>tn</sup>	2,93	4,53
Galat	18	0,15	-	-	-	-
Total	26	17,91	-	-	-	-

Kofisien Keragaman sebesar 2,28 %

Keterangan : \*\* = Berpengaruh sangat nyata ( P < 0,01 )

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

Lampiran 11. Tabel Hasil Uji BNT Jenis Kemasan (Faktor A) terhadap Warna Daging Sapi Bali.

Perlakuan	Rata	Selisih		
		T.kemasan	PE bening	PE warna
Tanpa Kemasan	4,75	-	0,65**	1,83**
PE Bening	4,10	-	-	1,18**
PE Warna	2,92	-	-	-

Keterangan = \*\* Berbeda sangat nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 5 \%} &= t \alpha (db) && \sqrt{\frac{2 \times KTG}{rb}} \\
 &= t 0,05 (18) && \sqrt{\frac{2 \times 0,008}{3(3)}} \\
 &= 2,101 && \sqrt{\frac{0,016}{9}} \\
 &= 2,101 && \sqrt{1,8 \times 10^{-3}} \\
 &= 2,101 && 0,042 \\
 &= 0,09
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 1 \%} &= t \alpha (db) && \sqrt{\frac{2 \times KTG}{rb}} \\
 &= t 0,01 (18) && \sqrt{\frac{2 \times 0,008}{3(3)}} \\
 &= 2,878 && \sqrt{\frac{0,016}{9}} \\
 &= 2,878 && \sqrt{1,8 \times 10^{-3}} \\
 &= 2,878 && 0,04 \\
 &= 0,12
 \end{aligned}$$

Lampiran 12. Tabel Hasil Uji BNT Lama Maturasi (Faktor B) terhadap Warna Daging Sapi Bali.

Perlakuan	Rata	Selisih		
		3 hari	7 hari	11 hari
Lama Maturasi 3 hari	3,65	-	0,36**	0,47**
Lama Maturasi 7 hari	4,01	-	-	0,11*
Lama Maturasi 11 hari	4,12	-	-	-

Keterangan \*\* = Berbeda sangat nyata  
\* = Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 5 \%} &= t_{\alpha} (db) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= t_{0,05} (18) \sqrt{\frac{2 \times 0,008}{3(3)}} \\
 &= 2,101 \sqrt{\frac{0,016}{9}} \\
 &= 2,101 \sqrt{1,8 \times 10^{-3}} \\
 &= 2,101 \times 0,042 \\
 &= 0,09
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 1 \%} &= t_{\alpha} (db) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= t_{0,01} (18) \sqrt{\frac{2 \times 0,008}{3(3)}} \\
 &= 2,878 \sqrt{\frac{0,016}{9}} \\
 &= 2,878 \sqrt{1,8 \times 10^{-3}} \\
 &= 2,878 \times 0,04 \\
 &= 0,12
 \end{aligned}$$

Lampiran 13. Tabel Nilai Aroma Daging Sapi Bali Pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Maturasi.

Jenis Kemasan	Ulangan	Lama Maturasi			Total
		3 Hari	7 Hari	11 Hari	
Tanpa kemasan (kontrol)	1	3,60	4,50	5,35	
	2	3,55	4,60	4,65	
	3	3,45	4,30	4,60	
Sub rata-rata		3,53	4,47	4,87	4,29
PE bening	1	3,00	3,20	4,25	
	2	2,85	3,25	4,10	
	3	3,10	3,30	4,15	
Sub rata-rata		2,98	3,25	4,17	3,47
PE Warna	1	2,70	3,55	4,10	
	2	2,90	3,15	3,75	
	3	2,90	3,15	4,15	
Sub rata-rata		3,28	3,28	4,00	3,39
Rata-rata		3,14	3,67	4,35	3,72

**Perhitungan**

$$\begin{aligned}
 \text{a. FK} &= \frac{Y^2}{r \cdot ab} \\
 &= \frac{(100,15)^2}{27} \\
 &= \frac{1030,0225}{27} \\
 &= 371,48
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. JKT} &= \sum_{i,j,k} Y^2_{ijk} - FK = (3,60)^2 + (3,55)^2 + \dots + (4,15)^2 - 371,48 \\
 &= 383,9425 - 371,48 \\
 &= 12,46
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{\sum Y^2_{ij}}{r} - FK = \frac{(10,60)^2 + (13,40) + \dots + (9,85)^2 - (12,00)^2}{3} \\
 &= 371,48 \\
 &= \frac{1149,7675}{3} - 371,48 \\
 &= 3383,26 - 371,48 \\
 &= 11,78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
JKG &= JKT - JKP \\
&= 12,46 - 11,78 \\
&= 0,68 \\
\\
\text{c. DBP} &= ab - 1 = (3)(3) - 1 = 8 \\
\text{DBG} &= ab(r-1) = (3)(3)(3-1) = 18 \\
\text{DBT} &= r.ab - 1 = (3)(3)(3) - 1 = 26 \\
\\
\text{d. JK(A)} &= \frac{\sum (ai)^2}{r \cdot b} - FK \\
&= \frac{(38,6)^2 + (31,20) + (30,35)^2}{(3)(3)} - 371,48 \\
&= \frac{3384,5225}{9} - 371,48 \\
&= 431,7925 - 416,54 \\
&= 4,58 \\
\\
\text{JK(B)} &= \frac{\sum (bi)^2}{r \cdot b} - FK \\
&= \frac{(28,05)^2 + (33) + (39,10)^2}{(3)(3)} - 371,48 \\
&= \frac{3404,6125}{9} - 371,48 \\
&= 378,29 - 371,48 \\
&= 6,81 \\
\text{JK(AB)} &= JKP - JK(A) - JK(B) \\
&= 11,78 - 4,58 - 6,81 \\
&= 0,39 \\
\text{e. DB(A)} &= a - 1 = 3 - 1 = 2 \\
\text{DB(B)} &= b - 1 = 3 - 1 = 2 \\
\text{DB(AB)} &= (a-1)(b-1) = (3-1)(3-1) = 4 \\
\text{f. KT(A)} &= \frac{JK(A)}{DB(A)} = \frac{4,58}{2} = 2,29 \\
\text{KT(B)} &= \frac{JK(B)}{DB(B)} = \frac{6,81}{2} = 3,41 \\
\text{KT(AB)} &= \frac{JK(AB)}{DB(AB)} = \frac{0,39}{4} = 0,098 \\
\text{KTG} &= \frac{JKG}{DBG} = \frac{0,68}{18} = 0,04
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{g. Fhit ( A )} &= \frac{KTA}{KTG} = \frac{2,29}{0,04} \\
 &= 57,25 \\
 \text{Fhit ( B )} &= \frac{KTB}{KTG} = \frac{3,41}{0,04} \\
 &= 85,25 \\
 \text{Fhit ( AB )} &= \frac{KT ( AB )}{KTG} = \frac{0,98}{0,04} \\
 &= 2,45
 \end{aligned}$$

Lampiran 14. Tabel Sidik Ragam Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Maturasi terhadap Aroma Daging Sapi Bali.

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	8	11,78				
Kemasan ( A )	2	4,58	2,29	953,75**	3,55	6,01
L. Maturasi ( B )	2	6,81	3,41	82,5**	3,55	6,01
Interaksi ( AB )	4	0,39	0,098	37,5 <sup>m</sup>	2,93	4,53
Galat	18	0,68				
Total	26	12,46	-	-	-	-

Kofisien Keragaman Sebesar 5,38%

Keterangan : \*\* = Berpengaruh sangat nyata ( P < 0,01 )

tn = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 15. Tabel Hasil Uji BNT Jenis Kemasan (FaktorA) terhadap Aroma Daging Sapi Bali.

Perlakuan	Rata	Selisih		
		T.Kemasan	PE bening	PE Warna
Tanpa Kemasan	4,29	-	0,82**	0,90**
Kemas PE Bening	3,47	-	-	0,08 <sup>tn</sup>
Kemas PE Warna	3,39	-	-	-

Keterangan \*\* = Berbeda sangat nyata  
tn = Tidak berbeda nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 5 \%} &= t_{\alpha} (db) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.b}} \\
 &= t_{0,05} (18) \sqrt{\frac{2 \times 0,04}{3(3)}} \\
 &= 2,101 \sqrt{\frac{0,08}{9}} \\
 &= 2,101 \sqrt{8,9 \times 10^{-3}} \\
 &= 2,101 \times 0,09 \\
 &= 0,19
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 1\%} &= t_{\alpha} (db) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.b}} \\
 &= t_{0,01} (18) \sqrt{\frac{2 \times 0,04}{3(3)}} \\
 &= 2,878 \sqrt{\frac{0,08}{9}} \\
 &= 2,878 \sqrt{8,9 \times 10^{-3}} \\
 &= 2,878 \times 0,09 \\
 &= 0,27
 \end{aligned}$$



Lampiran 16. Tabel Hasil Uji BNT Lama Maturasi (FaktorB) terhadap Aroma Daging Sapi Bali.

Perlakuan	Rata	Selisih		
		3 hari	7 hari	11 hari
Lama Maturasi 3 hari	3,14	-	0,53**	1,12**
Lama Maturasi 7 hari	3,67	-	-	0,68**
Lama Maturasi 11 hari	4,35	-	-	-

Keterangan = \*\* Berbeda sangat nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 5 \%} &= t_{\alpha} (db) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= t_{0,05} (18) \sqrt{\frac{2 \times 0,04}{3(3)}} \\
 &= 2,101 \sqrt{\frac{0,08}{9}} \\
 &= 2,101 \sqrt{8,9 \times 10^{-3}} \\
 &= 2,101 \times 0,09 \\
 &= 0,19
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 1 \%} &= t_{\alpha} (db) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= t_{0,01} (18) \sqrt{\frac{2 \times 0,04}{3(3)}} \\
 &= 2,878 \sqrt{\frac{0,08}{9}} \\
 &= 2,878 \sqrt{8,9 \times 10^{-3}} \\
 &= 2,878 \times 0,09 \\
 &= 0,27
 \end{aligned}$$

Lampiran 17. Tabel Nilai Penampakan Daging Sapi Bali pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Maturasi.

Jenis Kemasan	Ulangan	Lama Maturasi			Total
		3 Hari	7 Hari	11 Hari	
Tanpa kemasan (kontrol)	1	3,55	3,90	3,10	
	2	3,70	3,55	2,85	
	3	3,60	3,85	2,10	
Sub rata-rata		5,65	3,77	2,68	3,36
PE bening	1	4,45	4,80	5,25	
	2	4,60	4,50	5,30	
	3	4,60	4,60	5,40	
Sub rata-rata		4,55	4,63	5,32	4,83
PE Warna	1	4,35	4,95	5,40	
	2	4,40	4,70	5,45	
	3	4,60	5,80	5,20	
Sub rata-rata		6,68	5,15	5,35	4,98
Rata-rata		4,20	4,52	4,45	4,39

**Perhitungan**

$$\begin{aligned}
 \text{a. FK} &= \frac{Y^2}{r \cdot ab} \\
 &= \frac{(118,55)^2}{27} \\
 &= \frac{14054,1025}{27} \\
 &= 520,52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. JKT} &= \sum_{i,j,k} Y^2_{ijk} - FK = (3,55)^2 + (3,70)^2 + \dots + (5,20)^2 - \\
 &520,52 \\
 &= 540,9925 - 520,52 \\
 &= 20,47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{\sum Y^2_{ij}}{r} - FK = \frac{(10,85)^2 + (11,30) + \dots + (15,45)^2 - (16,05)^2}{3} \\
 &= 520,54 \\
 &= \frac{1618,6775}{3} - 520,54 \\
 &= 539,56 - 520,54 \\
 &= 19,02
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 20,47 - 19,02 \\
 &= 1,45 \\
 \text{c. DBP} &= ab - 1 = (3)(3) - 1 = 8 \\
 \text{DBG} &= ab(r-1) = (3)(3)(3-1) = 18 \\
 \text{DBT} &= r.ab - 1 = (3)(3)(3) - 1 = 26 \\
 \\
 \text{d. JK(A)} &= \frac{\sum (ai)^2}{r \cdot b} - FK \\
 &= \frac{(30,20)^2 + (43,50) + (44,85)^2}{(3)(3)} - 520,52 \\
 &= \frac{4815,8125}{9} - 520,52 \\
 &= 535,09 - 520,52 \\
 &= 14,57 \\
 \\
 \text{JK(B)} &= \frac{\sum (bi)^2}{r \cdot a} - FK \\
 &= \frac{(37,85)^2 + (40,65) + (40,05)^2}{(3)(3)} - 520,52 \\
 &= \frac{4689,0475}{9} - 520,52 \\
 &= 521,01 - 520,52 \\
 &= 0,49 \\
 \text{JK(AB)} &= \text{JKP} - \text{JK(A)} - \text{JK(B)} \\
 &= 11,78 - 4,58 - 6,81 \\
 &= 0,39 \\
 \text{e. DB(A)} &= a - 1 = 3 - 1 = 2 \\
 \text{DB(B)} &= b - 1 = 3 - 1 = 2 \\
 \text{DB(AB)} &= (a-1)(b-1) = (3-1)(3-1) = 4 \\
 \text{f. KT(A)} &= \frac{\text{JK(A)}}{\text{DB(A)}} = \frac{14,57}{2} = 7,29 \\
 \text{KT(B)} &= \frac{\text{JK(B)}}{\text{DB(B)}} = \frac{0,49}{2} = 30,25 \\
 \text{KT(AB)} &= \frac{\text{JK(AB)}}{\text{DB(AB)}} = \frac{3,96}{4} = 0,99 \\
 \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{DBG}} = \frac{1,45}{18} = 0,08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{g. Fhit ( A )} &= \frac{KTA}{KTG} = \frac{7,29}{0,08} = 91,125 \\
 &= 91,13 \\
 \text{Fhit ( B )} &= \frac{KTB}{KTG} = \frac{0,25}{0,08} = 3,125 \\
 &= 3,13 \\
 \text{Fhit ( AB )} &= \frac{KT ( AB )}{KTG} = \frac{0,99}{0,08} = 12,375
 \end{aligned}$$

Lampiran 18. Tabel Sidik Ragam Pengaruh Jenis kemasan dan Lama Maturasi terhadap Penampakan Daging Sapi Bali.

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	8	19,02				
Kemasan ( A )	2	14,57	7,29	91,13 <sup>**</sup>	3,55	6,01
L. Maturasi ( B )	2	0,49	0,25	3,13 <sup>tn</sup>	3,55	6,01
Interaksi ( AB )	4	3,96	0,99	12,38 <sup>**</sup>	2,93	4,58
Galat	18	1,45	0,08			
Total	26	20,47	-	-	-	-

Kofisien Keragaman sebesar 6,44 %

Keterangan : <sup>\*\*</sup> = Berpengaruh sangat nyata ( P < 0,01 )

tn = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 19. Tabel Hasil Uji BNT Jenis Kemasan (Faktor A) terhadap Penampakan Daging Sapi Bali.

Perlakuan	Rata	Selisih		
		T.kemasan	PE bening	PE warna
Tanpa Kemasan	3,36	-	1,47**	1,62**
PE Bening	4,83	-	-	0,15 <sup>tn</sup>
PE Warna	4,98	-	-	-

Keterangan \*\* = Berbeda sangat nyata

tn = Tidak berbeda nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 5 \%} &= t_{\alpha} (db) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{rb}} \\
 &= t_{0,05} (18) \sqrt{\frac{2 \times 0,08}{3(3)}} \\
 &= 2,101 \sqrt{\frac{0,16}{9}} \\
 &= 2,101 \sqrt{0,018} \\
 &= 2,101 \times 0,13 \\
 &= 0,27
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 1 \%} &= t_{\alpha} (db) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{rb}} \\
 &= t_{0,01} (18) \sqrt{\frac{2 \times 0,08}{3(3)}} \\
 &= 2,878 \sqrt{\frac{0,16}{9}} \\
 &= 2,878 \sqrt{0,018} \\
 &= 2,878 \times 0,13 \\
 &= 0,37
 \end{aligned}$$

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kabupaten Bulukumba Propinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 25 Oktober 1984 sebagai anak kedua dari 3 bersaudara, dari Ayahanda **Abu Bakar** dan Ibunda **A. Ernawati**. Pada tahun 1990 tamat TK Bhayangkari Bulukumba pada tahun 1996 Sekolah Dasar 26 Matekko Kab Bulukumba pada tahun 1999 tamat Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Gangking, pada tahun 2002 tamat Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Bulukumba dan pada tahun 2002 terdaftar sebagai Mahasiswi Peternakan Jurusan Produksi ternak Program Studi Teknologi Hasil Ternak Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama penulis menjadi mahasiswi penulis aktif pada Himpunan Mahasiswa Produksi Ternak.