



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**EVALUASI KUALITAS DAGING SAPI YANG DIRENDAM AIR  
PERASAN DAUN BELIMBING WULUH (Averhoa Bilimbi, L)  
DENGAN LAMA DAN VOLUME YANG BERBEDA**

**SKRIPSI**



**NITA ADELINA S MILALA  
1110611016**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2015**

FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG

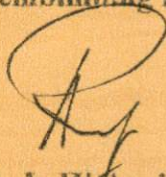
Kami dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis oleh :

NITA ADELINA S MILALA  
1110611016

EVALUASI KUALITAS DAGING SAPI YANG DIRENDAM AIR PERASAN  
DAUN BELIMBING WULUH (*Averhoa bilimbi, L*) DENGAN LAMA DAN  
VOLUME YANG BERBEDA

Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
fakultas peternakan  
Menyetujui :

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Hj. Arnim, MS  
NIP.130 685 719

Pembimbing II



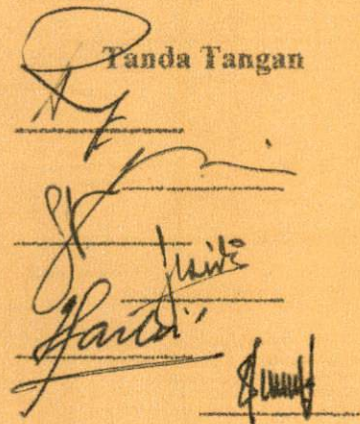
Prof. Dr. Ir. Khasrad, MSi  
NIP. 19631120199011001

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| Ketua      | Prof. Dr. Ir. Hj. Arnim, MS |
| Sekretaris | Rusdimansyah, S.Pt, M.Si    |
| Anggota    | Prof. Dr. Ir. Khasrad, M.Si |
| Anggota    | Ir. Yusmaidi Yoesoef, MP    |
| Anggota    | Ir. H. Jhon Farlis, M.Sc    |
| Anggota    | Ade Rakhmadi, S.Pt, MP      |



Mengetahui :

Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas

Ketua Program Studi  
Peternakan



Dr. Ir. H. Jafrinur, MSP  
NIP. 19600215 198603 1 005

Dr. Rusfidra, S.Pt, MP  
NIP. 132231457

Tanggal Lulus : 17 September 2015

**EVALUASI KUALITAS DAGING SAPI YANG DIRENDAM AIR  
PERASAN DAUN BELIMBING WULUH (*Averhoa Bilimbi, L*) DENGAN  
LAMA DAN VOLUME YANG BERBEDA.**

Nita Adelina. S Milala, di bawah bimbingan  
Prof. Dr. Ir. Hj. Arnim, Ms dan Prof. Dr. Ir. Khasrad, Msi  
Program Studi Ilmu Peternakan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas Padang, 2015

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dan volume perendaman air perasan daun belimbing wuluh terhadap kualitas daging sapi. Penelitian ini menggunakan daging sapi sebanyak 3 kg dan daun belimbing wuluh sebanyak 3 kg. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen percobaan faktorial 3 x 3 dalam RAK dengan 3 ulangan. faktor A terdiri dari 3 taraf yaitu lama perendaman 3 jam, 6 jam, dan 9 jam. Faktor B terdiri dari 3 taraf yaitu volume perendaman air perasan daun belimbing wuluh 100ml/100gr, 200ml/100gr dan 300ml/100gr. Peubah yang diukur adalah kadar protein, kadar lemak, susut masak, dan keempukan daging sapi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada interaksi yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara lama perendaman dan volume perendaman air perasan daun belimbing wuluh, antar lama perendaman memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ), tetapi antar volume perendaman tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar protein. Terhadap kadar lemak, terdapat interaksi sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara lama perendaman dan volume perendaman air perasan daun belimbing wuluh, antar volume perendaman berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ), dan antar lama perendaman juga memperlihatkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Terhadap susut masak tidak memperlihatkan interaksi yang nyata ( $P > 0,05$ ) antara lama perendaman dan volume perendaman air perasan daun belimbing wuluh, dan antar volume perendaman juga tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ), akan tetapi antar lama perendaman memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Sedangkan terhadap keempukan daging sapi terdapat interaksi yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara lama perendaman dan volume perendaman air perasan daun belimbing wuluh, antar volume perendaman memperlihatkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ ), dan antar lama perendaman juga memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Berdasarkan hasil penelitian ini, perlakuan terbaik secara keseluruhan adalah lama perendaman 3 jam dengan volume perendaman 200ml/100gr dengan hasil kadar protein sebesar 40,77%, kadar lemak 7,84%, susut masak 33,25% dan, keempukan daging sapi 7,50 kg/cm<sup>2</sup>.

Kata kunci : Daging sapi, air perasan daun belimbing wuluh, kualitas daging sapi

## KATA PENGATAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran TUHAN YME, yang mana telah memberikan kasih karunia-Nya dan pengertian-Nya, sehingga penulis dapat membuat hingga menyelesaikan skripsi dengan judul “Evaluasi Kualitas Daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh (*Averhoa Bilimbi, L*) dengan Lama dan Volume yang Berbeda” dengan waktu yang tepat dan layak. Skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Hj. Arnim, Ms selaku sebagai pembimbing utama dan Bapak Prof. Dr. Ir. Khasrad, Msi selaku pembimbing kedua yang memberikan arahan dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Jafrinur, MSP, selaku Dekan Fakultas Peternakan, kepada Bapak Ibu dosen, Kepala Bagian Teknologi Produksi Ternak Potong dan Kepala Bagian Laboratorium Bioteknologi ternak, sehingga pada proses penelitian penulis diberi perasarana dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda N. Sembiring Milala dan Ibu E. Br Ginting. Sebuah karya sederhana sebagai kado terindah untuk orang tua saya. Semoga segala usaha, impian dan doa yang diberikan kepada penulis dapat berbuah kesuksesan, dan Tuhan menjawab segala doa yang kita pinta. Selanjutnya ucapan terima kasih kepada Ivan Immanuel G yang tak pernah mengeluh dalam membantu penulis saat proses penelitian hingga selesai pada tahap penulisan.

skripsi semoga ini bisa menjadi kado untuk orang-orang yang penulis cinta dan sayangi.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas doa dan dukungan teman teman Rumah Putih, (Indah F, Erin D, Fini P,) dan juga untuk teman-teman saya Fitriyan S, dan Tri Indah S, semoga teman-teman dapat menyusul dengan kebanggaan tersendiri. Ucapan terima kasih juga penulis hanturkan kepada teman penulis Marni dari fakultas peternakan, segala waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama perjalanan penelitian, dan segala kendala yang dihadapi penulis saat penelitian dapat terselesaikan dengan baik, semoga Marni bisa menyusul di tahun ini juga, Amin. Selanjutnya penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Vic. Norida , yang memberikan tempat dan doa kepada penulis sehingga dalam proses penelitian dapat berjalan lancar dan terselesaikan. Demikian penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi.

Padang, September 2015

NITA ADELINA. S MILALA

## DAFTAR ISI

|  | Halaman    |
|--|------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                   | <b>i</b>   |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                      | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                    | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                    | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>                  | <b>vii</b> |
| <b>I PENDAHULUAN.....</b>                    | <b>1</b>   |
| 1.1. Latar Belakang.....                     | 1          |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                    | 3          |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....                  | 3          |
| 1.4. Manfaat Penelitian.....                 | 3          |
| 1.5. Hipotesis Penelitian .....              | 4          |
| <b>II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>             | <b>5</b>   |
| 2.1. Pengertian Daging .....                 | 5          |
| 2.2. Daun Belimbing Wuluh.....               | 7          |
| 2.3. Kadar Protein.....                      | 9          |
| 2.4. Kadar lemak.....                        | 11         |
| 2.5. Susut Masak.....                        | 11         |
| 2.6. Keempukan.....                          | 11         |
| <b>III MATERI DAN METODE PENELITIAN.....</b> | <b>14</b>  |
| 3.1. Materi Penelitian.....                  | 14         |
| 3.2. Metode Penelitian .....                 | 14         |
| 3.3. Pelaksanaan Penelitian.....             | 15         |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 3.4. Variabel ang diteliti .....      | 17        |
| 3.5. Analisis Data.....               | 20        |
| 3.6. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 22        |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>23</b> |
| 4.1. Kadar Protein .....              | 23        |
| 4.2. Kadar Lemak.....                 | 25        |
| 4.3. Susut Masak.....                 | 28        |
| 4.4. Keempukan .....                  | 31        |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>33</b> |
| 5.1. Kesimpulan .....                 | 33        |
| 5.2. Saran .....                      | 33        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>            | <b>34</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>           | <b>37</b> |
| <b>RIWAYAT HIDUP.....</b>             | <b>55</b> |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b> | <b>Teks</b>  | <b>Halaman</b> |
|--------------|--|----------------|
| 1.           | Nilai Gizi Daging sapi per 100 gram Bahan.....   | 6              |
| 2.           | Analisis Kandungan Proximat Daun Belimbing Wuluh.....  | 9              |
| 3.           | Bagan Pengamatan Perlakuan.....  | 21             |
| 4.           | Analisa Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok Faktorial.....   | 21             |
| 5.           | Rataan Kadar Protein Daging Sapi yang Direndam Air<br>Perasan Daun Belimbing wuluh dengan Lama dan Volume<br>yang Berbeda (%) .....              | 23             |
| 6.           | Rataan Kadar Lemak Daging Sapi yang Direndam Air<br>Perasan Daun Belimbing wuluh dengan Lama dan Volume<br>yang Berbeda (%) .....                | 25             |
| 7.           | Rataan Susut Masak Daging Sapi yang Direndam Air<br>Perasan Daun Belimbing wuluh dengan Lama dan Volume<br>yang Berbeda (%) .....                | 28             |
| 8.           | Rataan Perlakuan Antar Lama Perendaman Terhadap Susut<br>Masak Daging Sapi (%).....  | 29             |
| 9.           | Rataan Keempukan Daging Sapi yang Direndam Air<br>Perasan Daun Belimbing wuluh dengan Lama dan Volume<br>yang Berbeda ( $\text{kg/cm}^3$ ) ..... | 31             |



## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b> | <b>Teks</b>   | <b>Halaman</b> |
|---------------|---|----------------|
| 1.            | Klasifikasi Potongan Daging Sapi .....  | 7              |
| 2.            | Tumbuhan Belimbing Wuluh .....  | 8              |
| 3.            | Proses Pembuatan Air Perasan Daun Belimbing Wuluh .....   | 19             |
| 4.            | Tahap – tahap Perendaman Daging Sapi ke Dalam Air Perasan<br>Daun Belimbing Wuluh ( <i>Averhoa Bilimbi, L</i> ) ..... | 19             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Teks  | Halaman |
|----------|---|---------|
| 1.       | Analisa Statistika Kadar Protein daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh dengan Lama dan Volume yang Berbeda .....   | 37      |
| 2.       | Analisa Statistika Kadar Lemak Daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh dengan Lama dan Volume yang Berbeda (%) ..... | 42      |
| 3.       | Analisa Statistika Susut Masak Daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh dengan Lama dan Volume yang Berbeda (%) ..... | 46      |
| 4.       | Analisa Statistika Keempukan Daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh dengan Lama dan Volume yang Berbeda (%) .....   | 49      |
| 5.       | Dokumentasi Penelitian .....  | 53      |

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Daging sapi merupakan salah satu sumber protein hewani yang mempunyai nilai gizi yang tinggi serta paling disukai oleh konsumen karena lezat rasanya. Secara umum, komposisi daging terdiri atas air, lemak, protein, mineral dan karbohidrat. Kandungan gizi yang lengkap dan keanekaragaman produk olahannya, menjadikan daging sebagai bahan pangan yang hampir tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, namun demikian kualitas daging yang beredar di masyarakat seringkali tidak terjamin dengan baik. Bagian terpenting yang menjadi acuan konsumen dalam pemilihan daging adalah sifat fisik. Sifat fisik memegang peranan penting dalam proses pengolahan dikarenakan sifat fisik menentukan kualitas serta jenis olahan yang akan dibuat. Sifat fisik sangat dipengaruhi oleh faktor setelah pemotongan yang mempengaruhi kualitas daging seperti metode pelayuan, metode pemasakan, tingkat keasaman (pH) daging, bahan tambahan (termasuk enzim pengempuk daging), lemak intramuskular (*marbling*), metode penyimpanan dan pengawetan (Soeparno, 2009).

Daging segar cenderung memiliki kualitas kandungan nutrisi dan penampakan lebih baik. Daging mentah yang disimpan terlalu lama kandungan proteinnya akan cepat rusak, sehingga terjadi pemecahan protein yang dapat merusak kualitas dari daging juga menyebabkan terbentuknya senyawa-senyawa berbau busuk yaitu, amnion, dan H<sub>2</sub>S. Kerusakan secara mikrobiologi salah satunya disebabkan oleh pemecahan atau oksidasi lemak dari daging seperti perubahan bau menjadi busuk, perubahan rasa menjadi asam dan timbulnya ketengikan pada daging. Kandungan gizi dari daging akan menurun sehingga

menjadi penilai bagi masyarakat dalam memilih daging segar yang belum diolah menjadi suatu produk.

Selain kandungan gizi keempukan merupakan salah satu indikator dan faktor utama pertimbangan bagi konsumen dalam memilih daging yang memiliki kualitas yang baik. Faktor yang mempengaruhi keempukan pada daging, paling utama adalah degradasi protein miofibrillar oleh enzim kalpain (Lonergan *dkk.*, 2005). Oleh karena itu rusaknya kualitas gizi dari daging yang terlalu lama disimpa sebelum diolah akan mempengaruhi palatibilitas konsumen terhadap daging. Banyak masyarakat menggunakan bahan kimia atau pengawet, untuk menjaga kualitas dan penampakan serta tekstur yang tetap terjaga pada daging sebelum diolah menjadi suatu produk, namun bahan kimia tersebut dapat mengganggu dan membahayakan kesehatan konsumen. Oleh sebab itu diharapkan adanya solusi dari masalah tersebut, dengan menghadirkan alternatif alami seperti pemberian ekstrak daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi, L*) sebagai pengawet alami untuk menjaga kualitas dari daging tanpa membahayakan kesehatan konsumen.

Kandungan yang terdapat di dalam ekstrak daun belimbing wuluh yaitu flavonoid, saponin, triterpenoid, dan tanin. Senyawa flavonoid tipe luteoin dan apigenin yang sangat efektif membunuh pertumbuhan mikroba (Hayati *dkk.*, 2010). Sedangkan hasil penelitian Hayati (2014), didapatkan adanya pengaruh interaksi antara konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh dan waktu perendaman pada daging sapi terhadap kadar protein, hasilnya menunjukkan terdapat interaksi yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara konsentrasi ekstrak dan waktu perendaman terhadap kadar protein daging sapi. Pemakaian daun belimbing wuluh saat ini

sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat khususnya ibu-ibu rumah tangga yang digunakan sebagai bahan masakan dan obat tradisional karena mudah dijangkau oleh masyarakat dan memiliki manfaat yang banyak.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Evaluasi Kualitas Daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh (*Averhoa Bilimbi, L*)” dengan Lama dan Volume yang Berbeda.**

### **1.2. Rumusan Masalah**

- 1). Apakah ada interaksi antara lama perendaman dan volume peredaman air perasan daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi, L*) terhadap kualitas daging?
- 2). Apakah ada pengaruh antar volume peredaman air perasan daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi, L*) terhadap kualitas daging sapi?
- 3). Apakah ada pengaruh antar lama perendaman terhadap kualitas daging sapi?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui interaksi antara lama perendaman dan volume peredaman air perasan daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi, L*) terhadap kualitas daging sapi.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian yang dilakukan, diharapkan bermanfaat sebagai informasi dan pengetahuan kepada masyarakat, bahwa air perasan daun belimbing wuluh dapat menjaga kualitas daging sapi sebelum diolah menjadi suatu produk siap saji.

### 1.5. Hipotesis Penelitian

Adanya interaksi antara lama perendaman dan volume perendaman air perasan daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi, L*) terhadap kualitas daging sapi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pengertian Daging

Lawrie (2003) mendefinisikan daging merupakan bagian dari ternak potong yang digunakan manusia sebagai bahan makanan selain mempunyai penampakan yang menarik selera, juga merupakan makanan yang berkualitas tinggi karena pada daging terdapat asam amino esensial yang diperlukan tubuh, sehingga diharapkan selalu ada dalam makanan. Menurut Astawan (2004) daging terdiri dari tiga komponen utama, yaitu jaringan otot (*muscle tissue*), jaringan lemak (*adipose tissue*), dan jaringan ikat (*connective tissue*). Banyaknya jaringan ikat yang terkandung di dalam daging akan menentukan tingkat kealotan/kekerasan daging. Berdasarkan keadaan fisik, daging dapat dikelompokkan menjadi: daging segar yang dilayukan atau tanpa pelayuan, daging segar yang dilayukan kemudian didinginkan (daging dingin), daging segar yang dilayukan, didinginkan, kemudian dibekukan (daging beku), daging masak, daging asap, dan daging olahan.

Menurut Soeparno (2009) daging merupakan semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya. Dengan didasarkan pada definisi tersebut maka organ-organ dalam (jeroan) dan produk olahan seperti corned termasuk dalam kategori daging (Surharyanto, 2007).. Namun demikian sering dalam kehidupan sehari-hari yang disebut dengan daging adalah semata-mata jaringan otot, meskipun benar bahwa komponen utama penyusun daging adalah otot, tetapi tidaklah sama otot dengan daging. Daging yang dapat dikonsumsi adalah daging yang berasal dari hewan yang sehat. Saat

penyembelihan dan pemasaran berada dalam pengawasan petugas rumah potong hewan serta terbebas dari pencemaran mikroorganisme. Secara fisik, kriteria atau ciri-ciri daging yang baik adalah berwarna merah segar, berbau aromatis, memiliki konsistensi yang kenyal dan bila ditekan tidak terlalu banyak mengeluarkan cairan.

Soeparno (2009) menyatakan bahwa, komposisi kimia daging terdiri atas 70% air, 20% protein, 9% lemak dan 1% abu. Jumlah ini akan berubah bila hewan digemukkan yang akan menurunkan persentase air dan protein serta meningkatkan persentase lemak. Sedangkan setiap 100 g daging dapat memenuhi kebutuhan zat gizi satu orang dewasa setiap harinya sekitar 10% kalori, 50% protein, dan 35% zat besi (fe) Lawrie (2003). Berdasarkan kandungan zat gizi daging sapi per 100 gram dapat dilihat pada tabel 1. Di bawah ini :

Tabel 1. Nilai Gizi Daging Sapi per 100 gram Bahan

| Zat Gizi       | Komposisi per 100 gram daging sapi |
|----------------|------------------------------------|
| Air (gram)     | 66                                 |
| Protein (gram) | 18,8                               |
| Energi (k)     | 207                                |
| Lemak (gram)   | 14                                 |
| Kalsium (mg)   | 11                                 |
| Besi (mg)      | 2,8                                |
| Vitamin A (Si) | 30                                 |

Sumber : Iptek (2005)

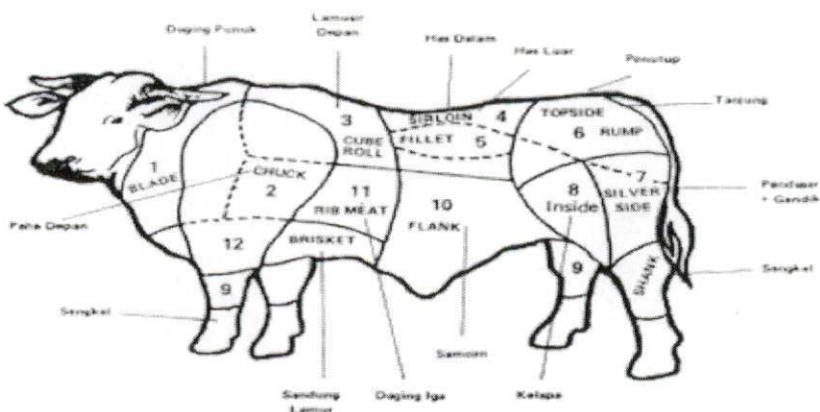
Menurut Murtidjo (1990) daging dari karkas sapi memiliki beberapa golongan kualitas sesuai dengan peta kerangka tubuh sapi, yaitu :

- (1). Daging kualitas I adalah Has Luar, (2). Daging kualitas II adalah Has Dalam
- (3). Daging kualitas III adalah Penutup, (4). Daging kualitas IV adalah Pendasar, Gandik, Kepala, (5). Daging kualitas V adalah Lamusir Depan, (6). Daging kualitas VI adalah Paha Depan, (7). Daging kualitas VII adalah Daging Punuk, (8).



Daging kualitas VIII adalah Sengkel,(9). Daging kualitas IX adalah daging Iga, Sandung Lamur,(10). Daging kualitas X adalah Samcam.

Adapun klasifikasi potongan daging dapat kita lihat pada gambar 1 di bawah ini .



Gambar 1. Klasifikasi Potongan Daging Sapi (SNI 3931;2008).

## 2.2. Daun Belimbing Wuluh

Menurut Rohdiana (2001) belimbing asam (*Averhoa bilimbi*) terdapat tumbuh baik di tempat-tempat terbuka yang mempunyai ketinggian kurang dari 500 meter di atas permukaan air laut. Daerah tropis dan di Indonesia banyak dipelihara di pekarangan atau kadang-kadang tumbuh secara liar diladang atau tepi hutan. Tumbuhan ini tingginya dapat mencapai lebih dari 10 meter dan mempunyai batang yang keras.

Klasifikasi Tanaman Belimbing Wuluh.

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)

Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)

Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)

Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)

Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua / dikotil)

Sub Kelas : *Rosidae*

Ordo : *Geraniales*

Famili : *Oxalidaceae* (suku belimbing-belimbingan)  
Genus : *Averrhoa*  
Spesies : *Averrhoa bilimbi L*



Gambar 2. Tumbuhan Belimbing Wuluh.

Ada dua macam tumbuhan belimbing asam yaitu, menghasilkan buah berwarna hijau dan kuning muda atau sering pula dianggap berwarna putih. Batangnya tidak banyak memiliki cabang, sedang daunnya bersirip genap. Bunganya yang kecil-kecil menggantung berwarna merah atau keunguan dengan buah memanjang dan dalamnya berongga berbiji-biji. Daging buahnya banyak mengandung air yang berasa asam. Daun belimbing wuluh berkhasiat sebagai obat encok, obat penurun panas dan obat gondok, anti hipertensi. Kandungan kimia yang terdapat pada daun belimbing wuluh antara lain saponin, flavonoid asam galat, asam format dan tanin (Anonim, 2001).

Menurut Harjanti, dkk (2014) daun belimbing wuluh merupakan salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Daun belimbing wuluh mengandung tanin, sulfur, asam format, dan peroksida. Putu., (2014) Perbandingan kadar tanin pada bagian daun belimbing wuluh menunjukkan bahwa daun muda mengandung kadar tanin 1,60 % dan daun tua 1,28%.

Ditambahkan Kamila, dkk (2010) melakukan penelitian yang menunjukkan bahwa ekstrak dari daun belimbing wuluh mengandung senyawa tanin, didukung dari uji fitokimia dari ketiga reagen menunjukkan positif mengandung senyawa tanin. Ekstrak daun belimbing wuluh mengandung flavonoid, saponin, triterpenoid, dan tanin (Hayati dkk, 2010). Sudah banyak masyarakat yang memanfaatkan tanaman belimbing wuluh sebagai bumbu masakan secara tradisional. Analisis kandungan proximat daun belimbing wuluh dapat kita lihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 2. Analisis Kandungan Proximat Daun Belimbing Wuluh

| NO | Parameter         | Hasil  |
|----|-------------------|--------|
| 1  | Kadar Karbohidrat | 11,85% |
| 2  | Kadar Serat Kasar | 0,20%  |
| 3  | Kadar Abu         | 7,39%  |
| 4  | Kadar Air         | 12,43% |
| 5  | Protein           | 8,47%  |
| 6  | Kadar Lemak       | 9,78%  |

*Sumber ; Teaching Factory-Smak Padang (2014).*

### 2.3. Kadar Protein

Menurut Winarno, (2002) dan Widayani dkk., (2008) protein merupakan senyawa organik kompleks yang mengandung asam amino yang terikat satu sama lain melalui ikatan peptida dan suatu zat makan yang penting bagi tubuh, serta merupakan makromolekul yang penting baik peranannya dalam sistem biologis, kontribusinya sebagai sumber nutrisi maupun dalam mempengaruhi kualitas pangan, berfungsi diantaranya sebagai bahan bakar dalam tubuh, zat pembangunan dan zat pengatur, aktivitas biologis sebagai hormon, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat. Molekul asam amino mempunyai

gugus amino (-NH<sub>2</sub>) yang bersifat basa dan gugus karboksil (-COOH) yang bersifat asam. Kondisi tersebut memungkinkan asam amino dapat bereaksi dengan asam maupun basa.

Muchtadi dan Sugiono (1992) bahwa protein daging terdiri dari protein sederhana dan protein terkonjugasi. Berdasarkan asalnya protein dapat dibedakan dalam 3 kelompok yaitu protein sarkoplasma, protein miofibril, dan protein jaringan ikat. Protein sarkoplasma adalah protein larut air karena umumnya dapat diekstrak oleh air dan larutan garam encer. Protein miofibril terdiri atas aktin dan miosin, serta sejumlah kecil troponin dan aktinin. Protein jaringan ikat ini memiliki sifat larut dalam larutan garam. Protein jaringan ikat merupakan fraksi protein yang tidak larut, terdiri atas protein kolagen, elastin, dan retikulin. Ditinjau dari komposisi asam aminonya, maka protein daging sapi tergolong protein yang berkualitas tinggi karena banyak mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan manusia. Total dari asam amino esensial yang dibutuhkan manusia menurut FAO adalah 36% dan menurut FNB (Food Nutrition Board) adalah 37,7%. Setiap 100 g daging dapat memenuhi kebutuhan protein orang dewasa setiap harinya sekitar 50% (Lawrie, 2003).

#### **2.4. Kadar Lemak**

Menurut Natasasmita dkk (1987) bahwa kandungan lemak daging bervariasi tergantung pemotongan dan pemisahan daging dari tulangnya. Kadar lemak pada daging berkisar antara 3 - 4% tergantung dari jenis dan spesies, makanan dan umur ternak.

Lemak didalam tubuh ternak sebagai penghasil asam-asam lemak dan energi. Unsur ini dicerna menjadi asam-asam + gliserol yang sebagian kemudian

akan diubah menjadi energi. Sedangkan sebagian lagi disimpan sebagai lemak tubuh yang akhirnya akan menghasilkan asam amino esensial (Kartadisastra, 1997).

Menurut Soeparno (2009) daging yang mengandung asam lemak tidak jenuh dapat menimbulkan bau daging yang tidak enak selama pemasakan, setelah asam- asam lemak tidak jenuh mengalami oksidasi. Oksidasi lemak dapat terjadi pada daging segar dan masak yang dibekukan. Oksidasi lemak tergantung ada tidaknya oksigen dan kontak daging dengan oksigen.

### **2.5. Susut Masak (*Cooking Loss*)**

Susut masak merupakan fungsi dari temperatur dan lama pemasakan. Disamping itu susuk masak bisa dipengaruhi oleh pH, panjang *sarkomer* serabut otot, panjang potongan serabut, status kontraksi *myofibril*, ukuran dan berat sampel daging dan penampang lintang daging (Bouton dkk, 1971)

Menurut Soeparno (2009) pada temperatur pemasakan 80<sup>0</sup>C, daging yang mengalami pemendekan dingin pada pH normal 5,4-5,8, menghasilkan susut masak yang lebih besar dari pada susut masak daging regang dengan panjang serabut yang sama.

Susuk masak menurun secara linear dengan bertambahnya umur ternak, misalnya pada sapi, susut masak otot SM yang dimasak pada temperatur 80<sup>0</sup>C selama 90 menit, menurun dengan meningkatnya umur. Umur 2, 9, 16, 27, 42 dan 120 bulan, susut masak masing masing adalah 34,5;33,3;33,6;32,3;32,5 dan 31,3% (Bouton dkk., 1971)

Pada umur yang sama, jenis kelamin mempunyai pengaruh yang kecil terhadap susut masak. Berat potong mempengaruhi susut masak, terutama bila

terdapat perbedaan deposisi lemak intramuskuler marbling (Forrest dkk, 1992). Menurut Soeparno (2009), komposisi pakan dapat mempengaruhi besarnya susut masak. Misalnya susut masak otot LD domba yang diberi pakan maintenas (imbangan energi negative) adalah lebih kecil dari pada otot LD domba yang diberi pakan dengan imbalanced energi positif.

## **2.6. Keempukan**

Lawrie (2003) menyatakan bahwa keempukan merupakan salah satu faktor paling penting memikat konsumen dalam pembelian produk daging. Daya terima konsumen terhadap daging dipengaruhi oleh keempukan, juiciness, dan selera. Keempukan merupakan salah satu indikator dan faktor utama pertimbangan bagi konsumen dalam memilih daging yang memiliki kualitas yang baik (Bredhal dan Poulsen, 2002). Keempukan merupakan faktor penting yang dipertimbangkan dalam atribut palatibilitas daging dan berkaitan erat dengan penerimaan konsumen (Chamber dan Bower, 1993).

Keempukan daging ditentukan oleh 3 faktor daging, yaitu: (1) Struktur *myofibril* dan status kontraksinya, (2) Kadungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silangnya, dan (3) Daya ikat air oleh protein daging. Bila hewan bertambah tua akan terjadi perubahan struktur jaringan ikat, sehingga daging menjadi alot dan daya tahan terhadap kunyaha meningkat. Meskipun hewan muda dagingnya lebih empuk dari hewan dewasa tetapi perubahan keempukan ini tidak linear dengan pertambahan umur, karena pada fase pertumbuhan cepat secara relatif menurunkan kadar kolagen sehingga keempukan bertambah. Dengan demikian daging sapi umur 12-18 bulan dapat lebih empuk bila dibandingkan dengan anak sapi yang berumur 6 bulan (Forrest dkk., 1992). Menurut Soeparno (2009)

komponen yang menentukan keempukan daging, yaitu struktur *miofibrilar* dan status kontraksinya; kandungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silangnya; WHC dan jus daging. Ditambahkan oleh Aberle dkk., (2001) komponen utama yang mempengaruhi keempukan adalah kelompok jaringan ikat, kelompok serat daging, dan kelompok lemak yang berhubungan dengan otot.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Materi Penelitian.

##### 3.1.1. Bahan

Pada penelitian ini materi yang digunakan daging sapi yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan Bandar Buat, Lubuk Kilangan, Kota Padang. Bagian daging yang diambil ialah bagian paha (*Top side*) dengan berat 3 kg dan air perasan daun belimbing wuluh (*Averhoa blimbi, L*) sebanyak 6000 ml. Bahan lain yang digunakan adalah air biasa sebanyak 6000 ml.

##### 3.1.2. Alat yang digunakan

Alat yang digunakan adalah pisau, talenan, timbangan analitik, kertas saring, corperpress, plainimeter, incubator, *beaker glass*, cawan petri (petridish), tabung erlenmeyer, labu Kjeldahl, tip pipet mikro, cawan porselin, oven listrik, kompor, panci, thermometer bimetal dan warner blatzer sheer, kertas lemak, benzena dll.

#### 3.2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial 3 x 3 dalam RAK dengan 3 ulangan.

Faktor pertama (A) yaitu lama perendaman dengan 3 taraf yaitu :

a<sub>1</sub> : lama peredaman 3 jam

a<sub>2</sub> : lama peredaman 6 jam

a<sub>3</sub> : lama peredaman 9 jam



Sedangkan Faktor pertama (B) beberapa level volume perendaman air perasan daun belimbing dengan 3 taraf yaitu :

$b_1$  : Volume perendaman sebanyak 100ml/100gr

$b_2$  : Volume perendaman sebanyak 200ml/100gr

$b_3$  : Volume perendaman sebanyak 300ml/100gr

### 3.3. Pelaksana Penelitian

1. Tahap-tahap persiapan dalam pembuatan air perasan daun belimbing wuluh yang dijadikan sebagai larutan ekstrak dalam penelitian.

2. Melakukan sterilisasi alat dan pembuatan media.

Perendaman daging sapi segar dalam ekstraksi daun belimbing wuluh sesuai dengan volume perendaman yaitu : 100ml/100gr, 200ml/100gr, 300ml/100gr

3. Analisa laboratorium untuk pengujian, kadar protein, susut masak dan keempukan daging sapi.

a. Analisa data. metode yang digunakan ialah maserasi dalam pembuatan air perasan daun belimbing wuluh yaitu;

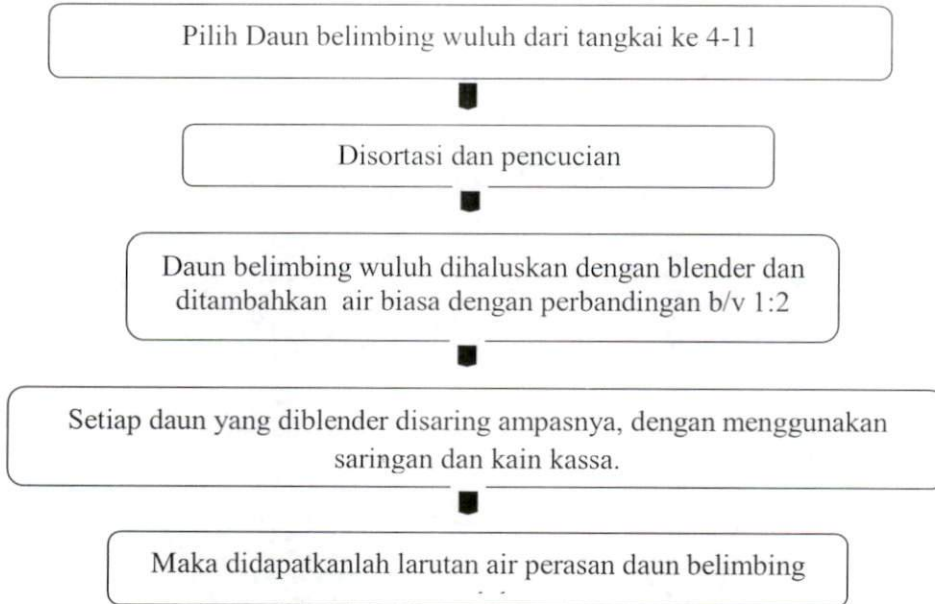
b. Daun belimbing wuluh yang diambil daun dari tangkai 4-11 (tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua), lalu dicuci bersih dengan air mengalir, daun belimbing wuluh yang bersih dihaluskan dengan blender ditambahkan dengan air biasa sebanyak 2000 ml.

c. Lalu dilakukan penyaringan, dengan menggunakan saringan dan kain kasa agar ampas daun belimbing wuluh tidak terikut kedalam air perasan,

d. Kemudian air perasan di masukkan kedalam botol dan disimpan.

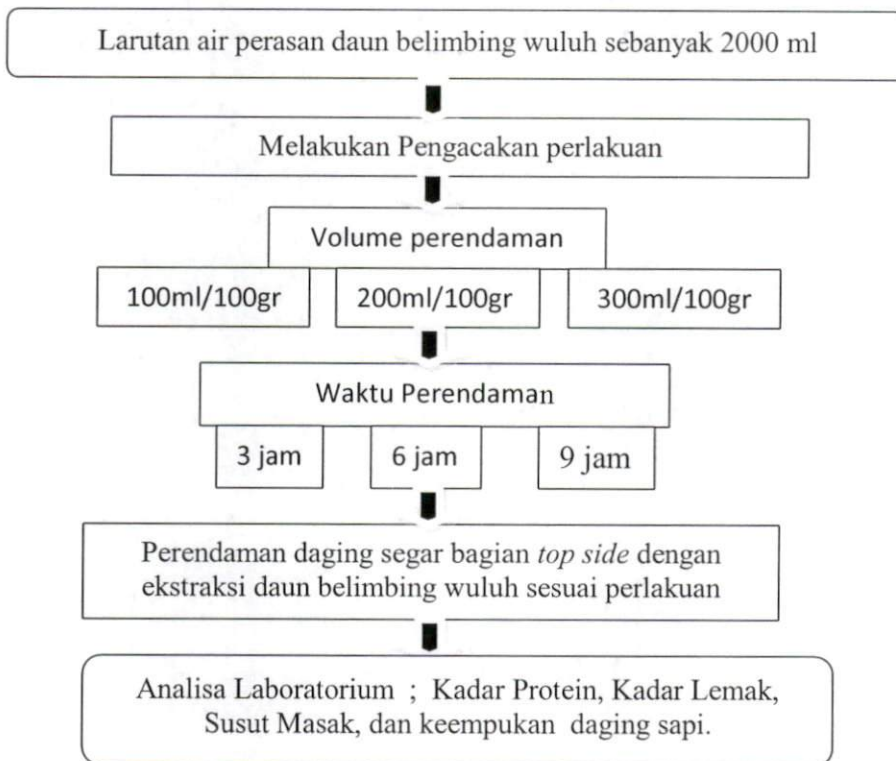
e. Hasil yang diperoleh digunakan sebagai sampel penelitian.

Pembuatan air perasan daun belimbing wuluh dapat dilihat seperti gambar 2 berikut:



**Gambar 3.** Proses Pembuatan Air Perasan Daun Belimbing Wuluh Milala, 2015 modifikasi Hayati, (2014)

Tahap perendaman daging sapi dengan air perasan daun belimbing wuluh sebagai berikut :



**Gambar 4.** Tahap-tahap Perendaman Daging Sapi ke Dalam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh (Milala, 2015 modifikasi Hayati, 2014).

### 3.4. Variabel yang Diteliti

#### 3.4.1. Kadar Protein

Kadar protein ditentukan berdasarkan pedoman Sudarmaji dkk (2007) dengan memakai metode Kjeldahl. Prosedur kerjanya dapat dibagi menjadi tiga tahap, sebagai berikut :

##### 1. Tahap Destruksi

Pada tahap ini sebanyak 1 gram sampel kering dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Kemudian ditambahkan katalisator berupa selenium sebanyak 1 gram serta 25 ml  $H_2SO_4$  pekat lalu dipanaskan sehingga terjadi destruksi. Pemanasan dilakukan terus hingga larutan jernih tidak berwarna kemudian didinginkan.

##### 2. Tahap Destilasi

Larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 500 ml lalu diencerkan dengan aquadest sampai tanda garis. Kemudian 25 ml larutan sampel + 25 ml NaOH 30% yang telah dicampur dengan aquadest sebanyak 150 ml dimasukkan ke dalam labu destilasi. Larutan dipanaskan ( $2/3$  tersuling) hingga semua N dari cairan yang ada dalam labu tertangkap oleh  $H_2SO_4$  0.05 N yang terlebih dahulu dicampur dengan 3 tetes indikator metil merah dalam elenmeyer.

##### 3. Tahap Titrasi

- a) Larutan hasil penyulingan tadi dititrasi dengan NaOH 0.1 N memakai mikro buret samapi terjadi perubahan warna (X ml).
- b) Kemudian dibuat peniteran blangko, dipipet  $H_2SO_4$  25 ml 0.05 N dan ditambahkan 3 tetes indikator MM dititrasi dengan NaOH (y ml), dengan perhitungan :

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(Y - X) \times N \times 0.014 \times C \times 6.25}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

- Y = Jumlah ml NaOH peniteran blangko
- X = Jumlah hasil titrasi
- N = Normalitas NaOH
- Z = Berat sampel (gram)
- C = pengenceran 0.014 = Konstanta
- 6.25 = Faktor konversi dari total nitrogen kedalam protein.

### 3.4.2. Kadar Lemak

Berdasarkan pedoman Sudarmadji, dkk (2007) pada kadar lemak yang hilang dengan metoda Ekstraksi Soxhlet dengan cara kerja sebagai berikut :

- 1). 1 gram sampel kering 60<sup>0</sup>C dibungkus dengan kertas lemak lalu dikeringkan dalam oven selama 12 jam pada suhu 105-110<sup>0</sup>C (c gram).
- 2). Setelah itu ditimbang dalam keadaan panas-panas bungkusan tersebut satu persatu (b gram).
- 3). Lalu diekstraksi dengan benzena selama 16 jam sampai benzena dalam soxlet jernih, kemudian sampel tersebut diangin-anginkan hingga kering (benzena akan menguap).
- 4). Selanjutnya, dikeringkan dalam oven listrik denbgan suhu 105-110<sup>0</sup>C selama 4 jam dan ditimbang bungkusan tersebut satu persatu (a gram).

Dengan perhitungan : Kadar lemak =  $\frac{b-a}{c} \times 100\%$

Keterangan :

- a = berat sampel sesudah ekstraksi (g)
- b = Berat sampel sebelum ekskrasi (g)
- c = Berat sampel (g)

### 3.4.3. Susut Masak (Cooking Loss)

Dalam melakukan pengujian susut maska dilakukan prosedur kerja sebagai berikut ;

- 1). Melakukan pemotongan daging menjadi sampel dengan ukuran berat  $\pm 100$  gram
- 2). Sebelum direbus daging ditimbang untuk mendapatkan berat daging sebelum dimasak
- 3). Setelah direbus sampai suhu dalam daging  $81^{\circ}\text{C}$ , selanjutnya daging didinginkan serta dilap dengan tissue dan dilakukan penimbangan kembali untuk mendapatkan berat akhir setelah dimasak.

Menurut Soeparno (2009), perhitungan berat yang hilang selama pemasakan atau susut masak sebagai berikut:

$$\text{susut masak} = \frac{\text{berat sebelum dimasak} - \text{berat setelah dimasak}}{\text{berat sebelum dimasak}} \times 100\%$$

### 3.4.4. Keempukan Daging ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

- Pengukuran keempukan daging sapi dilakukan dengan menggunakan alat pemutus *warner-bratzler* (WB), daging direbus sampai temperatur dalam daging mencapai  $81^{\circ}\text{C}$ , kemudian daging diangkat dan didinginkan
- Sampel daging dibuat menjadi bentuk balok empat persegi panjang dengan potongan searah serabut otot. Pengujian daya putus otot, dengan luas penampang sampel adalah  $1,5 \times 0,67 \text{ cm} = 1 \text{ cm}^3$  (Soeparno, 2009).

### 3.5. Analisa Data

Menggunakan Model matematika dari rancangan ini menurut Hanafiah (2008)

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

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = nilai pengamatan pada suatu percobaan yang memperoleh perlakuan taraf ke-  $i$  dari faktor A, taraf ke-  $j$  dari faktor B dan ulangan ke-  $k$  .

$K$  = kelompok

$\mu$  = nilai tengah umum

$\alpha_i$  = pengaruh taraf ke-  $i$  dari faktor A

$\beta_j$  = pengaruh taraf ke-  $j$  dari faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$  = pengaruh interaksi taraf ke-  $i$  faktor A dan taraf ke-  $j$  faktor B

$\varepsilon_{ijk}$  = pengaruh galat pada satuan yang memperoleh perlakuan taraf ke-  $i$  dari faktor A, taraf ke-  $j$  dari faktor B dan ulangan ke-  $k$  .

Kombinasi perlakuan antara faktor A dengan Faktor B dapat disajikan pada Tabel 3. di bawah ini:

Tabel 3. Bagan Pengamatan Perlakuan

| Lama Perendaman | Volume Perendaman | Ulangan     |             |             | Jumlah      | Rata-rata      |
|-----------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
|                 |                   | 1           | 2           | 3           |             |                |
| a <sub>1</sub>  | b <sub>1</sub>    | a1b1        | a1b1        | a1b1        | ∑Y1A        | $\bar{Y}_{1A}$ |
|                 | b <sub>2</sub>    | a1b2        | a1b2        | a1b2        | ∑Y2A        | $\bar{Y}_{2A}$ |
|                 | b <sub>3</sub>    | a1b3        | a1b3        | a1b3        | ∑Y3A        | $\bar{Y}_{3A}$ |
| a <sub>2</sub>  | b <sub>1</sub>    | a2b1        | a2b1        | a2b1        | ∑Y1A        | $\bar{Y}_{1A}$ |
|                 | b <sub>2</sub>    | a2b2        | a2b2        | a2b2        | ∑Y2A        | $\bar{Y}_{2A}$ |
|                 | b <sub>3</sub>    | a2b3        | a2b3        | a2b3        | ∑Y3A        | $\bar{Y}_{3A}$ |
| a <sub>3</sub>  | b <sub>1</sub>    | a3b1        | a3b1        | a3b1        | ∑Y1A        | $\bar{Y}_{1A}$ |
|                 | b <sub>2</sub>    | a3b2        | a3b2        | a3b2        | ∑Y2A        | $\bar{Y}_{2A}$ |
|                 | b <sub>3</sub>    | a3b3        | a3b3        | a3b3        | ∑Y3A        | $\bar{Y}_{3A}$ |
| Jumlah          |                   | ∑ Y1        | ∑ Y2        | ∑ Y3        | ∑YA         | ∑ $\bar{Y}$    |
| Rata-rata       |                   | $\bar{Y}_1$ | $\bar{Y}_2$ | $\bar{Y}_3$ | $\bar{Y}_3$ | ∑ $\bar{Y}$    |

Analisa data dilakukan dengan uji statistik dengan analisa keragaman yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Analisa Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok Faktorial

| SK          | Db                            | JK    | KT   | Fhit     | F Tabel |    |
|-------------|-------------------------------|-------|------|----------|---------|----|
|             |                               |       |      |          | 5%      | 1% |
| Kelompok    | $v_k = r - 1$                 | JK K  | KTK  | KTK/KTG  |         |    |
| Kombinasi : | $v_{kp} = kp - 1$             | JK KP | KTKP | KTKP/KTG |         |    |
| A           | $v_A = m - 1$                 | JK A  | KTA  | KTA/KTG  |         |    |
| B           | $v_B = n - 1$                 | JK B  | KTB  | KTB/KTG  |         |    |
| AB          | $v_{AB} = v_{kp} - v_A - v_B$ | JK AB | KTAB | KTAB/KTG |         |    |
| Galat (G)   | $v_G = v_{AB} - v_k - v_{kp}$ | JKG   | KTG  |          |         |    |
| Total       | $v_t = rmn - 1$               | JKT   |      |          |         |    |

Jika : F hitung > F tabel 5 % berarti berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

F hitung > F tabel 1 % berarti berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

F hitung < F tabel 5 % berarti tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ )

Keterangan :

|      |                                |
|------|--------------------------------|
| db   | = Derajat Bebas                |
| JK   | = Jumlah kuadrat               |
| KT   | = KuadratTengah                |
| JKK  | = Jumlah kuadrat kelompok      |
| JKP  | = Jumlah kuadrat perlakuan     |
| JKA  | = Jumlah kuadrat faktor A      |
| JKB  | = Jumlah kuadrat faktor B      |
| JKAB | = Jumlah kuadrat faktor AB     |
| JKG  | = Jumlah kuadrat sisa (galat)  |
| JKT  | = Jumlah kuadrat total         |
| KTK  | = Kuadrat tengah kelompok      |
| KTP  | = Kuadrat tengah perlakuan     |
| KTA  | = Kuadrat tengah faktor A      |
| KTB  | = Kuadrat tengah faktor B      |
| KTAB | = Kuadrat tengah faktor AB     |
| KTG  | = Kuadrat tengah sisa (galat). |

Dimana:

Jika perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) .

### **3.6. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Laboratorium Bioteknologi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang dimulai pada bulan Mei sampai Juni 2015.



#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Kadar Protein

Data persentase kadar protein daging sapi yang direndam air perasan daun belimbing wuluh (*Averhoa bilimbi*, L) dengan lama dan volume yang berbeda untuk kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Kadar Protein Daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh dengan Lama dan Volume yang Berbeda (%)

| Faktor A<br>(Lama Perendaman) | Faktor B (Volume Perendaman)    |                                 |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                               | b <sub>1</sub><br>(100ml/100gr) | b <sub>2</sub><br>(200ml/100gr) | b <sub>3</sub><br>(300ml/100gr) |
| a <sub>1</sub> (3 jam)        | 41,63 <sup>a</sup>              | 40,77 <sup>ab</sup>             | 40,26 <sup>b</sup>              |
| a <sub>2</sub> (6 jam)        | 39,23 <sup>cd</sup>             | 39,91 <sup>bc</sup>             | 40,01 <sup>bc</sup>             |
| a <sub>3</sub> (9 jam)        | 37,04 <sup>f</sup>              | 38,21 <sup>e</sup>              | 38,67 <sup>de</sup>             |
| Kontrol : 20,08%              |                                 |                                 |                                 |

Ket : Angka dengan superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ), sedangkan angka dengan superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ).

Hasil analisis keragaman (*Lampiran 1 hal 38*), terdapat interaksi yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) antara lama perendaman dan volume perendaman air perasan daun belimbing wuluh terhadap kadar protein, antar lama perendaman memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata ( $P<0,01$ ), tetapi antar volume perendaman air perasan tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ).

Hasil uji DMRT (*Duncan Multipel New Range Test*) (*Lampiran 1 hal 40*) menunjukkan bahwa lama perendaman 3 jam dengan volume perendaman (100ml/100gr) memperlihatkan kadar protein daging sapi lebih tinggi ( $P<0,01$ ) dibandingkan dengan lama perendaman 3 jam volume perendaman 300ml/100gr, dan lama perendaman 6 jam konsentrasi 100ml/100gr, 200ml/100gr dan 300ml/100gr, juga lama perendaman 9 jam volume perendaman 100ml/100gr, 200ml/100gr, dan 300ml/100gr. Dapat dikatakan bahwa semakin lama waktu

perendaman daging sapi dengan larutan air perasan maka kadar protein yang dihasilkan semakin menurun.

Larutan yang dipakai dalam penelitian ini berasal dari daun belimbing wuluh, dimana daun belimbing wuluh masih bersifat asam. Asam diketahui dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein. Hal ini didukung oleh Winarno dkk. (1980), dan Widyani, (2008) yang menyatakan bahwa protein dapat mengalami kerusakan oleh pengaruh panas, reaksi kimia dengan asam atau basa, goncangan dll. Protein dalam larutan pH tertentu dapat mengalami denaturasi dan mengendap. Selain denaturasi protein dapat mengalami degradasi yaitu pemecahan molekul kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana, karena pengaruh asam basa atau enzim. Hal ini juga disebabkan pada larutan ekstrak daun belimbing wuluh terkandung senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang dapat mengkoagulasi protein pada daging sapi, sehingga kadar protein pada daging sapi menurun pendapat ini sesuai dengan pernyataan Dwijoseputro, (1994) bahwa flavonoid merupakan senyawa fenol, yang dapat bersifat kougulator protein.

Lama perendaman 9 jam dengan volume perendaman 300ml/100gr lebih tinggi ( $P < 0,01$ ) kadar protein yang dihasilkan jika dibandingkan dengan lama perendaman 9 jam volume perendaman 100ml/100gr. Angka yang terlihat, menunjukkan bahwa semakin tinggi volume perendaman yang diberikan maka kadar protein semakin tinggi pula. Hal ini disebabkan karena, daging sapi direndam dengan air perasan daun belimbing wuluh yang mengandung senyawa tanin yang dapat berikatan dengan protein, sehingga semakin tinggi volume perendaman yang diberikan protein akan meningkat pada daging sapi. Sesuai

dengan pendapat Cannas., (2001) bahwa tanin mengandung gugus hidroksil dan gugus lainnya untuk membentuk komplek yang kuat dengan protein dan molekul lain seperti karbohidrat dan membran sel bakteri. Akan tetapi jika terlalu lama daging direndam dengan air perasan maka kadar protein yang dihasilkan akan semakin menurun.

Penurunan kadar protein terjadi seiring dengan meningkatnya lama waktu perendaman. Sesuai dengan pendapat Triyono., (2010) perendaman yang terlalu lama dapat mengurangi total padatan terlarut dan mempengaruhi kadar protein serta penambahan asam akan menyebabkan terjadinya denaturasi protein. Pada penelitian ini lama perendaman 9 jam dengan volume perendaman (300ml/100gr) kadar protein yang dihasilkan masih lebih tinggi yaitu sebesar 38,67%, jika dibandingkan dengan daging tanpa perlakuan (kontrol) sebesar 20,08%. Hal ini menunjukkan kadar protein dari daging sapi lebih tinggi dengan perendaman larutan air perasan daun belimbing wuluh, akan tetapi jika terlalu lama direndam maka kualitas daging akan menurun.

#### 4.2. Kadar Lemak

Data persentase kadar lemak daging sapi yang direndam air perasan daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi L*) dengan lama dan volume yang berbeda untuk kombinasi perlakuan, dapat dilihat pada Tabel 6 :

Tabel 6. Rataan Kadar Lemak Daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh dengan Lama dan Volume yang Berbeda (%)

| Faktor A<br>(Lama Perendaman) | Faktor B (Volume Perendaman)    |                                 |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                               | b <sub>1</sub><br>(100ml/100gr) | b <sub>2</sub><br>(200ml/100gr) | b <sub>3</sub><br>(300ml/100gr) |
| a <sub>1</sub> (3 jam)        | 7,67 <sup>bc</sup>              | 7,84 <sup>bc</sup>              | 10,71 <sup>a</sup>              |
| a <sub>2</sub> (6jam)         | 7,23 <sup>c</sup>               | 7,59 <sup>bc</sup>              | 8,30 <sup>b</sup>               |
| a <sub>3</sub> (9jam)         | 6,23 <sup>e</sup>               | 7,03 <sup>cd</sup>              | 7,79 <sup>bc</sup>              |
| Kontrol : 9,6%.               |                                 |                                 |                                 |

Ket : Angka dengan superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ), sedangkan angka dengan superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ).

Hasil analisis keragaman (*Lampiran 2 hal 43*), menunjukkan terdapat interaksi yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) antara lama perendaman dan volume perendaman air perasan daun belimbing wuluh terhadap kadar lemak daging sapi. Begitu juga antar lama perendaman memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ), dan antar volume perendaman memperlihatkan perbedaan yang nyata ( $P<0,01$ ). Hal ini berarti penambahan air perasan daun belimbing wuluh sebagai antioksidan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak daging sapi.

Hasil uji DMRT (Duncan Multipel New Range Test) (*Lampiran 2 hal 44*) memperlihatkan bahwa perendaman 3 jam dengan volume perendaman 300ml/100gr lebih tinggi ( $P<0,01$ ) kadar lemak yang dihasilkan, dibandingkan dengan perendaman 3 jam konsentrasi 100ml/100gr, 200ml/100gr dan lama perendaman 6 jam volume perendaman 300ml/100gr lebih tinggi ( $P<0,01$ ) kadar lemak yang dihasilkan dibandingkan perendaman 6 jam volume perendaman 100ml/100gr, begitu juga dengan lama perendaman 9 jam volume perendaman 300ml/100gr kadar lemak yang dihasilkan lebih tinggi ( $P<0,01$ ) dibandingkan dengan volume perendaman 100ml/100gr. Dimana lama perendaman yang meningkat dengan volume perendaman semakin tinggi maka kadar lemak yang dihasilkan akan tetap terjaga. Hal ini diduga karena adanya aktivitas senyawa fenolik yang terkandung didalam daun belimbing wuluh yang dapat menghambat oksidasi lemak sehingga mencegah kerusakan lemak Legowo dkk., (2002) dan Susiloningsih., (2006). Sesuai dengan hasil penelitian Purnamasari dkk., (2013), bahwa kadar lemak daging sapi dengan perendaman jus buah pinang dapat

meningkatkan kadar lemak daging. Diduga karena peranan senyawa-senyawa yang terkandung di dalam jus pinang salah satunya adalah senyawa tanin, dan alkaloid. Peranan senyawa tersebut mampu mempertahankan kualitas daging selama penyimpanan sehingga daging tersebut menjadi awet.

Aktivitas senyawa fenolik yang terkandung di dalam daun belimbing wuluh dapat menghambat oksidasi lemak sehingga mencegah kerusakan lemak. Peran dari senyawa-senyawa yang terkandung di dalam air perasan daun belimbing wuluh yaitu senyawa tanin dan alkaloid. Fungsi dari senyawa tersebut sebagai bahan pengawet dan antioksidan. Antioksidan digunakan untuk melindungi komponen-komponen makanan yang bersifat tidak jenuh (mempunyai ikatan rangkap), terutama lemak dan minyak. Antioksidan dapat pula digunakan untuk melindungi komponen lain seperti vitamin dan pigmen, yang juga banyak mengandung ikatan rangkap di dalam strukturnya. Salah satu sumber antioksidan alami adalah fenolik/flavonoid yang terdapat dalam daun belimbing wuluh yang mengandung tannin, sulfur, asam format dan peroksida. Sesuai pendapat Pokorny, (2001) senyawa fenol yang berfungsi sebagai antioksidan dan dapat mengurangi proses oksidasi asam lemak tidak jenuh pada produk dengan penghambatan pembentukan hidroperoksida pada tahap propagasi. Ditambahkan oleh Legowo dkk., (2002) dan Susiloningsih., (2006) menyatakan bahwa senyawa fenol merupakan antioksidan alami bertipe fenolik yaitu bahan yang berperan penting sebagai akseptor radikal bebas yang mampu membentuk senyawa stabil dengan tidak meneruskan oksidasi gliserid dengan kata lain mempunyai aktifitas untuk menghambat oksidasi asam lemak tak jenuh. Menurut Young dkk., (2003) beberapa polifenol asal tanaman memiliki kemampuan sebagai antioksidan, yaitu

melindungi sel dari kerusakan oksidatif dengan cara menetralkan oksidan reaktif. Menurut Cuppert., (1997) antioksidan dinyatakan sebagai senyawa nyata yang dapat memperlambat oksidasi, walaupun dengan volume perendaman yang lebih rendah sekalipun dibandingkan dengan substrat yang dapat dioksidasi.

Lama perendaman 3 jam dengan volume perendaman 100ml/100gr, 200ml/100gr sampai lama perendaman 9 jam volume perendaman 300ml/100gr kadar lemak mengalami penurunan, jika dibandingkan dengan daging sapi tanpa perlakuan (kontrol) sebesar 9,6%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman, dengan air perasan maka kadar lemak yang dihasilkan semakin menurun. Sesuai pendapat Ernawati, (2012) menyatakan bahwa oksidasi lemak dipengaruhi oleh komposisi asam lemak, pengolahan, kondisi penyimpanan dan lama penyimpanan. Hal ini menunjukkan mulai terjadinya penguraian lemak karena proses oksidasi atau hidrolisis yang keduanya dapat terjadi secara autolisis maupun kegiatan mikroba. Menurut Soeparno, (2009) jika persentase air dan protein tinggi maka persentase lemak menurun. Kadar lemak yang didapatkan lama perendaman 9 jam volume perendaman (300ml/100gr) sebesar 7,79%.

#### **4.3. Susut Masak**

Data persentase susut masak daging sapi yang direndam air perasan daun belimbing wuluh (*Averhoa bilimbi, L*) dengan lama dan volume yang berbeda untuk kombinasi perlakuan, dapat dilihat pada Tabel 7:

Tabel 7. Rataan Susut Masak Daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh dengan Lama dan Volume yang Berbeda (%)

| Faktor A<br>(Lama Perendaman) | Faktor B (Volume perendaman)    |                                 |                                 | Jumlah | Rataan             |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------|--------------------|
|                               | b <sub>1</sub><br>(100ml/100gr) | b <sub>2</sub><br>(200ml/100gr) | b <sub>3</sub><br>(300ml/100gr) |        |                    |
| a <sub>1</sub> (3 jam)        | 28,34                           | 33,25                           | 33,85                           | 95,44  | 31,81 <sup>a</sup> |
| a <sub>2</sub> (6jam)         | 35,91                           | 35,90                           | 35,82                           | 107,62 | 35,87 <sup>b</sup> |
| a <sub>3</sub> (9jam)         | 39,14                           | 39,30                           | 39,59                           | 118,03 | 39,34 <sup>c</sup> |
| Jumlah                        | 103,39                          | 108,45                          | 109,26                          |        |                    |
| Rataan                        | 34,46                           | 36,15                           | 36,42                           |        |                    |

Kontrol : 23,07%

Hasil analisis keragaman (*Lampiran 3 hal 47*), tidak terdapat interaksi yang nyata ( $P>0,05$ ), antara lama perendaman dan volume perendaman air perasan daun belimbing wuluh terhadap susut masak daging sapi, dan antar volume perendaman juga tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ), tetapi antar lama perendaman menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap susut masak. Rataan nilai susut masak daging sapi dapat dilihat pada tabel 5. pada pemberian volume perendaman 100ml/100gr, 200/100gr, dan 300ml/100gr dengan lama perendaman 3 jam, 6 jam, dan 9 jam, berkisar antara 28,34% sampai 39,59%. Menurut Lawrie (2005) nilai susut masak daging yang normal adalah 1,5 sampai 54,5%. Data di atas menunjukkan tidak ada pengaruh antara lama perendaman dan volume perendaman ekstrak terhadap susut masak daging sapi. Rataan kombinasi perlakuan antar lama perendaman dapat dilihat pada Table 8.

Tabel 8. Rataan Perlakuan Antar Lama Perendaman Terhadap Susut Masak Daging Sapi (%)

| Perlakuan (Lama Perendaman) | Rata-rata          |
|-----------------------------|--------------------|
| a <sub>1</sub> (3 jam)      | 31,81 <sup>a</sup> |
| a <sub>2</sub> (6 jam)      | 35,87 <sup>b</sup> |
| a <sub>3</sub> (9 jam)      | 39,34 <sup>c</sup> |

Ket : Angka dengan superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ), sedangkan angka dengan superksrip yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ).

Berdasarkan hasil uji DMRT (*Duncan's Multipel Range New Test*) (*Lampiran 3 hal 48*), lama perendaman 3 jam lebih tinggi ( $P < 0,01$ ) susut masak yang dihasilkan dibandingkan dengan perendaman 6 jam dan lama perendaman 9 jam. Tampak bahwa semakin lama waktu perendaman yang dilakukan maka susut masak yang dihasilkan semakin baik kualitasnya. Hal ini diduga adanya pengaruh oleh faktor kadar air. Sesuai pendapat Lawrie, (2003) bahwa susut masak merupakan nilai indikator nutrisi daging sapi yang berhubungan dengan kadar air daging. Ditambahkan oleh Abustam, dan Ali (2010) jika kadar air rendah maka susut masak menurun. Sehingga semakin lama dilakukan perendaman, maka akan semakin lama pula kontak daging dengan larutan air perasan daun belimbing wuluh. Kondisi seperti ini akan menyebabkan proses osmosis. Proses osmosis adalah proses perpindahan pelarut dari larutan yang memiliki konsentrasi rendah menuju konsentrasi lebih tinggi, hingga tercapai kesetimbangan laju pelarut. Sehingga kadar air daging juga mengalami peningkatan. Sesuai pendapat Rumkoy., (1991) bahwa kadar air daging sapi mengalami penurunan dan peningkatan akibat perendaman dan lama penyimpanan.

Daging sapi yang direndam dengan air perasan daun belimbing wuluh memperlihatkan lebih rendah susut masak yang dihasilkan dibandingkan tanpa perlakuan (kontrol) sebesar 23,07%. Sesuai dengan pendapat Soeparno., (2009), bahwa daging dalam jumlah susut masak rendah mempunyai kualitas yang lebih baik dari pada daging yang memiliki susut masak yang tinggi, karena kehilangan nutrisi saat pemasakan akan lebih sedikit. Nilai susut masak pada daging bisa dipengaruhi oleh serabut otot, ukuran dan berat sampel daging, temperatur dan



lama pemasakan serta penampang melintang daging. Sesuai dengan penelitian ini yaitu panjang daging  $\pm 5$  cm, lebar  $\pm 3$  cm, tebal  $\pm 3$  cm dan temperatur  $81^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.4. Keempukan

Data persentase keempukan daging sapi yang direndam air perasan daun belimbing wuluh (*Averhoa bilimbi, L*) dengan lama dan volume yang berbeda untuk kombinasi perlakuan, dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Keempukan Daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh dengan Lama dan Volume yang Berbeda  $\text{kg}/\text{cm}^3$

| Faktor A<br>(Lama Perendaman) | Faktor B (Volume perendaman)    |                                 |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                               | b <sub>1</sub><br>(100ml/100gr) | b <sub>2</sub><br>(200ml/100gr) | b <sub>3</sub><br>(300ml/100gr) |
| a <sub>1</sub> (3 jam)        | 8,10 <sup>a</sup>               | 7,50 <sup>a</sup>               | 8,00 <sup>a</sup>               |
| a <sub>2</sub> (6 jam)        | 7,00 <sup>a</sup>               | 7,67 <sup>a</sup>               | 6,8 <sup>a</sup>                |
| a <sub>3</sub> (9 jam)        | 6,50 <sup>a</sup>               | 6,17 <sup>ab</sup>              | 5,67 <sup>b</sup>               |

Kontrol : 8,5

Ket : Angka dengan superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ), sedangkan angka dengan superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Hasil analisis keragaman (*Lampiran 4 hal 50*), menunjukkan adanya interaksi yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara lama perendaman (faktor A) dan volume perendaman air perasan daun belimbing wuluh (faktor B) terhadap keempukan daging sapi, dan antar lama perendaman memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ), begitu juga antar volume perendaman terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Hasil Uji DMRT (*Duncan's Meltipel Range New Test*) (*Lampiran 4 hal 51*), lama perendaman 9 jam volume perendaman 300ml/100gr, lebih empuk ( $P < 0,01$ ) daging yang dihasilkan dibandingkan dengan perendaman 3 jam volume perendaman 100ml/100gr, 200ml/100gr, dan 300ml/100gr. Dapat dikatakan bahwa semakin lama waktu perendaman dilakukan maka keempukan semakin

baik. Hal ini diduga adanya pengaruh dari kadar air. Semakin tinggi kadar air maka memberikan kesan juicines semakin baik, sebaliknya jika terjadi penurunan kadar air dalam daging akan menyebabkan turunnya keempukan daging. Lawrie (2005) bahwa kandungan air dalam daging akan mempengaruhi kesan jus daging (*juiciness*).

Lama perendaman 3 jam volume perendaman 300ml/100gr menunjukkan tidak berbeda nyata dengan lama perendaman 3 jam volume perendaman 100ml/100gr, 200ml/100gr, sama halnya pada lama perendaman 6 jam dan lama perendaman 9 jam. Dapat dikatakan bahwa berbagai level volume perendaman yang diberikan dengan lama perendaman tidak mempengaruhi keempukan daging sapi. Hal ini diduga bahwa senyawa fenol di dalam air perasan daun belimbing wuluh belum mampu mempengaruhi keempukan daging sapi. Menurut Soeparno, (2009) mengemukakan bahwa keempukan daging berhubungan dengan umur, jenis kelamin, nutrisi dan stress. Keempukan akan semakin rendah dengan meningkatnya umur ternak. Hal ini disebabkan oleh kadar kolagen dalam jaringan ikat yang mengalami perubahan-perubahan molekuler dan mempengaruhi keempukan daging dengan semakin bertambahnya umur ternak. Oleh karena itu ternak yang tua akan cenderung menghasilkan daging yang relatif alot daripada ternak yang muda. Dapat disimpulkan bahwa daging sapi tanpa perlakuan (kontrol) sebesar  $8,5\text{kg}/\text{cm}^3$  menunjukkan lebih alot dibandingkan dengan daging sapi yang direndam dalam air perasan daun belimbing wuluh dengan lama perendaman 9 jam volume perendaman 300ml/100gr.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Perendaman daging sapi dengan larutan air perasan daun belimbing wuluh antara lama perendaman dan volume perendaman air perasan memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap peningkatan kadar protein, dan keempukan daging, dan berpengaruh terhadap penurunan kadar lemak, dan antar lama perendaman berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap penurunan susut masak daging sapi. Berdasarkan hasil penelitian ini, perlakuan terbaik secara keseluruhan adalah lama perendaman 3 jam dengan volume perendaman 200ml/100gr% dengan hasil kadar protein sebesar 40,77%, kadar lemak 7,84%, susut masak 33,25% dan, keempukan daging sapi 7,50kg/cm<sup>2</sup>. Akan tetapi lama perendaman sampai 9 jam dengan volume perendaman 300ml/100gr kualitas daging masih tetap terjaga, dan layak untuk konsumsi.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka gunakanlah ekstrak daun belimbing wuluh untuk menjaga kualitas dari daging sapi sebelum di olah menjadi produk siap saji. Lama perendaman 3 jam dan volume perendaman 200ml/100gr sudah dapat mempertahankan kualitas dari daging sapi akan tetapi jika semakin lama daging direndam akan menyebabkan kualitas daging sapi menurun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E. D., J. C. Forrest, D. E. Gerrard and E. W. Mills. 2001. *Principles of Meat Science*. 4<sup>th</sup> Ed. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa.
- Abustam, E dan Ali, H. M. 2010. Pengaruh Jenis Otot dan Level Asap Cair Terhadap Daya Ikat Air dan Daya Putus Daging Sapi Bali Prarigor. Laporan Penelitian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Makassar. hlm. 1-5.
- Anonim. 2001. Inventaris Tanaman Obat Indonesia I, Jilid 2, hal 313-314, Badan Penelitian dan pengembangan Kesehatan DepKes RI., Jakarta.
- Astawan, P. D. 2004. Pentingnya mengkonsumsi daging. Retrieved Febuari. 4, 2015., From. <http://peternakantaurus.wordpress.com/2015/02/26/pentingnya-mengkonsumsi-daging>.
- Bouton, P. E., P. V. Harris and W. R. Shorthose. 1971. *Effect of ultimate pH upon the waterholding capacity and tenderness of mutton*. Journal of Food Science. 36:435-439.
- Bouton, P. E., P. V. Harris and W. R. Shorthose. 1976. *Factors Influencing Cooking Losses From Meat*. J. Food. Sci. 41: 1092 - 1095
- Bredahl, L and C. S. Poulsen. 2002. *Perception of pork and modern pig breeding among Danish consumers*. Project Paper No.01/02.ISSN 09072101. The Aarhus School of Business (MAPP), New York.
- Cannas. 2001. *Tennins Animal Science at Cornell*. University. (Terhbug berkala).<http://www.ansacornell.edu/plants/10xicagent/tanin/index> (5mei2012)
- Chamber, E and J. R. Bower. 1993. *Consumer preconception of sensory quality muscles food*, Food tecnology.
- Cuppett, S. L. 1997. *Structure. Activities of Nature Antioxidants*. Antioxidants Methodologi. AOCS Press. Champaion, Iiinois. Hal:167-168.
- Dwidjoseputro, D. 1994. *Dasa – dasar Mikrobiologi*. Djambatan, Jakarta.
- Ernawati. 2012. *Efek Antioksidan Asap Cair Terhadap Stabilitas Oksidasi Sosis Ikan Lele Dumbo Selama Penyimpanan*:Jurnal. Jawa Timur. Teknologi Hasil Ternak, Universitas Brawijaya.
- Forrest, J. C., Aberle, E. B., Hendrick, H. B., Judge, M. D, dan Merkel, R. A. 1992. *Principle of Meat Science*. W. H. Freeman and co. San Fransisco-USA.
- Hanafiah, K., A. 2008. *Rancangan Percobaan*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.

- Harjanti, R dan Anom, P. 2014. *Elixir Of Extract Leaf Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) As Anti Hypertension With Method Of Maserasi*. IJMS, 2014 ; Volume 1(1) : 2355-1313.
- Hayati, E. K., Jannah A., dan Mukhlisoh W., 2010. Pengaruh Ekstrak Tunggal dan Gabungan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi Linn*) Terhadap Efektivitas Antibakteri Secara In Vitro, Kimia. UIN Malang, Malang.
- Hayati, S. N. 2014. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Blimbi Linn*) dan Waktu Perendaman Terhadap Kadar Protein, Kadar Air, Nilai pH dan Total Koloni Bakteri Pada Daging Sapi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Iptek. 2005. [http://www.iptek.net.id/ind/warintek/? Mnu= 6&ttg=&doc= 6a2](http://www.iptek.net.id/ind/warintek/?Mnu=6&ttg=&doc=6a2). Diakses. 12 februari 2005 2015, pukul 8. 37 wib.
- Kamila, E. H. Ghanaim F, dan Lailis S. 2010. Fraksinasi dan Identifikasi senyawa tanin pada daun belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi L*). Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi, Malang.
- Kartadisastra, H. R. 1997. *Penyediaan dan Pengolahan Pakan Ternak Ruminansia*. Kanisius, Yogyakarta.
- Lawrie, R. A. 2003. *Ilmu Daging*. Penerjemah Aminuddin Parakkasi. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Lawrie, R. A. 2005. *Meat component and their variability*. In D.J.A. dan R.A Lawrie. Editor Proceedings of The Twenty-First Easter School in Agricultural Science. Butterworths: University of Nottingham.
- Legowo, M. A, Soepardi, Miranda R, Anisa, dan Rohidayah Y. 2002. Pengaruh Perendaman Daging Pra Kyuring Dalam Jus Sirih Terhadap Ketengikan dan Sifat Organoleptik Dendeng Sapi Selama Penyimpanan. J Teknologi Industri Pangan. 12:64-69.
- Lonerger, E. H., S. M. 2005. Lonerger., L. Vas. *pH relationships to quality attributes, tenderness*. Am. Meat Sci. Assoc. J. 1-4.
- Muchtadi, T. R. dan Sugiono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Murtidjo, B. A. 1990. *Beternak Sapi Potong*. Penerbit Kasinisius, Yogyakarta.
- Natasasmita, S., R. Priyanto dan D. M. Tauchid. 1987. *Evaluasi Daging*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pokorny, J., Yanishlueva N, and Gordon, M. 2001. *Antioxidants in Food*. CRC Press, New York. Washington DC.

- Purnamasari, E., Mardiana, Fazilah Y, Nurwidada WHZ, dan Febrina D. 2013. Sifat Fisik dan Kimia Daging Sapi yang Dimarinasi Jus Pinang (*Areca catechu L.*). Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska, Riau.
- Putu, N. I. 2014. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) Terhadap Bakteri Mix Saluran Akar Gigi. Universitas Mahasaraswati Denpasar, Denpasar.
- Rohdiana, D. 2001. Aktivitas Daya Tangkap Radikal Polifenol Dalam Daun Teh, Majalah Jurnal Indonesia 12, (1), 53-58.
- Rumkoy. 1991. Pengaruh Cara Ekstraksi dan Ukuran Buah Terhadap Kadar Tanin Buah Pinang. J Penelitian Kelapa. 5:13-16.
- Smakpa. 2014. TF-SMAKPA. Kandungan Analisis Proximat Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*). SMAKPA, Padang.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Fakultas Peternakan. Pascasarjana UGM, Yogyakarta.
- Sudarmaji, S., B. Haryono dan Suardi. 2007. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.
- Suharyanto. 2007. *Kuliah dasar Teknologi Hasil Ternak*. <http://suharyanto.wordpress.com>. [18 februari 2015].
- Susiloningsih, J. 2006. Pengaruh Perendaman Daging Ayam Dalam Jus Daun Sirih Terhadap Daya Simpan Dendeng Ayam. J Protein 13(2). Jurusan TP-FTI UPN Veteran, Jawa Timur.
- Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolasi Kacang Hijaun (*Phaseolus Radiatus L*). Seminar Rakayasa Teknologi Tempat Guna. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Widyani. 2008. *Prinsip Pengawetan Pangan*. Penerbit Swagati Press, Cirebon.
- Winarno, F. G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Young, K. H, Kim OH, and Sung M. K. 2003. *Effects of Phenol-Depleted and Phenol-rich Diets On Blood Markers of Oxidative Stress, and Urinary Excretion of Quercetin and Kaempferol In Healthy Volunteers*. J Am Coll Nutr. 22:217- 223.

**Lampiran 1: Analisis Statistik Kadar Protein Daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh dengan Lama dan Volume Berbeda (%)**

| PERLAKUAN      |                | ULANGAN |        |        | Jumlah  | Rata-rata |
|----------------|----------------|---------|--------|--------|---------|-----------|
| Faktor A       | Faktor B       | I       | II     | III    |         |           |
| a <sub>1</sub> | b <sub>1</sub> | 41,43   | 42,16  | 41,31  | 124,90  | 41,63     |
|                | b <sub>2</sub> | 40,98   | 39,99  | 41,48  | 122,45  | 40,82     |
|                | b <sub>3</sub> | 40,20   | 40,69  | 39,88  | 120,77  | 40,26     |
| Jumlah         |                | 122,61  | 122,84 | 122,67 | 368,12  |           |
| Rata-rata      |                | 40,87   | 40,95  | 40,89  |         | 40,90     |
| a <sub>2</sub> | b <sub>1</sub> | 39,93   | 38,58  | 39,18  | 117,69  | 39,23     |
|                | b <sub>2</sub> | 39,54   | 40,22  | 39,98  | 119,74  | 39,91     |
|                | b <sub>3</sub> | 39,93   | 40,23  | 39,88  | 120,04  | 40,01     |
| Jumlah         |                | 119,40  | 119,03 | 119,04 | 357,47  |           |
| Rata-rata      |                | 39,80   | 39,68  | 39,68  |         | 39,72     |
| a <sub>3</sub> | b <sub>1</sub> | 36,89   | 37,26  | 36,98  | 111,13  | 37,04     |
|                | b <sub>2</sub> | 37,54   | 38,44  | 38,65  | 114,63  | 38,21     |
|                | b <sub>3</sub> | 37,88   | 39,26  | 38,86  | 116,00  | 38,67     |
| Jumlah         |                | 112,31  | 114,96 | 114,49 | 341,76  | 39,53     |
| Rata-rata      |                | 37,44   | 38,32  | 38,16  |         | 37,97     |
| total          |                | 354,32  | 356,83 | 356,20 | 1067,35 |           |
| Rata-rata      |                | 39,37   | 39,65  | 39,58  |         |           |

$$FK = (1067,35)^2 \div 27 = 42193,93$$

$$JK\text{-Total (JKT)} = (41,43^2 + 42,16^2 + \dots + 38,86^2) - 42193,93 = 52,16$$

$$JK\text{-Kelompok (JKKel)} = (354,32^2 + 356,83^2 + 356,20^2) \div 9 - 42193,93 = 0,38$$

$$JK\text{-Perlakuan (JKP)} = (124,90^2 + 122,45^2 + \dots + 116,00^2) \div 3 - 42193,93 = 47,25$$

$$JK\text{-Faktor A (JKA)} = (368,12^2 + 357,47^2 + 341,76^2) \div 9 - 42193,93 = 39,08$$

$$JKG = 52,16 - 0,38 - 47,25 = 4,53$$

**Data Hasil Percobaan menurut faktor A x B**

| Faktor A  | Faktor B    |             |             | Jumlah | Rata-rata |
|-----------|-------------|-------------|-------------|--------|-----------|
|           | 100ml/100gr | 200ml/100gr | 300ml/100gr |        |           |
| 3 JAM     | 124,9       | 122,45      | 120,77      | 368,12 | 122,71    |
| 6 JAM     | 117,69      | 119,74      | 120,26      | 357,69 | 119,23    |
| 9 JAM     | 111,13      | 114,63      | 116,00      | 341,76 | 113,92    |
| Jumlah    | 353,72      | 356,82      | 357,03      |        |           |
| Rata-rata | 117,91      | 118,94      | 119,01      |        |           |

$$\text{JK-Faktor B (JKB)} = (353,72^2 + 356,82^2 + 356,81^2) \div 9 - 42193,93 = 0,71$$

$$\text{JK-Interaksi AB} = 47,25 - 39,08 - 0,71 = 7,46$$

**TABEL SIDIK RAGAM**

| SK          | DB | JK    | KT    | F.hitung            | F Tabel 5% | F tabel 1% |
|-------------|----|-------|-------|---------------------|------------|------------|
| Kelompok    | 2  |       |       |                     |            |            |
| Perlakuan   | 8  |       |       |                     |            |            |
| A           | 2  | 39,08 | 19,54 | 69,01 <sup>**</sup> | 3,63       | 6,23       |
| B           | 2  | 0,71  | 0,35  | 1,25 <sup>ns</sup>  | 3,63       | 6,23       |
| Interaksi   | 4  | 7,46  | 1,87  | 6,59 <sup>**</sup>  | 3,01       | 4,77       |
| Galat(sisa) | 16 | 4,53  | 0,28  |                     |            |            |
| Total       | 26 | 52,16 |       |                     |            |            |

Keterangan : <sup>\*\*</sup> = Sangat Nyata  
<sup>ns</sup> = Tidak berbeda nyata



SE AB = 0,31  
 Uji LSR  
 LSR = SSR x SE

**Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT)**  
 Uji Lanjut Interaksi AB

**Tabel LSR 5% dan LSR 1%**

| Nilai P | SSR  |      | LSR  |      |
|---------|------|------|------|------|
|         | 5%   | 1%   | 5%   | 1%   |
| 2       | 3    | 4,13 | 0,92 | 1,27 |
| 3       | 3,15 | 4,34 | 0,97 | 1,33 |
| 4       | 3,23 | 4,45 | 0,99 | 1,37 |
| 5       | 3,3  | 4,54 | 1,01 | 1,39 |
| 6       | 3,34 | 4,6  | 1,03 | 1,41 |
| 7       | 3,37 | 4,67 | 1,04 | 1,43 |
| 8       | 3,39 | 4,72 | 1,04 | 1,45 |
| 9       | 3,41 | 4,76 | 1,05 | 1,46 |

**Rangking perlakuan**

|   |   |  |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|
| a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>               | a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>               | a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>              | a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>               | a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>               | a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>               |
| 41,63                                       | 40,82                                       | 40,26                                      | 40,01                                       | 39,91                                       | 39,23                                       |
| a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>               | a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>               | a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>              |   |   |   |
| 38,67                                       | 38,21                                       | 37,04                                      |   |   |   |
| a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> <sup>a</sup>  | a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> <sup>ab</sup> | a <sub>1</sub> b <sub>3</sub> <sup>b</sup> | a <sub>2</sub> b <sub>3</sub> <sup>bc</sup> | a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> <sup>bc</sup> | a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> <sup>cd</sup> |
| a <sub>3</sub> b <sub>3</sub> <sup>de</sup> | a <sub>3</sub> b <sub>2</sub> <sup>e</sup>  | a <sub>3</sub> b <sub>1</sub> <sup>f</sup> |   |   |   |

**Perbandingan Nilai Beda Nyata**

| Perlakuan         | P | Selisih | LSR  |      | Ket |
|-------------------|---|---------|------|------|-----|
|                   |   |         | 5%   | 1%   |     |
| $a_1b_1 - a_1b_2$ | 2 | 0,81    | 0,93 | 1,28 | NS  |
| $a_1b_1 - a_1b_3$ | 3 | 1,37    | 0,98 | 1,34 | **  |
| $a_1b_1 - a_2b_3$ | 4 | 1,62    | 1,00 | 1,38 | **  |
| $a_1b_1 - a_2b_2$ | 5 | 1,72    | 1,02 | 1,41 | **  |
| $a_1b_1 - a_2b_1$ | 6 | 2,4     | 1,03 | 1,42 | **  |
| $a_1b_1 - a_3b_3$ | 7 | 2,96    | 1,04 | 1,45 | **  |
| $a_1b_1 - a_3b_2$ | 8 | 3,42    | 1,05 | 1,46 | **  |
| $a_1b_1 - a_3b_1$ | 9 | 4,59    | 1,06 | 1,47 | **  |
| $a_1b_2 - a_1b_3$ | 2 | 0,56    | 0,93 | 1,28 | NS  |
| $a_1b_2 - a_2b_3$ | 3 | 0,81    | 0,98 | 1,34 | NS  |
| $a_1b_2 - a_2b_2$ | 4 | 0,91    | 1,00 | 1,38 | NS  |
| $a_1b_2 - a_2b_1$ | 5 | 1,59    | 1,02 | 1,41 | **  |
| $a_1b_2 - a_3b_3$ | 6 | 2,15    | 1,03 | 1,42 | **  |
| $a_1b_2 - a_3b_2$ | 7 | 2,61    | 1,04 | 1,45 | **  |
| $a_1b_2 - a_3b_1$ | 8 | 3,78    | 1,05 | 1,46 | **  |
| $a_1b_3 - a_2b_3$ | 2 | 0,25    | 0,93 | 1,28 | NS  |
| $a_1b_3 - a_2b_2$ | 3 | 0,35    | 0,98 | 1,34 | NS  |
| $a_1b_3 - a_2b_1$ | 4 | 1,03    | 1,00 | 1,38 | *   |
| $a_1b_3 - a_3b_3$ | 5 | 1,59    | 1,02 | 1,41 | **  |
| $a_1b_3 - a_3b_2$ | 6 | 2,05    | 1,03 | 1,42 | **  |
| $a_1b_3 - a_3b_1$ | 7 | 3,22    | 1,04 | 1,45 | **  |
| $a_2b_3 - a_2b_2$ | 2 | 0,10    | 0,93 | 1,28 | NS  |
| $a_2b_3 - a_2b_1$ | 3 | 0,78    | 0,98 | 1,34 | NS  |
| $a_2b_3 - a_3b_3$ | 4 | 1,34    | 1,00 | 1,38 | *   |
| $a_2b_3 - a_3b_2$ | 5 | 1,80    | 1,02 | 1,41 | **  |
| $a_2b_3 - a_3b_1$ | 6 | 2,97    | 1,03 | 1,42 | **  |
| $a_2b_2 - a_2b_1$ | 2 | 0,68    | 0,93 | 1,28 | NS  |
| $a_2b_2 - a_3b_3$ | 3 | 1,24    | 0,98 | 1,34 | *   |
| $a_2b_2 - a_3b_2$ | 4 | 1,70    | 1,00 | 1,38 | **  |
| $a_2b_2 - a_3b_1$ | 5 | 2,87    | 1,02 | 1,41 | **  |
| $a_2b_1 - a_3b_3$ | 2 | 0,56    | 0,93 | 1,28 | NS  |
| $a_2b_1 - a_3b_2$ | 3 | 1,02    | 0,98 | 1,34 | *   |
| $a_2b_1 - a_3b_1$ | 4 | 2,19    | 1,00 | 1,38 | **  |
| $a_3b_3 - a_3b_2$ | 2 | 0,46    | 0,93 | 1,28 | NS  |
| $a_3b_3 - a_3b_1$ | 3 | 1,63    | 0,98 | 1,34 | **  |
| $a_3b_2 - a_3b_1$ | 2 | 1,17    | 0,93 | 1,28 | *   |

## PERBANDINGAN SELISIH RATAAN LSR

Analisi statistik kadar protein (%) daging sapi yang direndam air perasan daun belimbing wuluh dengan lama dan volume yang berbeda pada rata-rata kombinasi perlakuan.

| faktor A | faktor B            |                     |                     | rata-rata |
|----------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|
|          | 100ml/100gr         | 200ml/100gr         | 300ml/100gr         |           |
| 3 jam    | 41,63 <sup>a</sup>  | 40,82 <sup>ab</sup> | 40,20 <sup>b</sup>  | 40,90     |
| 6 jam    | 39,23 <sup>cd</sup> | 39,91 <sup>bc</sup> | 40,01 <sup>bc</sup> | 39,72     |
| 9jam     | 37,04 <sup>f</sup>  | 38,21 <sup>e</sup>  | 38,67 <sup>de</sup> | 37,97     |
| Rataan   | 39,30               | 39,65               | 39,23               |           |

Ket : Angka dengan superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ), sedangkan angka dengan superksrip yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ).

**Lampiran 2 :Analisi Statistika Kadar Lemak Daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun belimbing Wuluh dengan Lama dan Volume yang berbeda (%)**

| PERLAKUAN      |                | ULANGAN |       |       | Jumlah | Rata-rata |
|----------------|----------------|---------|-------|-------|--------|-----------|
| Faktor A       | Faktor B       | I       | II    | III   |        |           |
| a <sub>1</sub> | b <sub>1</sub> | 7,18    | 7,37  | 8,47  | 23,02  | 7,67      |
|                | b <sub>2</sub> | 8,15    | 7,67  | 7,70  | 23,52  | 7,84      |
|                | b <sub>3</sub> | 11,20   | 9,63  | 11,29 | 32,12  | 10,71     |
| Jumlah         |                | 26,53   | 24,67 | 27,46 | 78,66  |           |
| Rata-rata      |                | 8,84    | 8,22  | 9,15  |        |           |
| a <sub>2</sub> | b <sub>1</sub> | 6,92    | 7,52  | 7,25  | 21,69  | 7,23      |
|                | b <sub>2</sub> | 7,95    | 6,97  | 7,84  | 22,76  | 7,59      |
|                | b <sub>3</sub> | 8,55    | 8,48  | 7,87  | 24,90  | 8,30      |
| Jumlah         |                | 23,42   | 22,97 | 22,96 | 69,35  |           |
| Rata-rata      |                | 7,81    | 7,66  | 7,65  |        |           |
| a <sub>3</sub> | b <sub>1</sub> | 6,34    | 5,98  | 6,38  | 18,70  | 6,23      |
|                | b <sub>2</sub> | 6,95    | 7,24  | 6,90  | 21,09  | 7,03      |
|                | b <sub>3</sub> | 7,34    | 8,36  | 7,67  | 23,37  | 7,79      |
| Jumlah         |                | 20,63   | 21,58 | 20,95 | 63,16  | 7,82      |
| Rata-rata      |                | 6,88    | 7,19  | 6,98  |        | 7,02      |
| total          |                | 70,58   | 69,22 | 71,37 | 211,17 |           |
| rata-rata      |                | 7,84    | 7,69  | 7,93  |        |           |

$$FK = (211,17)^2 \div 27 = 1651,52$$

$$JK\text{-Total (JKT)} = (7,18^2 + 7,37^2 + \dots + 7,67^2) - 1651,52 = 40,98$$

$$JK\text{-Kelompok (JKKel)} = (70,58^2 + 69,22^2 + 71,37^2) \div 9 - 1651,52 = 0,26$$

$$JK\text{-Perlakuan (JKP)} = (23,02^2 + 23,52^2 + \dots + 23,37^2) \div 3 - 1651,52 = 36,38$$

**Data Hasil Percobaan menurut faktor A x B**

| Faktor A  | Faktor B    |             |             | Jumlah | Rata-rata |
|-----------|-------------|-------------|-------------|--------|-----------|
|           | 100ml/100gr | 200ml/100gr | 300ml/100gr |        |           |
| 3 jam     | 23,02       | 21,69       | 18,70       | 63,41  | 21,14     |
| 6 jam     | 23,52       | 22,76       | 21,09       | 67,37  | 22,46     |
| 9 jam     | 32,12       | 24,90       | 23,37       | 80,39  | 26,80     |
| Jumlah    | 78,66       | 69,35       | 63,16       | 211,17 |           |
| Rata-rata | 26,22       | 23,12       | 21,05       |        |           |

$$\text{JK-Faktor A (JKA)} = (78,66^2 + 69,35^2 + 63,16^2) \div 9 - 1651,52$$

$$= 13,53$$

$$\text{JK-Faktor B (JKB)} = (63,41^2 + 67,37^2 + 80,39^2) \div 9 - 1651,52$$

$$= 17,54$$

$$\text{JK-Interaksi AB} = 36,38 - 13,54 - 17,54$$

$$= 5,31$$

### TABEL SIDIK RAGAM

| Sk           | DB | JK    | KT   | F.hitung | F Tabel 5% | F tabel 1% |
|--------------|----|-------|------|----------|------------|------------|
| Kelompok     | 2  | 0,26  | 0,13 |          |            |            |
| Perlakuan    | 8  | 36,38 | 4,55 |          |            |            |
| A            | 2  | 13,53 | 6,77 | 24,99**  | 3,63       | 6,23       |
| B            | 2  | 17,54 | 8,77 | 32,38**  | 3,63       | 6,23       |
| Interaksi AB | 4  | 5,31  | 1,33 | 4,91**   | 3,01       | 4,77       |
| Galat        | 16 | 4,33  | 0,27 |          |            |            |
| Total        | 26 | 40,98 |      |          |            |            |

Keterangan : \*\* = Sangat Nyata  
 ns = Tidak berbeda nyata

### UJI DMRT

#### Uji Lanjut Interaksi AB

$$\text{SE} = 0,30$$

$$\text{LSR} = \text{SSRX SE}$$

### Tabel SSR dan LSR

| Nilai P | SSR  |      | LSR  |      |
|---------|------|------|------|------|
|         | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| 2       | 3    | 4,13 | 0,90 | 1,24 |
| 3       | 3,15 | 4,34 | 0,95 | 1,30 |
| 4       | 3,23 | 4,45 | 0,97 | 1,34 |
| 5       | 3,3  | 4,54 | 0,99 | 1,36 |
| 6       | 3,34 | 4,6  | 1,00 | 1,38 |
| 7       | 3,37 | 4,67 | 1,01 | 1,40 |
| 8       | 3,39 | 4,72 | 1,02 | 1,42 |
| 9       | 3,41 | 4,76 | 1,02 | 1,43 |

Urutan rata-rata perlakuan faktor A dari yang tertinggi hingga terendah

#### Ranking Perlakuan

| a <sub>1</sub> b <sub>3</sub> | a <sub>2</sub> b <sub>3</sub> | a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> | a <sub>3</sub> b <sub>3</sub> | a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 10,71                         | 8,30                          | 7,84                          | 7,79                          | 7,67                          |
| a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> | a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> | a <sub>3</sub> b <sub>2</sub> | a <sub>3</sub> b <sub>1</sub> |                               |
| 7,59                          | 7,23                          | 7,03                          | 6,23                          |                               |

**Perbandingan Nilai Beda Nyata**

| Perlakuan         | INTERVAL | Selisih | LSR  |      | KET |
|-------------------|----------|---------|------|------|-----|
|                   |          |         | 5%   | 1%   |     |
| $a_1b_3 - a_2b_3$ | 2        | 2,41    | 0,90 | 1,24 | **  |
| $a_1b_3 - a_1b_2$ | 3        | 2,87    | 0,95 | 1,30 | **  |
| $a_1b_3 - a_3b_3$ | 4        | 2,92    | 0,97 | 1,34 | **  |
| $a_1b_3 - a_1b_1$ | 5        | 3,03    | 0,99 | 0,30 | **  |
| $a_1b_3 - a_2b_2$ | 6        | 3,12    | 1,00 | 1,38 | **  |
| $a_1b_3 - a_2b_1$ | 7        | 3,48    | 1,01 | 1,40 | **  |
| $a_1b_3 - a_3b_2$ | 8        | 3,68    | 1,02 | 1,42 | **  |
| $a_1b_3 - a_3b_1$ | 9        | 4,47    | 1,02 | 1,43 | **  |
| $a_2b_3 - a_1b_2$ | 2        | 0,46    | 0,90 | 1,24 | NS  |
| $a_2b_3 - a_3b_3$ | 3        | 0,51    | 0,95 | 1,30 | NS  |
| $a_2b_3 - a_1b_1$ | 4        | 0,63    | 0,97 | 1,34 | NS  |
| $a_2b_3 - a_2b_2$ | 5        | 0,71    | 0,99 | 1,36 | NS  |
| $a_2b_3 - a_2b_1$ | 6        | 1,07    | 1,00 | 1,38 | *   |
| $a_2b_3 - a_3b_2$ | 7        | 1,27    | 1,02 | 1,40 | *   |
| $a_2b_3 - a_3b_1$ | 8        | 2,07    | 1,02 | 1,42 | **  |
| $a_1b_2 - a_3b_3$ | 2        | 0,05    | 0,90 | 1,24 | NS  |
| $a_1b_2 - a_1b_1$ | 3        | 0,17    | 0,95 | 1,30 | NS  |
| $a_1b_2 - a_2b_2$ | 4        | 0,25    | 0,97 | 1,34 | NS  |
| $a_1b_2 - a_2b_1$ | 5        | 0,61    | 0,99 | 1,36 | NS  |
| $a_1b_2 - a_3b_2$ | 6        | 0,81    | 1,00 | 1,38 | NS  |
| $a_1b_2 - a_3b_1$ | 7        | 1,61    | 1,01 | 1,40 | **  |
| $a_3b_3 - a_1b_1$ | 2        | 0,12    | 0,90 | 1,24 | NS  |
| $a_3b_3 - a_2b_2$ | 3        | 0,20    | 0,95 | 1,30 | NS  |
| $a_3b_3 - a_2b_1$ | 4        | 0,56    | 0,97 | 1,34 | NS  |
| $a_3b_3 - a_3b_2$ | 5        | 0,76    | 0,99 | 1,36 | NS  |
| $a_3b_3 - a_3b_1$ | 6        | 1,56    | 1,00 | 1,38 | **  |
| $a_1b_1 - a_2b_2$ | 2        | 0,09    | 0,90 | 1,24 | NS  |
| $a_1b_1 - a_2b_1$ | 3        | 0,45    | 0,95 | 1,30 | NS  |
| $a_1b_1 - a_3b_2$ | 4        | 0,65    | 0,97 | 1,34 | NS  |
| $a_1b_1 - a_3b_1$ | 5        | 1,44    | 0,99 | 1,36 | **  |
| $a_2b_2 - a_2b_1$ | 2        | 0,36    | 0,90 | 1,24 | NS  |
| $a_2b_2 - a_3b_2$ | 3        | 0,56    | 0,95 | 1,30 | NS  |
| $a_2b_2 - a_3b_1$ | 4        | 1,35    | 0,97 | 1,34 | **  |
| $a_2b_1 - a_3b_2$ | 2        | 0,20    | 0,90 | 1,24 | NS  |
| $a_2b_1 - a_3b_1$ | 3        | 1,00    | 0,95 | 1,30 | *   |
| $a_3b_2 - a_3b_1$ | 2        | 0,80    | 0,90 | 1,24 | *   |

$a_1b_3^a$   
 $a_2b_2^{bc}$

$a_2b_3^b$   
 $a_2b_1^c$

$a_1b_2^{bc}$   
 $a_3b_2b^{cd}$

$a_3b_3^{bc}$   
 $a_3b_1^e$

$a_1b_1^{bc}$

PERBANDINGAN SELISIH RATAAN LSR

Analisi statistik kadar lemak (%) daging sapi yang direndam air perasan daun belimbing wuluh dengan lama dan volume yang berbeda rata-rata kombinasi perlakuan.

| faktor A | faktor B           |                    |                    | Rata-rata |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
|          | 100ml/100gr        | 200ml/100gr        | 300ml/100gr        |           |
| 3 jam    | 7,67 <sup>bc</sup> | 7,84 <sup>bc</sup> | 10,71 <sup>a</sup> | 8,74      |
| 6 jam    | 7,23 <sup>c</sup>  | 7,59 <sup>bc</sup> | 8,30 <sup>b</sup>  | 7,71      |
| 9jam     | 6,23 <sup>e</sup>  | 7,03 <sup>cd</sup> | 7,79 <sup>bc</sup> | 7,02      |
| Rataan   | 7,05               | 7,49               | 8,93               |           |

Ket : Angka dengan superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ), sedangkan angka dengan superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ).

**Lampiran 3: Analisis Statistik Susut Masak Daging Sapi yang Direndam Air Perasan Daun Belimbing Wuluh dengan Lama dan Volume yang Berbeda (%).**

| PERLAKUAN      |                | ULANGAN |        |        | Jumlah | Rata-rata |
|----------------|----------------|---------|--------|--------|--------|-----------|
| Faktor A       | Faktor B       | I       | II     | III    |        |           |
| a <sub>1</sub> | b <sub>1</sub> | 27,72   | 28,26  | 29,05  | 85,03  | 28,34     |
|                | b <sub>2</sub> | 33,89   | 33,78  | 32,08  | 99,75  | 33,25     |
|                | b <sub>3</sub> | 34,71   | 36,02  | 30,82  | 101,55 | 33,85     |
| Jumlah         |                | 96,32   | 98,06  | 91,95  | 286,33 |           |
| Rata-rata      |                | 32,11   | 32,69  | 30,65  |        |           |
| a <sub>2</sub> | b <sub>1</sub> | 34,10   | 34,62  | 39,01  | 107,73 | 35,91     |
|                | b <sub>2</sub> | 38,25   | 36,47  | 32,97  | 107,69 | 35,90     |
|                | b <sub>3</sub> | 35,10   | 37,12  | 35,23  | 107,45 | 35,82     |
| Jumlah         |                | 107,45  | 108,21 | 107,21 | 322,87 |           |
| Rata-rata      |                | 35,82   | 36,07  | 35,74  |        |           |
| a <sub>3</sub> | b <sub>1</sub> | 39,30   | 38,18  | 39,94  | 117,42 | 39,14     |
|                | b <sub>2</sub> | 38,86   | 39,15  | 39,90  | 117,91 | 39,30     |
|                | b <sub>3</sub> | 39,31   | 39,42  | 40,04  | 118,77 | 39,59     |
| Jumlah         |                | 117,47  | 116,75 | 119,88 | 354,10 |           |
| Rata-rata      |                | 39,16   | 38,92  | 39,96  |        |           |
| total          |                | 321,24  | 323,02 | 319,04 | 963,30 | 35,68     |
| rata-rata      |                | 35,69   | 35,89  | 35,45  |        |           |

$$FK = (963,30^2) \div 27$$

$$= 34368,40$$

$$JKT = (28,72^2 + 28,26^2 + 29,05^2 + \dots + 39,54^2) - 34368,40$$

$$= 362,36$$

$$JKK = (321,24^2 + 323,02^2 + 319,04^2) \div 9 - 34368,40$$

$$= 0,88$$

$$JKP = (85,03^2 + 99,75^2 + 101,55^2 + \dots + 118,77^2) \div 3 - 34368,40$$

$$= 310,76$$

$$JKG = 362,36 - 0,88 - 310,76$$

$$= 50,71$$



**Tabel : Data hasil Percobaan menurut faktor A x B**

| Faktor B | Faktor A    |             |             | Jumlah | Rataan |
|----------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|
|          | 100ml/100gr | 200ml/100gr | 300ml/100gr |        |        |
| 3 jam    | 85,03       | 107,73      | 117,42      | 310,18 | 103,39 |
| 6 jam    | 99,75       | 107,69      | 117,91      | 325,35 | 108,45 |
| 9 jam    | 101,55      | 107,45      | 118,77      | 327,77 | 109,26 |
| Jumlah   | 286,33      | 322,87      | 354,10      |        |        |
| Rataan   | 95,44       | 107,62      | 118,03      |        |        |

$$JKA = (286,33^2 + 322,87^2 + 354,10^2) \div 9 - 34368,40$$

$$= 235,03$$

$$JKB = (310,18^2 + 325,35^2 + 337,77^2) \div 9 - 34368,40$$

$$= 20,20$$

$$JKAB = 310,76 - 235,03 - 20,20$$

$$= 34,89$$

**Tabel Sidik Ragam**

| Sk           | DB | JK     | KT     | F.hitung            | F tabel 5% | F tabel 1% |
|--------------|----|--------|--------|---------------------|------------|------------|
| Kelompok     | 2  |        |        |                     |            |            |
| Perlakuan    | 8  |        |        |                     |            |            |
| A            | 2  | 255,68 | 127,84 | 40,33 <sup>**</sup> | 3,63       | 6,23       |
| B            | 2  | 20,20  | 10,10  | 3,19 <sup>NS</sup>  | 3,63       | 6,23       |
| Interaksi AB | 4  | 34,89  | 8,72   | 2,75 <sup>NS</sup>  | 3,01       | 4,77       |
| Galat        | 16 | 50,71  | 3,17   |                     |            |            |
| Total        | 26 |        |        |                     |            |            |

Keterangan : <sup>\*\*</sup> = Sangat Nyata  
<sup>ns</sup> = Tidak berbeda nyata

**Uji Lanjut Interaksi A**

$$SE = 0,59$$

$$LSR = SE \times SSR$$

**Tabel SSR dan LSR**

| Nilai P | SSR  |      | LSR  |      |
|---------|------|------|------|------|
|         | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| 2       | 3    | 4,13 | 1,78 | 2,45 |
| 3       | 3,15 | 4,34 | 1,87 | 2,58 |

## RANKGKING PERLAKUAN

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| $a_3$ | $a_2$ | $a_1$ |
| 39,34 | 35,87 | 31,81 |

### Nilai Beda Nyata

| PERLAKUAN   | INTERVAL | SELISIH | LSR  |      | KET |
|-------------|----------|---------|------|------|-----|
|             |          |         | 5%   | 1%   |     |
| $a_3 - a_2$ | 2        | 3,47    | 1,78 | 2,45 | **  |
| $a_3 - a_1$ | 3        | 7,53    | 1,87 | 2,58 | **  |
| $a_2 - a_1$ | 2        | 4,06    | 1,78 | 2,45 | **  |

$a_3^a$

$a_2^b$

$a_1^c$

### PERBANDINGAN SELISIH RATAAN LSR

Analisi statistik susut masak (%) daging sapi yang direndam air perasan daun belimbing wuluh dengan lama perendaman yang berbeda rata-rata kombinasi perlakuan

| Faktor A (Lama Perendaman) | Rata-rata          |
|----------------------------|--------------------|
| 3 jam                      | 31,81 <sup>a</sup> |
| 6 jam                      | 35,87 <sup>b</sup> |
| 9 jam                      | 39,34 <sup>c</sup> |

Ket : Angka dengan superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ), sedangkan angka dengan superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

**Lampiran 4 : Analisis Statistik Keempukan Daging Sapi yang Diredam Air Perasan Daun Belimbing wuluh dengan Lama dan Volume yang Berbeda (Kg/cm<sup>3</sup>).**

| PERLAKUAN      |                | ULANGAN |      |      | Jumlah | Rata-rata |
|----------------|----------------|---------|------|------|--------|-----------|
| Faktor A       | Faktor B       | I       | II   | III  |        |           |
| a <sub>1</sub> | b <sub>1</sub> | 8       | 8,5  | 7,8  | 24,3   | 8,1       |
|                | b <sub>2</sub> | 7,5     | 7    | 8    | 22,5   | 7,5       |
|                | b <sub>3</sub> | 8,5     | 7,5  | 8    | 24     | 8,0       |
| Jumlah         |                | 24      | 23   | 23,8 | 70,8   |           |
| Rata-rata      |                | 8       | 7,67 | 7,93 |        |           |
| a <sub>2</sub> | b <sub>1</sub> | 7,5     | 6    | 7,5  | 21     | 7,0       |
|                | b <sub>2</sub> | 7,5     | 8,5  | 7    | 23     | 7,7       |
|                | b <sub>3</sub> | 6       | 7,5  | 7    | 20,5   | 6,8       |
| Jumlah         |                | 21      | 22   | 21,5 | 64,5   |           |
| Rata-rata      |                | 7,00    | 7,33 | 7,17 |        |           |
| a <sub>3</sub> | b <sub>1</sub> | 6,5     | 7    | 6    | 19,5   | 6,5       |
|                | b <sub>2</sub> | 5,5     | 6    | 7    | 18,5   | 6,2       |
|                | b <sub>3</sub> | 6       | 5    | 6    | 17     | 5,7       |
| Jumlah         |                | 18      | 18   | 19   | 55     | 7,0       |
| Rata-rata      |                | 6,00    | 6,00 | 6,33 |        |           |
| total          |                | 63      | 63   | 64,3 | 190,3  |           |
| rata-rata      |                | 7,00    | 7,0  | 7,14 |        |           |

$$FK = (8^2 + 8,5^2 + 7,8^2 \dots + 6^2) \div 27$$

$$= 1341,26$$

$$JKT = (9^2 + 8,5^2 + 7,8^2 \dots + 6^2) - 1341,26$$

$$= 24,33$$

$$JKKel = (64,5^2 + 61,5^2 + 64,3^2) \div 9 - 1341,26$$

$$= 0,13$$

$$JKP = (24,3^2 + 22,5^2 + 24^2 + \dots + 17^2) \div 3 - 1341,26$$

$$= 16,90$$

$$JKG = 24,33 - 16,90 - 0,13$$

$$= 7,30$$

**Data Hasil Percobaan menurut faktor A x B**

| Faktor A | Faktor B    |             |             | Rataan |
|----------|-------------|-------------|-------------|--------|
|          | 100ml/100gr | 200ml/100gr | 300ml/100gr |        |
| 3jam     | 24,3        | 22,5        | 24          | 70,8   |
| 6jam     | 21          | 23          | 20,5        | 64,5   |
| 9jam     | 19,5        | 18,5        | 17          | 55     |
| Ratan    | 64,8        | 64          | 61,5        |        |

$$JKA = (64,80^2 + 64^2 + 61,5^2) \div 9 - 1341,26 = 0,66$$

$$JKB = (70,8^2 + 64,50^2 + 55^2) \div 9 - 1341,26 = 14,06$$

$$JKAB = 16,90 - 0,66 - 14,06 = 2,18$$

**TABEL ANOVA**

| Sk           | DB | JK     | KT    | F.hitung | F Tabel 5% | F tabel 1% |
|--------------|----|--------|-------|----------|------------|------------|
| Kelompok     | 2  |        |       |          |            |            |
| Perlakuan    | 8  |        |       |          |            |            |
| A            | 2  | 28,34  | 14,17 | 15,50**  | 3,63       | 6,23       |
| B            | 2  | 47,63  | 23,81 | 26,04**  | 3,63       | 6,23       |
| Interaksi AB | 4  | 34,92  | 8,73  | 9,55**   | 3,01       | 4,77       |
| Galat        | 16 | 14,63  | 0,91  |          |            |            |
| Total        | 26 | 134,39 |       |          |            |            |

Keterangan : \*\* = Sangat Nyata  
 ns = Tidak berbeda nyata

**UJI DMRT**

**UJI Lanjut AB**

SE = 0,55

LSR = SE X SSR

**Tabel SSR dan LSR**

| Nilai P | SSR  |      | LSR  |      |
|---------|------|------|------|------|
|         | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| 2       | 3    | 4,13 | 1,66 | 2,28 |
| 3       | 3,15 | 4,34 | 1,74 | 2,40 |
| 4       | 3,23 | 4,45 | 1,78 | 2,46 |
| 5       | 3,3  | 4,54 | 1,82 | 2,51 |
| 6       | 3,34 | 4,6  | 1,84 | 2,54 |
| 7       | 3,37 | 4,67 | 1,86 | 2,58 |
| 8       | 3,39 | 4,72 | 1,87 | 2,61 |
| 9       | 3,41 | 4,76 | 1,88 | 2,63 |

**Rangking perlakuan**

|          |          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $a_1b_1$ | $a_1b_3$ | $a_2b_2$ | $a_1b_2$ | $a_2b_1$ | $a_2b_3$ | $a_3b_1$ |
| 8,10     | 8,00     | 7,67     | 7,5      | 7,00     | 6,83     | 6,50     |
| $a_3b_2$ | $a_3b_3$ |          |          |          |          |          |
| 6,17     | 5,67     |          |          |          |          |          |

**Nilai Beda Nyata**

| Perlakuan         | INTERVAL | Selisih | LSR  |      | KET |
|-------------------|----------|---------|------|------|-----|
|                   |          |         | 5%   | 1%   |     |
| $a_1b_1 - a_1b_3$ | 2        | 0,10    | 1,66 | 2,28 | NS  |
| $a_1b_1 - a_2b_2$ | 3        | 0,43    | 1,74 | 2,40 | NS  |
| $a_1b_1 - a_1b_2$ | 4        | 0,60    | 1,78 | 2,46 | NS  |
| $a_1b_1 - a_2b_1$ | 5        | 1,10    | 1,82 | 2,51 | NS  |
| $a_1b_1 - a_2b_3$ | 6        | 1,27    | 1,84 | 2,54 | NS  |
| $a_1b_1 - a_3b_1$ | 7        | 1,60    | 1,86 | 2,58 | NS  |
| $a_1b_1 - a_3b_2$ | 8        | 1,93    | 1,87 | 2,61 | *   |
| $a_1b_1 - a_3b_3$ | 9        | 2,43    | 1,88 | 2,63 | *   |
| $a_1b_3 - a_2b_2$ | 2        | 0,33    | 1,66 | 2,28 | NS  |
| $a_1b_3 - a_1b_2$ | 3        | 0,50    | 1,74 | 2,40 | NS  |
| $a_1b_3 - a_2b_1$ | 4        | 1,00    | 1,78 | 2,46 | NS  |
| $a_1b_3 - a_2b_3$ | 5        | 1,17    | 1,82 | 2,51 | NS  |
| $a_1b_3 - a_3b_1$ | 6        | 1,50    | 1,84 | 2,54 | NS  |
| $a_1b_3 - a_3b_2$ | 7        | 1,83    | 1,86 | 2,58 | NS  |
| $a_1b_3 - a_3b_3$ | 8        | 2,33    | 1,87 | 2,61 | *   |
| $a_2b_2 - a_1b_2$ | 2        | 0,17    | 1,66 | 2,28 | NS  |
| $a_2b_2 - a_2b_1$ | 3        | 0,67    | 1,74 | 2,40 | NS  |
| $a_2b_2 - a_2b_3$ | 4        | 0,67    | 1,78 | 2,46 | NS  |
| $a_2b_2 - a_3b_1$ | 5        | 1,17    | 1,82 | 2,51 | NS  |
| $a_2b_2 - a_3b_2$ | 6        | 1,50    | 1,84 | 2,54 | NS  |
| $a_2b_2 - a_3b_3$ | 7        | 2,00    | 1,86 | 2,58 | *   |
| $a_1b_2 - a_2b_1$ | 2        | 0,50    | 1,66 | 2,28 | NS  |
| $a_1b_2 - a_2b_3$ | 3        | 0,67    | 1,74 | 2,40 | NS  |
| $a_1b_2 - a_3b_1$ | 4        | 1,00    | 1,78 | 2,46 | NS  |
| $a_1b_2 - a_3b_2$ | 5        | 1,33    | 1,82 | 2,51 | NS  |
| $a_1b_2 - a_3b_3$ | 6        | 1,83    | 1,84 | 2,54 | NS  |
| $a_2b_1 - a_2b_3$ | 2        | 0,17    | 1,66 | 2,28 | NS  |
| $a_2b_1 - a_3b_1$ | 3        | 0,50    | 1,74 | 2,40 | NS  |
| $a_2b_1 - a_3b_2$ | 4        | 0,83    | 1,78 | 2,46 | NS  |
| $a_2b_1 - a_3b_3$ | 5        | 1,33    | 1,82 | 2,51 | NS  |
| $a_2b_3 - a_3b_1$ | 2        | 0,33    | 1,66 | 2,28 | NS  |
| $a_2b_3 - a_3b_2$ | 3        | 0,67    | 1,74 | 2,40 | NS  |

|                   |   |      |      |      |           |
|-------------------|---|------|------|------|-----------|
| $a_2b_3 - a_3b_3$ | 4 | 1,17 | 1,78 | 2,46 | <i>NS</i> |
| $a_3b_1 - a_3b_2$ | 2 | 0,33 | 1,66 | 2,28 | <i>NS</i> |
| $a_3b_1 - a_3b_3$ | 3 | 0,83 | 1,74 | 2,40 | <i>NS</i> |
| $a_3b_2 - a_3b_3$ | 2 | 0,50 | 1,66 | 2,28 | <i>NS</i> |

|            |            |               |            |            |
|------------|------------|---------------|------------|------------|
| $a_1b_1^a$ | $a_1b_3^a$ | $a_2b_2^a$    | $a_1b_2^a$ | $a_2b_1^a$ |
| $a_2b_3^a$ | $a_3b_1^a$ | $a_3b_2^{ab}$ | $a_3b_3^b$ |            |

### PERBANDINGAN SELISIH RATAAN LSR

Analisi statistik keempukan ( $\text{Kg/cm}^3$ ) daging sapi yang direndam air perasan daun belimbing wuluh dengan lama dan volume yang berbeda rata-rata kombinasi perlakuan.

#### Rata-rata Perlakuan

| faktor A<br>(Lama<br>perendaman) | Faktor B (Volume perendaman) |                    |                   | Rata-rata |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------|-----------|
|                                  | 100ml/100gr                  | 200ml/100gr        | 300ml/100gr       |           |
| 3 jam                            | 8,43 <sup>a</sup>            | 8,00 <sup>a</sup>  | 7,50 <sup>a</sup> | 7,98      |
| 6 jam                            | 7,00 <sup>a</sup>            | 7,67 <sup>a</sup>  | 6,8 <sup>a</sup>  | 7,17      |
| 9 jam                            | 6,50 <sup>a</sup>            | 6,17 <sup>ab</sup> | 5,83 <sup>b</sup> | 6,17      |
| Rata-rata                        | 7,31                         | 7,28               | 6,72              |           |

Ket : Angka dengan superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ), sedangkan angka dengan superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

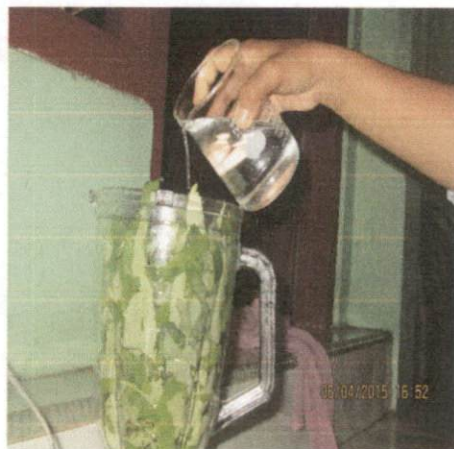
**DOKUMENTASI PENELITIAN**



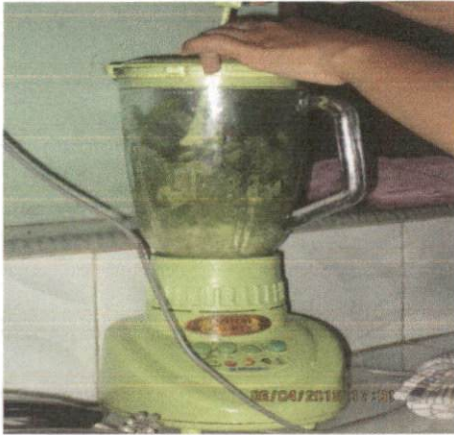
**Daun belimbing wuluh**



**Penimbangan**



**Pembelenderan (Penghalusan)**



**Pengadukkan**



**Penyaringan**



**Air perasan daun belimbing wuluh**



**Daging Sapi**



**Direndam dengan air perasan**



## RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Kota Medan Sumatera Utara, pada tanggal 03 Maret 1993 penulis lahir pada tanggal 03 Maret 1993. Anak kedua dari lima bersaudara, dari Bapak Ngapin Sembiring dan Ibu Erlinawati Br. Ginting. Perjalanan pendidikan penulis dimulai dari sekolah dasar, yang menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Impres Sei mencirim, Kabupaten Deli Serdang pada tahun 2005. Penulis menamatkan pendidikan lanjutan pertama di SMP Negeri 03 Sunggal Sei Mencirim, Kabupaten Deli Serdang tahun 2008, dan kembali menamatkan pendidikan tingkat atas di SMA SANTOTHOMAS 03 Medan. Pada tahun 2011 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui jalur PMDK (Undangan). Penulis melaksanakan KKN Tematik Kakao pada tanggal 24 Juni 2014 sampai tanggal 24 Juli 2014 di Kenagarian Guguk Kabupaten Lima Puluh Kota. Kemudian melaksanakan Farm Experience pada tanggal 10 Januari 2015 sampai 10 Februari 2015 di UPT Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Selanjutnya penulis melakukan penelitian pada bulan Mei sampai Juni 2015. Penulis melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Kualitas Daging Sapi yang Direndam dengan Air Perasan Daun Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi*, L) dengan Lama dan Level yang Berbeda”.

**NITA ADELINA. S MILALA**