



**KEEMPUKAN DAN SUSUT MASAK DAGING DADA AYAM  
DENGAN METODE PEMASAKAN *MICROWAVE*  
DAN KONVENSIIONAL**

**SKRIPSI**

**OLEH :  
MEY ANGRAENI TAMAL**



|                |                 |
|----------------|-----------------|
| Tanggal        | 7-4-03          |
| Asisten        | pak. peternakan |
| Darmas         | 12/8-           |
| Harga          | Hadiah          |
| No. Inventaris | 030407.042      |
|                | 13950           |

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2003**

## ABSTRACT



**MEY ANGRAENI TAMAL. Tenderness and Cooking Loss of Chest Chicken Meat by the Microwave and Conventional Cooking Method (Under Supervising of Farida Nur Yuliati as Supervisor and Lellah Rahim as Co-Supervisor).**

The research purpose was to investigate the quality difference between of chest meat broiler and culling layer of hen by used microwave and conventional cooking method.

The research was conducted in the Laboratory of Thechnology of Animal Products Husbandry Faculty of Hasanuddin University, Macassar, from July to August 2002.

The material used was 5 head of chest meat broiler which be old age 6 week and of 5 head culling layer hen which be old age 2 year 1 month of each have female sex. Treatment given by was cooking meat with the microwave during 2 minute and conventional during 30 menit at temperature 70°C. Criterion measured is cooking loss and tenderness.

The research was conducted by using Complete Random Design (CRD) of pattern factorial experiment 2 x 2 based with 5 replication and also data were obtained to be analyzed with the variance analysis procedures.

The result of analysis and solution indicate that the cooking method is non signivicantly to tenderness while chicken type is significantly, and also to at cooking method is significantly to cooking loss and chicken type is density significantly to

cooking loss. Interaction between cooking method and chicken type in cooking loss and meat tenderness is non significantly.

The concluded is that microwave cooking method result the cooking of chest meat was more tender than conventional cooking method. For the microwave cooking method result cooking loss more than tall from conventional cooking. While cooking loss chest meat broiler more than tall cooking loss the aged layer hen.

Therefore the chest meat broiler more than tenderness at microwave cooking method while chest meat aged layer hen own cooking loss lower at conventional cooking method.



## RINGKASAN

**MEY ANGRAENI TAMAL.** Keempukan dan Susut Masak Daging Dada Ayam dengan Metode Pemasakan *Microwave* dan Konvensional (Dibawah bimbingan Farida Nur Yulianti sebagai Pembimbing Utama dan Lellah Rahim sebagai Pembimbing Anggota).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kualitas antara daging dada ayam pedaging dan petelur afkir yang dimasak dengan menggunakan metode pemasakan *microwave* dan konvensional.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar, pada bulan Juli sampai Agustus 2002.

Materi yang digunakan adalah daging dada ayam pedaging 5 ekor berumur 6 minggu dan ayam petelur afkir 5 ekor yang berumur 2 tahun 1 bulan masing-masing berjenis kelamin betina. Perlakuan yang diberikan adalah pemasakan daging dengan metode pemasakan *microwave* selama 2 menit dan konvensional selama 30 menit pada suhu 70°C. Kriteria yang diukur adalah susut masak dan keempukan.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2 x 2 dengan 5 kali ulangan serta data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam.

Hasil analisis dan pembahasan menunjukkan bahwa metode pemasakan tidak berpengaruh nyata terhadap keempukan sedangkan jenis ayam berpengaruh nyata, demikian juga pada metode pemasakan berpengaruh nyata terhadap susut masak dan jenis ayam berpengaruh sangat nyata terhadap susut masak. Interaksi antara metode

pemasakan dan jenis ayam baik terhadap susut masak dan keempukan daging tidak berpengaruh nyata.

Disimpulkan bahwa metode pemasakan *microwave* menghasilkan pemasakan daging dada yang lebih empuk dari metode pemasakan konvensional. Untuk metode pemasakan *microwave* menghasilkan susut masak yang lebih tinggi dari pemasakan konvensional. Sedangkan susut masak daging dada ayam pedaging lebih tinggi dari susut masak ayam petelur afkir.

Dengan demikian daging dada ayam pedaging lebih empuk pada metode pemasakan *microwave* sedangkan daging dada ayam petelur afkir memiliki susut masak yang lebih rendah pada metode pemasakan konvensional.



**KEEMPUKAN DAN SUSUT MASAK DAGING DADA AYAM  
DENGAN METODE PEMASAKAN *MICROWAVE*  
DAN KONVENSIONAL**

**OLEH**

**MEY ANGRAENI TAMAL**

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

**JURUSAN PRODUKSI TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2003**

Judul : Keempukan dan Susut Masak Daging Dada Ayam dengan Metode Pemasakan *Microwave* dan Konvensional  
Nama : Mey Angraeni Tamal  
No. Pokok : I 111 98 062

Skripsi Telah Diperiksa  
Dan Disetujui Oleh :



Dr. Farida Nur Yuliati, M.Si  
Pembimbing Utama



Dr. Ir Lellah Rahim, M.Sc  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Dr. Ir Lellah Rahim, M.Sc  
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 3 Maret 2003

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan studi di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Proses penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan arahan serta doa dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya dari lubuk hati yang paling dalam kepada :

1. Ibu Drh. Farida Nur Yuliati, M.Si sebagai pembimbing utama dan bapak Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc sebagai pembimbing anggota atas segala bimbingan dan arahan yang diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. Basit Wello, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Bapak Ir. Lellah Rahim, M.Sc selaku Ketua Jurusan Produksi Ternak, beserta segenap dosen dan pegawai yang berperan dalam proses perkuliahan.
3. Bapak Ir. Hikmah M. Ali dan Dr. Ir Wempie Pakiding, M.Sc selaku penasehat akademik selama penulis menjadi mahasiswa di Universitas Hasanuddin, Makassar.
4. Prof. Dr. Ir. Effendi Abustam, M.Sc, Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc dan Dr. Ir. Wempie Pakiding, M.Sc selaku penyanggah, atas segala kritik dan sarannya yang bersifat membangun.
5. Ayahanda H. Dg. Malaka dan ibunda tercinta Hj.Tarang Ati, atas segala limpahan kasih sayang dan pengorbanan yang tiada tara baik moril maupun material



sehingga penulis dapat mengecap pendidikan sampai kejenjang perguruan tinggi dan akhirnya bisa meraih gelar kesarjanaaan.

6. Kakanda- kakandaku tercinta Drh. Ratmawati Malaka, M.Sc dan Dr. Ir. Sudirman Baco, M.Sc, Ermawati Malaka dan Andi Rifai, Drg. Kasmawati Malaka dan Drg Ardo Sabir, M. Si dan Yuli Astuti Amelia Malaka, S.S atas segala bantuan dan dukungannya sehingga adinda dapat dengan mudah menyelesaikan studi.
7. Rekan - rekan FORMASI '98 : A. Mursidah, St Zahia, Anita , Sukma R. S, Muh.Emil, Hasan Syarif, Arfah Jabal Nur, Hamdani, St. Hasriwati, Saidah, Mastura, A. Megawati, Susannawati, Azakkarnaim, Usman, Lukman, Sapariyadi, Raadiyah Yunus, Mardi T.P, Lince La'lang, Mariati, dll yang tidak dapat disebut namanya satu persatu atas segala kerjasamanya selama studi.
8. Kakanda AMPUH '97 : Kak Ratna Syam, S.Pt ; Ratna Nur ,S.Pt ; Selvi Evi Tanan, S.Pt ; Ratna Dewi, S.Pt ; Samarwati, S.Pt ; Rosmina, S.Pt ; Abdul Rifai, S.Pt ; Lisma Rangkapan ; Hasrat ; Herlina, S.Pt ; Karman Kadir, S.Pt ; Putri ; Julmiati, S.Pt dan kak Harismanleo.
9. Muh. Irfan Said, S.Pt, M.P di Lab. THT, Yusnaeni, S.Pt dan kak Fatmawati, S.Pt atas segala dukungannya.
- \* Teman terkhusus Maimuna Talaohu, S.Pt (UUN) dan St. Hasanah, S.Pt atas segala kerjasamanya selama ini dan jangan pernah lupakan aku ya?.
- \* Terkhusus lagi Udin di Al – Fayed. Com atas segala bantuannya.

Makassar, 15 Maret 2003

**Mey Angraeni Tamal**



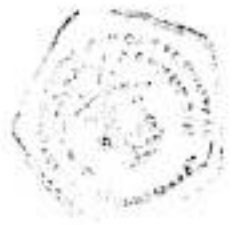
## DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                        | i              |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                   | ii             |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                       | iii            |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                           | v              |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                         | vii            |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                        | viii           |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                      | ix             |
| <b>PENDAHULUAN</b> .....                          | 1              |
| <b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                     | 3              |
| Tinjauan Umum Tentang <i>Microwave</i> .....      | 3              |
| Kualitas Daging .....                             | 4              |
| Keempukan Daging .....                            | 5              |
| Susut Masak .....                                 | 6              |
| Pengaruh Suhu Pemasakan pada Daging .....         | 8              |
| Pemasakan <i>Microwave</i> dan Konvensional ..... | 9              |
| <b>METODE PENELITIAN</b> .....                    | 11             |
| Waktu dan Tempat Penelitian.....                  | 11             |
| Materi Penelitian .....                           | 11             |
| Metode Penelitian .....                           | 11             |
| Analisis Data .....                               | 14             |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>17</b> |
| Keempukan Daging Dada Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir ...                         | 17        |
| a. Pengaruh Metode Pemasakan terhadap Keempukan Daging .....                           | 18        |
| b. Pengaruh Jenis Ayam terhadap Keempukan Daging .....                                 | 19        |
| c. Interaksi antara Metode Pemasakan dan Jenis Ayam terhadap<br>Keempukan Daging ..... | 20        |
| Susut Masak Daging Dada Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir ...                       | 21        |
| a. Pengaruh Metode Pemasakan terhadap Susut Masak .....                                | 22        |
| b. Pengaruh Jenis Ayam terhadap Susut Masak .....                                      | 23        |
| c. Interaksi antara Metode Pemasakan dan Jenis Ayam terhadap<br>Susut Masak .....      | 24        |
| <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>25</b> |
| Kesimpulan .....   | 25        |
| Saran .....  | 25        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>26</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>  |           |

## DAFTAR TABEL

| Nomor | <u>Teks</u>   | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1.    | Nilai Rata-rata Daya Putus Daging (kg/cm <sup>2</sup> ) Dada Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir dengan Metode Pemasakan <i>Microwave</i> dan Konvensional ..... | 17      |
| 2.    | Nilai Rata-rata Susut Masak (%) Daging Dada Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir dengan Metode Pemasakan <i>Microwave</i> dan Konvensional ..                     | 21      |



## DAFTAR GAMBAR

| Nomor | <u>Teks</u>                     | Halaman |
|-------|---------------------------------|---------|
| 1.    | Skema Prosedur Penelitian ..... | 16      |

## PENDAHULUAN

Daging merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak digemari oleh masyarakat. Kesukaan masyarakat akan bahan pangan ini didukung oleh ketersediaan yang cukup besar dan ditunjang dengan kandungan gizi yang tinggi. Daging dapat diperoleh dari berbagai jenis ternak seperti sapi, kerbau, kambing, domba, babi, kuda, burung, kelinci, itik dan ayam.

Pada tahun 1993 persediaan total produksi daging nasional terutama daging unggas memberikan sumbangan sebesar 53 % yang terdiri dari 30 % daging broiler dan selebihnya berasal dari daging ayam buras sebesar 22 % dan itik 1 % (Soehadji, 1994). Hal ini menunjukkan bahwa daging ayam lebih banyak dikonsumsi oleh masyarakat khususnya ayam broiler dibanding daging dari ternak lainnya.

Daging ayam mengandung nilai gizi tinggi serta rasanya yang khas, enak dan lebih empuk dibanding daging dari ternak lain. Apalagi ditambah dengan metode pemasakan yang tepat sehingga tidak mengurangi kualitasnya. Saat ini metode pemasakan yang umum digunakan adalah metode konvensional (tradisional) sedangkan menggunakan *microwave* merupakan metode pemasakan baru yang menggunakan radiasi gelombang elektromagnetik sehingga pemasakan berlangsung cepat dan praktis. Walaupun kedua metode ini pada prinsipnya sama yaitu pemasakan daging dengan suhu dan waktu tertentu, namun kualitas daging hasil pemasakan dapat berbeda.



Metode pemasakan merupakan salah satu faktor yang berperan terhadap kualitas daging yang dimasak. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui perbandingan metode pemasakan mana yang paling baik digunakan untuk memasak daging dada ayam, baik daging ayam pedaging maupun daging ayam petelur afkir agar didapatkan hasil masakan yang berkualitas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kualitas antara daging dada ayam pedaging dan petelur afkir yang dimasak dengan menggunakan metode pemasakan *microwave* dan konvensional.

Kegunaan penelitian ini adalah dapat memberikan informasi pada masyarakat mengenai metode pemasakan terbaik dengan menggunakan *microwave* atau konvensional terhadap keempukan dan susut masak daging dada ayam pedaging dan petelur afkir.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tinjauan Umum Tentang Microwave

Dalam suatu survei diketahui bahwa penggunaan *microwave* yang sangat dominan adalah untuk pemanasan kembali. Pemasakan daging dengan *microwave* menurut Harrison (1980) bukanlah metode yang populer. Hanya 26 % yang dilaporkan bahwa pemasakan daging dilakukan dengan *microwave*. Namun Carlin, dkk (1982) melaporkan bahwa dari 400 responden, 65 % diantaranya telah menggunakan *microwave* untuk memasak daging sapi giling (*ground beef*), 57 % daging sapi iris (*beef cuts*), 57 % daging ayam dan 46 % daging babi.

Radiasi *microwave* adalah bagian dari radiasi elektromagnetik dengan frekuensi spektrum antara 300–300.000 MHz, dengan kekuatan pancaran gelombang antara 1 mm - 1 m di udara (Lambert, 1980).

Radiasi *microwave* dihasilkan oleh suatu alat elektromagnetik dalam bentuk tabung diode yang disebut magnetron, yang mampu menghasilkan gelombang berintensitas tinggi (AL-Durin dan McIntyre, 1992). Frekuensi *microwave* 2.450 MHz (Mathlouthi, 1994 ).

Radiasi *microwave* juga dapat menembus gelas, tetapi tidak mampu menembus wadah dari logam maupun dari aluminium foil. Hal ini menyebabkan wadah yang digunakan untuk menyangga makanan biasanya terbuat dari gelas (Ho dan Yan, 1992).



Dasar teknologi pemasakan *microwave* adalah pemanasan molekul-molekul air yang terdapat di dalam makanan melalui suatu proses penyerapan radiasi *microwave* dalam makanan (Hobb dan Robert, 1987). Radiasi yang dipancarkan mampu menembus hampir semua bagian makanan. Molekul-molekul air yang terdapat dalam bahan pangan lebih kuat menyerap radiasi dan dapat diubah menjadi energi panas sehingga pangan secara cepat akan menjadi panas. Penyerapan panas ini akan terjadi pada seluruh bagian bahan pangan. Penyerapan radiasi *microwave* dan laju pemasakan sangat tergantung pada kadar air makanan. Makanan yang mengandung air lebih banyak cenderung akan lebih cepat panas dibandingkan dengan bagian yang mengandung sedikit air (Chen, dkk., 1993).

### **Kualitas Daging**

Menurut Kauffman dan Marssh (1987) dalam Lukman (1996), definisi kualitas daging adalah ukuran dari ciri-ciri atau karakteristik daging yang dinilai oleh konsumen. Beberapa karakteristik kualitas daging yang penting dalam pengujian antara lain pH, daya ikat air, warna dan keempukan.

Faktor kualitas daging yang dimakan terutama meliputi warna, keempukan dan tekstur, flavor (cita rasa), aroma (bau) dan jus daging. Disamping itu, lemak intramuskular, susut masak (*cooking loss*) yaitu berat sampel daging yang hilang selama pemasakan atau pemanasan, retensi cairan dan pH daging ikut menentukan kualitas daging (Soeparno, 1994).

Ternak yang lebih tua menghasilkan daging yang lebih alot pada bagian karkas yang sama. Selanjutnya dikatakan bahwa kandungan otot dan umur ternak ikut menentukan kealotan daging, karena ikatan-ikatan silang serabut kolagen meningkat sesuai dengan peningkatan umur (Dutson, 1974 dalam Soeparno, 1994) dan adanya perlemakan pada jaringan ikat (Wello, 1986).

Wello (1986) menyatakan bahwa susunan kimia dan tingkat kelarutan kolagen dalam daging sangat mempengaruhi keempukan daging. Semakin tinggi kelarutan kolagen, makin empuk daging tersebut. Abustam (1990) menyatakan bahwa kolagen merupakan pembungkus serat-serat otot yang terdiri dari 25 – 30 % protein.

### **Keempukan Daging**

Keempukan daging ditentukan oleh beberapa faktor antara lain : (1) pengaruh makanan, (2) pengaruh hormon, (3) pengaruh jenis kelamin, (4) pengaruh temperatur, (5) pengaruh pemotongan (Wello, 1986). Sedangkan Abustam (1990) menyatakan yang mempengaruhi keempukan ada dua, yaitu faktor biologis yang meliputi bangsa, umur, dan jenis kelamin dan faktor teknologi yang meliputi *chilling*, pelayuan, stimulasi listrik, pembekuan dan penambahan bahan pengempuk.

Keempukan daging merupakan faktor kesukaan dalam menilai kualitas daging, maka keempukan daging ini berada pada urutan teratas mencapai  $\pm 64\%$  (Abustam, 1990) kemudian *juiceness* dan cita rasa serta warna daging (Preston dan Willis, 1974).

Keempukan daging ditentukan oleh sifat-sifat miofibril dan jaringan ikat sebagai komponen utama dari pada otot (Abustam, 1990). Komponen daging yang mempengaruhi keempukan daging adalah jaringan ikat, serabut otot dan lemak (Lukman, 1996). Lebih lanjut Abustam (1990) menyatakan bahwa miofibril mengalami degradasi oleh enzim protease, sedang jaringan ikat hampir tidak mengalami perubahan/ degradasi selama maturasi daging.


Soeparno (1994) menyatakan bahwa keempukan daging ditentukan oleh tiga faktor yaitu struktur miofibril dan status kontraksinya, kandungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silangnya, serta daya ikat air oleh protein daging.

Penilaian secara obyektif dilakukan dengan menggunakan alat antara lain : *Warner-Bratzer Shear, Consistometer, Penetrometer dan Instron Universal Testing Maschine* (Lukman, 1996). Pengujian keempukan atau kealotan daging dapat menggunakan alat *CD Shear Force* (Abustam, 2000). Makin besar tenaga yang diperlukan untuk memotong sampel tersebut maka daging makin alot (Abustam, 1993).

Pada pemasakan daging, meskipun serabut otot mengalami kontraksi menjadi lebih alot, marbling meleleh dan melarutkan kolagen menjadi gelatin, sehingga pengaruh pemasakan secara keseluruhan adalah meningkatkan keempukan daging (Potter, 1968 dalam Soeparno, 1994).

### **Susut Masak**

Sebagian besar air dalam daging ada pada miofibril yaitu antar filamen. Menurut Offer, dkk (1983) dan Lawrie (1985) dalam Wahyuni (1999) perebusan



daging pada suhu  $64^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$  mengakibatkan jaringan epimisium, perimisium dan endomisium serta akhirnya miofibril jadi menyusut sehingga mengakibatkan keluarnya cairan daging (*cooking loss*).

Pada umumnya susut masak bervariasi antara 1,5 - 54,5% dengan kisaran 15 - 40%. Sifat mekanik daging termasuk susut masak merupakan indikasi dari sifat mekanik miofibril dan jaringan ikat dengan bertambahnya umur ternak, terutama peningkatan panjang sarkomer (Bouton et al., 1978 dalam Soeparno, 1994).

Besarnya susut masak dapat digunakan untuk mengestimasi jumlah jus dalam daging masak. Daging dengan susut masak yang lebih rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik daripada daging dengan susut masak yang lebih besar, karena kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit (Soeparno, 1994).

Air yang terikat di dalam otot dibagi menjadi tiga, yaitu air yang terikat secara kimiawi oleh protein otot sebesar 4 - 5 % sebagai lapisan monomolekul pertama, kemudian air terikat agak lemah sebagai lapisan kedua, sebesar  $\pm 4\%$ . Lapisan ketiga adalah molekul air bebas diantara molekul protein, berjumlah  $\pm 10\%$  (Wismer-Pedersen, 1971 dalam Wahyuni, 1999).

Daging mengalami pengkerutan dan pengurangan berat selama pemanasan. Kehilangan air dan lemak diikuti dengan koagulasi serabut protein daging serta tenunan pengikatnya (Winarno, 1993). Selanjutnya Kisworo dan Bulkairi (1988) menyatakan bahwa proses terjadinya penyusutan berat atau kehilangan berat daging pada waktu dimasak sebagai akibat menurunnya kapasitas menahan air (*Water holding capacity*).



Kehilangan berat daging pada waktu dimasak dipengaruhi oleh panjang serabut otot, waktu memasak, ukuran sampel dan penampang lintang daging. Daging yang mempunyai kualitas baik, persentase kehilangan berat daging pada waktu dimasak lebih kecil dari pada daging berkualitas rendah (Kisworo dan Bulkairi, 1988; Hakim dan Kisworo, 1991).

### **Pengaruh Suhu Pemasakan pada Daging**

Suhu dan lama waktu pemasakan merupakan faktor penting saat pemasakan. Soeparno (1994) menyatakan bahwa keempukan daging mulai nampak pada permulaan pemasakan ketika terjadi kenaikan suhu pada 60°C dan keempukan semakin meningkat dengan lamanya waktu pemasakan.

Pemasakan dalam air atau di dalam penangas air pada suhu yang berbeda dapat mempengaruhi nilai putus daging (Draudt, 1972 dalam Soeparno, 1994). Lebih lanjut dinyatakan bahwa lama waktu pemasakan mempengaruhi pelunakan kolagen, sedangkan suhu pemasakan lebih mempengaruhi kealotan miofibril.

Winarno (1993) menyatakan bahwa, kolagen mengkerut sehingga menyebabkan daging memendek selama perebusan. Setelah mengalami pengkerutan, pemanasan lebih lanjut menyebabkan kolagen pecah dan rusak, akhirnya menjadi gelatin yang terdispersi dalam air. Molekul kolagen membentuk serat-serat yang terdiri atas tiga rantai polipeptida yang saling melilit satu sama lain. Air panas akan memecahkan ikatan yang mengikat tiga molekul polipeptida yang membentuk untaian ganda, dan ketiga molekul itu akhirnya terlepas dan terdispersi di dalam air panas

tersebut. Makin banyak kolagen diubah menjadi gelatin, makin lemah serat-serat kolagennya, dan makin empuk daging tersebut.

Jangka waktu pemanasan dalam penangas air bervariasi dari 30 menit sampai 24 jam, tergantung pada jenis perlakuan. Temperatur pemanasan juga bervariasi dari 45°C sampai dengan 90°C. Temperatur 80°C adalah temperatur yang ideal dan populer untuk pemasakan, karena sampel daging menjadi cukup tepat kekerasannya untuk dipotong-potong menjadi subsampel dan pengujian kualitas (Soeparno, 1994).

### **Pemasakan *Microwave* dan Konvensional**

Pemasakan dengan *microwave* menyebabkan banyak kehilangan susut masak (*cooking loss*), kurang empuk (*tender*), kurang *juicy* dan kurang flavor dibandingkan dengan metode pemasakan konvensional, walaupun tekstur daging dari kedua cara tersebut sama. Namun, pemasakan dengan *microwave* dapat mengurangi waktu pemasakan menjadi lebih singkat (Harrison, 1980). Selanjutnya dinyatakan lagi bahwa protein di dalam daging secara mudah terdenaturasi oleh panas dan menghasilkan suatu produk yang keras.

Salah satu keistimewaan *microwave* terletak pada waktu pemasakan yang relatif cepat, sementara kandungan gizi dapat dipertahankan jika dibandingkan dengan pemanasan dengan uap panas dan dengan cara pemasakan konvensional (Crespo dan Ockerman, 1977).



Penggunaan *microwave* lebih menguntungkan dalam melakukan pemanasan kembali pada daging masak daripada melakukan pemasakan daging segar (mentah) (Penner dan Bower, 1973)

Makanan matang dari luar ke dalam. Kecepatan matangnya tergantung pada karakteristik, kuantitas, dan temperatur awal makanan. *Microwave* tak dapat menembus lebih dari 4 cm ke dalam makanan. Namun panas yang dihasilkan di sebelah luar makanan akan masuk atau tembus ke dalam makanan yang lebih padat atau lebih tebal (Anonim, 2000).

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2002 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

### Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 daging dada yang berasal dari 5 ekor ayam pedaging umur 6 minggu dan 5 ekor ayam petelur afkir umur 2 tahun 1 bulan, masing-masing berjenis kelamin betina.

Alat-alat yang digunakan adalah *microwave*, timbangan analitik, kemasan plastik, *scalpel* (pisau), penangas air (*water bath*), *CD Shear Force* dan *tissue*.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2 x 2 dengan pengulangan sebanyak 5 kali. Perlakuannya adalah sebagai berikut :

Faktor A = Metode Pemasakan

A<sub>1</sub> = Metode *Microwave*

A<sub>2</sub> = Metode Konvensional

Faktor B = Jenis daging ayam

B<sub>1</sub> = Daging ayam pedaging

B<sub>2</sub> = Daging ayam petelur afkir



Prosedur penelitian ini terdiri atas beberapa tahap sebagai berikut :

## 1. Penyiapan Sampel

Sampel berasal dari 10 ekor ayam yang dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama terdiri dari 5 ekor ayam pedaging dan kelompok kedua terdiri dari 5 ekor ayam petelur afkir yang masing-masing untuk pemasakan *microwave* dan konvensional. Ayam pedaging dan ayam petelur afkir berasal dari ayam sehat dan dipotong secara halal dengan prosedur yang sama. Selanjutnya ayam diprosesing sampai pembagian karkas.

Sampel yang digunakan adalah daging bagian dada (*M. Pectoralis superficialis* dan *M. Pectoralis profundus*). Masing-masing kelompok sampel dibagi menjadi lima bagian (lima daging dada ayam pedaging dan 5 daging dada ayam petelur afkir) kemudian dibungkus plastik dan diberi label. Berat sampel diukur sebelum dilakukan pemasakan ( skema prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1).

## 2. Metode Pemasakan

### a. Pemasakan Konvensional

Metode pemasakan dalam air dilakukan dengan Metode Bouton, dkk (1976) dalam Soeparno (1994), yaitu :

- Air dipanaskan dalam penangas pada suhu 70°C.
- Setiap sampel di dalam kantong plastik harus tercelup, sampel dihindari kontak langsung dengan air penangas.
- Pemasakan dilakukan selama 1 jam, kemudian sampel didinginkan dengan suhu kamar. Pemasakan pada metode ini dimodifikasi menjadi 30 menit.



### b. Pemasakan *Microwave*

- Sampel yang telah dibungkus plastik dimasukkan ke wadah berisi air yang harus tercelup, sampel dihindari kontak langsung dengan air.
- Wadah tersebut dimasukkan ke dalam *microwave* pada suhu 70°C kemudian didinginkan pada suhu kamar 27°C selama 5 menit.

### 3. Variabel yang diamati

#### a. Keempukan daging

Pengukuran keempukan daging dilakukan dengan menggunakan Metode Creuzot dan Dumont (1983) dalam Abustam (1993). Data diperoleh dari hasil pengukuran *Creuzot-Dumont (CD) Shear Force*, yang memperlihatkan daya putus daging, dinyatakan dalam  $\text{kg/cm}^2$ .

Prosedur kerja pengukuran keempukan daging adalah sebagai berikut :

- Sampel yang telah dimasak (seperti prosedur diatas) dipotong dengan luas penampang  $1 \text{ cm}^2$  dengan posisi tegak lurus dengan serat daging.
- Sampel dimasukkan ke dalam lubang *CD Shear Force* dengan jari-jari 0,635 cm.
- Nilai skala *CD Shear Force* kemudian dimasukkan dalam rumus untuk menghitung daya putus daging yaitu sebagai berikut :

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

Keterangan :

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

A'' = tenaga yang digunakan (kg)

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

$\pi$  = 3,14

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

Pengukuran susut masak dilakukan dengan menggunakan Metode Bouton, dkk (1976) dalam Soeparno (1994), yaitu :

- Sampel dikeluarkan dari kantong plastik lalu airnya diserap dengan *tissue* lalu ditimbang.
- Perhitungan susut masak (*cooking loss*) diketahui dengan rumus sebagai berikut :

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

#### Analisis Data

Data hasil pengamatan diolah dengan menggunakan sidik ragam berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial 2 x 2 dengan 5 kali ulangan.

Model statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

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

$i = 1,2$   
 $j = 1,2$   
 $k = 1,2,3,4,5$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Respon pengaruh perlakuan metode pemasakan ke-i dan jenis daging ayam ke-j pada ulangan ke-k.

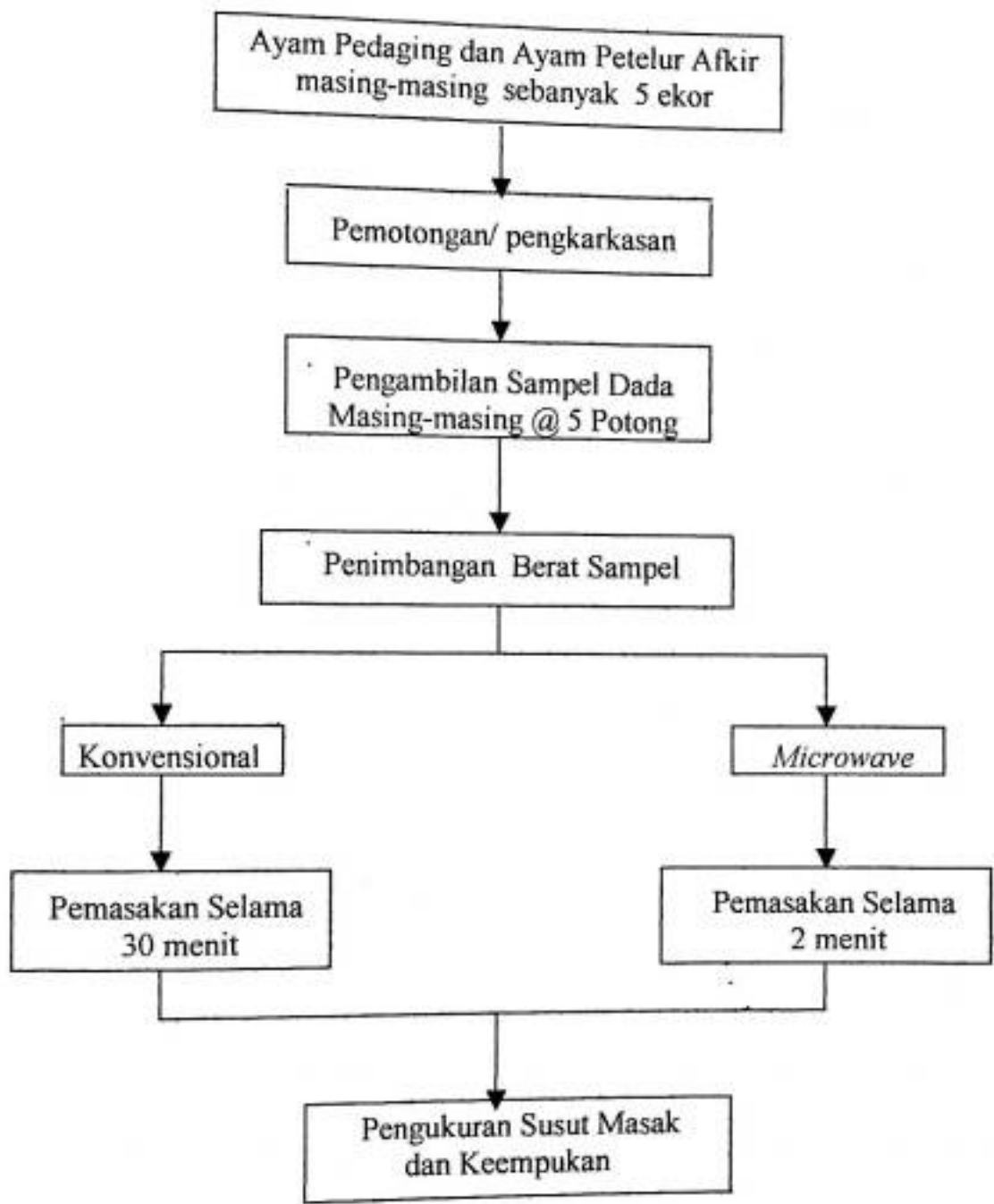
$\mu$  = Nilai rata-rata pengamatan

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan metode pemasakan ke-i terhadap keempukan dan susut masak.

$\beta_j$  = Pengaruh perlakuan jenis daging ayam ke-j terhadap keempukan dan susut masak.

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi metode pemasakan ke-i dan jenis daging ayam ke-j.

$\epsilon_{ijk}$  = Galat percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij.



Gambar 1. Skema Prosedur Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keempukan Daging Dada Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir

Keempukan merupakan salah satu faktor penting dalam kualitas daging. Keempukan daging dapat diketahui dengan pengukuran daya putus daging ( $\text{kg/cm}^2$ ). Berdasarkan data hasil penelitian maka diperoleh nilai daya putus daging ( $\text{kg/cm}^2$ ) dada ayam pedaging dan ayam petelur afkir dengan metode pemasakan *microwave* dan konvensional seperti yang terlihat pada Tabel 1. berikut ini :

Tabel 1. Nilai Rata-rata Daya Putus Daging ( $\text{kg/cm}^2$ ) Dada Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir dengan Metode Pemasakan *Microwave* dan Konvensional.

| Jenis Ayam         | Metode Pemasakan |              | Rata-rata          |
|--------------------|------------------|--------------|--------------------|
|                    | <i>Microwave</i> | Konvensional |                    |
| Ayam Pedaging      | 4,05             | 4,70         | 4,375 <sup>a</sup> |
| Ayam Petelur Afkir | 4,99             | 4,82         | 4,905 <sup>b</sup> |
| Rata-rata          | 4,52             | 4,76         |                    |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata.

Berdasarkan Tabel 1. diketahui daya putus daging dada ayam pedaging lebih rendah dari ayam petelur afkir dan daya putus daging metode pemasakan *microwave* lebih rendah dari metode pemasakan konvensional. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran 5.

#### a. Pengaruh Metode Pemasakan terhadap Keempukan Daging

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa metode pemasakan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai daya putus daging dada ayam. Semakin tinggi daya putus daging maka semakin alot dan makin rendah daya putus daging makin empuk daging tersebut.

Pada Tabel 1. menunjukkan bahwa metode pemasakan *microwave* menghasilkan daya putus daging dada ayam yang lebih rendah sehingga daging lebih empuk dari metode pemasakan konvensional. Hal ini sangat erat kaitannya dengan sistem pemasakan *microwave* dengan pancaran radiasi gelombang elektromagnetik sehingga daging cepat matang dan juga empuk.

Daging ketika dimasukkan ke *microwave* dan mesin dinyalakan, magnetron mengubah energi listrik menjadi energi gelombang *micro* yang dipantulkan kesegala arah. Molekul-molekul air yang terdapat di dalam daging bekerja menyerap radiasi lalu diubah menjadi energi panas yang akan memasak daging. Daging matang dari luar ke dalam, namun tidak dapat menembus lebih dari 4 cm ke dalam daging sehingga panas yang dihasilkan disebelah luar akan masuk ke dalam daging dan memasak daging. Hal ini mengakibatkan molekul-molekul air yang terdapat dalam daging dada tidak banyak yang hilang. Masih terdapatnya molekul-molekul air pada daging menjadikan daging menjadi empuk dan kandungan gizipun masih tetap dapat dipertahankan. Hal ini sesuai dengan pendapat Anonim (2000) yang menyatakan bahwa *microwave* memiliki tabung kosong yang disebut magnetron, penghasil gelombang *micro*. Magnetron adalah jantung *microwave* merubah energi listrik

menjadi energi gelombang *micro*. *Microwave* memasak dengan menembus makanan dan menyebabkan molekul-molekul bergetar pada kecepatan yang tidak terkira. Ini akan menyebabkan gesekan yang menghasilkan panas.

#### **b. Pengaruh Jenis Ayam terhadap Keempukan Daging**

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa jenis ayam berpengaruh nyata terhadap keempukan (daya putus) daging dada ayam. Hal ini berarti jenis ayam mempengaruhi keempukan daging dada ayam saat pemasakan.

Tabel 1. menunjukkan bahwa daya putus daging dada ayam pedaging lebih rendah dari ayam petelur afkir. Berarti daging dada ayam pedaging lebih empuk dari ayam petelur afkir. Rendahnya daya putus daging dada ayam pedaging disebabkan kandungan jaringan ikatnya lebih sedikit dari ayam petelur afkir. Semakin banyak jaringan ikat suatu daging maka semakin tinggi daya putus dagingnya sehingga daging makin alot. Hal ini sesuai dengan pendapat Abustam (1990) yang menyatakan bahwa keempukan daging ditentukan oleh sifat-sifat miofibril dan jaringan ikat sebagai komponen utama daripada otot. Kemudian Lukman (1996) menyatakan bahwa komponen daging yang mempengaruhi keempukan daging adalah jaringan ikat serabut otot dan lemak. Selanjutnya Soeparno (1994) menyatakan bahwa keempukan daging ditentukan oleh tiga faktor yaitu struktur miofibril dan status kontraksinya, kandungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silang serta daya ikat air oleh protein daging.



### c. Interaksi antara Metode Pemasakan dan Jenis Ayam terhadap Keempukan Daging

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa interaksi antara metode pemasakan dan jenis ayam tidak berpengaruh nyata terhadap keempukan daging dada ayam. Daya putus daging dada ayam petelur afkir lebih tinggi pada pemasakan *microwave* dan menurun pada pemasakan konvensional namun sebaliknya daging dada ayam pedaging menunjukkan daya putus daging dada yang lebih rendah pada pemasakan *microwave* dan tinggi pada pemasakan konvensional. Berarti daging dada ayam pedaging lebih empuk jika dimasak dengan *microwave* daripada pemasakan konvensional sedangkan daging dada ayam petelur afkir lebih alot. Ayam pedaging lebih empuk pada pemasakan *microwave* akibat mekanisme kerja *microwave* berlangsung sangat cepat sehingga protein di dalam daging masih dapat dipertahankan dan tidak terjadi denaturasi oleh panas sehingga daging menjadi lebih empuk dan kandungan gizinya tetap dapat dipertahankan. Sedangkan pada pemasakan konvensional, daging dada ayam lebih alot karena pemasakan berlangsung lebih lama sehingga protein secara mudah terdenaturasi oleh panas. Hal ini sesuai dengan pendapat Harrison (1980) yang menyatakan bahwa protein di dalam daging secara mudah terdenaturasi oleh panas dan menghasilkan suatu produk yang keras. Selanjutnya Crespo dan Ockerman (1977) menyatakan bahwa salah satu keistimewaan *microwave* terletak pada waktu pemasakan yang relatif cepat, sementara kandungan gizi dapat dipertahankan jika dibandingkan dengan pemanasan dengan uap panas dan dengan cara pemasakan konvensional.



### Susut Masak Daging Dada Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir

Susut masak adalah berat yang hilang atau penyusutan sampel daging selama pemasakan yang sering disebut *cooking loss*. Berdasarkan data mentah yang telah diolah maka diperoleh nilai rata-rata susut masak (%) daging dada ayam pedaging dan petelur afkir dengan metode pemasakan *microwave* dan konvensional dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini

Tabel 2. Nilai Rata-rata Susut Masak (%) Daging Dada Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir dengan Metode Pemasakan *Microwave* dan Konvensional.

| Jenis Ayam         | Metode Pemasakan   |                    | Rata-rata          |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                    | <i>Microwave</i>   | Konvensional       |                    |
| Ayam Pedaging      | 18,56              | 14,60              | 16,58 <sup>a</sup> |
| Ayam Petelur Afkir | 11,80              | 9,62               | 10,71 <sup>b</sup> |
| Rata-rata          | 15,18 <sup>a</sup> | 12,11 <sup>b</sup> |                    |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata.

Berdasarkan data pada Tabel 2. diketahui persentase susut masak daging dada ayam pedaging lebih tinggi dari ayam petelur afkir dan persentase susut masak metode pemasakan *microwave* lebih tinggi dari metode pemasakan konvensional. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran 6.

#### a. Pengaruh Metode Pemasakan terhadap Susut Masak

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan adanya pengaruh nyata antara metode pemasakan *microwave* dan konvensional terhadap susut masak daging dada ayam. Hal ini berarti metode pemasakan yang berbeda mempengaruhi susut masak daging dada ayam.

Berdasarkan Tabel 2. diketahui persentase susut masak metode pemasakan *microwave* lebih tinggi dari metode pemasakan konvensional. Hal ini disebabkan pada saat radiasi dipancarkan molekul-molekul air yang terdapat pada daging secara cepat bereaksi menyerap radiasi sehingga daging menjadi lebih cepat panas dan mengakibatkan susut masak yang tinggi. Semakin banyak kadar air dalam makanan maka semakin cepat penyerapan radiasi dan laju pemasakan dan semakin tinggi pula susut masaknya, demikian pula sebaliknya. Hal ini sesuai dengan pendapat Chen, dkk (1993) yang menyatakan bahwa molekul-molekul air yang terdapat dalam bahan pangan lebih kuat menyerap radiasi dan dapat diubah menjadi energi panas sehingga pangan secara cepat menjadi panas. Penyerapan radiasi *microwave* dan laju pemasakan sangat tergantung pada kadar air makanan

Terjadinya susut masak pada saat pemasakan akibat menyusutnya jaringan epimisium, perimisium dan endomisium sampai pada menyusutnya miofibril sehingga cairan daging keluar. Hal ini sesuai dengan pendapat Offer, dkk., (1983) dan Lawrie (1985) dalam Wahyuni (1999) yang menyatakan bahwa perebusan daging pada suhu  $64^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$  mengakibatkan jaringan epimisium, perimisium dan endomisium serta

akhirnya miofibril jadi menyusut sehingga mengakibatkan keluarnya cairan daging (*cooking loss*).

#### **b. Pengaruh Jenis Ayam terhadap Susut Masak**

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata antara jenis ayam terhadap persentase susut masak daging dada ayam. Hal ini berarti bahwa jenis ayam mempengaruhi tinggi rendahnya susut masak daging dada ayam.

Berdasarkan Tabel 2. diketahui persentase susut masak daging dada ayam pedaging lebih tinggi dari ayam petelur afkir. Ayam pedaging mengandung jus daging yang lebih tinggi dari ayam petelur afkir sehingga mengakibatkan tingginya persentase susut masak daging dada ayam, karena salah satu sebab yang menyebabkan tingginya persentase susut masak adalah kandungan jus dalam daging. Hal ini sesuai dengan pendapat Rasyaf (1997) bahwa ayam pedaging lebih banyak jus daging dan terjadi penimbunan lemak yang terus berlangsung dibandingkan pada ayam petelur afkir.

Selain kandungan jus dalam daging yang mempengaruhi susut masak pada daging adalah kapasitas menahan air. Semakin tinggi kapasitas menahan airnya, semakin rendah susut masaknya dan sebaliknya semakin rendah kapasitas menahan airnya maka semakin tinggi susut masaknya. Tingginya persentase susut masak ayam pedaging menunjukkan rendahnya kapasitas menahan air dan rendahnya persentase susut masak pada ayam petelur afkir akibat tingginya kapasitas menahan air. Hal ini

sesuai dengan pendapat Kisworo dan Bulkairi (1988) yang menyatakan bahwa proses terjadinya penyusutan berat atau kehilangan berat daging pada waktu dimasak sebagai akibat menurunnya kapasitas menahan air (*Water Holding Capacity*).

Pada saat terjadi susut masak, daging akan mengkerut karena kehilangan air dan lemak serta terjadi koagulasi serabut protein daging. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1993) yang menyatakan bahwa daging mengalami pengkerutan dan pengurangan berat selama pemanasan. Kehilangan air dan lemak diikuti dengan koagulasi serabut protein daging serta tenunan pengikatnya.

### **c. Interaksi antara Metode Pemasakan dan Jenis Ayam terhadap Susut Masak.**

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa interaksi antara metode pemasakan dan jenis ayam terhadap susut masak tidak berpengaruh nyata. Daging dada ayam pedaging dan ayam petelur afkir sama-sama menunjukkan susut masak yang tinggi ketika dimasak dengan metode pemasakan *microwave* dan menurun pada pemasakan konvensional sehingga tidak terjadi interaksi dan tidak saling mempengaruhi antara metode pemasakan dan jenis ayam.

Metode pemasakan *microwave* menghasilkan daging dada dengan susut masak yang tinggi jika dibandingkan metode pemasakan konvensional walaupun jenis daging ayamnya sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Harrison (1980) yang menyatakan bahwa pemasakan dengan *microwave* menyebabkan banyak kehilangan susut masak, kurang empuk, kurang *juicy* dan kurang flavor dibandingkan dengan metode pemasakan konvensional, walaupun tekstur daging dari kedua cara tersebut sama.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Metode pemasakan *microwave* menghasilkan daging dada ayam yang lebih empuk yaitu  $4,52 \text{ kg/cm}^2$  dari metode pemasakan konvensional  $4,76 \text{ kg/cm}^2$ .
2. Daging dada ayam pedaging lebih empuk yaitu  $4,375 \text{ kg/cm}^2$  dibandingkan dengan daging dada ayam petelur afkir dengan  $4,905 \text{ kg/cm}^2$ .
3. Metode pemasakan *microwave* menghasilkan susut masak daging yang lebih tinggi yaitu  $15,18 \%$  dari pemasakan konvensional yaitu  $12,11 \%$ .
4. Susut masak daging dada ayam pedaging lebih tinggi yaitu  $16,58 \%$  dari susut masak ayam petelur afkir yaitu  $10,71 \%$ .
5. Daging dada ayam pedaging lebih empuk pada pemasakan *microwave* sedangkan daging dada ayam petelur afkir memiliki susut masak yang lebih rendah pada pemasakan konvensional.

### Saran

Untuk memasak daging dada ayam pedaging sebaiknya menggunakan metode pemasakan *microwave* sedangkan untuk memasak daging dada ayam petelur afkir sebaiknya menggunakan metode pemasakan konvensional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E. 1990. **Penanganan pascapanen komoditi ternak daging**. Buletin Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang. Volume I. Hal . 1-15.
- , 1993. **Peranan maturasi (aging) terhadap mutu daging sapi Bali yang dipelihara Intensif dan dengan penggemukan**. Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- , 2000. **Karakteristik Otot dan Keempukan Daging Sapi**. Disampaikan pada Kursus Singkat Teknik Peningkatan, Penilaian Karkas dan Daging pada Ternak Sapi pada Tanggal 31 Juli-14 Agustus 2000. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Al-Durin, B. and S. McIntyre, 1992. **Comparition of drying kinetics of foods using a fan - asisted convection oven, a microwave oven and combined microwave/convection oven**. J. Food Eng. 15 : 139 – 313.
- Anonim. 2000. **Sukses dengan Mikrowave Petunjuk, Tip dan Resep**. Periplus, Jakarta.
- Carlin, F., W. Zimmermann and A. Sundberg. 1982. **Destruction of trichina Larvae in beef-pork loaves cooking in microwave oven**. J. Food Sci. 47 : 1096 – 1099.
- Chen, D.D., R.K. Singh, K. Haghighi and P.E. Nelson. 1993. **Finite element analisis of temperatur distribution in microwave cylindrical potato tissue**. J. Food Eng. 18 : 351 – 368.
- Crespo, L.F., H.W. Ockerman and K.M. Irvin. 1977. **Effect of convention and microwave heating on *Pseudomonas putrefaciens*, *Streptococcus faecalis* and *Lactobacillus plantarum* in meat tissue**. J. Food Prot. 40 : 588 – 591.
- Hakim dan Kisworo. 1991. **Beberapa tekhnik pengempukan daging**. Oryza Majalah Universitas Mataram. Volume : XVI, Nomor : 31, Juli 1991.
- Harrison, D.L. 1980. **Microwave versus conventional cooking methods : effects on food quality attributes**. J. Food Prot. 43 : 633-637.

- Ho, Y.C. and K.L. Yan. 1992. **Effect of metal shielding on microwave heating uniformity of a cylindrical food model.** *J. Food Prot and Preserv.* 16:337 – 357
- Hobb, B.C. and D. Robert. 1987. **Food Poisoning and Food Hygiene.** 5<sup>th</sup> Ed. Adward Arnold, London.
- Kisworo dan Bulkairi. 1988. **Keempukan buatan pada daging ayam kampung.** *Oryza*, Majalah Universitas Mataram, Volume XIII No. 31, juli 1988, hal. 16 -25.
- Lambert, J.P. 1980. **Biological hazard of microwave radiation.** *J. Food Prot.* 43: 625 – 628.
- Lawrie, R. A. 1995. **Ilmu Daging.** Terjemahan Aminuddin Parakkasi. Edisi Kelima. University Indonesia Press, Jakarta.
- Lukman, D.W. 1996. **Karakteristik Kualitas Daging.** Kumpulan Makalah Kursus Singkat Jaminan Mutu Dalam Industri Daging pada Tanggal 8 September 1996. Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Bogor
- Mathlouthi, M. 1994. **Food Packaging and Preservation.** Blackie Academic and Professional, an Imprint of Chapman dan Hall, London
- Penner, K K. and J.A. Bower. 1973. **Flavor and chemical characteristics of conventionally and microwave reheated pork.** *J. Food Sci.* 38 : 553 – 555.
- Preston, R.R., and M. B. Willis. 1974. **Intensif Beef Production.** 2<sup>nd</sup> Ed Pergamon Press, New York.
- Rasyaf. 1997. **Beternak Ayam Kampung.** Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soeparno. 1994. **Ilmu dan Teknologi Daging.** Edisi I. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahyuni, I. 1998. **Pengaruh Kondisi Transportasi dan Lama Istirahat Terhadap Sifat-sifat Daging Sapi.** Tesis Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor.
- Wello, B. 1986. **Produksi Sapi Potong.** Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Winarno, F. F. 1993. **Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen.** PT Gramedia, Jakarta.



Lampiran I. Hasil Perhitungan Keempukan (Daya Putus Daging) Dada Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir ( $\text{kg/cm}^2$ ) dengan Metode Pemasakan *Microwave* dan konvensional.

| Jenis Ayam             | Ulangan | Metode Pemasakan |              | Rata rata    |
|------------------------|---------|------------------|--------------|--------------|
|                        |         | <i>Microwave</i> | Konvensional |              |
| Ayam Pedaging          | 1       | 4,29             | 5,21         | 9,50         |
|                        | 2       | 4,20             | 4,19         | 8,39         |
|                        | 3       | 4,34             | 4,50         | 8,84         |
|                        | 4       | 3,10             | 4,72         | 7,82         |
|                        | 5       | 4,34             | 4,89         | 9,23         |
| <b>Sub Total</b>       |         | <b>20,27</b>     | <b>23,51</b> | <b>43,78</b> |
| <b>Rata-rata</b>       |         | <b>4,05</b>      | <b>4,70</b>  | <b>4,375</b> |
| Ayam Petelur Afkir     | 1       | 5,32             | 5,32         | 10,64        |
|                        | 2       | 4,22             | 5,26         | 9,48         |
|                        | 3       | 4,77             | 4,41         | 9,18         |
|                        | 4       | 5,29             | 4,42         | 9,71         |
|                        | 5       | 5,33             | 4,68         | 10,01        |
| <b>Sub Total</b>       |         | <b>24,93</b>     | <b>24,09</b> | <b>49,02</b> |
| <b>Rata-rata</b>       |         | <b>4,99</b>      | <b>4,82</b>  | <b>4,905</b> |
| <b>Total</b>           |         | <b>45,20</b>     | <b>47,60</b> | <b>92,80</b> |
| <b>Rata-rata Total</b> |         | <b>4,52</b>      | <b>4,76</b>  |              |

### Perhitungan

$$a. \text{DBT} = rab - 1 = (5 \times 2 \times 2) - 1 = 19$$

$$\text{DBP} = ab - 1 = (2 \times 2) - 1 = 3$$

$$\text{DBG} = ab(r - 1) = (2 \times 2)(5 - 1) = 16$$

$$b. F_k = \frac{Y^2}{rab}$$

$$= \frac{(92,80)^2}{5.2.2} = \frac{8611,84}{20} = 430,592$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. JKT} &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\
 &= (4,29)^2 + (4,20)^2 + \dots + (4,68)^2 - 430,592 \\
 &= 436,5796 - 430,592 \\
 &= 5,9876
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(20,27)^2 + (23,51)^2 + (24,93)^2 + (24,09)^2}{5} - 430,592 \\
 &= 433,0852 - 430,592 \\
 &= 2,4932
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 5,9876 - 2,4932 = 3,4944
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (A)} &= \frac{\sum (a_i)^2}{rb} - FK \\
 &= \frac{(43,78)^2 + (47,60)^2}{5.2} - 430,592 \\
 &= \frac{4308,8}{10} - 430,592 \\
 &= 430,88 - 430,592 = 0,288
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 JK(B) &= \frac{\sum_i (b_i)^2}{ra} - FK \\
 &= \frac{(43,78)^2 + (49,02)^2}{5.2} - 430,592 \\
 &= 431,96 - 430,592 \\
 &= 1,368
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 JK(AB) &= JKP - JK(A) - JK(B) \\
 &= 2,4932 - 0,288 - 1,368 \\
 &= 0,8372
 \end{aligned}$$

d.  $DB(A) = a - 1 = 2 - 1 = 1$

$DB(B) = b - 1 = 2 - 1 = 1$

$DB \text{ Interaksi } (AB) = (a - 1)(b - 1) = (2 - 1)(2 - 1) = 1$

e.  $KT(A) = \frac{JK(A)}{(a - 1)} = \frac{0,288}{1} = 0,288$

$KT(B) = \frac{JK(B)}{(b - 1)} = \frac{1,368}{1} = 1,368$

$KT(AB) = \frac{JK(AB)}{(a - 1)(b - 1)} = \frac{0,8372}{1} = 0,8372$

$KTG = \frac{JKG}{DBG} = \frac{3,4944}{16} = 0,2182$



Lampiran 2. Sidik Ragam Daya Putus Daging ( $\text{kg/cm}^2$ ) Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir dengan Metode Pemasakan *Microwave* dan Konvensional.

| Sumber Keragaman    | DB | JK     | KT     | F Hitung              | F Tabel |      |
|---------------------|----|--------|--------|-----------------------|---------|------|
|                     |    |        |        |                       | 5 %     | 1 %  |
| Perlakuan           | 3  | 2,4932 | -      | -                     | -       | -    |
| Metode Pemasakan(A) | 1  | 0,288  | 0,288  | 1,31989 <sup>tn</sup> | 4,49    | 8,53 |
| Jenis Ayam (B)      | 1  | 1,368  | 1,368  | 6,26947 <sup>*</sup>  | 4,49    | 8,53 |
| Interaksi (AB)      | 1  | 0,8372 | 0,8372 | 3,8368 <sup>tn</sup>  | 4,49    | 8,53 |
| Galat               | 16 | 3,4944 | 0,2182 | -                     | -       | -    |
| Total               | 19 | 5,9876 | -      | -                     | -       | -    |

Keterangan :

\* = berpengaruh nyata

tn = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 3. Hasil Perhitungan Susut Masak Daging Dada Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir dengan Metode Pemasakan *Mikrowave* dan Konvensional.

| Perlakuan              | Ulangan | Metode Pemasakan |               | Rata-rata     |
|------------------------|---------|------------------|---------------|---------------|
|                        |         | <i>Mikrowave</i> | Konvensional  |               |
| Ayam Pedaging          | 1       | 22,29            | 15,65         | 37,94         |
|                        | 2       | 24,19            | 12,74         |               |
|                        | 3       | 15,49            | 12,98         |               |
|                        | 4       | 16,36            | 15,81         |               |
|                        | 5       | 14,46            | 15,82         |               |
| <b>Sub Total</b>       |         | <b>92,79</b>     | <b>73,00</b>  | <b>165,79</b> |
| <b>Rata-rata</b>       |         | <b>18,56</b>     | <b>14,60</b>  | <b>16,58</b>  |
| Ayam Petelur Afkir     | 1       | 9,31             | 11,08         | 20,39         |
|                        | 2       | 9,45             | 5,71          |               |
|                        | 3       | 11,96            | 12,02         |               |
|                        | 4       | 10,39            | 9,34          |               |
|                        | 5       | 17,90            | 9,95          |               |
| <b>Sub Total</b>       |         | <b>59,01</b>     | <b>48,10</b>  | <b>107,11</b> |
| <b>Rata-rata</b>       |         | <b>11,80</b>     | <b>9,62</b>   | <b>10,71</b>  |
| <b>Total</b>           |         | <b>151,80</b>    | <b>121,10</b> | <b>272,90</b> |
| <b>Rata-rata Total</b> |         | <b>15,18</b>     | <b>12,11</b>  |               |

### Perhitungan

$$a. \text{ DBT} = rab - 1 = (5 \times 2 \times 2) - 1 = 19$$

$$\text{DBT} = ab - 1 = (2 \times 2) - 1 = 3$$

$$\text{DBG} = ab(r - 1) = (2 \times 2)(5 - 1) = 16$$

$$b. \text{ FK} = \frac{Y^2}{rab} = \frac{(272,90)^2}{5.2.2} = \frac{74474,41}{20}$$

$$= 3723,7205$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. JKT} &= \sum_{ijk} Y_{ijk}^2 - FK \\
 &= (22,29)^2 + (24,19)^2 + \dots + (9,62)^2 - 2723,7205 \\
 &= 4108,0918 - 3713,7205 = 384,3713
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{\sum_{ij} Y_{ij}^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(92,79)^2 + (73,00)^2 + (59,01)^2 + (48,10)^2}{5} - 3723,7205 \\
 &= 3946,95484 - 3723,7205 \\
 &= 223,23434
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 384,3713 - 223,23434 \\
 &= 161,13696
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (A)} &= \frac{\sum_i (a_i)^2}{rb} - FK \\
 &= \frac{(151,80)^2 + (121,10)^2}{5.2} - 3723,7205 \\
 &= 3770,845 - 3723,7205 \\
 &= 47,1245
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(B) &= \frac{\sum_i (b_i)^2}{r a} - Fk \\
 &= \frac{(165,79)^2 + (107,11)^2}{5.2} - 3723,7205 \\
 &= 3895,88762 - 3723,7205 \\
 &= 172,16712
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(AB) &= JKP - JK(A) - JK(B) \\
 &= 223,23434 - 47,1245 - 172,16712 \\
 &= 3,94272
 \end{aligned}$$

$$d. DB(A) = a - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$DB(B) = b - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$DB \text{ interaksi } (AB) = (a-1)(b-1) = (2-1)(2-1) = 1$$

$$e. KT(A) = \frac{JK(A)}{(a-1)} = \frac{47,1245}{1} = 47,1245$$

$$KT(B) = \frac{JK(B)}{(b-1)} = \frac{172,16712}{1} = 172,16712$$

$$KT(AB) = \frac{JK(AB)}{(a-1)(b-1)} = \frac{3,94272}{1} = 3,94272$$

$$KTG = \frac{JKG}{DBG} = \frac{161,13696}{16} = 10,07106$$

Lampiran 4. Sidik Ragam Susut Masak (%) Daging Dada Ayam Pedaging dan Petelur Afkir dengan Metode Pemasakan *Microwave* dan Konvensional.

| Sumber Keragaman     | DB | JK        | KT        | F Hitung            | F Tabel |      |
|----------------------|----|-----------|-----------|---------------------|---------|------|
|                      |    |           |           |                     | 5 %     | 1 %  |
| Perlakuan            | 3  | 223,23434 | -         | -                   | -       | -    |
| Metode Pemasakan (A) | 1  | 47,1245   | 47,1245   | 4,679*              | 4,49    | 8,53 |
| Jenis Ayam (B)       | 1  | 172,16712 | 172,16712 | 17,095**            | 4,49    | 8,53 |
| Interaksi (AB)       | 1  | 3,94272   | 3,94272   | 0,391 <sup>tn</sup> | 4,49    | 8,53 |
| Galat                | 16 | 161,13696 | 10,07106  | -                   | -       | -    |
| Total                | 19 | 384,3713  | -         | -                   | -       | -    |

Keterangan :

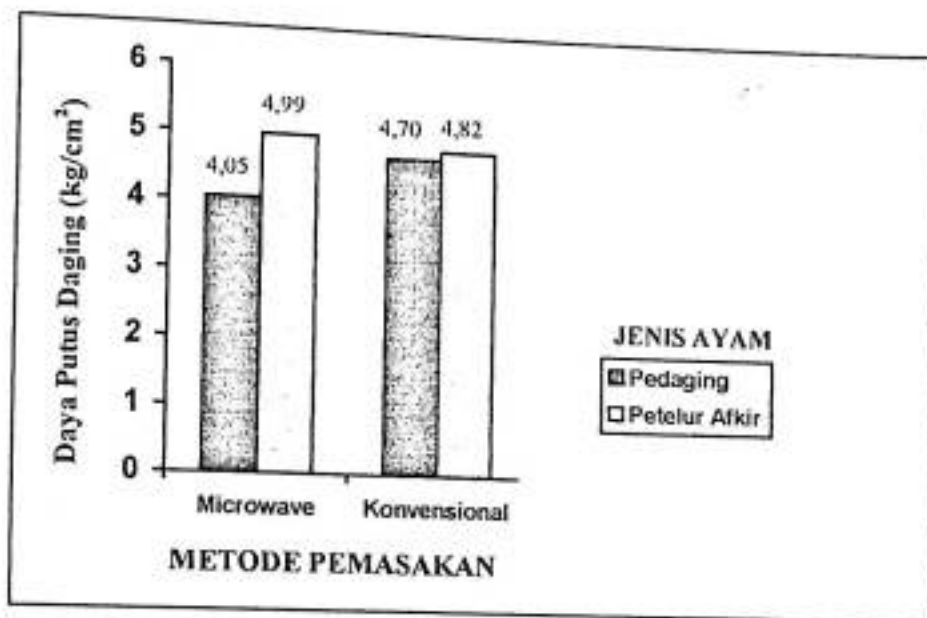
\* = berpengaruh nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata

tn = tidak berpengaruh nyata

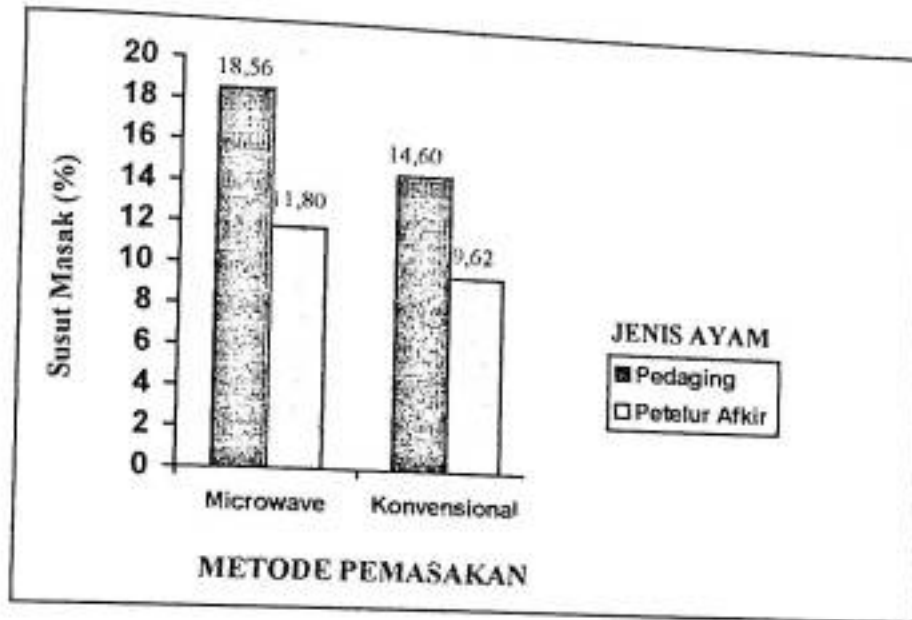


Lampiran 5. Daya Putus Daging ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) Dada Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir dengan Metode Pemasakan *Microwave* dan Konvensional.





Lampiran 6. Susut Masak (%) Daging Dada Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir dengan Metode Pemasakan *Microwave* dan Konvensional.



## RIWAYAT HIDUP



**MEY ANGRAENI TAMAL.** Lahir pada tanggal 2 Mei 1979 di Benteng Selayar, sebagai anak kelima dari lima bersaudara, dari pasangan H. Dg. Malaka dan Hj. Tarang Ati.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Muhammadiyah 10 Makassar pada tahun 1992 dan pada tahun 1995 menyelesaikan pendidikan SLTP di SMP Negeri 4 Makassar. Penulis tamat pendidikan SLTA di SMU Negeri 4 Makassar pada tahun 1998 dan pada tahun yang sama terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan Jurusan Produksi Ternak Universitas Hasanuddin, melalui jalur UMPTN (Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif sebagai pengurus Himpunan Mahasiswa Produksi Ternak (HIMAPROTEK) periode 2001/2002. Pengurus Mushallah An-Nahl 2000/2001 dan 2001/2002 dan Pengurus KAMMI Agro 2000/2001.

Selain mengikuti berbagai kegiatan kemahasiswaan penulis terdaftar sebagai asisten luar biasa pada mata kuliah Mikrobiologi Hewan, Tingkah Laku Ternak dan Teknologi Hasil Ternak.