# PEMANFAATAN EKSTRAK BUAH BELIMBINGWULUH (*Avverhoa Blimbli L*) SEBAGAI BAHAN PENGAWET TERHADAP MUTU SENSORI DAGING *BROILER*

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Melina Alisiya Suwandi**

**JURUSAN PETERNAKAN**
**FAKULTAS PERTANIAN**
**UNIVERSITAS LAMPUNG**
**2018**

## ABSTRAK

## PEMANFAATAN EKSTRAK BUAH BELIMBING WULUH (*Avverhoa Bimbli L*) SEBAGAI BAHAN PENGAWET TERHADAP MUTU SENSORI DAGING *BROILER*

**Oleh**
**MELINA ALISIYA SUWANDI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan larutan buah belimbing wuluh terhadap mutu sensori daging *broiler*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Materi penelitian menggunakan daging *broiler* yang berasal dari Karang Anyar *Farm* dengan mengambil potongan dada. Perlakuan pada penelitian ini adalah daging broiler tanpa perendaman dalam larutan belimbing wuluh (P0), perendaman daging *broiler* dengan larutan belimbing wuluh 20% (P1), perendaman daging *broiler* dengan larutan belimbing wuluh 40% (P2) dan perendaman daging broiler dengan larutan belimbing wuluh 60% (P3). Peubah yang diamati adalah warna, aroma, dan rasa daging *broiler*. Data yang diperoleh di analisis deskriptif berdasarkan frekuensi penerimaan konsumen berdasarkan *preferent test* oleh 20 orang panelis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi belimbing wuluh yang paling disukai untuk warna daging mentah dan matang adalah 0% dan 20%, konsentrasi belimbing wuluh yang paling disukai untuk aroma daging adalah 20% untuk daging mentah dan 40% untuk daging matang, konsentrasi belimbing wuluh yang paling disuakai rasa daging adalah 60%. Secara umum konsentrasi belimbing wuluh yang paling disukai untuk warna, aroma, dan rasa daging mentah maupun daging matang adalah 20%.



Kata kunci : Aroma, belimbing wuluh, daging *broiler*, rasa, dan warna

## *ABSTRACT*

**THE INFLUENCE OF (*Averrhoa Bilimbi L)* BILIMBI FRUIT AS PRESERVATIVE TOWARDS SENSORY QUALITY CHECK OF *BROILER***

**By**
**MELINA ALISIYA SUWANDI**

This study aims to determine the effect of bilimbi fruit liquid towards physical quality broiler. This research carried out on March, 2017 housed in the Laboratory Animal Production and Reproduction, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The material of research used broiler meat from Karang Anyar Farm. This study used analysis descriptive based on frequency with four treatments and five replications, none of blimbi fruit (P0), bilimbi fruit liquid 20% (P1), bilimbi fruit liquid 40% (P2), and bilimbi fruit liquid 60% (P3). The observed variables are color, flavor, aroma, and taste of broiler meat. Data obtained by descriptive analysis based on receiver of consumen based on preferrent test with 20 panelist. The result showed that the preferred concentration of bilimbi fruit for the color of raw and cooked meat was 0% and 20%, the most preferred concentration of bilimbi fruit for meat aroma was 20% for raw meat and 40% for cooked meat, meat flavor is most liked 60%. In general the preferred concentration of bilimbi fruit for the color, aroma, and taste of raw or cooked meat is 20%.



***Keywords:*** *broiler, bilimbi fruit, color, aroma, flavor.*

# PEMANFAATAN EKSTRAK BUAH BELIMBING WULUH (*Avverhoa Blimbli L*) SEBAGAI BAHAN PENGAWET TERHADAP MUTU SENSORI DAGING *BROILER*

**Oleh**

**Melina Alisiya Suwandi**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
**SARJANA PETERNAKAN**

Pada

Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung

**JURUSAN PETERNAKAN**
**FAKULTAS PERTANIAN**
**UNIVERSITAS LAMPUNG**
**2018**

| | |
|---|---|
| Judul Skripsi | : **PEMANFAATAN EKSTRAK BUAH BELIMBING WULUH (*Avverhoa Blimbli L*) SEBAGAI BAHAN PENGAWET TERHADAP MUTU SENSORI DAGING *BROILER*** |
| Nama Mahasiswa | : Melina Alisiya Suwandi |
| Nomor Pokok Mahasiswa | : 1214141053 |
| Program Studi | : Peternakan |
| Fakultas | : Pertanian |

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

**Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.**
NIP 19710914 199702 2 001

**drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.**
NIP 19700324 199703 1 005

2. Ketua Jurusan Peternakan

**Sri Suharyati, S.Pt., M.P.**
NIP 19680728 199402 2 002

## MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.** .....

Sekretaris : **drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.** .....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Khaira Nova, M.P.** .....

2. Dekan Fakultas Pertanian

**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**
NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **2 Maret 2018**

# RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Fajar Bulan Lampung Barat pada 21 Mei 1994 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Bapak Suwandi dan Ibu Nasibah Catur Rini. Pendidikan taman kanak-kanak di TK Citra Dharma Fajar Bulan Lampung Barat pada 1999; sekolah dasar di SDN 1 Sukajaya Lampung Barat pada 2000; sekolah lanjut tingkat pertama di SLTPN 1 Way Tenong Lampung Barat pada 2006; pendidikan sekolah menengah atas di SMAN 1 Way Tenong Lampung Barat pada 2009. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur PMPAP pada 2012.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah melakukan Praktik Umum di CV. Milkindo Berka Abadi di Desa Tegalsari Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang Jawa Timur dengan judul " Tata Laksana Pengolahan Susu *Friesian Holstein*"selama satu bulan. Selain itu, pernah melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Desa Sidodadi, Kecamatan Bangun Rejo, Kabupaten Lampung Tengah pada 2017 dengan tema "Pemberdayaan Kampung Berbasis Informasi dan Teknologi" selama empat puluh hari.

## MOTTO

*Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan). Tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).*

*Dan hanya kepada tuhanmulah engkau berharap.*

*(QS. Al-Insyirah, 6-8)*

*Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah.*

*(Lesing)*

*Kita tak dapat menunggu untuk sukses maka dari itu kita harus mengejarnya.*

*(Mario Teguh)*

*Jangan selalu katakan "masih ada waktu' atau "nanti saja". Lakukan segera, gunakan waktumu dengan bijak.*

*(Melina Alisiya Suwandi)*

# PERSEMBAHAN

Alhamdulilahhirobbil 'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah-Nya, dan sholawat serta salam selalu dijunjungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan dan pemberi syafa'at di hari akhir.

Kupersembahkan sebuah karya dengan penuh cinta dan perjuangan sebagai rasa sayang dan baktiku kepada kedua orang tuaku yang selalu membimbing, menyayangi dan mendoakanku. Semoga dapat mengobati rasa lelahnya dalam membesarkan dan mendidikku hingga akhir.

Dan terima kasih setulus hati kuucapkan kepada kakakku, seluruh keluarga dan para sahabat yang senantiasa mengiringi langkahku dengan doa dan dukungan dalam menuntut ilmu.

Kepada segenap guru dan dosen, kuucapkan terima kasih tak terhingga untuk segala ilmu berharga yang diajarkan sebagai wawasan dan pengalaman.

Serta almamater tercinta yang selalu kubanggakan, yang turut mendewasakan sikap dan pikiranku.

# KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT atas segala nikmat karunia, ridho dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat serta pengikutnya, semoga mendapatkan syafa'at di hari akhir.

Kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih setulus hati kepada:

1. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.,--selaku Pembimbing Utama--atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, arahan, nasihat, kritik dan saran selama penelitian dan proses penyelesaian skripsi ini;
2. Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.,--selaku Pembimbing Anggota—atas bimbingan, nasihat, kritik dan saran selama penelitian dan proses penyelesaian skripsi ini;
3. Ibu Ir. Khaira Nova, M.P.,-- selaku Penguji Utama--atas kritik dan saran selama penelitian dan proses penyelesaian skripsi ini;
4. Bapak Dr. Ir, Rudy Sutrisna, M.S., selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan dan nasihat yang telah diberikan;
5. Ibu Sri Suharyati, S.Pt.,M.P.,--selaku Ketua Jurusan Produksi Ternak dan --atas bimbingan dan nasihat yang telah diberikan;

6. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S.,--selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan,--atas ilmu yang diberikan selama masa studi;
8. Ayah dan ibu tercinta atas segala do'a, kasih sayang, pengorbanan, motivasi dan dukungan yang selalu tercurahkan dengan tulus ikhlas;
9. Mas Eba, Adik Jovandra dan Bagas serta seluruh keluarga besarku atas— bantuan, semangat dan dukungan selalu tercurah tiada henti;
10. Johandri, yang selalu setia menemani , memotivasi serta menmberi semangat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
11. Prasetya nugraha,--selaku teman seperjuangan dalam penelitian, terima kasih atas bantuannya selama melaksanakan penelitian;
12. Renita, Marya, Salamun, Hanan, Yogi, Ridho, dan teman-teman angkatan 2012 yang tidak bisa disebutkan satu per satu atas bantuan, saran, motivasi, persahabatan dan kebersamaannya selama ini;
13. Sarah, Elma, Nurcahyati, Alan, Wirya, Ahmad shan K jaya atas— persaudaraannya selama KKN dan sampai saat ini;

Semoga semua bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bandar Lampung, Maret 2018

Penulis,

**Melina alisiya suwandi**

## DAFTAR ISI

Halaman

**DAFTAR ISI** ..... i

**DAFTAR TABEL** ..... ii

**DAFTAR GAMBAR** ..... iii

**I. PENDAHULUAN** ..... 1

A. Latar Belakang dan Masalah ..... 1

B. Tujuan Penelitian ..... 3

C. Manfaat Penelitian ..... 3

D. Kerangka Pemikiran ..... 3

E. Hipotesis ..... 5

**II. TINJAUAN PUSTAKA** ..... 6

A. Belimbing Wuluh ..... 6

B. Daging *Broiler* ..... 9

C. Kualitas Sensori Daging ..... 10

1. Warna ..... 11

2. Aroma ..... 12

3. Rasa ..... 13

**III. METODE PENELITIAN** ..... 15

A. Waktu dan Tempat Penelitian ..... 15

B. Alat dan Bahan Penelitian ..... 15

C. Metode Penelitian ..... 16

1. Rancangan percobaan ..... 16

2. Peubah yang diamati ..... 16

D. Pelaksanaan Penelitian ..... 16

1. Pembuatan ekstrak buah belimbing wuluh ..... 16

2. Persiapan karkas *broiler* ..... 17

3. Perendaman daging *broiler* ..... 18

4. Persiapan uji sampel ..... 18

5. Pengujian sensori warna, aroma (mentah) ..... 19

6. Pengujian sensori warna, aroma, dan rasa (matang) ..... 19

E. Analisis Data ..... 19

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN** ..... 20

A. Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Suka Warna Daging *Broiler* Mentah ..... 20

B. Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Suka Warna Daging *Broiler* Matang ..... 23

C. Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Suka Aroma Daging *Broiler* Mentah ..... 30

D. Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Suka Aroma Daging *Broiler* Matang ..... 31

E. Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Suka Rasa Daging *Broiler* Matang ..... 33

**V. KESIMPULAN DAN SARAN** ..... 36

A. Kesimpulan ..... 36

B. Saran ..... 36

**DAFTAR PUSTAKA** ..... 37

**LAMPIRAN** ..... 40

## DAFTAR TABEL

Halaman

1. Kandungan gizi daging *broiler*…..... 9

2. Kuisioner daging mentah..... 40

3. Kuisioner daging matang..... 41

4. Persentase daya suka warna daging *broiler* mentah..... 42

5. Persentase daya suka warna daging *broiler* matang..... 43

6. Persentase daya suka aroma daging *broiler* mentah..... 44

7. Persentase daya suka aroma daging *broler* matang..... 45

8. Persentase daya suka rasa daging *broile*r matang..... 46

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Buah belimbing wuluh…..... 6

2. Persentase daya suka warna daging *broiler* mentah dengan penambahan berbagai belimbing wuluh..... 20

3. Warna daging mentah..... 23

4. Persentase daya suka warna daging *broiler* matang dengan penambahan berbagai belimbing wuluh ..... 24

5. Warna daging mentah dan matang..... 25

6. Persentase daya suka aroma daging *broiler* mentah dengan penambahan berbagai belimbing wuluh..... 27

7. Persentase daya suka aroma daging *broiler* matang dengan penambahan berbagai belimbing wuluh..... 31

8. Persentase daya suka rasa daging *broiler* matang dengan penambahan berbagai belimbing wuluh..... 33

# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Daging *broiler* merupakan salah satu komoditas peternakan yang memiliki nilai penting. Nilai gizi daging *broiler* sejajar dengan nilai gizi daging lainya. Peningkatan kesadaran masyarakat menyebabkan banyaknya konsumen yang tertarik untuk mengkonsumsi daging *broiler* sehingga jumlah permintaan daging broiler di pasaran pun meningkat. Pada 2015 konsumsi *broiler* diperkirakan meningkat hingga 15 persen atau mencapai 9,7 kg per kapita,dan bahkan di perkirakan akan mencapai angka 14,99 kg per kapita ditahun 2018 mendatang. Namun, daging *broiler* mempunyai sifat mudah rusak sehingga tidak dapat disimpan lama. Usaha pengawetan untuk memperpanjang umur simpan daging broiler perlu dilakukan.

Salah satu cara pengawetan yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan bahan pengawet. Bahan pengawet adalah senyawa yang mampu melindungi bahan pangan dari proses pembusukan dan bentuk kerusakan lainnya (Winarno dan Ferdiaz,1980). Bahan pengawet umumnya digunakan untuk memperpanjang masa simpan bahan makanan yang mempunyai sifat mudah rusak. Bahan ini dapat menghambat atau membunuh mikroba. Penggunaan pengawet dalam makanan harus tepat,baik jenis maupun dosisnya. Suatu bahan pengawet mungkin efektif untuk mengawetkan makanan tertentu, tetapi tidak efektif untuk

mengawetkan makanan lainnya. Setiap makanan mempunyai sifat yang berbeda-beda sehingga mikroba perusak yang akan dihambat pertumbuhannya juga berbeda.

Sampai saat ini penggunaan bahan kimia berbahaya seperti formalin dan khlorin untuk memperpanjang waktu simpan *broiler* masih banyak dilakukan oleh beberapa pedagang. Formalin dan klorin merupakan bahan pengawet non pangan. Penggunaan formalin dan klorin pangan dapat menyebabkan dampak negatif terhadap kesehatan. Oleh sebab itu, perlu dicari bahan alami yang cukup potensial untuk dijadikan sebagai pengawet daging *broiler*.

Belimbing wuluh adalah bahan alami yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet. Wikanta (2012) menyatakan bahwa perasan belimbing wuluh mengandung senyawa aktif berupa flavonoid dan triterpenoid yang berperan sebagai zat anti bakteri. Hembing (2008) menyatakan bahwa kandungan kimia alami dari buah belimbing wuluh mempunyai anti bakteri yaitu, flavonoid dan fenol.

Belimbing wuluh dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami sebab diketahui memiliki aktivitas anti mikroba yang dapat menghambat pertumbuhan dan kecepatan reaksi biokimiawi daging. Penelitian penggunaan belimbing wuluh sebagai pengawet sudah pernah dilakukan. Hasil penelitian Djafar *et al.* (2014), memperlihatkan pemakaian belimbing wuluh dengan konsentrasi 3% (b/v) nyata mempertahankan mutu organoleptik ikan layang sampai dengan penyimpanan 12 jam. Pakaya *et al.* (2014) menyatakan bahwa konsentrasi belimbing wuluh 30%

(v/v) nyata menurunkan bakteri pada ikan teri asin sampai dengan penyimpanan selama 30 hari.

Sampai saat ini belum ada informasi tentang penggunaan belimbing wuluh sebagai pengawet dan pengaruhnya terhadap sifat organoleptik daging *broiler.* Berdasarkan hal itulah, maka penelitian mengenai pemanfaatan estrak buah belimbing wuluh sebagaipengawet terhadap uji sensori daging *broiler* ini dilakukan.

## B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi larutan belimbing wuluh yang paling disukai oleh panelis untuk warna, aroma, dan rasa daging *broiler.*

## C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberi informasi kepada semua masyarakat baik itu produsen dan konsumenterhadap pemanfaatan buah belimbing wuluh sebagai bahan pengawet alami pada daging *broiler*.

## D. Kerangka Pemikiran

Kandungan gizi yang terdapat dalam setiap 100 g daging *broiler*, antara lain: air 74%, protein 22%, kalsium (Ca) 13 mg, fosfor (P) 190 mg, zat besi (Fe) 1,5 mg, dan vitamin A,C dan E<1% (SNI 01-4258-2010). Kandungan nutrisi yang dimiliki daging *broiler* tersebut cocok untuk pertumbuhan bakteri pembusuk dan bakteri patogen. Selain itu, bakteri pembusuk mampu hidup pada pH netral yaitu 6,6--6,7 yang merupakan pH daging *broiler.* Pengawetan daging adalah upaya yang dilakukan untuk memperpanjang masa simpan daging. Lama simpan daging

*broiler* tanpa pengawet yang disimpan dalam suhu ruang (25°C) tidak baik lebih dari 3--4 jam setelah pemotongan (Ramli, 2001).

Belimbing wuluh dapat digunakan sebagai pengawet. Wikanta (2012) menyatakan bahwa perasan belimbing wuluh mengandung senyawa aktif berupa flavonoid dan triterpenoid yang berperan sebagai zat anti bakteri. Hembing (2008) menyatakan bahwa kandungan kimia alami dari buah belimbing wuluh yang bersifat antibakteri yaitu, flavonoid dan fenol. Belimbing wuluh dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami sebab diketahui aktivitas anti-mikroba yang dapat menghambat pertumbuhan dan kecepatan reaksi biokimiawi daging. Menurut Alfianto dan Liviawaty (2010), membran sitoplasma bakteri akan bersifat *impermeable* terhadap ion hidrogen dan ion hidroksil.

Senyawa-senyawa utama dari sel seperti DNA dan ATP membutuhkan kondisi netral untuk bekerja. Kondisi asam membuat bakteri yang tidak bisa bermetabolisme dengan baik sehingga menghambat terjadi pertumbuhan bakteri seiring dengan bertambahnya lama penyimpanan. Penurunan jumlah bakteri menyebabkan dekomposisi senyawa kimia khususnya protein oleh mikroba pembusuk pun berkurang. Protein akan dipecah menjadi polipeptida dan asam amino melalui proses deaminasi, membentuk ammonia dan daging pun menjadi busuk (Kleiner dan Othen,1975), sehingga penurunan jumlah bakteri dapat menghambat timbulnya bau busuk pada daging. Menurut Aprianti (2011) asam dapat menyamarkan bau pada ikan disebabkan oleh berkurangnya jumlah mikroba.

Perendaman daging *broiler* dengan larutan belimbing wuluh yang mempunyai pH asam yaitu 4,47 menyebabkan ion-ion bertambah masuk kedalam daging dan pH daging menjadi asam. Menurut penelitian Djafar *et al.* (2014), nilai pH pada ikan layang yang mendapat perlakuan perendaman dalam belimbing wuluh dengan 30% (b/v) menurun seiring bertambahnya konsentrasi dan lama masa penyimpanan. Semakin bertambahnya konsentrasi asam yang diberikan pada ikan layang, mengakibatkan semakin banyaknya jumlah kandungan asam organik yang masuk dalam daging ikan.

Menurut Muchlisyiyah dan Yuwono (2012), semakin tinggi konsentrasi dari larutan asam yang diberikan, maka tingkat penurunan pH yang terjadi semakin besar. Daging dengan pH rendah mempunyai daya ikat air yang rendah terhadap retensi cahaya yang tinggi sehingga warna dagingnya lebih terang. Pigmen warna daging mioglobin dapat dirusak oleh air lemon yang bersifat asam (Hadiwiyoto, 1992). Nilai pH yang rendah pada daging menyebabkan daya ikat air pun menurun akan mempengaruhi keempukan daging. Keempukan daging akan menurun (menjadi lembek) dengan menurunnya daya ikat air.

## E. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat konsentrasi belimbing wuluh yang paling disukai oleh panelis untuk warna, aroma, dan rasa daging *broiler*.

# II. TINJAUAN PUSTAKA

## A. Belimbing Wuluh

Tanaman belimbing wuluh atau yang juga populer dikenal dengan nama belimbing sayur merupakan tanaman kecil yang diperkirakan berasal dari kepulauan Maluku, dan dikembangakan serta tumbuh bebas di Indonesia, Filipina, Sri Langka, Myanmar,dan Malaysia. Tumbuhan ini biasanya ditanam di pekarangan untuk diambil buahnya. Buah belimbing wuluh memiliki rasa yang asam dan sering digunakan sebagai bumbu masakan dan campuran ramuan jamu. Belimbing wuluh dapat tumbuh baik di tempat-tempat terbuka yang mempunyai ketinggian kurang dari 500 meter di atas permukaan laut. Tumbuhan belimbing wuluh menghasilkan buah bewarna hijau dan kuning muda atau sering juga di sebut bewarna putih (Thomas,1992). Buah belimbing wuluh dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Buah belimbing wuluh.

Klasifikasi botani tanaman belimbing wuluh adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)

Subkingdom : *Tracheaobionta* (berpembuluh)

Superdivisio : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)

Divisio : *Magnoliophyta* (berbunga)

Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua/dikotil)

Sub-kelas : *Rosidae*

Ordo : *Geraniales*

Familia : *Oxalidaceae* (suku belimbing-belimbingan)

Genus : *Averrhoa*

Spesies : *Averrhoa bilimbi L.*

Tanaman belimbing wuluh mempunyai anak daun bertangkai pendek, berbentuk bulat telur sampai jorong, ujung runcing, pangkal membulat, tepi rata, panjang 2--10 cm, lebarnya 1--2 cm, berwarna hijau, permukaan bawah hijau muda (Dalimartha, 2008). Tanaman belimbing wuluh bunganya kecil, berkelopak, keluar langsung pada batang dan cabang-cabangnya dengan tangkai bunga berambut, menggantung, panjang 5--20 cm, mahkota bunga biasanya berjumlah 5, panjang kelopak bunga 5--7 mm, helaian mahkota bunga berbentuk elips panjang 13--20 mm, berwarna ungu gelap dan bagian pangkalnya ungu muda, benang sari semuanya subur (Masripah, 2009).

Belimbing wuluh pohonnya tergolong kecil, memiliki tinggi mencapai 10 m dengan batang tidak begitu besar, kasar berbenjol-benjol, dan mempunyai garis tengah hanya sekitar 30 cm. Bentuk daun menyirip ganjil dengan anak bunga berukuran kecil dan berbentuk menyerupai bintang,warnanya ungu kemerahan (Wijayakusuma, 2006).

Buah belimbing wuluh (*Avverhoa blimbli L*) mengandung senyawa kimia yaitu asam sitrat, asam askorbat (Vitamin C), saponin, tanin, glukosid, flavonoid, dan beberapa mineral terutama kalsium dan kalium dalam bentuk kalium sitrat dan kalium oksalat. Rasa asam, belimbing wuluh terutama ditentukan oleh asam sitrat (Hidayati, 2008).

Buah belimbing wuluh biasanya selain digunakan untuk bumbu sayur asam atau bumbu-bumbu masakan lainnya juga biasa diolah dalam bentuk manisan,dan untuk obat tradisional bagian lain tanaman belimbing wuluh yang biasa digunakan sebagai obat tradisional yaitu bagian daun, dan bunga (Soesanto, 1998).

Penelitian penggunaan belimbing wuluh sebagai pengawet sudah pernah dilakukan. Hasil penelitian Djafar *et al.* (2014), memperlihatkan pemakaian belimbing wuluh dengan konsentrasi 3% (b/v) nyata mempertahankan mutu organoleptik ikan layang sampai dengan penyimpanan 12 jam. Pakaya *et al*. (2014) menyatakan bahwa konsentrasi belimbing wuluh 30% (v/v) nyata menurunkan bakteri pada ikan teri asin sampai dengan penyimpanan selama 30 hari.

## B. Daging *Broiler*

Daging *broiler* adalah daging yang berasal dari *broiler* yang berumur sekitar 6--8 minggu. Daging *broiler* sebagai bahan pangan, daging merupakan sumber protein hewani dengan kandungan gizi yang cukup lengkap sama halnya dengan bahan pangan hewani lainnya seperti, susu, telur, dan lain-lain. Daging *broiler* bersifat mudah rusak akibat proses mikrobiologis, kimia, dan fisik bila tidak ditangani dengan baik. Proses pemotongan sampai pengolahan perlu dipehatikan supaya menghasilkan daging yang berkualitas (Khamel, 2011).

Berdasarkan SNI 01-4258-2010, ciri daging ayam *broiler* yang baik yaitu memiliki warna putih-kekuningan cerah (tidak gelap, tidak pucat, tidak kebiruan, tidak terlalu merah, mengkilat, dan bersih).

Daging mengandung protein yang tinggi, sehingga sangat mudah terjadi kerusakan daging oleh aktifitas mikroba dari mulai pemotongan sampai diolah. Kerusakan daging megakibatkan terjadinya dekomposisi senyawa kimia, khususnya protein yang dipecah menjadi polipeptida dan asam-asam amino melalui proses deaminasi, terbentuk amonia, dan daging menjadi busuk (Kleiner dan Orten, 1975). Kandungan gizi daging *broiler* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi daging *broiler*

| Komposisi | Per 100 g daging |
|---|---|
| Air | 74% |
| Protein | 22% |
| Kalsium (Ca) | 13 mg |
| Fosfor (P) | 190 mg |
| Zat besi (Fe) | 1,5 mg |
| Vitamin A, C, dan E | <1% |

Sumber : SNI 01-4258-2010

## C. Kualitas Sensori Daging

Soekarto (1990) menyatakan bahwa kualitas sensori daging merupakan karateistik yang dinilai oleh konsumen dalam memenuhi palatabilitasnya, berkaitan dengan penilaian sensori atau organoleptik. Kualitas daging atau bahan pangan pada umumnya, dinilai oleh konsumen pada awalnya melalui pendekatan organ-organ panca indera. Karateristik kualitas pada daging menyangkut warna, keempukan, cita rasa (*flavour*). Secara organoleptik (sensori), warna dinilai oleh organ penglihatan, keempukan dinilai melalui pencicipan (gigi, tangan, dan lidah), citarasa dinilai melalui pencicipan dan penciuman (lidah dan hidup).

Karateristik kualitas ini yang pada awalnya dinilai oleh konsumen secara organoleptik, berkembang menjadi penilaian dengan menggunakan peralatan untuk menghindari subyektifitas. Pakar bidang organoleptik menyatakan penilaian dengan menggunakan alat yang lebih subyektif karena alat merupakan imitasi dari organ-organ panca indera yang digunakan lebih awal dalam penilaian tersebut. Alat yang dipergunakan untuk penilaian keempukan daging diciptakan melalui kemampuan gigi geligi (geraham) dalam melakukan gigitan pertama dan selama pengunyahan pada daging pendekatan statistik melalui penggunaan sejumlah panelis terlatih dan pengulangan sejumlah kali dalam penilaian kualitas secara sensori/organoleptik dimaksudkan adalah untuk lebih mengobjektifkan hasil penilaian tersebut (Soekarto, 1990).

Kualitas daging dapat diartikan sebagai ukuran sifat-sifat daging yang dikehendaki dan dinilai oleh konsumen. Daya terima konsumen terhadap sifat sensori daging dapat dilakukan dengan menggunakan uji sensori. Uji sensori

merupakan suatu cara penilaian subyektif tertua yang sangat umum digunakan untuk memilih hampir semua komoditi terutama hasil pertanian. Uji sensori merupakan pengujian secara subyektif yaitu suatu pengujian penerimaan selera makanan (*acceptance*) yang didasarkan atas pengujian kegemaran (*preference*) dan analisa pembeda (*differenceanalysis*). Kualitas daging yang dapat di uji dengan uji sensori adalah warna, aroma, rasa, dan keempukan (Soekarto, 1990).

**1. Warna**

Faktor-faktor yang mempengaruhi suatu kualitas makanan anatara lain tekstur, warna, citarasa, dan nilai gizinya. Sebelum faktor-faktor yang lain dipertimbangkan secara visual, faktor warna lebih berpengaruh dan kadang-kadang sangat menentukan penerimaan terhadap suatu pangan. Suatu bahan pangan yang dinilai enak, bergizi, dan tekstur yang sangat baik, memiliki warna yang seharusnya (Winarno dan Rahayu, 1994).

Warna tidak mempengaruhi nilai gizi daging, tetapi daging yang berwarna kuning cenderung berkualitas rendah (Nurwantoro dan Mulyani, 2003). Kualitas daging yang dapat di uji dengan uji sensori adalah warna, aroma, rasa dan keempukan (Soekarto, 1990).

Khusus untuk daging ayam, ada beberapa ciri yang harus diperhatian, yaitu warna kulit ayam biasanya putih kekuning-kuningan dan bersih. Warna daging ayam segar adalah putih pucat, karena konsentrasi mioglobin pada otot ayam sekitar 0.025% (Soeparno, 2005).

Penentuan warna daging tergantung dari konsentrasi mioglobin, kondisi kimia, fisik, serta kelompok lain dalam daging. Warna daging dipengaruhi oeh beberapa faktor yaitu pakan, spesies, bangsa, umur, jenis kelamin, stress, aktivitas, tipe otot, pH dan oksigen (Nurwantoro dan Mulyani, 2003).

Warna daging *broiler* sebelum diberikan perlakuan memiliki warna putih kemerahan. Setelah diberi tepung bunga kecombrang dan disimpan dalam suhu ruang selama 12 jam, daging *broiler* memiliki warna yaitu cokelat kemerahan. Tepung bunga kecombrang mampu menyerap air dalam daging daging dada *broiler* karena tepung bunga kecombrang bersifat *higroskopis* sehingga tepung bunga kecombrang mampu mengikat air dalam daging dan meresap ke dalam daging sehingga memberikan warna kecoklatan (Naufalin, 2005).

**2. Aroma**

Aroma dapat didefenisikan sebagai suatu yang dapat diamati dengan indera pembau agar dapat menghasilkan aroma, zat yang dapat menguap, sedikit larut dalam air, dan sedikit larut dalam lemak. Senyawa berbau sampai ke jaringan pembau dalam hidung bersama-sama dengan udara (Winarno,1995). Aroma daging ayam *broiler* normalnya yaitu berbau amis khas daging *broiler* atau sampai tak berbau (Soeparno, 2005).

Menurut Nurwantoro dan Mulyani (2003), *flavor* dan bau daging menstimulasi saluran saliva dan jus alat pencernaan, sehingga *flavor* dan bau merupakan respon psikologis dan fisiologis pada saat makan daging. Secara fisiologis persepsi *flavor* melibatkan empat basis sensasi yaitu asin, manis, asam, dan pahit oleh ujung-ujung syaraf pada permukaan lidah. Bau dideteksi bila sejumlah

material volatil menstimulasi ujung-ujung syaraf hidung. Total sensasi adalah rangsangan kombinasi rasa (*gustatory*) dan bau (*olfactory*).

Soeparno (2005) dan Northcutt (2009) menyatakan bahwa bau berkembang pada saat daging dimasak, yang merupakan interaksi antara karbohidrat dan asam amino, lemak dan oksidasi termal dan degradasi tiamin. Diantara persenyawaan kimia tersebut yang memberikan bau khas pada daging ayam adalah lemak yang terdapat dalam daging.

Menurut Suwarna (2016), sebelum daging ayam diberi penambahan tepung bunga kecombrang, daging *broiler* memiliki bau khas. Namun, setelah ditambahkan tepung bunga kecombrang dengan berbagai presentase dan disimpan selama 12 jam, daging *broiler* yang diberi tepung bunga kecombrang memiliki bau gurih sedikit asam (khas kecombrang) sedangkan daging tanpa tepung bunga kecombrang memiliki bau yang gurih sedikit busuk.

**3. Rasa**

Rasa merupakan faktor yang cukup penting dari suatu produk makanan. Komponen yang dapat menimbulkan rasa yang diinginkan tergantung senyawa penyusunnya. Umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari satu macam rasa yang terpadu sehingga menimbulkan cita rasa makanan yang utuh. Perbedaan penilaian panelis terhadap rasa dapat diartikan sebagai penerimaan terhadap *flavor* atau cita rasa yang dihasilkan oleh kombinasi bahan yang digunakan (Deman,1997). Rasa daging *broiler* yang normal yaitu memiliki rasa yang gurih khas daging ayam (Soeparno, 2005).

Bau dan rasa daging masak banyak ditentukan oleh prekursor yang larut dalam air dan lemak, dan pembebasan substansi atsiri (volatil) yang terdapat di dalam daging (Soeparno, 2005). Pembedaan lemak *intramuscular* diantara spesies menyebabkan perbedaan atsiri yang dihasilkan dari pemanasan lemak, sehingga juga menyebabkan perbedaan perbedaan rasa diantara spesies ternak (Hornstein, 1960; Hornstein dan Crowe, 1963).

Menurut Suwarna (2016), rasa daging *broiler* yang diperoleh dari uji sensori rata-rata menunjukan hasil agak suka namundalam penelitian secara analisis dapat diartikan bahwa daging yang diawetkan dengan tepung bunga kecombrang masih dapat diterima oleh panelis. Peningkatan konsentrasi tepung bunga kecombrang tidak memiliki pengaruh terhadap penilaian panelis. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga kecombrang tidak mempengaruhi substansi astiri (volatil) yang terdapat di dalam daging *broiler* tersebut, sehingga penambahan tepung bunga kecombrang tidak berbeda nyata.

# III. METODE PENELITIAN

## A. Waktu danTempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Juli 2017, bertempat di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

## B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan yaitu karkas *broiler* bengan bobot sekitar 1,5 kg dengan umur 28 hari yang berasal dari Karang Anyar *Farm*. Karkas *broiler* dipotong pada bagian dada sebanyak 20 buah dada yang sudah ditimbang bobot awalnya. Buah belimbing wuluh yang berwarna hijau muda dengan panjang 5--7 cm.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Pisau untuk memotong bagian daging *broiler*. Timbangan analitik untuk menimbang bobot daging *broiler*; nampan sebagai alat untuk memotong daging *broiler*; label sebagai penanda perlakuan dan ulangan; botol sebagai wadah perendaman ekstrak buah belimbing wuluh dengan daging *broiler*; kompor dan panci untuk memasak daging. *Form* lembar penilaian untuk mengisi hasil dari panelis; cawan petri untuk menaruh daging saat disimpan; piring untuk menaruh daging; *thermometer* untuk melihat suhu ruang.

## C. Metode penelitian

1. Rancangan Percobaan

Rancangan perlakuan yang diberikan adalah:

P0 : daging *broiler* tanpa perendaman;

P1: daging *broiler* yang direndam larutan belimbing wuluh 20%

P2 : daging *broiler* yang direndam larutan belimbing wuluh 40%

P3 : daging *broiler* yang direndam larutan belimbing wuluh 60%

2. Peubah yang diamati

Peubah yang diamati adalah warna daging mentah, warna daging matang, aroma daging mentah, aroma daging matang, rasa daging matang. Penilaian terhadap peubah dilakukan dengan uji sensori berdasarkan *preferent test* oleh 20 panelis sudah terlatih yang sudah mengambil mata kuliah teknologi hasil ternak.

## D. Pelaksanaan Penelitian

### 1. Pembuatan ekstrak buah belimbing wuluh

Tahapannya adalah:

a. mengambil buah belimbing wuluh yang berwarna hijau muda dan menimbangnya;
b. membersihkan buah belimbing wuluh dengan air bersih;
c. memotong buah belimbing wuluh kemudian menghaluskannya dengan menggunakan *blender* kemudian disaring;
d. mengukur ekstrak belimbing wuluh dan menambahkan air dengan konsentrasi yaitu 20%, 40%, dan 60% dan membiarkan selama 12 jam;
e. menghitung konsentrasi dengan menggunakan rumus bobot/volume

(v/v) adalah volume banyak dalam 100 ml larutan, missal:

$$\text{v/v: } \frac{\text{konsentrasi}}{100} \times \text{volume}$$

- konsentrasi 20% = $\frac{20}{100} \times 100 = 20$ ml

untuk membuat larutan 20% dibutuhkan 20 ml belimbing wuluh yang sudah halus dilarutkan dalam air sampai 100 ml.

- konsentrasi 40% = $\frac{40}{100} \times 100 = 40$ ml

Jadi, untuk membuat larutan 40% dibutuhkan 40 ml belimbing wuluh yang sudah halus dilarutkan dalam air sampai 100 ml.

- konsentrasi 60% = $\frac{60}{100} \times 100 = 60$ ml

Jadi, untuk membuat larutan 60% dibutuhkan 60 ml belimbing wuluh yang sudah halus dilarutkan dalam air sampai 100 ml.

**2. Persiapan karkas *broiler***

Tahapannya adalah:

a. menimbang bobot hidup *broiler*;
b. melakukan pemotongan *broiler* dengan metode *kosher* yaitu memotong *arteri carotis*, *vena jugolaris*, dan *oesofagus;*
c. menampung darah dengan mangkuk yang telah tersedia, pengeluaran darah harus sebanyak mungkin;
d. mencelupkan daging *broiler* kedalam air panas 50--54 °C selama 30--45 detik untuk daging *broiler* muda, sedangkan untuk daging *broiler* tua 55-

-60 °C selama 45--90 detik;

e. melakukan pencabutan bulu secara manual;
f. kemudian mengeluarkan organ pencernaan melalui irisan 4 cm melintang pada daerah antara kloaka dan ujung tulang dada;.
g. melakukan pemotongan tulang servikal ke 5 dan ke 6 kemudian potong kaki pada persendian metatarsa, dan potong leher pada pangkal leher;
h. kemudian memotong karkas.

**3. Perendaman daging *broiler***

Tahapannya adalah:

a. memotong karkas broiler menjadi 4 bagian (2 bagian dada, 2 bagian paha);
b. mengambil 20 buah potongan dada;
c. membuang bagian kulit dan bagian sayap;
d. merendam setiap potongan daging dada ke dalam wadah yang berisi larutan belimbing wuluh selama 1 jam;
e. meniriskan daging dan membiarkannya pada suhu ruang selama 8 jam.

**4. Persiapan sampel uji**

Tahapannya adalah :

a. memotong masing-masing daging bagian dada menjadi 8 potong daging dengan ukuran p×l×t (4×3×2 cm) sehingga tersedia 40 potong untuk masing-masing perlakuan;
b. menempatkan masing-masing sampel pada piring yang telah disediakan.

**5. Pengujian sensori warna, aroma (daging mentah)**

Tahapannya adalah:

a. meletakkan masing-masing sampel kedalam piring yang sudah diberi kode;
b. memberi masing-masing panelis dengan 4 sampel, 1 sampel per perlakuan;
c. meminta masing-masing panelis untuk mengisi borang penilaian yang sudah disediakan (lampiran).

**6. Pengujian sensori warna, aroma, rasa (daging matang)**

Tahapannya adalah:

a. memasak 20 potong daging uttuk masing-masing perlakuan pada panci yang berbeda;
b. meletakkan masing-masing potong daging ke dalam piring yang sudah diberi kode;
c. memberi masing-masing panelis dengan 4 sampel potong daging (1 sampel per perlakuan);
d. meminta masing-masing panelis untuk mengisi borang penilaian yang sudah disediakan (lampiran).

## E. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis deskriptif berdasarkan histogram.

# V. SIMPULAN DAN SARAN

## A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Konsentrasi belimbing uwluh yang paling disukai untuk warna daging adalah 0 % dan 20 %;
2. Konsentrasi belimbing wuluh yang paling disukai untuk aroma daging adalah 20 % untuk daging mentah dan 40% untuk daging matang;
3. Konsentrasi belimbing wuluh yang paling disukai untuk rasa daging adalah 60 %;
4. Secara umum konsentrasi belimbing wuluh yang paling disukai untuk warna, aroma, dan rasa daging mentah maupun daging matang adalah 20 %.

## B. SARAN

Saran yang dapat diberikan penulis yakni perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pemanfaatan ekstrak buah belimbing wuluh *(Avverhoa Blimbli L)* sebagai bahan pengawet terhadap uji kimia dan mikroba daging *broiler*.

# DAFTAR PUSTAKA


Afrianto, E. dan E. Lifiawaty. 1991. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Aprianti 2011. Uji efektifitas dekok belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi) sebagai antimikroba terhadap bakteri Salmonella Typhi secara in vitro. Jurnal Kedokteran Brawijaya 20(1): 30-34.

Badan Standarisasi Nasional. 2010. Ayam Broiler. (SNI 01-4258-2010). Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Dalimartha. 2008. Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi Edisi ke 6 Terjemahan. Institut Teknologi Bandung, Bandung

Deman, J. M. 1997. Kimia Makanan. ITB. Bandung.

Djafar, R., R.T. Harmain, dan F.A, Dali. 2014. Efektivitas belimbing wuluh terhadap parameter mutu organoleptik dan pH ikan layang segar selama penyimpanan ruang. Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan 2(1): 23-28.

Hornstein, I. dan P. K. Crowne. 1960. Flavor studies on Beef and Pork. J. Agric. Food chem. 8 (6).

Hembing. 2008. Ramuan Lengkap Herbal Taklukan Penyakit. Swadaya. Jakarta

Hadiwiyoto, S. 1992. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Penerbit Liberty, Yogyakarta.

Kleiner, I. S. dan J. M. Orthen. 1975. Biochemistry. The CV. Mosby Co. New York.

Khamel. 2011. Kimia dan Teknologi Daging Unggas. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.

Muchlisyiyah dan Yuwono. 2012. Evaluasi Penurunan Kandungan Timbal (pb) Kupang Dengan Perendaman Asam Jawa dan Belimbing Wuluh (Averrhoa Blimbi) Serta Pembuatan Kecap Kupang. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Masripah. 2009. Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh terhadap kultur aktif *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia Coli*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

Nurwantoro dan Mulyani, S. 2003. Buku Ajar Dasar Teknologi Hasil Ternak. Universitas Diponegoro. Semarang.

Naufalin, R. 2005. Kajian Sifat Antimikroba Ekstrak Bunga Kecombrang terhadap Berbagai Mikroba Patogen dan Perusak Pangan. Disrtasi. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nugraha, P. 2017. Pemanfaatan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh sebagai Bahan Pengawet terhadap Uji Kualitas Fisik pada Daging Broiler. Skripsi. Fakultas Pertanian Jurusan Peternakan. Universitas Lampung.

Pakaya, Y. T., A. H. Oli. dan Nursinar, S. 2014. Pemanfaatan belimbing wuluh sebagai pengawet alami pada ikan teri asin kering. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 2(2): 93-96.

Ramli. 2001. Perbdaningan Jumlah Bakteri Pada Ayam Buas Sebelum dan Setelah Penyembelihan. Skripsi. Fakltas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. Bdana Aceh.

Septriarni, Y. 2008. Pemanfaatan Belimbing Wuluh sebagai Pengawet Alami pada Ikan Teri Asin Kering. Universitas Gorontalo, Gorontalo.

Soesanto. 1998. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.

Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan Ke-4. Gadjah Mada Universitas Press, Yogyakarta.

Suwarna, O. 2016. Efektivitas Tepung Bunga Kecombrang Sebagai Pengawet Terhadap Daya Suka Organoleptik Daging *Broiler*. Skripsi. Fakultas Pertanian Jurusan Peternakan Universitas Lampung.

Soekarto, S. T. 1990. Dasar-dasar Pengawasan dan Stdanarisasi Mutu Pangan. Pusat antar Universitas.Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Surajadi, K. 2004. Perubahan Sifat Fisik Daging Ayam Broiler Post Moertem Selama Penyimpanan Temperatur Ruang. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bdanung.

Thomas. 1992. Tanaman Obat Tradisional 2. Kanisius. Yogyakarta.

Widyaningsih, T. D. dan E. S. Murtini. 2006. Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan. Penerbit Swadaya. Jakarta.

Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz, 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Wijayakusuma. 2006. Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan. Pustaka. Sinar Harapan. Jakarta

Yuniarti, 2008. Kualitas daging sapi dengan kemasan plastik PE (polyethylen) dan plastik PP di Pasar Arengka Kota Pekanbaru. Jurnal Peternakan Vol 5 No 1 Februari 2008 (22-27).