

**PENGARUH PENAMBAHAN KOMBINASI EKSTRAK DAUN WARU  
(*Hibiscus tiliaceus* L.) DAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.)  
TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI**

**Skripsi  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana Kimia**



**Oleh:  
Herni Putri Ismarhaini  
10630004**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2015**

**PENGARUH PENAMBAHAN KOMBINASI EKSTRAK DAUN WARU  
(*Hibiscus tiliaceus* L.) DAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.)  
TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI**

**Skripsi  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana Kimia**



**Oleh:  
Herni Putri Ismarhaini  
10630004**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2015**

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Herni Putri Ismarhaini

NIM : 10630004

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Kombinasi Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) dan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Kualitas Daging Sapi

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosahkan. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 5 Januari 2015

Pembimbing

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M. Biotech  
NIP. 19760830 200312 2 001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Herni Putri Ismarhaini

NIM : 10630004

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Kombinasi Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) dan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap Kualitas Daging Sapi

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang kimia.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 27 Januari 2015

Konsultan

Khamidinal, M.Si  
NIP.19691104 200003 1 002

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Herni Putri Ismarhaini

NIM : 10630004

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Kombinasi Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) dan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap Kualitas Daging Sapi

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang kimia.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 2 Februari 2015

Konsultan

Fatchul Anam Nurlaili, S.TP., M.Sc

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Herni Putri Ismarhaini  
NIM : 10630004  
Program Studi : Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul Skripsi : **Pengaruh Penambahan Kombinasi Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus Tiliaceus L.*) dan Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) terhadap Kualitas Daging Sapi**

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang telah dipublikasikan atau telah ditulis oleh orang lain atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian studi perguruan lain, kecuali pada bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila terbukti ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 8 Januari 2015

Yang menyatakan



Herni Putri Ismarhaini

NIM. 10630004

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/240/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: Pengaruh Penambahan Kombinasi Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) dan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap Kualitas Daging Sapi

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

:

Nama : Herni Putri Ismarhaini

NIM : 10630004

Telah dimunaqasyahkan pada : 22 Januari 2015

Nilai Munaqasyah : A

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech  
NIP.19760830 200312 2 001

Penguji I

Khamidinal, M.Si  
NIP.19691104 200003 1 002

Penguji II

Fatchul Anam Nurlaili, S.TP., M.Sc.

Yogyakarta, 23 Januari 2015

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Pt. Dekan



Khamidinal, M.Si.

NIP.19691105 200003 1 002

## **HALAMAN MOTTO**

“Sepotong intan terbaik dihasilkan dari dua hal:  
suhu dan tekanan tinggi diperut bumi

Semakin tinggi suhu yang diterimanya, Semakin tinggi tekanan yang diperoleh  
Jika dia bisa bertahan, tidak hancur, dia justru berubah menjadi intan yang  
berkilau tiada tara, keras, kokoh dan mahal harganya”

(Tereliye)

“siapa ingin memiliki mutiara harus ulet menahan nafas  
dan berani terjun menyelami samudra yang sedalam-  
dalamnya”

(Soekarno)

*If You Never Try You 'll Never Know*

(Herni Putri I.H)

## **HALAMAN PERSEMPAHAN**

*Karya kecil ini saya persembahkan*

*Untuk Bapak,*

*Yang selalu mendukung penuh dan percaya akan kemampuan anaknya*

*Untuk mama*

*Yang selalu sabar dan pengertian*

*Untuk adek dan kakak-kakak saya tercinta*

*serta*

*untuk Almamater tercinta Program Studi Kimia*

*Fakultas Sains dan Teknologi*

*UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Penambahan Kombinasi Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) dan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Kualitas Daging Sapi”. Penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Kimia.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih tak terhingga kepada semua pihak yang telah banyak berperan dalam penelitian ini, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Ucapan terimakasih tersebut secara khusus disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Akh. Minhaji, M.A., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Esti Wahyu Widowati, M.Si., M.Biotech., selaku Ketua Program Studi Kimia, sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi yang dengan iklhas dan sabar telah meluangkan waktu serta telah memberikan bimbingan, bantuan, saran dan nasehat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Maya Rahmayanti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Segenap dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terimakasih atas segala ilmu yang disampaikan selama ini.
5. Bapak, mama, kakak, adik dan seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a, dukungan moril maupun materil, perhatian, pengertian dan kasih sayang yang sangat tak ternilai harganya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
6. Sahabat-sahabat penulis Ulfa, Atin, Ifah, Ayu yang selalu ada disaat susah maupun senang, karena kita adalah keluarga. Terimakasih atas segala bantuan dan kebahagiaan yang diukir bersama.
7. Ratu, Ismi, Desi, Didi, Fina, ayu, lulu, bagus, ida, xarixa dan mba nunung terimakasih atas bantuan, dukungan, kerjasama dan *sharing* ilmunya.

8. Keluarga besar UKM Inkai khususnya Shiroganbate yang telah banyak mendukung dengan kritik-kritik membangunnya, dari kalian penulis banyak belajar.
9. Teman-teman kimia khususnya 2010, terimakasih untuk segala cerita yang kita tulis bersama. Karena kimia punya cerita dan penulis bersyukur telah dihadirkan diantara kalian.
10. Serta semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu-persatu.

Penulisan skripsi ini sangat jauh dari sempurna karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki kekurangan dari penulisan skripsi ini. Semoga penelitian ini memberikan manfaat bagi pembaca dan semoga Allah SWT., meridhoi setiap usaha yang dilakukan. Amin.

Yogyakarta, 12 Oktober 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....	ii
NOTA DINAS KONSULTAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	v
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI .....	vi
HALAMAN MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK .....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka .....	5
B. Landasan Teori .....	7
1. Tanaman Kersen.....	7
2. Tanaman Waru.....	8
3. Daging .....	10
4. Pengawetan.....	12
5. Antioksidan .....	13
a. Antioksidan Primer.....	14
b. Antioksidan Sekunder .....	14
a). Antioksidan Sintetis .....	15
b). Antioksidan Alami .....	15
6. Oksidasi Lemak.....	16
7. Metode Pengukuran Oksidasi Lemak.....	18
a. Penentuan Angka Peroksida .....	18
b. Penentuan Diena Terkonjugasi.....	19
c. Penentuan Angka TBA .....	19

8.Metode Analisis Gizi.....	20
a. Pengujian Kadar Air .....	21
b. Pengujian Kadar Abu.....	21
c. Pengujian Kadar Protein .....	22
d. Pengujian Kadar Lemak .....	22
e. Pengujian Kandungan Vitamin .....	23
9. Senyawa Antimikroba.....	23
10. Metode Analisis <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	25
 <b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	27
B. Alat-alat Penelitian .....	27
C. Bahan Penelitian.....	27
D. Metode Penelitian.....	28
1. Pembuatan Ekstrak Daun Waru dan Daun Kersen.....	28
2. Perendaman Daging Sapi Dalam Kombinasi Ekstrak Daun Waru dan Daun Kersen. ....	28
3. Pengujian Kualitas Daging .....	29
a. Pengujian Angka TBA .....	29
b. Pengujian <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	30
c. Analisis Gizi.....	31
1. Pengujian Kadar Air .....	31
2. Pengujian Kadar Abu.....	31
3. Pengujian Kadar Protein .....	31
4. Pengujian Kadar Lemak .....	32
 <b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Ekstraksi Daun Waru dan Daun Kersen .....	33
B. Aplikasi Ekstrak Daun Waru dan Daun Kersen Pada Daging Sapi Segar ..	34
C. Analisis Angka TBA .....	36
D. Uji <i>Total Plate Count</i> (TPC) .....	41
E. Analisis Gizi .....	45
1. Uji Kadar Air.....	45
2. Uji Kadar Abu .....	47
3. Uji Kadar Protein.....	48
4. Uji Kadar Lemak .....	50
 <b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	52

B. Saran .....	52
DAFTAR PUSTAKA .....	54
LAMPIRAN	



## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Syarat Kualitas Karkas Sapi (SNI 01-3932-1995).....	11
Tabel 2.2 Syarat Mutu Mikrobiologis Daging (SNI 7388:2009).....	12
Tabel 4.1 Hasil Analisis total mikroba mikroba dalam daging sapi yang telah dicampur dengan variasi ekstrak .....	41

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1 Kersen ( <i>Muntingia calabura</i> L.).....	7
Gambar 2.2 Waru ( <i>Hibiscus tiliaceus</i> L.).....	9
Gambar 2.3 Reaksi antara TBA dan MDA membentuk kompleks TBA-MDA .....	20
Gambar 4.1 Peningkatan angka TBA (mg malonaldehid (MDA)/ kg) dalam daging sapi sebelum dan setelah perendaman dengan ekstrak pada 15 hari penyimpanan. ....	36
Gambar 4.2 Hasil Analisis Kadar Air pada Sampel Daging Sapi Sebelum dan setelah Perendaman dengan ekstrak.....	46
Gambar 4.2 Hasil Analisis Kadar Abu pada Sampel Daging Sapi Sebelum dan setelah Perendaman dengan ekstrak.....	48
Gambar 4.3 Hasil Analisis Kadar Protein pada Sampel Daging Sapi Sebelum dan Perendaman dengan ekstrak.....	49
Gambar 4.4 Hasil Analisis Kadar Lemak pada Sampel Daging Sapi sebelum dan Perendaman dengan ekstrak. ....	51

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1 Perhitungan.....	60
Lampiran 2 Data Hasil Uji Angka TBA.....	63
Lampiran 3 Data Hasil Analisis Kadar Air .....	64
Lampiran 4 Data Hasil Analisis Kadar Abu .....	64
Lampiran 5 Data Hasil Analisis Kadar Protein .....	64
Lampiran 6 Data Hasil Analisis kadar Lemak .....	65
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian .....	66

**PENGARUH PENAMBAHAN KOMBINASI EKSTRAK DAUN WARU  
(*Hibiscus tiliaceus* L.) DAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.)  
TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI**

**Oleh:**  
**Herni Putri Ismarhaini**  
**NIM. 10630004**

**ABSTRAK**

Dilakukan ekstraksi senyawa aktif dari daun waru dan daun kersen yang akan digunakan sebagai pengawet alami untuk mempertahankan kualitas daging sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan antimikroba alami dari kombinasi ekstrak daun waru dan daun kersen dalam menghambat oksidasi lemak dan pertumbuhan total mikroba pada daging sapi, serta untuk mengetahui perubahan gizi daging sebelum dan setelah perendaman dengan ekstrak.

Penelitian ini diawali dengan preparasi kombinasi ekstrak daun waru dan daun kersen pada konsentrasi 10 mg/mL dengan perbandingan (1:0), (1:1), (0:1), dan kontrol kedalam daging sapi. Perendaman daging sapi dengan ekstrak dilakukan selama 60 menit pada suhu 70°C. Parameter yang diukur adalah angka TBA untuk mengetahui tingkat oksidasi lemak, angka TPC (*total plate count*) untuk mengetahui total pertumbuhan mikroba dan analisis gizi untuk mengetahui perubahan nilai gizi yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kedalam daging sangat berpengaruh terhadap tingkat kerusakan yang terjadi selama masa simpan. Dimana sampel yang ditambahkan ekstrak memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan sampel yang tidak ditambahkan ekstrak. Aktivitas antioksidan yang diuji menggunakan metode asam thiobarbiturat memperlihatkan bahwa ekstrak tunggal kersen memiliki kemampuan lebih besar dalam menghambat proses oksidasi lemak pada daging selama 15 hari penyimpanan, dengan nilai antara 0,089-0,561 mg MDA/kg daging. Sedangkan pengujian aktivitas antimikroba dilakukan dengan menghitung jumlah total mikroba dalam daging, hasil yang diperoleh menunjukkan kombinasi ekstrak daun waru:kersen (1:1) memberikan hambatan yang lebih besar pada hari ke-3 masa penyimpanan dengan total mikroba sebesar  $7,2 \times 10^6$ . Selain itu, diketahui bahwa perendaman daging dalam larutan kombinasi ekstrak waru:kersen dapat menurunkan kualitas protein, lemak, abu, dan air dalam daging tersebut.

Kata kunci: Kersen, waru, antioksidan, antimikroba, angka TBA, *Total Plate Count*, gizi.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang dapat memenuhi kebutuhan gizi, serta berfungsi sebagai sumber tenaga, pengatur, pembangun bahkan penyembuh penyakit. Oleh karena itu, bahan pangan yang kita konsumsi harus terjamin kualitasnya (Poedjiadi dan Titin 2006). Salah satu bahan pangan yang baik untuk dikonsumsi serta bermanfaat bagi tubuh ialah daging sapi, karena mengandung gizi yang cukup tinggi berupa air, protein, lemak, mineral, dan sedikit karbohidrat (Nurwantoro *et al.*, 2012). Namun, daging sapi dan produk olahannya merupakan bahan pangan yang sangat rentan terhadap kerusakan akibat reaksi oksidasi lemak dan kontaminasi mikroba. Hal tersebut dapat menyebabkan penurunan daya simpan dan perubahan struktur kimia produk pangan sehingga dapat merubah rasa, aroma, warna, zat gizi, dan vitamin, serta terbentuknya senyawa baru produk oksidasi yang dapat mengganggu kesehatan (Buckle *et al.*, 2009).

Kerusakan bahan pangan dapat diatasi atau dikurangi dengan cara penambahan bahan kimia, misalnya antifungi, antimikroba, dan antioksidan. Antioksidan yang biasa digunakan dalam proses pengolahan pangan adalah antioksidan sintetis, antara lain *butylated hidroxyanisole* (BHA), *butylated hidroxytoluene* (BHT), *propylgallate* (PG), dan *nordihidroquairetic acid* (NDGA). Penggunaan antioksidan sintetis tersebut saat ini mulai dibatasi karena dapat

menimbulkan efek samping bagi konsumennya. Oleh karena itu, untuk mengganti bahan sintetis yang biasa digunakan telah banyak diteliti penggunaan senyawa bahan alam yang mampu mencegah terjadinya kerusakan pada bahan pangan (Andarwulan *et al.*, 1996; Winarno, 2004 dan Zuhra *et al.*, 2008).

Beberapa senyawa bahan alam yang telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba yang mampu mencegah kerusakan pada daging antara lain adalah tanaman jahe (Komariah dan Wiguna, 2004), sirih (Amin, 2008), dan cengkeh (Syaiful, 2010). Berdasarkan hasil penelitian, tanaman lain yang dilaporkan mempunyai aktivitas sebagai senyawa antioksidan dan antimikroba alami adalah tanaman waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) dan tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) (Siddiqua *et al.*, 2010; Zakaria *et al.*, 2010; Wong *et al.*, 2010). Akan tetapi, penelitian terhadap kedua tanaman tersebut masih terbatas pada pengukuran aktivitas antioksidan dan antimikroba secara *in vitro* saja sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut pada bahan pangan untuk pemanfaatan kedua ekstrak tanaman secara langsung.

Tanaman kersen secara tradisional mempunyai banyak khasiat, yaitu digunakan untuk penyembuhan asam urat, antiseptik, antiinflamasi, dan antitumor (Prawira *et al.*, 2013). Kuntorini *et al.* (2013) menyatakan bahwa ekstrak metanol daun kersen memiliki aktivitas sebagai antioksidan alami karena mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, triterpen, steroid, dan tanin. Syaiful (2010) mengungkapkan bahwa antioksidan alami yang terkandung dalam

senyawa bahan alam, dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pangan dengan cara menekan oksidasi lemak pada bahan pangan.

Tanaman waru diketahui memiliki banyak kegunaan sebagai pereda demam, penumbuh rambut, obat batuk dan obat diare berdarah atau berlendir (Heyne, 1987). Berdasarkan hasil penelitian Ramproshad *et al.* (2012) daun waru diketahui memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai *inhibition concentration* ( $IC_{50}$ ) sebesar  $86,5\mu\text{g}/\text{ml}$  dan menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap tiga strain bakteri *Staphylococcus aureus* (gram positif), *Escherichia coli* (gram negatif), dan *Salmonella paratyphi* (gram negatif). Aktivitas antioksidan dan antimikroba dari daun tersebut diketahui berasal dari aktivitas senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun waru.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perendaman daging sapi dalam kombinasi ekstrak daun waru dan daun kersen terhadap penghambatan oksidasi lemak, pertumbuhan total mikroba dan perubahan nilai gizi dalam daging. Kombinasi kedua ekstrak tersebut diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan antimikroba dibandingkan dengan aktivitas yang diberikan dari masing-masing ekstraknya. Parameter uji yang digunakan pada penelitian ini antara lain, tingkat kerusakan yang disebabkan oleh proses oksidasi lemak yang diukur dengan angka TBA, *total plate count* (TPC), dan analisis nilai gizi yang meliputi: uji kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh kombinasi ekstrak daun waru dan daun kersen terhadap oksidasi lemak dan pertumbuhan total mikroba pada daging sapi?
2. Bagaimana pengaruh perendaman daging sapi dalam kombinasi ekstrak daun waru dan daun kersen terhadap perubahan nilai gizi daging yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein?

## C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak daun waru dan daun kersen terhadap oksidasi lemak dan pertumbuhan total mikroba pada daging sapi.
2. Mengetahui pengaruh perendaman daging sapi dalam kombinasi ekstrak daun waru dan daun kersen terhadap perubahan nilai gizi daging yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein.

## C. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang aktivitas senyawa bahan alam yang terkandung dalam daun kersen dan daun waru yang berpotensi sebagai antioksidan dan antimikroba alami. Selain itu, diharapkan kombinasi ekstrak daun waru dan daun kersen dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengganti bahan pengawet sintetis yang dapat digunakan pada produk pangan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

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

1. Perendaman daging sapi dalam kombinasi ekstrak daun waru dan daun kersen pada konsentrasi 10 mg/ml menggunakan perbandingan (1:0), (1:1), dan (0:1), diketahui memberikan pengaruh terhadap penghambatan oksidasi lemak dan pertumbuhan mikroba daging sapi selama 15 hari masa penyimpanan. Aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak daun waru dan daun kersen (0:1) diketahui lebih tinggi dalam menghambat oksidasi lemak dibandingkan kedua variasi ekstrak lainnya dan juga pengawet BHT, dengan nilai berkisar antara 0,089-0,561 mg MDA/kg daging. Selain itu, diketahui pula bahwa aktivitas antimikroba kombinasi ekstrak waru:kersen (1:1) memberikan hambatan lebih besar pada hari ke-3 masa penyimpanan dengan total mikroba sebesar  $7,2 \times 10^6$ .
2. Perendaman daging sapi dalam larutan kombinasi ekstrak daun waru dan daun kersen menunjukkan penurunan nilai gizi yang meliputi kadar air, abu, protein, dan lemak dibandingkan nilai gizi daging sebelum perendaman.

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk variasi konsentrasi kombinasi ekstrak daun waru dan daun kersen, agar diketahui pada konsentrasi berapa kombinasi kedua ekstrak tersebut dapat memberikan aktivitas yang optimum.

2. Perlu dilakukan uji toksisitas terhadap daging sapi setelah ditambahkan ekstrak agar dapat diketahui daging tersebut layak untuk dikonsumsi.
3. Perlu dilakukan uji organoleptik dari daging sapi setelah ditambahkan ekstrak untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap daging tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L.H. 2010. *Pengawet Makanan Alami dan Sintetis*. Bandung: Alfabeta.
- Amin, Irianti. 2008. Aplikasi Ekstrak Daun Sirih Dalam Menghambat Oksidasi Lemak Jambal Patin. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Andarwulan, N., Wijaya, C. H., Cahyono, D. T. 1996. Aktivitas Antioksidan Dari Daun Sirih (*Piper betle* L.). *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* Vol. VII, no. 1.
- Andarwulan, N dan Purwiyato H. 2004. Perubahan Mutu (Fisik, Kimia, Mikrobiologi) Produk Pangan Selama Pengolahan dan Penyimpanan Produk Pangan. *Pelatihan Pendugaan waktu kadaluwarsa (Self Life)*, Bogor: Pusat Studi Pangan dan Gizi, IPB.
- Andriyanto, A., M. A. M. Andriani dan Esti Widowati. 2013. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kayu Manis Terhadap Kualitas Sensoris, Aktivitas Antioksidan dan Aktivitas Antibakteri Pada Telur Asin Selama Penyimpanan dengan Metode Penggaraman Basah. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol. 2, no. 2.
- Aruna M, S., Bodke, Y. D., and Chandrashekhar A. 2013. Antioxidant and In Vivo Anti-Hyperglycemic Activity of Muntingia calabura Leaves Extracts. *Scholars Research Library: Der Pharmacia Lettre*, 5(3): 427-435.
- Balakrishnan, K.P. 2011. Tyrosinase Inhibition and Anti-Oxidant Properties of *Muntingia calabura* Extracts: In Vitro Studies. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. Vol. 2, ISSN 0975-6299.
- Bandeira, G. N., Camara, C. A. G., Moraes, M. M., Barros, R., Muhammad, D and Akhtar, Y. 2012. Insecticidal Activity Of Muntingia Calabura Extracts Against Larvae And Pupae Of Diamondback, *Plutella xylostella* (Lepidoptera, Plutellidae). *Journal of King Saud University – Science* 52171-900.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1991. *Standar Nasional Indonesia No. 01-2352-1991*. Metode Pengujian Kimia Produk Perikanan Penentuan Angka Asam Tiobarbiturat. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1995. *Standar Nasional Indonesia No. 01-3932-1995 tentang Karkas Sapi*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2009. *Standar Nasional Indonesia No. 7388-2009 Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

- Buckle, K.A., R. A Edwards., G.H. Fleet and M. Wooton.2009. *Ilmu Pangan.* Terjemahan. H. Purnomo dan Adiono. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Canell, Richard J.P. 1998. *Methods in Biotechnology: natural Product isolation, Edition 4.* Totowa, New Jersey: Humana Press.
- Dalimartha, Setiawan. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2.* Jakarta: Trubus Agriwidya.
- De Man, J.M. 1997. *Kimia Makanan.* Terjemahan Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB Press.
- Djaafar, T.F dan Rahayu, S. 2007. Cemaran Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 26 (2), 2007.
- Dungir, S. G., Katja, D. G., Vanda S. Kamu, V. S. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*). *Jurnal MIPA UNSRAT Online.* 1(1) 11-15.
- Ernawati., Hari Purnomo dan Teti Estiasih. 2012. Efek Antioksidan Asap Cair Terhadap Stabilitas Oksidasi Sosis Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol.13, no.2, 119-124.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I.* Jakarta: Gramedia Pustaka Agama.
- Fennema, Owen R. Editor. 1996. *Food Chemistry, Third Edition.* New York: Marcel Dekker, Inc.
- Gordon, M.H. 2001. *The Development of Oxidative Rancidity in Foods.* In: Pokorny, J., Yanishlieva, N., Gordon M. Antioxidants in Food. Practical Application. Cambridge England: Woodhead Publishing Limited.
- Harris, R. S. dan R. S. Karmas. 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan.* Bandung: Penerbit ITB Press.
- Hartoyo, Arif dan Mary Astuti. 2002. Aktivitas Antioksidatif dan Hipokolesterolemik Ekstrak Teh Hijau dan Teh Wangi Pada Tikus yang Diberi Ransum Kaya Asam Lemak Tidak Jenuh Ganda. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan.* Vol.XIII, no.1.
- Herawati, Heny. 2008. Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian.* 27(4), 2008.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid III.* Jakarta: Badan Litbang Kehutanan.

- Ketaren, S. 2008. *Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Kinsella JE, Shimp JL, Mai J. 1978. The Proximate And Lipid Composition Of Several Species of freshwater fishes. *Food Sciences* 69 (2): 1-20.
- Komariah, I.I. Arief Dan Wiguna. 2004. Kualitas Fisik dan Mikroba Daging Sapi yang Ditambah Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) pada Konsentrasi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Media Peternakan*. Vol. 27, no. 2, hlm. 46-54, ISSN 0126-0472.
- Kuntorini, E. M., Fitriana, S dan Astuti, M. D. 2013. Struktur Anatomi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura*). *Prosiding Semirata FMIPA, Lambung Mangkurat*.
- Kuntoro, B., Irdha M and Triana A. 2007. Penggunaan Ekstrak Daun Katuk (*Sauvagesia androgynus* L. Merr) Sebagai Bahan Pengawet Alami Daging Sapi Segar. *Jurnal Peternakan*. Vol. 4, no.1 Februari 2007 (6-12) ISSN 1829-8729.
- Lawrence, G. H. M. 1951. *Taxonomy Of Vascular Plants*. New York: The Macmillan Company.
- Lawrie, R.A. 2003. *Ilmu Daging*. Terjemahan Aminuddin Parakkasi. Jakarta: UI Press.
- Lumempouw, Liemey I., Edi Suryanto dan Jessy J.E Paendong. 2012. Aktivitas Anti UV-B Ekstrak Fenolik dari Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Mipa Unsrat Online* 1 (1) 1-4.
- Mayasari I. 2002. Madu Sebagai Antioksidan Alami untuk Mencegah Ketengikan Daging Sapi Masak Selama Penyimpanan Pada Suhu 4°C. [Skripsi]. Bogor. Program Studi Teknologi Hasil Ternak, Institut Pertanian Bogor.
- Muctadi. 1989. *Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. Petunjuk Laboratorium. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Narayanaswamy, N. and Duraisamy, A. 2011. Tyrosinase Inhibition and Anti-oxidant Properties of *Muntingia calabura* Extracts: In Vitro Studies. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. Vol. 2, ISSN 0975-6299.
- Nawar, W. W. 1985. *Lipids*. In: Fennema, O. R (ed). Food Chemistry. New York :Marcel Dekker, Inc.
- Nielsen, S. Suzanne. 2010. *Food Analysis, Fourth Edition*. London, New York: Springer.

- Nurwantoro dan Djarijah, A. S. 1997. *Mikrobiologi Pangan Hewani-Nabati*. Yogyakarta: Kanisius.
- Nurwantoro., V.P. Bintaro., A. M. Legowo., A. Purnomoadi., L.D. Ambara., A. Prokoso dan S. Mulyani. 2012. Nilai PH, Kadar Air, dan Total *Escherichia coli* Daging Sapi yang Dimarinasi Dalam Jus Bawang Putih. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol. 1, no.2, 2012.
- Ogata, M., Hoshi M., Urano S dan Endo T. 2000. Antioxidant Activity of Eugenol and Related Monomeric and Dimeric Compunds. *Chem Pharm Bull* 48(10):1467-1469.
- Palupi, N.S., F.R Zakaria dan E. Prangdimurti. 2007. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan. *Modul e-learning ENBP, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan-Fateta-IPB*.
- Pelczar, Michael J dan E.C.S Chan. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Terjemahan Ratna S.H, Teja I, S.Sutarmi T dan S. Lestari A. Jakarta: UI Press.
- Prawira, M. Y., Sarwiyono dan Surjowardojo, P. 2013. Daya Hambat Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Penyakit Mastitis Pada Sapi Perah. *Fakultas Peternakan*. Universitas Brawijaya.
- Poedjiadi, Anna dan F. M Titin Supriyanti. 2006 *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: UI Press.
- Pokorny, J., Yanishlieva, N and Gordon M. 2001. *Antioxidants in Food. Practical Application*. Cambridge England: Woodhead Publishing Limited.
- Pomeranz, Y dan C. E. Meloan. 1994. *Food Analysis, Theory and Practice*. New York: Chapman & Hall.
- Purwantini, I., Rima M., Naniek D and B. S. 2009. Kombinasi Daun Teh dan Mangkokan Sebagai Penumbuh Rambut. *Fakultas Farmasi, UGM, Yogyakarta*.
- Rahayu, Winiati Pudji. 2000. Aktivitas Antimikroba Bumbu Masakan Tradisional Hasil Olahan Industri Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak. *Buletin Teknol. Dan Industri Pangan*. Vol. XI, no.2.
- Rahman, M.Shafiur. 2007. *Handbook Of Food Preservation, Second Edition*. London, New York: CRC Press.

- Ramproshad, S., T. Afroz., B. Mondal., A. Haque., S. Ara., R. Khan dan S. Ahmed. 2012. Antioxidant and Antimicrobial Activities Of Leaves Of Medicinal Plant *Hibiscus tiliaceus* L. *Pharmacology On Line*. Vol.3, 82-87.
- Rosida, Deddin F. Penurunan Kadar Asam Amino Lisin dalam Kecap Manis Akibat Reaksinya dengan Senyawa Karbonil dalam Reaksi Maillard. *Departement of Food Technology, UPN Veteran, Surabaya*.
- Sani, M. H. M., Zakaria, Z. A., Balan, T., The, L. K and Salleh, M. Z. 2012. Antinociceptive Activity of Methanol Extract of *Muntingia calabura* Leaves and the Mechanisms of Action Involved. *Research Article* 890361.
- Santoso, S., Soemardini dan Novia L.R. Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Secara In Vitro. *Program Studi Pendidikan Dokter FKUB*.
- Siddiqua, A., Premakumari, K. B., Sultana, R., Vithya and Savitha. 2010. Antioxidant Activity And Estimation Of Total Phenolic Content Of *Muntingia Calabura* By Colorimetry. *International Journal of ChemTech Research*. Vol.2, no.1, pp. 205-208.
- Silva, G.L., Lee, Ik-Soo Lee and A. Douglas K. 1998. *Special Problems With The Extraction Of Plants*. In: Richard J.P Cannell, editor. Natural Product Isolation. Humana Press, Totowa, New Jersey.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: UGM Press.
- Steenis, Van CGGJ. 1975. *Flora Untuk Sekolah Di Indonesia*. PT. Jakarta Pusat: Pradnya Paramita.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 2007. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Sugiastuti S. 2002. Kajian Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Ekstrak daun Sirih (*Piper betle* L.) pada Daging Sapi Giling. [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Suhardi. 1989. *Kimia dan Teknologi Protein*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Supardi, I dan Sukamto.1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Syaiful, Friska. 2010. Pengaruh Penambahan Ekstrak Etanol Cengkeh (*Eugenia caryophyllata* Tumb) Dalam Sosis Untuk Penghambatan Kerusakan

- Oksidatif Lemak. [Tesis]. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Syamsuhidayat, S. S dan J. R Hutapea. 1991. *Inventaris tanaman obat Indonesia. Jilid I*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Vanzella, Claudia., Paula Bianchetti., Sabrina Sbaraini., Samanta Ines V., Maria I.S.M., Elina B.C and Ionara R.S. 2012. Antidepressant-Like Effects of Methanol Extract of *Hibiscus tiliaceus* flowers in Mice. *Research Article BMC Complementary ang Alternative Medicine*. 12:41.
- Waluyo, L. 2010. *Teknik Metode Dasar Mikrobiologi*. Malang: UMM Press.
- Wicaksono, F. M., Desie S. P. S., Beta H. S., Yitania S., Ellen N., Diana L dan Alifia P. F. Piperantha: Inovasi Terapi Kombinasi Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha*) dan Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Peningkatan Aktivitas FAS/FAS-L pada Regresi Pertumbuhan Kanker Serviks Secara in Vitro. *Fakultas Kedokteran: Universitas Brawijaya*.
- Winarsi, Hery. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wong, S.K., Lim, Y. Y and. Chan, E.W.C. 2010. Evaluation of Antioxidant, Anti-tyrosinase and antibacterial Activities of Selected *Hibiscus* species. *Ethnobotanical Leaflets* 14: 781-96.
- Yuwanti, Sih. 2005. Potensi Asap Cair Sebagai Antioksidan Pada Bandeng Presto. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 6, no. 2, 81-85.
- Zakaria, Z.A., C.A Fatimah., A.M Mat Jais., H. Zaiton., E.F.P. Henie., M.R. Sulaiman., M.N. Somchit., M. Thenamutha and D. Kasthuri. 2006. The *in vitro* Antibacterial Activity of *Muntingia calabura* Extracts. *International Journal of Pharmacology*. 2 (4): 439-442 ISSN 1811-7775.
- Zakaria, Z. A., Sufian, A. S., Ramasamy, K., Ahmat, N., Sulaiman, M. R., Arifah, A. K., Zuraini, A and Somchit, M. N. 2010. In Vitro Antimicrobial Activity of *Muntingia calabura* Extracts and Fractions. *African Journal Of Microbiology Research*. Vol. 4 (4), pp. 304-308.
- Zuhra, C. F., Taringan, J. Br dan Sitohang, H. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (*Sauvopus androgynus* (L) Merr.). *Jurnal Biologi Sumatera*. Vol. 3, no.1, hlm.7-10. ISSN 1907-5537.

# LAMPIRAN



## Lampiran 1. Perhitungan

### 1. Perhitungan Angka TBA

$$A (\text{Absorbansi}) = 0,062$$

$$\text{Bobot sampel} = 10,0074 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned}\text{Angka TBA} &= \frac{3}{\text{Bobot sampel (gram)}} \times A \times 7,8 \\ &= \frac{3}{10,0074} \times 0,062 \times 7,8 \\ &= 0,145\end{aligned}$$

### 2. Perhitungan Total Plate Count

$$\text{unit koloni/g} = \frac{\text{jumlah koloni per cawan percawan}}{\text{faktor pengenceran}}$$

$$\text{unit koloni/g} = 95,5 \times \frac{1}{10^{-5}} = 95,5 \times 10^5$$

$$\text{Unit koloni/g} = 221,5 \times \frac{1}{10^{-6}} = 221,5 \times 10^6$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\text{Pengenceran tinggi}}{\text{pengenceran rendah}}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{221,5 \times 10^6}{95,5 \times 10^5} = 23,194 > 2$$

$$\text{unit koloni/g} = 9,6 \times 10^6$$

### 3. Perhitungan Kadar Air

W1 (bobot awal sampel) = 5,0195 g

W2 (bobot akhir sampel) = 1,2518 g

$$\begin{aligned}\text{Kadar air \%} &= \frac{W1 - W2 \times 100\%}{W1} \\ &= \frac{5,0195 - 1,2518 \times 100\%}{5,0195} \\ &= 75,06\%\end{aligned}$$

### 4. Perhitungan Kadar Abu

Berat sampel = 5,0443 g

Berat abu = 0,0375 g

$$\begin{aligned}\text{Kadar abu \%} &= \frac{\text{Berat abu (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0375}{5,0443} \times 100\% \\ &= 0,74\%\end{aligned}$$

### 5. Perhitungan Kadar Protein

N HCl = 0,0222 N

V titrasi blangko = 0,4 mL

V titrasi (HCl) sampel = 45,20 mL

$$\text{Bobot sampel} = 381,0 \text{ mg}$$

$$\text{F. Konversi} = 6,25$$

$$\% \text{ Protein} = \frac{(\text{ml HCl} - \text{mL blangko}) \times \text{N HCl} \times 14,008 \times \text{f. konversi} \times 100}{\text{Bobot sampel (mg)}}$$

$$= \frac{(45,20 - 0,4) \times 0,0222 \times 14,008 \times 6,25 \times 100}{381,0}$$

$$= 22,8539\%$$

## 6. Perhitungan Kadar Lemak

$$\text{A (berat labu setelah ekstraksi)} = 198,4740$$

$$\text{B (berat labu sebelum ekstraksi)} = 198,3828$$

$$\text{C (berat sampel)} = 2,0176$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{\text{A} - \text{B}}{\text{C}} \times 100 \%$$

$$= \frac{198,4740 - 198,3828 \times 100 \%}{2,0176}$$

$$= 4,53\%$$

**Lampiran 2. Data Hasil Uji Angka TBA**

No	Sampel	Konsentrasi mg/mL	Angka TBA (mg MDA/kg) selama waktu penyimpanan					
			0 hari	3 hari	6 hari	9 hari	12 hari	15 hari
1.	A	-	0,145	0,395	0,458	0,662	0,735	1,071
2.	B	10	0,136	0,175	0,210	0,339	0,458	0,676
3.	C	10	0,089	0,131	0,204	0,316	0,428	0,561
4.	D	10	0,131	0,171	0,222	0,334	0,444	0,657
5.	E	10	0,232	0,281	0,281	0,351	0,469	0,776

Keterangan: A= absorbansi. a = Daging tanpa tambahan ekstrak b = Daging + BHT, c = Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (0:1), d = Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (1:1), e= Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (1:0)

### Lampiran 3. Data Hasil Analisis Kadar Air

No.	Sampel	Rata-rata (%)
1.	Daging tanpa tambahan ekstrak	75,1819
2.	Daging + BHT	72,5824
3.	Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (0:1)	72,5212
4.	Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (1:1)	71,7661
5.	Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (1:0)	74,6308

### Lampiran 4. Data Hasil Analisis Kadar Abu

No.	Sampel	Rata-rata(%)
1.	Daging tanpa tambahan ekstrak	0,7445
2.	Daging + BHT	0,6917
3.	Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (0:1)	0,6176
4.	Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (1:1)	0,6739
5.	Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (1:0)	0,7339

### Lampiran 5. Data Hasil Analisis Kadar Protein

No.	Sampel	Rata-rata (%)
1.	Daging tanpa tambahan ekstrak	22,8498
3.	Daging + BHT	22,7925
4.	Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (0:1)	21,5539
5.	Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (1:1)	22,8082
6.	Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (1:0)	22,7780

**Lampiran 6. Data Hasil Analisis Kadar lemak**

No.	Sampel	Rata-rata (%)
1.	Daging tanpa tambahan ekstrak	4,3738
3.	Daging + BHT	4,0388
4.	Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (0:1)	4,0403
5.	Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (1:1)	4,0714
6.	Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (1:0)	4,0388

**Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian**

(a) Ekstrak daun kersen



(b) Ekstrak daun waru



(c) Sampel daging setelah preparasi dengan ekstrak, dimana 1= Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (0:1), 2=Daging+ Kombinasi ekstrak waru:kersen (1:0), 3= Daging + Kombinasi ekstrak waru:kersen (1:1), 4= Daging + BHT, 5= Daging tanpa tambahan ekstrak



(d) alat *soxlet* dalam uji kadar lemak



(e) alat destilasi dalam uji kadar Protein