

**PENGARUH PENAMBAHAN MIKROKAPSUL DAUN SIRIH  
(*Piper betle L.*) TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI**

**Skripsi  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1**

**Program Studi Kimia**



**Rifqi Mizan Aulawi  
09630033**

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2016**

# **PENGARUH PENAMBAHAN MIKROKAPSUL DAUN SIRIH (*Piper betle L.*) TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI**

**Oleh :**

**Rifqi Mizan Aulawi**  
**NIM. 09630033**

## **ABSTRAK**

Oleoresin daun sirih hijau memiliki sifat antioksidan dan alami, sehingga dapat menjadi salah satu metode alternatif yang digunakan untuk mengawetkan daging. Penggunaan oleoresin skala industri dapat dikemas dalam bentuk mikrokapsul. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi oleoresin daun sirih hijau terhadap sifat fisik, kimia dan pertumbuhan mikroba pada daging sapi.

Pembuatan mikroenkapsulasi daun sirih hijau menggunakan penyalut maltodekstrin (MD) dan kitosan (CS). Sistem emulsi oleoresin yang diaplikasikan dengan konsentrasi yang berbeda yakni 0,5 gram, 1 gram dan 1,5 gram. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yakni angka TBA untuk mengetahui tingkat oksidasi lemak, angka TPC (*Total Plate Count*) untuk mengetahui total pertumbuhan mikroba serta analisis sifat fisik dan kimia meliputi uji kadar abu, air, protein dan lemak kaitannya perubahan nilai gizi pada daging sapi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai angka TBA berturut-turut yaitu 1,88 mg.mal/kg; 1,62 mg.mal/kg dan 1,35 mg.mal/kg. Hal ini terlihat bahwa semakin kecil angka TBA maka semakin sedikit reaksi oksidasi yang terjadi. Pengujian angka TPC berturut-turut  $1,1 \times 10^7$  CFU/g;  $9 \times 10^6$  CFU/g dan  $6 \times 10^6$  CFU/g. Semakin kecil angka TPC maka semakin sedikit aktivitas pertumbuhan mikroba yang terjadi. Namun pengujian sifat fisik serta sifat kimia ternyata tidak berpengaruh secara signifikan terhadap nilai gizi daging sapi giling kecuali pada kadar lemak karena berhubungan dengan oksidasi lemak. Oleh karena itu perlu peningkatan variasi penggunaan konsentrasi oleoresin daun sirih hijau agar memperbaiki kualitas dan nilai gizi daging sapi giling.

Kata kunci : Daun sirih hijau, Oleoresin, Mikrokapsul, Antioksidan.

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rifqi Mizan Aulawi

NIM : 09630033

Jurusan : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Mikrokapsul Daun Sirih (*Piper betle L.*) Terhadap Kualitas Daging Sapi”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 Januari

  
METERAI  
TEMPEL  
DEB59AEF095444829  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
Rifqi Mizan Aulawi  
NIM.: 09630033



**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 : Rifqi Mizan Aulawi  
NIM : 09630033  
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Mikrokapsul Daun Sirih (*Piper betle 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 dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 19 Januari 2017  
Pembimbing

Fatchul Anam Nurlaili, S.T.P., M.Sc.,  
NIP.: 19890613 000000 1 301



**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 : Rifqi Mizan Aulawi  
NIM : 09630033  
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Mikro kapsul Daun Sirih (*Piper betle 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, 20 Januari 2017  
Konsultan

Dr. Imelda Fajriati, M.Si  
NIP.: 19750725 200003 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 : Rifqi Mizan Aulawi

NIM : 09630033

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Mikrokapsul Daun Sirih (*Piper betle 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, 20 Januari 2017

Konsultan

Dr. Maya Rahmayanti, M.Si

NIP.: 19810627 200604 2 003



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : B.219/Un.02/DST/PP.05.3/01/2017

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Penambahan Mikrokapsul Daun Sirih (*Piper betle L.*) Terhadap Kualitas Daging Sapi

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Rifqi Mizan Aulawi  
NIM : 09630033  
Telah dimunaqasyahkan pada : 17 Januari 2017  
Nilai Munaqasyah : A/B  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

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

Penguji I

Dr. Imelda Fajriati, M.Si.  
NIP. 19750725 200003 2 001

Penguji II

Dr. Maya Rahmayanti, M.Si.  
NIP. 19810627 200604 2 003

Yogyakarta, 20 Januari 2017  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Dr. Murtono, M.Si.  
NIP. 19691212 200003 1 001

## **HALAMAN MOTTO**

Rasulullah SAW bersabda, “Khairunnas anfa’uhum linnas”,  
“Sebaik-baik manusia di antaramu adalah yang paling banyak  
mamfaatnya bagi orang lain.”

(HR. Bukhari dan Muslim)





## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam proses pembuatan skripsi.

1. Allah SWT dan Nabi besar Muhammad SAW yang memberikan segala nikmat dan kasih sayangNya sampai sejauh ini. Semoga hambamu ini dapat menjadi lebih baik seiring berjalannya waktu serta dapat menjadi hambaMu yang beriman dan bertaqwa.
2. Kedua orang tua; Ayah KA. Anwaruddin dan Ibu Shoimah serta kakak Iftitah Intikhobah, Ahsin Dinal Mustafa dan adik Anas Mukti Fajar yang senantiasa mendukung, berdoa, dan selalu memberi kasih sayang yang tiada batas.
3. Teman-teman seperjuangan kimia angkatan 2009 yaitu Nisa, Andre, Anis, Eva, Nunung, Huda, Noto, Andika, Defri, Elva, Hendri, Mustofa, Nura, Riska, Siti, Utami, Wafi, Wahyu Wiqo, Hanna, Mas Ahin, Naila, Paweni, Tarno dan masih banyak lagi yang belum saya sebutkan. Terima kasih karena telah berbagi ilmu dalam pengerjaan skripsi ini. Semoga sukses di masa yang akan datang.
4. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Nabila Yuwita Sari selaku penyemangat dalam pengerjaan skripsi ini.
5. Teman-teman adik angkatan mulai dari angkatan 2010-2015 yang pernah bersama saya karena saya sering mengulang, terimakasih telah banyak membantu dan bekerja sama selama kuliah dan semoga kalian segera menyusul.
6. Serta seluruh pihak yang telah banyak membantu dan tidak bisa disebutkan satu per satu, saya ucapkan terima kasih banyak.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi *Rabbul'alamin* yang telah memberi kesempatan dan kekuatan sehingga skripsi yang berjudul “PENGARUH PENAMBAHAN MIKROKAPSUL DAUN SIRIH (*Piper betle L.*) TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI” ini dapat diselesaikan sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat, dan ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Yudian Wahyudi, M.A., Ph.D. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Kimia dan Dosen Pembimbing Akademik Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Fatchul Anam Nurlaili, S.T.P., M.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi yang dengan ikhlas dan sabar telah meluangkan waktu serta telah memberikan bimbingan, bantuan, saran serta nasehat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Segenap dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terimakasih atas segala ilmu yang disampaikan selama ini.

6. Kedua orang tua saya yang telah mendukung penuh baik secara lahir maupun bathin.
7. Teman-teman saya semasa kuliah terutama Jazaratun Nisa yang telah bersedia menjadi curhatan dan diskusi dalam penelitian ini.
8. Semua pihak yang telah membantu baik dukungan moril maupun materil, pikiran, dan tenaga dalam penyelesaian skripsi ini.

Penyusun tentunya menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih banyak sekali kekurangannya. Oleh karena itu, penyusun berharap kepada semua pihak agar dapat menyampaikan kritik dan saran yang membangun untuk menambah kesempurnaan skripsi ini. Namun penyusun tetap berharap skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 28 November 2016

Penulis



Rifqi Mizan Aulawi  
NIM.: 09630033

## DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
ABSTRAK .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
NOTA DINAS KONSULTAN .....	v
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	vii
HALAMAN MOTTO .....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
GLOSARIUM.....	xviii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah .....	4
C. Rumusan Masalah .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	6
B. Landasan Teori .....	7
1. Tanaman Sirih .....	7
2. Oleoresin .....	8
3. Daging Sapi .....	9

4. Pengawetan .....	11
5. Mikroenkapsulasi .....	12
6. Maltodekstrin .....	13
7. Kitosan .....	14
8. Antioksidan .....	15
a. Antioksidan Primer .....	15
b. Antioksidan Sekunder .....	16
a). Antioksidan Sintesis .....	16
b). Antioksidan Alami .....	17
9. Oksidasi Lemak.....	17
10. Metode Pengukuran Oksidasi Lemak .....	19
a. Penentuan Angka Peroksida .....	20
b. Penentuan Dena Terkonjugasi .....	20
c. Penentuan Angka TBA .....	21
11. Metode Analisis Gizi.....	22
a. Pengujian Kadar Air .....	22
b. Pengujian Kadar Abu .....	23
c. Pengujian Kadar Protein .....	23
d. Pengujian Kadar Lemak .....	24
e. Pengujian Kandungan Vitamin .....	25
12. Senyawa Antimikroba .....	25
13. Metode Analisis TPC ( <i>Total Plate Count</i> ) .....	26

### BAB III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	29
B. Alat dan Bahan Penelitian .....	29
1. Alat .....	29
2. Bahan .....	29
C. Metode Penelitian .....	29
1. Pembuatan Ekstrak Oleoresin Daun Sirih Hijau .....	29
2. Mikroenkapsulasi Oleoresin Daun Sirih Hijau .....	30

3. Pengaplikasian Mikrokapsul Oleoresin Daun Sirih Hijau Pada Daging Sapi Giling .....	31
4. Pengujian Kualitas Daging .....	31
a. Pengujian Angka TBA .....	31
b. Pengujian <i>Total Plate Count</i> (TPC) .....	31
c. Analisis Gizi .....	32
1) Kadar Air .....	32
2) Kadar Abu .....	32
3) Kadar Protein .....	33
4) Kadar Lemak .....	33

#### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Ekstrak Oleoresin Daun Sirih Hijau .....	35
B. Mikroenkapsulasi Oleoresin Daun Sirih Hijaun .....	36
C. Pengaplikasian Mikrokapsul Oleoresin Daun Sirih Hijau Pada Daging Sapi Giling .....	40
D. Pengujian Kualitas Daging Sapi .....	41
1. Analisis Angka TBA .....	41
2. Analisis TPC .....	44
3. Analisis Gizi .....	45
a. Analisis Kadar Air .....	45
b. Analisis Kadar Abu .....	47
c. Analisis Kadar Lemak .....	48
d. Analisis Kadar Protein .....	49

#### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan .....	51
B. Saran .....	52
DAFTAR PUSTAKA .....	53
LAMPIRAN .....	58
CURRICULUM VITAE .....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sirih ( <i>Piper betle</i> Linn.) .....	7
Gambar 2.2 Rumus Kimia Maltodekstrin .....	14
Gambar 2.3 Reaksi antara TBA dan MDA membentuk kompleks TBA-MDA .	22
Gambar 4.1 Morfologi mikrokapsul <i>multi-wall</i> .....	38
Gambar 4.2 Persebaran oleoresin tepat ditengah kapsul (a) dan tersebar diseluruh kapsul (b) .....	38
Gambar 4.3 hasil SEM mikrokapsul oleoresin daun sirih hijau (a) oleoresin 0,5 g (b) oleoresin 1 g (c) oleoresin 1,5 g .....	39
Gambar 4.4 Hasil Angka TBA Mikrokapsul Oleoresin Daun Sirih Hijau .....	42
Gambar 4.5 Hasil Analisis TPC Mikrokapsul Oleoresin Daun Sirih Hijau .....	45
Gambar 4.6 Grafik Hasil Analisis Kadar Air Mikrokapsul Oleoresin Daun Sirih Hijau .....	47
Gambar 4.7 Grafik Hasil Analisis Kadar Abu Mikrokapsul Oleoresin Daun Sirih Hijau .....	48
Gambar 4.8 Grafik Hasil Analisis Kadar Lemak Mikrokapsul Oleoresin Daun Sirih Hijau .....	49
Gambar 4.9 Grafik Hasil Analisis Kadar Protein Mikrokapsul Oleoresin Daun Sirih Hijau .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi daging sapi dalam 100 gram .....	10
Tabel 2.2 Syarat kualitas karkas sapi .....	11
Tabel 2.3 Syarat mutu mikrobiologis dalam daging .....	11





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan.....	60
Lampiran 2. Data Hasil Uji TBA, TPC dan Nilai Gizi .....	63
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian .....	63



## GLOSARIUM

- Ballooning : Peristiwa penggelembungan partikel akibat pembentukan uap air didalamnya
- Browning : Proses kecoklatan pada buah yang terjadi akibat proses enzimatik oleh polifenol oksidasi
- Caking : Pembentukan sedimen (endapan) yang tidak dapat terdispersi kembali dalam suatu sistem suspensi
- CFU : *Colony Forming Unit* yang artinya unit-unit atau satuan pembentuk koloni
- CS : Kitosan
- Enkapsulasi : Proses penyalutan atau pembungkusan suatu bahan baik itu padatan, cairan ataupun gas dalam sebuah bahan polimer penyalut yang kemudian disebut mikrokapsul
- Mikroenkapsulasi: Teknologi penyalutan padatan, cairan, dan gas oleh kapsul dalam bentuk kecil dimana kapsul tersebut dapat melepaskan isinya dibawah kondisi spesifik.
- MD : Maltodekstrin
- Oleo : Minyak
- Oleoresin : Campuran minyak dan resin atau gum diperoleh hasil ekstraksi.
- Resin : Campuran yang kompleks dari asam-asam resinat, alkoholresinat, resinotannol, ester-ester dan resene-resene.
- Spray drying : Proses pengeringan bahan cairan yang diatomisasikan dalam suatu arus gas panas yang diperoleh hasil berupa bubuk
- SEM : Scanning Electron Microscope
- TBA : Thiobarbituric Acid
- TPC : Total Plate Count

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang**

Daging merupakan salah satu bahan pangan yang penting dalam memenuhi pemenuhan gizi manusia. Selain memiliki protein yang tinggi, pada daging terdapat pula kandungan asam amino esensial yang lengkap dan seimbang. Sebagian kebutuhan manusia akan protein dapat tercukupi dengan mengkonsumsi daging, salah satunya adalah daging sapi. Di lain sisi, daging sapi merupakan bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan yang disebabkan oleh oksidasi lemak dan pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Raharjo (2010) daging sangat baik bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme sehingga dapat menurunkan kualitas daging. Daging memiliki kandungan protein yang tinggi, protein digunakan bakteri untuk metabolismenya, sehingga berpotensi menyebabkan pembusukan karena aktivitasnya dalam mendegradasi protein (Dewi, 2010). Usaha untuk meningkatkan daging dilakukan melalui penanganan dan pengolahan yang dapat mengurangi kerusakan dan pembusukan selama penyimpanan.

Pengawetan daging adalah usaha untuk mengurangi kerusakan dan pembusukan selama penyimpanan pada daging. Pengawetan sangat diperlukan karena menurut Harsojo dkk (2005) daging segar yang tidak langsung diolah dapat cepat mengalami pembusukan akibat aktivitas bakteri. Pengawetan pangan memiliki dua maksud yaitu menghambat pembusukan dan menjamin mutu suatu bahan pangan agar tetap terjaga dengan baik dalam waktu selama mungkin (Broto, 2003). Pengawetan dapat dilakukan dengan penambahan bahan kimia seperti

antifungi, antimikroba, dan antioksidan. Antioksidan yang biasa digunakan adalah antioksidan sintetis seperti *butylated hydroxyanisole* (BHA) dan *butylated hydroxytoluene* (BHT). Antioksidan tersebut sangat efektif menghambat oksidasi lemak, tetapi memiliki efek samping. Beberapa penelitian membuktikan bahwa antioksidan sintetis apabila dikonsumsi dalam jumlah banyak dapat menyebabkan pembengkakan organ hati, mempengaruhi aktifitas enzim dalam hati, dan memiliki efek karsinogenik. Hal inilah yang mendorong banyak penelitian mengenai antioksidan alami, salah satunya adalah oleoresin daun sirih hijau (*Piper betle* L.).

Daun sirih merupakan tanaman perdu atau sejenis tanaman rempah yang bersifat antifungi, antimikroba, dan antioksidan karena mengandung minyak atsiri diantaranya kavikol dan eugenol yang dapat dijadikan alternatif sebagai pengawet alami. Kandungan beberapa senyawa yang ada dalam daun sirih membuktikan bahwa daun sirih memiliki sifat antimikroba dan antioksidan. Penggunaan daun sirih secara tradisional biasanya dilakukan dengan menambahkan kedalam makanan, baik dalam bentuk utuh, irisan, ataupun dihaluskan. Tetapi cara tersebut tidak efisien apabila digunakan dalam skala industri. Penggunaan ekstrak daun sirih dalam bentuk oleoresin juga masih memiliki kelemahan antara lain tidak mudah terdispersi dalam bahan-bahan kering karena bentuknya sangat pekat (Sutrisno, 2005). Guna mengatasi hal tersebut dilakukan dengan membuat mikrokapsul oleoresin daun sirih.

Mikrokapsul sebagai hasil dari proses mikroenkapsulasi mempunyai ukuran antara 1-5.000  $\mu\text{m}$ , memiliki kelarutan dan stabilitas yang lebih baik. Mikroenkapsulasi merupakan teknologi penyalutan padatan, cairan, dan gas oleh

kapsul dalam bentuk kecil dimana kapsul tersebut dapat melepaskan isinya dibawah kondisi spesifik. Enkapsulan yang digunakan sebagai penyalut harus memiliki daya larut yang tinggi, dapat membentuk film dan dapat menghasilkan larutan berkonsentrasi tinggi dengan viskositas yang rendah salah satunya adalah maltodekstrin (Adriyani, 2014). Fungsi mikrokapsul yaitu untuk melindungi oleoresin dari pengaruh lingkungan luar, mencegah perubahan warna dan bau serta menjaga stabilitas oleoresin dalam jangka waktu yang lama.

Pada penelitian sebelumnya yaitu Hamidah dkk (2004) telah melakukan penelitian mengenai oleoresin daun sirih hijau dengan kajian suhu dan lama waktu ekstraksi, tetapi penelitian ini belum diaplikasikan ke daging sapi. Sehingga penelitian ini memodifikasi dari penelitian sebelumnya dengan menambahkan penyalut maltodekstrin dan kitosan. Penggunaan maltodekstrin sebagai enkapsulan tidak dapat berdiri sendiri karena masih menghasilkan beberapa kekurangan pada produk mikrokapsul seperti mudahnya terbentuk *caking* dan lemahnya dinding kapsul sehingga perlu dikombinasikan dengan kitosan untuk memperbaiki beberapa kelemahan tersebut.

Berdasarkan sifat daun sirih sebagai antimikroba dan antioksidan serta belum maksimalnya aplikasi oleoresin daun sirih, maka pada penelitian ini dilakukan pengawetan daging sapi giling menggunakan mikrokapsul daun sirih sebagai antioksidan dan antimikroba dengan enkapsulan maltodekstrin dan kitosan.

## **B. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini mencakup kualitas daging sapi yang meliputi kadar lemak, kadar protein, kadar air, kadar mineral, oksidasi lemak, dan perkembangan mikroorganisme.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi oleoresin daun sirih hijau terhadap oksidasi lemak pada daging sapi?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi oleoresin daun sirih hijau terhadap pertumbuhan mikroba pada daging sapi?
3. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi oleoresin daun sirih hijau terhadap perubahan nilai gizi daging yang meliputi kadar abu, kadar air, kadar lemak, dan kadar protein?

## **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi oleoresin daun sirih hijau terhadap oksidasi lemak pada daging sapi.
2. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi oleoresin daun sirih hijau terhadap pertumbuhan mikroba pada daging sapi?
3. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi oleoresin daun sirih hijau terhadap perubahan nilai gizi daging yang meliputi kadar abu, kadar air, kadar lemak, dan kadar protein.

### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:

1. Informasi mengenai pengaruh variasi konsentrasi oleoresin daun sirih hijau terhadap oksidasi lemak pada daging sapi.
2. Informasi mengenai pengaruh variasi konsentrasi oleoresin daun sirih hijau terhadap pertumbuhan mikroba pada daging sapi?
3. Informasi mengenai pengaruh variasi konsentrasi oleoresin daun sirih hijau terhadap perubahan nilai gizi daging yang meliputi kadar abu, kadar air, kadar lemak, dan kadar protein.
4. Informasi mengenai alternatif bahan pengawet alami yang dapat digunakan pada produk pangan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

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

1. Variasi oleoresin daun sirih hijau pada mikrokapsul yakni 0,5 g; 1 g; dan 1,5 g diketahui membawa pengaruh terhadap oksidasi lemak daging sapi giling. Nilai angka TBA daging sapi giling yang diberi mikrokapsul oleoresin daun sirih hijau berturut-turut yaitu 1,88 mg.mal/kg; 1,62 mg.mal/kg; dan 1.35 mg.mal/kg. Semakin banyak konsentrasi oleoresin daun sirih hijau pada mikrokapsul semakin kecil angka TBA yang menunjukkan semakin sedikit reaksi oksidasi yang terjadi
2. Variasi oleoresin daun sirih hijau pada mikrokapsul yakni 0,5 g; 1 g; dan 1,5 g diketahui membawa pengaruh terhadap pertumbuhan mikroba pada daging sapi giling. Nilai TPC daging sapi giling yang diberi mikrokapsul oleoresin daun sirih hijau berturut-turut yaitu  $1,1 \times 10^7$  CFU/g;  $9 \times 10^6$  CFU/g; dan  $6 \times 10^6$  CFU/g. Semakin banyak konsentrasi oleoresin daun sirih hijau pada mikrokapsul semakin kecil angka TPC yang menunjukkan semakin sedikit aktivitas pertumbuhan mikroba yang terjadi.
3. Variasi oleoresin daun sirih hijau pada mikrokapsul yakni 0,5 g; 1 g; dan 1,5 g diketahui tidak membawa pengaruh yang signifikan terhadap nilai gizi yang meliputi kadar air, kadar abu, dan kadar protein pada daging sapi giling, kecuali terhadap kadar lemak karena kadar lemak berkaitan dengan oksidasi lemak.



**B. Saran**

1. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk variasi konsentrasi oleoresin daun sirih hijau, agar diketahui pada konsentrasi berapa oleoresin daun sirih hijau tersebut dapat memberikan aktivitas yang optimum.
2. Perlu dilakukan uji kadar mineral dengan instrumen AAS agar dapat diketahui kadar mineral secara spesifik.
3. Perlu memodifikasi penyalut dengan bahan yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L.H. 2010. *Pengawet Makanan Alami dan Sintetis*. Bandung: Alfabeta.
- 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.
- Andriyani, Yulian. 2014. *Mikroenkapsulasi Asap Cair Menggunakan Maltodekstrin Hasil Hidrolisis Enzimatis Pati Umbi Ganyong, Talas, dan Kentang Hitam*. Yogyakarta: Tesis Fakultas Teknologi Pertanian UGM.
- Amir, A. N dan Puspita, F. L. 2013. Pengambilan Oleoresin Dari Limbah Ampas Jahe Industri Jamu (PT. Sido Muncul) dengan Metode Ekstraksi. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 2: 88-95.
- Beltrán, A. L., Chanona-Pérez, J.J., Jiménez-Aparicio, A.R., and Gutiérrez-López, G.F., 2005. Description of Morphological Changes of Particles along Spray Drying. *Journal of Food Engineering* 67 (1–2) : 179–184.
- Buckle, K.A., R. A Edwards., G.H. Fleet and M. Wooton. 2009. *Ilmu Pangan*. Terjemahan. H. Purnomo dan Adiono. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- [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.
- Caliskan, G. and Dirim, S.N. 2013. The Effects of The Different Drying Conditions and Theamounts of Maltodextrin Addition During Spray Drying of Sumac Extract. *Journal of Food and Bioproducts Processing* 91 (4) : 539 – 548.
- Canell, Richard J.P. 1998. *Methods in Biotechnology: natural Product isolation, Edition 4*. Totowa, New Jersey: Humana Press.
- De Man, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. Terjemahan Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB Press.

- 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.
- Dziezak, D.J. 1988. Microencapsulation and Encapsulated Ingredients. *Journal of Foods Technology*: 136-138
- Erwanto dkk. 2012. *Pengaruh Jus Daun Sirih (Piper Betle Linn.) Sebagai Bahan Pracuring Dan Lama Penyimpanan Terhadap Komposisi Kimia Dan Angka Peroksida Dendeng Ayam Petelur*. Fakultas Pertanian. Prodi Peternakan, Universitas Musamus. Merauke.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta: Gramedia Pustaka Agama.
- Fennema, Owen R. Editor. 1996. *Food Chemistry, Third Edition*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Firdaus, F., Endang D., Sri M. 2008. *Karakteristik Spektra Infrared (IR) Kulit Udang, Khitin, dan Khitosan yang Dipengaruhi oleh Proses Demineralisasi, Deproteinasi, Deasetilasi I, dan Deasetilasi II*. Bidang Material dan Komposit; Bidang Farmakologi dan Bioteknologi: UII Yogyakarta.
- Frascareli, V. M. Silva, R.V. Tonona., M. D. Hubinger. 2012. Effect of Process Conditions on The Microencapsulation of Coffee Oil by Spray Drying. *Journal of Food and Bioproducts Processing*, (90) : 413-424
- Gharsallaoui, Adem dkk. 2007. Applications of spray-drying in microencapsulation of food ingredients: An overview. *Journal of Food Research International* 40 (2007) 1107–1121
- Gharsallaoui, G. R., Chambin, O., Voilley, A., Saurel, R.2007. Application of Spray-Drying in Microencapsulation of Food Ingridients: An overview. *Journal of Food Research International* (40) : 1107 – 1121
- Gordon MH. 1990. *The Mechanism of antioxidant action in vitro*, Di Dalam: Hudson BJB editor. Food antioxidant. Elsevier Applied science, London. Hlm 1-15
- Hamidah, T., Kumalaningsih, S., Dewi, I.A. 2014. *Pembuatan Ekstrak Oleoresin Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) Sebagai Pengawet Alami (Kajian Suhu Dan Lama Waktu Ekstraksi)*. Malang: Universitas Brawijaya
- Harsojo, Andini, L. S., dan Trimey, R. S. 2005. Dekontaminasi Bakteri Patogen pada Daging dan Jeroan Kambing dengan Iridiasi Gamma. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- 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.
- Imam, Saeful. 2008. *Zat pengawet*. [online] ([www.mail-archive.com/milisnakita@news.gramedia-majalah.com/msg08490.html](http://www.mail-archive.com/milisnakita@news.gramedia-majalah.com/msg08490.html), diakses tanggal 20 November 2016)
- Januwati, M dan Rosita, S.M., 1992. *Faktor-Faktor Ekologi yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman Sirih (Piper Betle L)*. Warta Tumbuhan Obat Indonesia
- Jayanudin., Nova, P.T., dan Yunita, A. A., 2012. *Pengambilan Oleoresin Jahe Merah Menggunakan Ekstraksi Maserasi dengan Pelarut Metanol*. Banten: Universitas Sultan Agung Tirtayasa
- Kaban, Jamaran. 2009. *Modifikasi Kimia dari Kitosan dan Aplikasi yang dihasilkan*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap: Universitas Sumatra Utara
- 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.
- Kuntoro, B., Irdha M and Triana A. 2007. Penggunaan Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgunus L. Merr*) Sebagai Bahan Pengawet Alami Daging Sapi Segar. *Jurnal Peternakan*. Vol. 4, no.1 Februari 2007 (6-12) ISSN 1829-8729.
- Kurniasih , R. A. 2013. *Enkapsulasi Asap Cair dengan Maltodekstrin-Kitosan dan Aplikasinya sebagai Model Sistem Pengawetan Ikan Tongkol (Euthynnus affinis)*. Tesis Fakultas Teknologi Pertanian-Ilmu & Teknologi Pangan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Kusumaningsih, T., Pranoto., Desi, S.H., dan Dian, E. K. A. 2013. Mikroenkapsulasi Kitosan Tersambungsilang dan Uji Adsorpsivitas Zat Warna Remazol Yellow FG 6. *Jurnal Penelitian Kimia* 9: 58-71
- Nawar, W. W. 1985. *Lipids*. In: Fennema, O. R (ed). *Food Chemistry*. New York :Marcel Dekker, Inc.
- Nelson, K.A and T.P. Labuza. 1992. *Relationship between water and lipid oxidation rates* Dalam: A. J. St.Angelo (Edit). *Lipid Oxidation in Food*. American Chemical Society, Washington.

- Nurlaili, F.A., Darmadji, P., dan Pranoto, Y. 2014. Mikroenkapsulasi Oleoresin Ampas Jahe (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Dengan Penyalut Maltodekstrin. *Jurnal Agritech* 34: 22-28
- Nurwantoro dan Djarijah, A. S. 1997. *Mikrobiologi Pangan Hewani-Nabati*. Yogyakarta: Kanisius.
- 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.
- Onwulata.C. 2005. *Encapsulated and Powdered Foods*. Taylor & Francis Group. New York.
- 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.
- 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.
- Raharjo, S., 2006. *Kerusakan Oksidatif pada Makanan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Raharjo, Sigit. 2010. *Aplikasi Madu sebagai Pengawet Daging Sapi Giling Segar Selama Proses Penyimpanan*. Surakarta: Skripsi Universitas Sebelas Maret
- Rahayu, K. dan Sudarmadji, 1988. *Proses-proses Mikrobiologi Pangan*., Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi, UGM.
- Saloko, S., P. Darmadji., B. Setiaji., & Y. Pranoto. 2012. Structural Analysis Of Spray-Dried Coconut Shell Liquid Smoke Powder. *J. Teknol dan Industri Pangan*, Vol. XXIII No. 2 : 173-179
- Sankat C and Castaigne F. 2004. Foaming and drying behaviour of ripe bananas. *LWT - Food Science and Technology* 37: 517–525
- Saripah, Hudaya dan Setiasih, Daradjat, 1981. *Dasar-dasar Pengawetan I*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Savant, V.D. and Torres, J.A, 2000, Chitosan-Based Coagulating Agents for Treatment of Cheddar Chees Whey, *Biotechnol*, Vol 16. 1091-1097.
- 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.
- Soputan, Jeanette E. M., 2004. *Dendeng Sapi sebagai Alternatif Pengawetan Daging Sapi*. Makalah Pribadi Pengantar ke Falsafah Sains Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Srihari, E., Farid, S.M., Rossa, H., Helen, W.S. 2010. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses: A-18-1 – A-18-7*
- Srijanto, B & Paryanto I. 2006. Pengaruh Derajat Deasetilasi Bahan Baku Pada Depolimerisasi Kitosan. *Jurnal Akta Kimia Indonesia Vol.1 No. 2: 67-72*
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 2007. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Sugiasti S, 2002, *Kajian Aktivitas anti Bakteri dan antioksidan ekstra daun sirih (Piper Betle. L) pada daging sapi giling*. Thesis. Bogor : Program Pascasarjana IPB
- Sugita, P. 2009. *Kitosan: Sumber Biomaterial Masa Depan*. Bogor: IPB Press
- Sutrisno, Kusworo. 2005. *Teknologi Enkapsulasi flavor rempah-rempah*. [online] ([www.ebookpangan.com](http://www.ebookpangan.com), diakses tanggal 21 November 2016)
- Syamsir, Elvira, 2008. *Mikroba pada Daging Giling*. [online] ([www.id.shvoong.com](http://www.id.shvoong.com) › Sains › Biologi, diakses tanggal 01 Desember 2016)
- Tonon R. V., Brabet, C., and Hubinger, M. D. 2008. Influence of Process conditions on The Physicochemical Properties of Acai (*Euterpeoleraceae mart.*) Powder Produced by Spray Drying. *J. Food Eng.* (88) : 411-418
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarsi, Hery. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Yuliana,s., Desmawarni, Harimurti, N., Yiliani, S. S. 2007. Pengaruh Laju Alir Umpan dan Suhu Spray Drying pada Karakteristik mikrokapsul Oleoresin Jahe. *Jurnal Pacapanen*, 4 (1) : 18-26
- Zuhra, C. F., Taringan, J. Br dan Sitohang, H. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (*Sauropus androgunus (L) Merr.*). *Jurnal Biologi Sumatera*. Vol. 3, no.1, hlm.7-10. ISSN 1907-5537.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Perhitungan

#### 1. Perhitungan Angka TBA

$$A \text{ (Absorbansi)} = 1,1084$$

$$\text{Bobot Sampel} = 10,0064$$

$$\begin{aligned} \text{Angka TBA} &= \frac{3}{\text{Bobot sampel (gram)}} \times A \times 7,8 \\ &= \frac{3}{10,0064} \times 1,1084 \times 7,8 \\ &= 2,5919 \end{aligned}$$

#### 2. Perhitungan Total Plate Count

$$\text{Unit koloni/gram} = \text{Jumlah koloni per cawan} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

$$\text{Unit koloni /gram} = 115 \times \frac{1}{10^{-5}} = 115 \times 10^5$$

$$\text{Unit koloni /gram} = 22 \times \frac{1}{10^{-6}} = 22 \times 10^6$$

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

$$\begin{aligned} \frac{n_2}{n_1} &= \frac{22 \times 10^6}{115 \times 10^5} \\ &= 1,913 < 2 \end{aligned}$$

$$\text{Unit koloni/g} = 22 \times 10^6 = 2,2 \times 10^7$$

### 3. Perhitungan Kadar Air

$$W1 \text{ (bobot awal sampel)} = 5,0244 \text{ g}$$

$$W2 \text{ (bobot akhir sampel)} = 1,3447 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air \%} &= \frac{W1-W2}{W1} \times 100\% \\ &= \frac{5,0244 - 1,3447}{5,0244} \times 100\% \\ &= 73,2366\% \end{aligned}$$

### 4. Perhitungan Kadar Abu

$$\text{Berat sampel} = 5,0261 \text{ g}$$

$$\text{Berat abu} = 0,0567 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar abu \%} &= \frac{\text{Berat abu (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0567}{5,0261} \times 100\% \\ &= 1,1281\% \end{aligned}$$

### 5.

### 6. Perhitungan Kadar Protein

$$N \text{ HCl} = 0,0214 \text{ N}$$

$$V \text{ titrasi} = 46,65 \text{ ml}$$

$$\text{Bobot sampel} = 428,4665 \text{ mg}$$

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

$$\% \text{ Protein} = \frac{\text{Volume Titrasi} \times 0,0214 \times 14,008 \times 6,25}{\text{Berat sampel (mg)}} \times 100\%$$



$$\begin{aligned} &= \frac{46,65 \times 0,02141 \times 14,008 \times \text{f.konversi}}{428,4665} \times 100\% \\ &= 20,3988\% \end{aligned}$$

## 7. Perhitungan Lemak

A (berat ekstraksi) = 0,04 g

B (berat sampel) = 2,0086 g

$$\begin{aligned} \text{Kadar lemak (\%)} &= \frac{A}{B} \times 100\% \\ &= \frac{0,04}{2,0086} \times 100\% \\ &= 1,9914\% \end{aligned}$$

**Lampiran 2. Data Hasil Uji TBA, TPC dan Nilai Gizi**

Analisa	Kontrol (-)	Kontrol (+)	Sampel A	Sampel B	Sampel C
			Oleoresin 0,5	Oleoresin 1	Oleoresin 1,5
Air (%)	73,2	70,4	70,5	70,4	70,2
Abu (%)	1,13	1,12	1,13	1,12	1,13
Protein (%)	20,40	20,40	20,39	20,41	20,40
Lemak (%)	1,99	2,29	2,19	2,28	2,37
TBA (mg.mal/kg)	2,59	1,54	1,88	1,62	1,35
TPC (CFU/g)	$2,2 \times 10^7$	$4,0 \times 10^6$	$1,1 \times 10^7$	$9,0 \times 10^6$	$6,0 \times 10^6$

**Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian**

(a) Proses penyaringan dengan penyaring buchner



(b) Proses penguapan menggunakan rotary evaporator



(c) bentuk oleoresin daun sirih



(d) Proses Emulsi



(e) Proses homogenasi



(f) Proses Spray drying



(g) Mikrokapsul hasil Spray drying.



(h) uji SEM (*Scanning Electron Microscopy*)



(i) *Soxlet* untuk menguji kadar lemak



(j) Uji TPC



## CURRICULUM VITAE

### A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Rifqi Mizan Aulawi

Jenis Kelamin : Laki-laki

TTL : Gresik, 28 Juni 1991

Alamat Asal : Jl. Cokrobasonto No. 47 Madiun

Alamat Tinggal : Mrican UH7/362A Giwangan Umbulharjo Yogyakarta

Email : [rifqiaulawi28@gmail.com](mailto:rifqiaulawi28@gmail.com)

No. Hp : 085747508881



### B. Latar Belakang Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
SD	MI Islamiyah Madiun	1997 – 2003
SMP	MTsN Tambakberas Jombang	2003 – 2006
SMU	MAN Tambakberas Jombang	2006 – 2007
SMU	MAN 2 Madiun	2007 – 2009
S1	S1 Kimia – UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2009 – 2017
S1	S1 Teknik Informatika – AMIKOM Yogyakarta	2011 – 2015
S2	S2 Teknik Informatika – AMIKOM Yogyakarta	2015 - sekarang

### C. Latar Belakang Pendidikan Non Formal

Nama Pendidikan	Tahun
Pondok Pesantren Babussalam Dolopo Madiun	2002
Pondok Pesantren Tambakberas Jombang	2003 – 2007
Pondok Pesantren Nurul Ummah Yogyakarta	2009 – 2013



#### D. Pengalaman Organisasi

Organisasi	
Ketua OSIS MAN 2 Madiun	2008
Ketua 1 BEM PS Kimia	2010

#### E. Pengalaman Pekerjaan

1. Mengajar Teknologi Informatika di Madrasah Aliyah Nurul Ummah Yogyakarta
2. Pengurus laboratorium komputer di Madrasah Aliyah Nurul Ummah Yogyakarta

#### F. Keahlian

1. Menguasai bahasa inggris secara baik dengan nilai toec 450
2. Menguasai bahasa arab secara cukup dengan nilai ikla 399
3. Menguasa tata cara membaca al-quran dengan baik
4. Menguasai Teknologi Informatika – Jaringan, Hardware Software, Website
5. Menguasai Kimia – teknologi pangan

#### G. Karya Tulis

Vol 1, No 10 (2016): Jurnal Duta.Com Volume 10 Nomor 1 - April 2016 –  
*Journals*, Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Penyakit  
 Oleh Nyamuk di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

#### H. Pengabdian Masyarakat

KKN UIN Sunan Kalijaga – Kisik, Banjararum, Kalibawang, Kulon  
 Progo.