

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT *EDIBLE FILM*
BERBAHAN DASAR PEKTIN-MONTMORILLONIT**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Sarjana Kimia



Disusun Oleh :

Dewi Regu N.S.A.D.

15630031

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

2019



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2761/Un.02/DST/PP.00.9/07/2019

Tugas Akhir dengan judul : Sintesis dan Karakterisasi Komposit Edible Film Berbahan Dasar Pektin-Montmorillonit

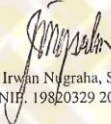
yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DEWI REGU NURITA SURI AROMA DETA
Nomor Induk Mahasiswa : 15630031
Telah diujikan pada : Kamis, 20 Juni 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-


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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR


Ketua Sidang


Irwan Nugraha, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820329 201101 1 005


Penguji I


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

Penguji II


Emdaraji Sedyadi, M.Sc.
NIP. 19820205 201503 1 003

Yogyakarta, 20 Juni 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Plt. Dekan


Dr. Agung Fatmahan, S.Si., M.Kom.
NIP. 19720103 200501 1 003



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 : Dewi Regu Nurita Suri Aroma Deta

NIM : 15630031

Judul Skripsi : Sintesis dan Karakterisasi Komposit Edible Film Berbahan Dasar Pektin-Montmorillonit

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 Program Studi 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, 13 Juni 2019
Pembimbing

Irwan Nugraha, S.Si, M.Sc.

NIP: 19820329 201101 1 005

NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

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 berpendapat bahwa skripsi Saudara:


Nama : Dewi Regu Nurita Suri Aroma Deta
NIM : 15630031
Judul Skripsi : Sintesis dan Karakterisasi Komposit Edible Film Berbahan Dasar Pektin-Montmorillonit

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 08 Agustus 2019
Konsultan


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

NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

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 berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dewi Regu Nurita Suri Aroma Deta
NIM : 15630031
Judul Skripsi : Sintesis dan Karakterisasi Komposit Edible Film Berbahan Dasar Pektin-Montmorillonit

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 08 Agustus 2019
Konsultan


Endarujji Sediyadi, M.Sc.

NIP: 19820205 201503 1 003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Dewi Regu Nurita Suri Aroma Deta
NIM : 15630031
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Sintesis dan Karakterisasi Komposit Edible Film Berbahan Dasar Pektin-Montmorillonit” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta 12 Juni 2019



Dewi Regu N.S.A.D.
NIM 15630031

HALAMAN MOTTO

Hargailah waktu karena itu sebagian dari proses demi mencapai keberhasilan
Selalu berikhtiar dan yakinkan diri bahwa Allah akan selalu bercampur tangan
dalam mencapai keberhasilan

Orang yang tidak pernah salah adalah orang yang tidak pernah belajar

(unknown)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Tak henti-hentinya mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah turut bercampur tangan dalam penyusunan karya ini, dan karya ini saya persembahkan untuk:

Bapak dan Ibu,

Orang yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam segi apapun

Untuk Almamater,

Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga

Yogyakarta



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamiin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kesempatan kepada penyusun sehingga skripsi yang berjudul “Sintesis dan Karakterisasi Komposit *Edible Film* Pektin-Montmorillonit” dapat terselesaikan sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, dan ilmu sehingga tahap demi tahap dalam penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapa terima kasih tersebut secara khusus disampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Drs. Yudian Wahyudi, Ph.D, selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Bapak Dr, Murtono, M.Si., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si., selaku Ketua Program Studi Kimia dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan selama ini
4. Bapak Irwan Nugraha, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan motivasi dan arahan sebagai pembimbing skripsi.
5. Kedua orangtua dan ketiga kakak-kakakku yang telah memberikan doa dan dukungan dalam segi apapun
6. Seluruh Staff Karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar
7. Freda, Rifda, Sita dan Fina yang telah menjadi teman berkeluh kesah, selalu mengingatkan selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini
8. Teman-teman Bentonit Research (Rifda, Fina, Sita, Lia, dan Sella) yang selalu bersama-sama memberikan semangat, saran dan tempat diskusi untuk kelancaran penelitian
9. Kakak tingkat yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah turut membantu dan meluangkan waktunya untuk sharing penelitian kepada penyusun
10. Teman-teman Kimia angkatan 2015 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas saran dan bantuannya
11. Semua pihak yang tidak bisa penyusun sebutkan satu-persatu atas bantuannya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Demi kesempurnaan skripsi ini, kritik dan saran sangat penyusun harapkan. Penyusun berharap skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan secara umum dan kimia secara khusus.

Yogyakarta, 01 Mei 2019
Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iii
NOTA DINAS KONSULTAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Landasan Teori.....	9
1. <i>Edible Film</i>	9
2. Pektin	12
3. <i>Plasticizer</i> Gliserol.....	13
4. Montmorillonit	16
5. Komposit Polimer Montmorillonit.....	19
6. Karakterisasi <i>Edible Film</i>	22
C. Kerangka Berpikir dan Hipotesis	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
B. Alat-alat Penelitian.....	30
C. Bahan Penelitian.....	31
D. Cara Kerja Penelitian	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Preparasi Awal Natrium Montmorillonit	36
B. Uji Pendahuluan.....	42
C. Sintesis Komposit <i>Edible Film</i> Pektin Montmorillonit	52
D. Karakterisasi Komposit <i>Edible Film</i> Pektin Montmorillonit.....	53

E. Ketahanan Komposit <i>Edible Film</i> Pektin Montmorillonit yang di Lapiskan pada Bakso Sapi Terhadap Variasi Suhu	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
A. Kesimpulan	73
B. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN-LAMPIRAN	80



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Uji Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> Variasi Konsentrasi Pektin	43
Tabel 4.2. Hasil Uji Korelasi Spearman Variasi Konsentrasi Pektin	47
Tabel 4.3. Hasil Uji Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> Variasi Konsentrasi Gliserol	49
Tabel 4.4. Hasil Uji Korelasi Spearman Variasi Konsentrasi Gliserol	50
Tabel 4.5. Hasil Uji Korelasi Spearman Komposit <i>Edible Film</i> Pektin Montmorillonit	62
Tabel 4.6. Hasil Uji WVTR <i>Edible Film</i> Variasi Pektin.....	64
Tabel 4.7. Hasil Uji Korelasi Spearman <i>Edible Film</i> Variasi Massa Pektin	64
Tabel 4.8. Hasil Uji WVTR <i>Edible Film</i> Variasi Gliserol	65
Tabel 4.9. Hasil Uji Korelasi Spearman <i>Edible Film</i> Variasi Gliserol	65
Tabel 4.10. Hasil Uji Korelasi Spearman <i>Edible Film</i> Pektin Montmorillonit	67
Tabel 4.11. Uji Stabilitas Termal Komposit <i>Edible Film</i> Pektin Montmorillonit yang di Lapiskan pada Bakso Sapi terhadap Variasi Suhu	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Kimia Pektin	12
Gambar 2.2 Struktur Kimia Gliserol	15
Gambar 2.3 Struktur Montmorillonit.....	18
Gambar 2.4 Interaksi Polimer dengan Montmorillonit	21
Gambar 4.1 Spektra FT-IR (a) Natrium Bentonit (b) Natrium Montmorillonit	37
Gambar 4.2 Difraktogram (a) Natrium Bentonit (b) Natrium Montmorillonit	39
Gambar 4.3 Spektrum FT-IR Pektin Komersil.....	41
Gambar 4.4 Ketebalan Komposit <i>Edible Film</i> Pektin-Montmorillonit	54
Gambar 4.5 Nilai Kuat Tarik Komposit <i>Edible Film</i> Pektin Montmorillonit.....	57
Gambar 4.6 Nilai Persen Pemanjangan Komposit <i>Edible Film</i> Pektin Montmorillonit.....	58
Gambar 4.7 Nilai Modulus Elastisitas Komposit <i>Edible Film</i> Pektin Montmorillonit	60
Gambar 4.8 Hubungan Antara Tegangan dan Regangan	61
Gambar 4.9 Nilai WVTR Komposit <i>Edible Film</i> Pektin Montmorillonit.....	66
Gambar 4.10 Spektra FT-IR (a) <i>Edible Film</i> Pektin (b) <i>Edible Film</i> Pektin Montmorillonit	68
Gambar 4.11 Difraktogram (a) <i>Edible Film</i> Pektin (b) <i>Edible Film</i> Pektin- Montmorillonit	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Deskripsi <i>Edible Film</i> dengan Variasi Konsentrasi Pektin	78
Lampiran 2	Deskripsi <i>Edible Film</i> dengan Variasi Konsentrasi Gliserol.....	79
Lampiran 3	Deskripsi <i>Edible Film</i> dengan Variasi Konsentrasi Montmorillonit.	80
Lampiran 4	Hasil Pengukuran Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> dengan Perbandingan Pektin : Gliserol (1 : 1,5).....	82
Lampiran 5	Hasil Pengukuran Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> dengan perbandingan Pektin : Gliserol (1,5 : 1,5).....	83
Lampiran 6	Hasil Pengukuran Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> dengan perbandingan Pektin : Gliserol (2 : 1,5).....	84
Lampiran 7	Hasil Pengukuran Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> dengan perbandingan Pektin : Gliserol (1,5 : 1).....	85
Lampiran 8	Hasil Pengukuran Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> dengan perbandingan Pektin : Gliserol (1,5 : 1,5).....	86
Lampiran 9	Hasil Pengukuran Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> dengan perbandingan Pektin : Gliserol (1,5 : 2).....	87
Lampiran 10	Hasil Pengukuran Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> dengan perbandingan Montmorillonit : Pektin : Gliserol (0% : 3 gram : 1,5%).....	88
Lampiran 11	Hasil Pengukuran Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> dengan perbandingan Montmorillonit : Pektin : Gliserol (4% : 3 gram : 1,5%)	89
Lampiran 12	Hasil Pengukuran Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> dengan perbandingan Montmorillonit : Pektin : Gliserol (8% : 3 gram : 1,5%).....	90
Lampiran 13	Hasil Pengukuran Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> dengan perbandingan Montmorillonit : Pektin : Gliserol (12% : 3 gram : 1,5%)	91
Lampiran 14	Hasil Pengukuran Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> dengan perbandingan Montmorillonit : Pektin : Gliserol (16% : 3 gram : 1,5%)	92
Lampiran 15	Uji WVTR <i>Edible Film</i> Pektin Gliserol dengan Perbandingan (2 gram : 1,5%).....	93
Lampiran 16	Uji WVTR <i>Edible Film</i> Pektin Gliserol dengan Perbandingan (3 gram : 1,5%).....	94
Lampiran 17	Uji WVTR <i>Edible Film</i> Pektin Gliserol dengan Perbandingan (4 gram : 1,5%).....	95
Lampiran 18	Uji WVTR <i>Edible Film</i> Pektin Gliserol dengan Perbandingan (3 gram : 1,0%).....	96

Lampiran 19 Uji WVTR <i>Edible Film</i> Pektin Gliserol dengan Perbandingan (3 gram : 1,5%).....	97
Lampiran 20 Uji WVTR <i>Edible Film</i> Pektin Gliserol dengan Perbandingan (3 gram : 2,0%)	98
Lampiran 21 Uji WVTR Komposit <i>Edible Film</i> dengan Konsentrasi Montmorillonit 0%	99
Lampiran 22 Uji WVTR Komposit <i>Edible Film</i> dengan Konsentrasi Montmorillonit 4%	100
Lampiran 23 Uji WVTR Komposit <i>Edible Film</i> dengan Konsentrasi Montmorillonit 8%	101
Lampiran 24 Uji WVTR Komposit <i>Edible Film</i> dengan Konsentrasi Montmorillonit 12%	102
Lampiran 25 Uji WVTR Komposit <i>Edible Film</i> dengan Konsentrasi Montmorillonit 16%	103



ABSTRAK
**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT *EDIBLE FILM* BERBAHAN
DASAR PEKTIN-MONTMORILLONIT**

Oleh:
Dewi Regu Nurita S.A.D.
15630031

Pembimbing:
Irwan Nugraha, M.Sc.

Penelitian tentang sintesis dan karakterisasi komposit *edible film* berbahan dasar pektin-montmorillonit dilakukan melalui lima tahap, yaitu preparasi awal montmorillonit dengan metode *siphoning*, uji pendahuluan, sintesis komposit *edible film* pektin-montmorillonit, karakterisasi sifat fisik dan mekanik, dan aplikasi komposit *edible film* montmorillonit dengan variasi suhu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan natrium montmorillonit terhadap sifat fisik dan mekanik *edible film*, mengetahui interaksi antara matrik polimer pektin dengan *filler* natrium montmorillonit dan ketahanan komposit *edible film* pektin-montmorillonit terhadap variasi suhu pada bakso daging.

Penelitian menunjukkan bahwa penambahan montmorillonit 8% menghasilkan ketebalan 0,0425 mm, kuat tarik 8,0151 MPa, persen pemanjangan 5,7740%, modulus elastisitas 1,3954 MPa dan WVTR 9,6122 g/jam m². Interaksi komposit *edible film* pektin-montmorillonit yang terbentuk adalah taktoid. Ketahanan komposit *edible film* yang dilapiskan pada bakso daging sapi terhadap variasi suhu yaitu struktur *edible film* dapat rusak pada suhu sekitar 75°C yang ditandai dengan keringnya *edible film* dan mudah robek.

Kata kunci : *Edible film*, komposit, pektin, natrium montmorillonit,

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lapisan tipis yang terbuat dari bahan yang dapat dimakan disebut *edible film*. *Edible film* merupakan salah satu jenis kemasan dari bahan-bahan terbarukan yang dapat diuraikan kembali oleh mikroorganisme secara alami menjadi senyawa ramah lingkungan. *Edible film* dapat digunakan sebagai pelapis komponen makanan, diletakkan antara komponen makanan sebagai *barrier* terhadap transfer massa (seperti kelembaban, oksigen, lemak dan zat tertentu), serta dapat memperpanjang masa simpan bahan makanan (Krochta dan de Mulder-Johnston, 1997).

Sifat mekanik *edible film* ditentukan berdasarkan bahan penyusunnya. Bahan dasar pembuatan *edible film* digolongkan menjadi tiga kelompok yaitu hidrokoloid (protein dan polisakarida), lipid (asam lemak dan wax), dan campuran (hidrokoloid dan lemak) (Krochta, dkk, 1994). *Edible film* dikatakan baik apabila memiliki sifat fisik yang kokoh dan tidak mudah rapuh atau sesuai dengan SNI ISO 17555:2011. Oleh karena itu perlu adanya bahan penyusun yang berasal dari golongan hidrokoloid agar dihasilkan sifat fisik *edible film* yang baik. Penambahan hidrokoloid akan menaikkan viskositas *edible film*, mengurangi kristalisasi, dan mempengaruhi gelatinisasi (Herawati, 2018).

Kelompok hidrokoloid yang ditambahkan berasal dari polisakarida, dalam hal ini pektin. Pektin merupakan senyawa polisakarida dengan berat molekul yang

tinggi dan banyak terdapat pada tumbuhan. Namun, *edible film* yang terbuat dari polisakarida memiliki beberapa kelemahan yaitu mudah mengalami hidrasi dan mudah sobek/rapuh. Untuk itu perlu ditambahkan *plasticizer* yang berfungsi mengurangi kerapuhan dan meningkatkan fleksibilitas *film*. (Gontard, Cuq and Guilbert, 1997).

Plasticizer merupakan bahan yang ditambahkan dalam pembuatan *edible film* untuk memperbaiki karakteristik *edible film* menjadi elastis, fleksibel dan tidak mudah rapuh. Salah satu *plasticizer* yang sering digunakan dalam pembuatan *edible film* adalah gliserol. Gliserol memiliki berat molekul rendah dan bersifat hidrofilik (Gontard, Cuq and Guilbert, 1997).. Namun, penambahan gliserol saja menyebabkan nilai laju transmisi uap air meningkat, sehingga perlu ditambahkan suatu bahan yang dapat menekan nilai laju transmisi uap air tersebut. Salah satu cara untuk menekan nilai laju transmisi uap air pada *edible film* pektin adalah dengan menambahkan material anorganik yaitu montmorillonit (Stiller, 2008).

Montmorillonit dapat berperan sebagai *filler* (penguat) dalam pembuatan *edible film* karena sifat dari Na-bentonit yang dapat meningkatkan sifat *barrier* dari *edible film* yang dihasilkan. Sifat *barrier* berfungsi untuk mencegah keluar masuknya air kedalam bahan yang akan dilapisi *edible film* tersebut. Hal tersebut terjadi karena adanya ikatan hidrogen antara polimer dengan montmorillonit. Penambahan montmorillonit akan mempengaruhi laju permeabilitas uap air (Murray, 2007).'

Penelitian ini meliputi sintesis *edible film* berbahan dasar pektin dengan penambahan gliserol sebagai *plasticizer* dan montmorillonit sebagai *filler* yang konsentrasinya dibuat bervariasi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh montmorillonit terhadap sifat fisik dan mekanik yang berupa modulus elastisitas, ketebalan, *tensile strength*, dan persen *elongation* serta mengetahui interaksi dari matriks pektin dan *filler* montmorillonit yang terbentuk dari sifat fisik dan mekanik. *Edible film* kemudian dilapiskan pada bakso daging untuk mengetahui ketahanan komposit *edible film* pektin montmorillonit terhadap variasi suhu.

B. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jenis montmorillonit yang digunakan adalah Na-montmorillonit dari Pacitan, Jawa Timur sebagai *filler*.
2. Matriks yang digunakan adalah pektin komersil
3. *Plasticizer* yang digunakan adalah gliserol
4. Metode pencetakan *edible film* menggunakan metode *solvent casting*
5. Penelitian ini mengkaji pengaruh variasi konsentrasi montmorillonit dengan pektin terhadap sifat mekanik *edible film* yaitu modulus elastisitas, ketebalan, *tensile strength* dan persen *elongation* beserta karakterisasinya menggunakan *X-Ray Diffraction (XRD)*, *Fourier Transform-Infrared Spectroscopy (FTIR)*, dan *Water Vapour Transmission Rate (WVTR)*.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil sebagai berikut :

1. Bagaimana sifat fisik dan kimia *edible film* pektin-montmorillonit dengan variasi konsentrasi montmorillonit sebesar 0, 4, 8, 12 dan 16% b/v?
2. Bagaimana interaksi antara matriks pektin dengan *filler* montmorillonit dalam komposit *edible film* pektin-montmorillonit?
3. Bagaimana ketahanan *edible film* komposit yang dilapiskan pada bakso daging sapi terhadap suhu?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui sifat fisik dan kimia *edible film* pektin-montmorillonit dengan variasi konsentrasi montmorillonit sebesar 0, 4, 8, 12 dan 16% b/v.
2. Mengetahui interaksi yang terjadi antara matriks pektin komersil dengan *filler* montmorillonit pada komposit *edible film* pektin-montmorillonit.
3. Mengetahui ketahanan *edible film* komposit yang dilapiskan pada bakso daging sapi terhadap suhu.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memanfaatkan pektin dari golongan hidrokoloid yang berpotensi sebagai bahan pembuat *edible film*, membuat kemasan bahan makanan yang ramah lingkungan, mengurangi limbah kemasan bahan makanan, mengetahui sifat fisik dan kimia *edible film* pektin-montmorillonit beserta interaksinya dan dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan natrium montmorillonit optimum berada pada konsentrasi 8% yang didapat dari hasil uji sifat mekanik komposit *edible film* pektin montmorillonit dengan ketebalan 0,0425 mm, kuat tarik 8,0151 MPa, persen pemanjangan 5,7740%, modulus elastisitas 1,3954 MPa dan WVTR 9,6122 g/jam m².
2. Interaksi yang terjadi antara natrium montmorillonit dan matriks pektin pada komposit *edible film* pektin montmorillonit adalah taktoid.
3. Ketahanan komposit *edible film* pektin montmorillonit dapat melindungi bakso daging sapi hingga suhu 75 °C.

B. Saran

1. Perlu dilakukan sintesis lebih lanjut dengan variasi waktu sonikasi.
2. Perlu dikembangkan sintesis *edible film* pektin montmorillonit dengan variasi konsentrasi pektin.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexandre, M.; Dubois, P. 2000. Polymer-Layered Silicate Nanocomposites, Preparation, Properties and Use of a New Class of Material. *Material Science Engineering.*, 28, 1-63
- Aryanto A, Nugraha I. 2014. Fotodegradasi Zat Warna Methyl Orange dengan Komposit TiO₂-Montmorillonit. Prosiding. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI Surakarta (II)*: 205-214
- Asranudin, dan Putra, S. R., 2014. Efek Penambahan PEG 400 pada Plastik PHA yang Diproduksi dari *Ralstonia picketi*, Prosiding *Seminar Nasional Kimia, 20 September 2014, Surabaya*.
- Barrus, S.P., 2002. *Karakteristik Film Pati Biji Nangka (Artocarpus integra Meur) dengan penambahan CMC*. Skripsi. Yogyakarta: Biologi Universitas Atma Jaya.
- Bertuzzi, M.A., Armada, M. Dan Gottifredi, J.C. 2007. Physicochemical Characterization of Starch Based Edible Films. *Journal of Food Engineering* 82: 17-25
- Donhowe, I. G; dan O. R. Fennema. 1993. Water Vapour and Oxygen Permeability of wax film. *J. Am. Oil. Sci.* 70 (9): 67-873
- Febriyanti, Yesy, Abd. Rahman Razak, Ni Ketut Sumarni. 2018. *Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit Buah Kluwih (Artocarpus camansi/Blanco)*. Palu: Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Tadulako
- Fennema, O.R., 1976. *Principles of Food Science*. Marcel Dekker, Inc., Basset.
- Fitria, V. 2013. *Karakterisasi pektin hasil ekstraksi dari limbah kulit pisang kepok (Musa balbisiana ABB)*. Skripsi. Jakarta: Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Gontard, N., Ducheze, C., Cuq J. I., and Guilbert S. 1994. Edible composite films of wheat gluten and lipids: water vapour permeability and other physical properties, *Int. J. Food Sci.Technol*, 29, 39-50
- Hadri, M. El., Achahbar., Khamkhami, J., El., Khelifa, B., Faivre, V., Truong Cong, T., Bougrioua, F., Bresscon, S., 2012. *Raman spectroscopy investigation of mono- and diacyl polyoxyethylene glycols*. France: Laboratoire De Physique The Systemes Complexes, UPJV. Amiens.
- Herawati, Heny. 2018. *Potensi Hidrokoloid Sebagai Bahan Tambahan Pada Produk Pangan dan Nonpangan Bermutu*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Herbstreith, K., Fox, G., 2005, Pectin, http://www.herbstreithfox.de/pektin/forschung_und_entwicklung/forschung_entwicklung04a.htm (diakses 12 Maret 2018)
- Hidayati, Kuni. 2014. *Sintesis dan Karakterisasi Komposit Edible Film Berbahan Dasar Gelati Ceker Ayam dan Montmorillonit*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Hoejgaard, S., 2004, *Pectin Chemistry, Functionality and Applications*, <http://www.epkelco.com/Ptalk/ptalk.htm> (diakses 13 Maret 2018)

- Hongping, H., Ray, F. L., Jianxi, Z. 2004. *Infrared study of HDTMA Intercalated Montmorillonite Elsevier.*
- Jose. J. P.; Malhotra. S. K.; Thomas, S.; Joseph, K.; Goda, K.; Sreekala, M. S. 2012. *Advances in Polymer Composites; Macro and Microcomposites State of the Art, New Challenges, and Opportunities*, In Polymer Composites. Ed.; Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA
- Jung HM, Lee Em, Ji BC, Schin So, Ghim HD, Cho H, Han YA, Choi JH, Yun JD, Yeum JH. 2006. Preparation of poly (vinyl acetate)/clay and poly (vinyl acetate)/poly (vinyl alcohol)/clay microspheres. *Fibers Poly*, 7: 229-234.
- Kertesz, Z.L., 1951, *The Pectin Substance*, International Science Publisher, New York
- Kester, J. And Fennema, O. 1986. Edible Films and Coatings A Review. *Food Technology*, 40,47-59
- Kusumasmarawati, A.D., 2007. *Pembuatan Pati Garut Butirat dan Aplikasinya Dalam Pembuatan Edible Film*. Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada
- Krochta, J.M., and de Mulder Johnston, C. 1997. Edible and biodegradable polymer films: challenges and opportunities. *Food Technol.* 51(2), 61-72.
- Layuk, Payung. 2001. *Karakterisasi Edible Film Komposit Pektin Daging Buah Pala (Myristica fragrans Houtt) dengan Tapioka*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Lee S-Y; and Wan V.C.H. 2003. *Edible Film and Coating*. In Handbook of food Science. Technology Engineering; Y.H. Hui, Ed, Crc Pr I Lic. 135.
- Leng, Y., 2008, *Materials Characterization Introduction to Microscopic and Spectroscopic Methods*, Jhon Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd., Singapore
- Lismawati. 2017. *Pengaruh Penambahan Plasticizer Gliserol Terhadap Karakterisasi Edible Film Dari Pati Kentang (Solanum tuberosum L.)*. Makassar: UIN Alauddin Makassar
- McHugh, T. H., & Krochta, J. M. 1994. Sorbitol vs glycerol plasticized whey protein edible films: integrated oxygen permeability and tensile property evaluation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry Chem* 8: 167-170.
- Mc Mahon, G., 2007, *Analytical Instrumentation a Guide to Laboratory, Portable and Miniaturized Instruments First Edition*. John Wiley & sons, Ltd., West Sussex.
- Milda, Embuscado. 2009. *Edible Films and Coatings for Food Applications*. Purdue University
- Morris MC, McMurdie HF, Evans EH. 1981. *Standard X-Ray Diffraction Powder Patterns Section 18 Data for 58 Substances*, Washington (US): National Bureau of Standars
- Murray, H. H. 2007. *Applied clay Mineralogy, Occurences, Processing and Application of Kaolins, Bentonites, Polygorskite-Sapiolite and Commons Clay*. 1st ed; elseiver: Amsterdam

- Ningwulan MPS. 2012. *Pembuatan Biokomposit Edible Film dari Gelatin/Bacterial Cellulose Microcrystal (BCMC): Variasi Konsetrasi Matriks, Filler, dan Waktu Sonikasi [Skripsi]*. Jakarta: Jurusan Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia
- Nugraha I, Somantri A. 2012. Karakterisasi Bentonit Alam Indonesia Hasil Pemurnian dengan Menggunakan Spektroskopi IR, XRD dan SSA. *Prosiding Seminar Nasional Kimia: Peran Kimia dan Pendidikan Kimia dalam Rangka Mencapai Kemandirian Bangsa*. Yogyakarta (ID): 441-448.
- Pavia, D., Lampman, G.M., Kriz, G.S., Vyvyan J.R. 2009. *Introduction to spectroscopy edition IV*. Washington: Department of Chemistry. Western Washington University
- Pavlath, A.E. dan Orts, W. 2009. *Edible Films and Coatings: why, what and how?*. 1-24. New York: Springer.
- Rachmawati, Arinda Karina. 2009. *Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Cincau Hijau (Premna oblongifolia. Merr) Untuk Pembuatan Edible Film*. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- R. Baskara Katri Anandito, Edhi Nurhartadi, Akhmad Bukhori. 2012. *Pengaruh Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Tepung Jali (Coix lacryma-Jobi L.)*. Surakarta: Program Studi Ilmu dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Ridawati, Alsuendra dan LS Wardhini. 2011. Microbial and Sensory Quality of Beef Rolade Coating with Modified Canna edulis Starch Edible Film Incorporated with Cumin (Cuminum cymium) Oil. *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Sains dan Teknologi*
- Riyanto, A., 1994. *Bahan Galian Industri Bentonit*, 1-15, Direktorat Jendral Pertambangan Umum, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral, Bandung.
- Rodrigues, M.J., K. Oses's, Ziani and J.I. Mate. 2006. Combined effect of plasticizer and surfactants on the physical properties of starch based edible films. *Food Research International*. 29:840-846. Doi:10.1016/j.fodres 2006.04.02
- Saputri, Widya T. S. 2017. *Sintesis dan Karakterisasi Komposit Edible Film Xanthan Gum-Montmorillonit*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Siswanti. 2008. *Karakterisasi Edible Film dari Tepung Komposit Glukomanan Umbi Iles-Iles (Amorphopallus Muelleri Blume) dan Tepung Maizena*. Skripsi. Surakarta: UNS.
- Skurtys O, Acevedo C. Pedreschi F, Enrione J, Osorio F, Aguilera JM. 2009. *Food Hydrocolloid: Edible Films and Coatings*. Department of Food Science and Technology, Universidad de Santiago de Chile.
- Solikhah, Emi Nafis. 2018. *Sintesis dan Karakterisasi Edible Film Komposit Karagenan-Montmorillonit dengan Variasi Waktu Sonikasi*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

- Stiller B. 2008. *The Effect of Montmorillonite Nanoclay on Mechanical and Barrier Properties of Mung Bean Starch Edible Films (Thesis)*. Master of Science Packaging Science. Clemson University, Clemson, South Carolina.
- Syarief, Rizal, Sasya Sentaosa, St Isyana. 1989. *Teknologi Pengemasan dan Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.
- Tan KH. 1991. *Dasar-Dasar Kimia Tanah* (diterjemahkan oleh: Didiek Hadjar Goenadi). Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Ulfah, Fajariyah dan Irwan Nugraha. 2014. *Pengaruh Penambahan Montmorillonit Terhadap Sifat Mekanik Komposit Film Karagenan-Montmorillonit*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Walter, R. H. 1991. *The Chemistry and technology of Pectin*. Academic Press, New York, USA
- Winarno, F. G., 1997, *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

