

**PEMBUATAN *EDIBLE FILM* PATI JAGUNG DAN LIDAH BUAYA
DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)
DAN APLIKASINYA PADA APEL MANALAGI**

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



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
Miftakhur Rohmah
17106030030
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

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

2022



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2766/Un.02/DST/PP.00.9/12/2022

Tugas Akhir dengan judul : PEMBUATAN EDIBLE FILM PATI JAGUNG DAN LIDAH BUAYA DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DAN APLIKASINYA
PADA APEL MANALAGI

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MIFTAKHUR ROHMAH
Nomor Induk Mahasiswa : 17106030030
Telah diujikan pada : Selasa, 08 November 2022
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Endaruji Sedyadi, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6396aab65c43



Penguji I
Khamidinal, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: 6392b55b21a4



Penguji II
Atika Yahdiyani Ikhsani, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6396a0b2d62a7



Yogyakarta, 08 November 2022
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 63980063ea6a



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 warahmatullahi wabarakatuh

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

Nama : Miftakhr Rohmah
NIM : 17106030030
Judul Skripsi : Aplikasi Edible Film Pati Jagung dan Lidah Buaya dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai Antioksidan Alami pada Apel Manalagi (*Malus sylvestris L. Mill*)

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 berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh



Yogyakarta, 06 Oktober 2022
Pembimbing


Endarujit Sediyati, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820206201503 1 003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

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

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

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

Nama : Miftakur Rohmah
NIM : 17106030030
Judul Skripsi : Pembuatan *Edible Film* Pati Jagung dan Lidah Buaya dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Aplikasinya pada Apel Manalagi

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 warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 8 Desember 2022
Konsultan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Khamidinal, M.Si.
NIP. 19691104 200003 1 002



NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

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

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

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

Nama : Miftakhur Rohmah
NIM : 17106030030
Judul Skripsi : Pembuatan *Edible Film* Pati Jagung dan Lidah Buaya dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Aplikasinya pada Apel Manalagi

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 warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 8 Desember 2022
Konsultan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Atika Yahdiani Ikhsani, M.Sc.
NIP. 19920613 201903 2 014

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Miftakhur Rohmah
NIM : 17106030030
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pembuatan *Edible Film* Pati Jagung dan Lidah Buaya dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Aplikasinya pada Apel Manalagi”** 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, 27 Oktober 2022



Miftakhur Rohmah
17106030030

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

Salman Al-Farisi radhiyallahu ‘anhu berkata :

أَلْعِلْمُ كَثِيرٌ وَالْعُمُرُ قَصِيرٌ فَخُذْ مِنَ الْعِلْمِ مَا تَحْتَاجُ إِلَيْهِ فِي أَمْرِ دِينِكَ

“Ilmu itu banyak sedangkan umur itu pendek (terbatas), maka ambillah ilmu (yang terpenting) yang engkau butuhkan dalam urusan agamamu.” (Shifatush Shafwah, 1/546).

Ibnul Qoyyim rahimahullah berkata :

“Tidak ada kesusahan dan kesulitan bila bersama dengan Allah”
(Madarijuz Salilikin, Juz 1/Hal 468)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini kami dedikasikan
Untuk Almamater Program Studi Kimia
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Bismillah

Puji syukur penulis panjatkan atas karunia Allah *Subhaanahu Wa Ta'ala* sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian beserta penulisan skripsi. Shalawat serta salam atas Nabi *Shallallahu 'Alaihi Wasallam*, keluarga, sahabat serta orang-orang yang istiqomah di jalan-Nya. Skripsi ini berjudul "PEMBUATAN *EDIBLE FILM* PATI JAGUNG DAN LIDAH BUAYA DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DAN APLIKASINYA PADA APEL MANALAGI" yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan derajat Sarjana Kimia pada Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil Al Malin, S.Ag., MA. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Imelda Fajriati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan pengarahan selama proses studi Kimia UIN Sunan Kalijaga dan juga selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah dengan sabar meluangkan waktunya dalam membimbing, mengarahkan, dan memotivasi dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
6. Bapak A. Wijayanto, S.Si., Bapak Indra Nofiyanto, S.Si., dan Ibu Isn Gustanti, S.Si. selaku PLP Laboratorium Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memfasilitasi, mendampingi, dan membantu selama proses penelitian.
7. Seluruh Staff Karyawan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu sehingga penulisan skripsi dapat berjalan dengan lancar.
8. Bapak, Ibu, Kakak, Adik serta semua keluarga penulis yang selalu mendo'akan, memberikan restu, dukungan dan motivasi.
9. Khoirul Agustina, Amin Sulistiyani, Siti Nurrhohmah Selvianasari, Era Monika Sari, Yethi Anindi Novita, Sri Raehanty A. Manay, Ulia Fitrass dan Lia Amalia selaku sahabat yang telah menemani, membantu, dan memberikan semangat luar biasa kepada penulis.
10. Era Monika Sari dan Alfiyanti Ekananda selaku teman setema *edible film* yang telah membantu dan menjadi rekan diskusi selama proses penelitian dan penulisan skripsi.
11. Teman – teman Kimia UIN Sunan Kalijaga angkatan 2017 atas kebersamaan dan pengalaman selama ini.

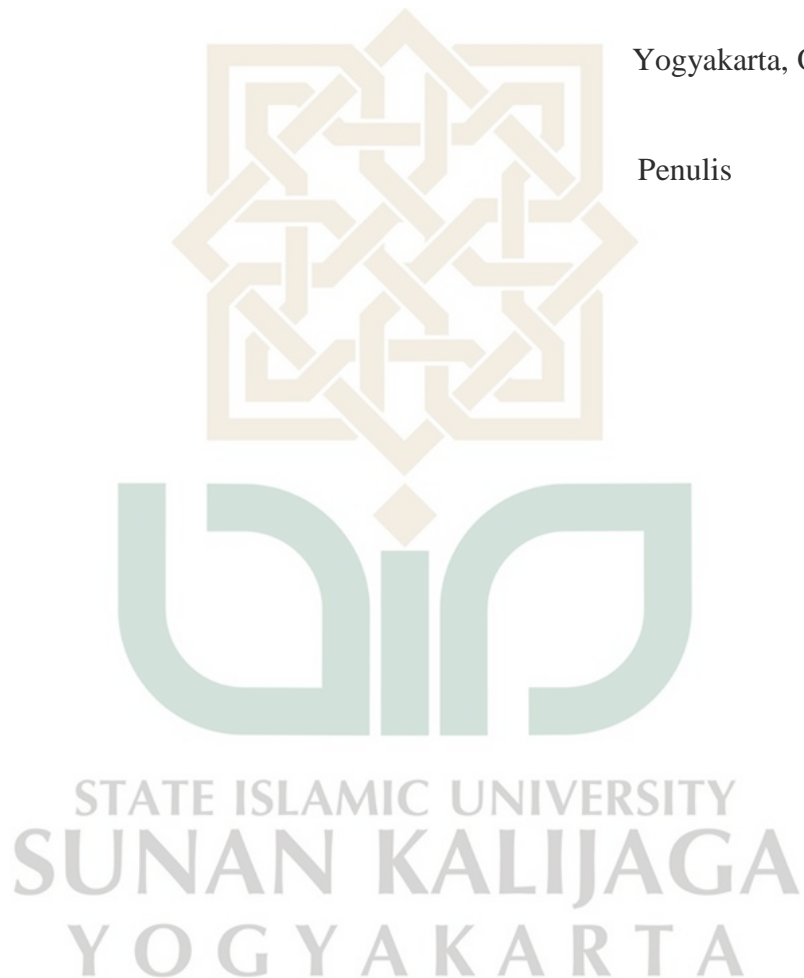
12. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan sehingga dapat menyelesaikan skripsi. Semoga Allah membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini sehingga saran dan kritik sangat diharapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan secara umum dan kimia secara khususnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, Oktober 2022

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
NOTA DINAS KONSULTASI	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Landasan Teori.....	8
1. <i>Edible film</i>	8
2. Pati Jagung	9
3. Lidah Buaya	11
4. Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>).....	12
5. <i>Plasticizer</i> Gliserol.....	14
6. Apel Manalagi	15
7. Pengujian Karakteristik <i>Edible film</i>	16
8. FTIR (<i>Fourier Transform Infra Red</i>).....	18
9. Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....	19
10. Uji Susut Bobot.....	21
C. Kerangka Berpikir dan Hipotesis	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A. Waktu dan Tempat Penelitian	25
B. Alat-alat Penelitian.....	25
C. Bahan Penelitian.....	25
D. Cara Kerja Penelitian	26
BAB IV PEMBAHASAN.....	33
A. Ekstraksi Daun Kelor	33

B. Pembuatan dan Karakterisasi <i>Edible film</i>	35
D. Analisis Gugus Fungsi <i>Edible film</i>	47
E. Aplikasi <i>Edible film</i> Terhadap Buah Apel Manalagi	49
BAB V PENUTUP.....	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	61
CURRICULUM VITAE	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Amilosa dan Amilopektin (Visakh dkk., 2012)	10
Gambar 2. 2 Reaksi Penangkapan Radikal Bebas Oleh DPPH (Prakash, 2011)..	21
Gambar 4. 1 Spektrum Hasil Uji FTIR Ekstrak Daun Kelor	34
Gambar 4. 2 Diagram Hasil Ketelaban Edible film Pati Jagung-Lidah Buaya dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor	38
Gambar 4. 3 Diagram Hasil Kuat Tarik Edible film Pati Jagung-Lidah Buaya dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor	40
Gambar 4. 4 Diagram Hasil Elongasi Edible film Pati Jagung-Lidah Buaya dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor	41
Gambar 4. 5 Diagram Hasil Modulus young Edible film Pati Jagung-Lidah Buaya dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor	43
Gambar 4. 6 Diagram Hasil Laju Transmisi Uap Air Edible film Pati Jagung- Lidah Buaya dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor	46
Gambar 4. 7 Spektra FTIR Edible film Pati Jagung-Lidah Buaya Tanpa Penambahan Ekstrak Daun Kelor (a) dan Edible film Pati Jagung-Lidah Buaya dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (b)	48
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Pengamatan Buah Apel Manalagi Selama Penyimpanan	50

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Standar *Edible film* menurut Japanese Industrial Standart..... 36



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Ekstrak Daun Kelor.....	61
Lampiran 2 Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor	61
Lampiran 3 Hasil Pengujian Laju Transmisi Uap Air (WVTR).....	62
Lampiran 4 Perhitungan Susut Bobot pada Buah Apel Malang	64
Lampiran 5 Hasil Pengujian Sifat Mekanik <i>Edible film</i>	69
Lampiran 6 Hasil Spektra FTIR	73



ABSTRAK

PEMBUATAN *EDIBLE FILM* PATI JAGUNG DAN LIDAH BUAYA DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DAN APLIKASINYA PADA APEL MANALAGI

Oleh:

Miftakhur Rohmah
17106030030

Pembimbing:

Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc.

Telah dilakukan penelitian tentang pembuatan *edible film* dari pati jagung dan lidah buaya dengan penambahan ekstrak daun kelor. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi terbaik penambahan ekstrak daun kelor pada *edible film* dari pati jagung dan lidah buaya terhadap sifat mekanik, *Water Vapor Transmission Rate* (WVTR) dan untuk mengetahui pengaruh penerapan *edible film* terbaik terhadap kualitas buah apel manalagi berdasarkan uji susut bobot. Pengujian sifat mekanik meliputi ketebalan, kuat tarik, elongasi dan *modulus young*. Variasi konsentrasi ekstrak daun kelor yang ditambahkan pada *edible film* yaitu 0,5; 1; dan 1,5% (b/b). Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi terbaik pada *edible film* dengan penambahan ekstrak daun kelor 0,5% dihasilkan ketebalan 0,065 mm, kuat tarik 21,3121 Mpa, elongasi 2,7387%, *modulus young* 7,7818 Mpa, dan *Water Vapor Transmission Rate* (WVTR) 6,5 g/m².jam. Apel manalagi tanpa pelapisan *edible film* (kontrol) mengalami penurunan susut bobot sebesar 27,47%. Sedangkan apel manalagi yang dilapisi *edible film* tanpa penambahan ekstrak daun kelor mengalami penurunan susut bobot sebesar 8,05% dan apel manalagi yang dilapisi *edible film* dengan penambahan ekstrak daun kelor 0,5% mengalami susut bobot sebesar 6,56%. Penggunaan *edible film* dengan penambahan ekstrak daun kelor sebagai pelapis mampu mengurangi susut bobot apel manalagi selama penyimpanan.

Kata Kunci: *Edible film*, Pati Jagung, Lidah Buaya, Ekstrak Daun Kelor, Apel Manalagi.

ABSTRACT

PRODUCING OF *EDIBLE FILM* CORN STARCH AND ALOE VERA WITH THE ADDITION OF MORINGA LEAF EXTRACT (*Moringa Oleifera*) AND APPLICATION IN MANALAGI APPLE

By:

Miftakhur Rohmah

17106030030

Supervisor:

Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc.

Research has been conducted about the preparation of *edible film* from corn starch and aloe vera with addition moringa leaf extract. This study aims to determine the best composition of moringa leaf extract in the making of *edible film* from corn starch and aloe vera on the mechanical properties, Water Vapor Transmission Rate (VWTR) and to identify its effect on the quality of the manalagi apple based on weight loss. Mechanical properties test includes thickness, tensile strength, elongation, and *modulus young*. Moringa leaf extract variation added to *edible film* are 0,5; 1; and 1,5% (w/w total). The results showed that the best composition of *edible film* with the addition of 0,5% moringa leaf extract produced thickness of 0,065 mm, tensile strength of 21,3121 Mpa, elongation of 2,7387%, and *modulus young* of 7,7818 Mpa, and WVTR of 6,5 g/m².jam. Manalagi apple without coated *edible film* (control) decreased weight loss at 22,47%. While manalagi apple coated *edible film* without the addition of extract moringa leaf decreased weight loss at 8,05% and manalagi apple coated *edible film* with the addition of 0,5% extract moringa leaf decreased weight loss at 6,56%. The use of *edible film* with addition of moringa leaf extract as a coating is able to reduce the weight loss of manalagi apple during storage.

Keywords: *Edible film*, Corn Starch, Aloe Vera, Moringa Leaf Extract, Manalagi Apple

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki ragam buah khas yang tersebar di berbagai pulau. Apel manalagi menjadi salah satu buah khas yang tumbuh di beberapa daerah seperti Kota Batu. Apel manalagi banyak digemari masyarakat karena selain rasanya yang enak, juga banyak mengandung vitamin yang berguna bagi kesehatan tubuh. Namun apel manalagi tergolong dalam kelompok pangan yang rentan mengalami kerusakan dan tidak bertahan lama jika disimpan. Kerusakan ini dapat terjadi karena buah apel akan mengalami perubahan komposisi yang disebabkan oleh berlanjutnya kegiatan fisiologis setelah masa panen. Oleh karena itu perlu adanya upaya penanganan pascapanen untuk mempertahankan kualitas apel manalagi.

Salah satu upaya untuk menjaga kualitas buah apel manalagi dengan penggunaan pengemas *edible film*. *Edible film* merupakan lapisan tipis dari bahan yang dapat dimakan serta *biodegradable*. *Edible film* dapat membentuk suatu pelindung pada bahan pangan yang berfungsi sebagai penghalang terhadap perpindahan massa seperti oksigen, kelembapan, karbondioksida maupun lemak (Yudiandani dkk., 2016). Penelitian terdahulu mengenai penggunaan pati sebagai bahan pembuatan *edible film* telah banyak dilakukan karena pati dapat membentuk film yang kokoh. Selain itu pati merupakan sumber bahan baku yang melimpah di alam, bersifat mudah hancur (*biodegradable*) dan memiliki harga yang murah.

Pati jagung memiliki potensi sebagai bahan pembuatan *edible film* yang baik karena memiliki kandungan amilosa yang cukup tinggi. Pati jagung memiliki kandungan amilosa lebih tinggi yaitu sekitar 25% dibandingkan pati kentang dan pati gandum (Sandhu dan Singh, 2007). Pati dengan kandungan amilosa yang tinggi membuat *film* menjadi lebih kompak karena amilosa bertanggung jawab terhadap pembentukan matriks *film* (Rahmi, 2012). Pembuatan *edible film* berbahan dasar pati masih bersifat mudah patah dan mudah menyerap air karena sifat hidrofilik, sehingga diperlukan bahan tambahan untuk memperbaiki karakteristik fisik *edible film*.

Peningkatan karakteristik fisik *edible film* dari pati jagung dapat dilakukan dengan penambahan lidah buaya. Menurut Mardiana (2008), kandungan polisakarida berupa glukomanan dalam lidah buaya dapat menahan hilangnya cairan serta menghambat transfer gas CO₂ dan O₂. Selain itu, kandungan lidah buaya berupa acemannan dan kolagen akan memberikan sifat elastis sehingga *edible film* menjadi tidak mudah rapuh. Pemanfaatan *edible film* juga dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan aktif seperti antioksidan.

Salah satu tanaman yang mengandung senyawa antioksidan ditemukan dalam daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor mempunyai kandungan flavonoid yang dikenal sebagai sumber antioksidan alami. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun kelor mempunyai kemampuan untuk menghambat terjadinya proses oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas sehingga memperlambat proses pembusukan (Rizkayanti dkk., 2017). Oleh karena itu penambahan ekstrak daun

kelor perlu dilakukan untuk mengurangi kerusakan dan memperpanjang masa simpan apel manalagi.

Berdasarkan uraian masalah tersebut, maka pembuatan *edible film* dari pati jagung dan lidah buaya dengan penambahan ekstrak daun kelor perlu dilakukan untuk menjaga kualitas buah apel manalagi selama masa penyimpanan. Bahan dasar yang digunakan adalah pati jagung dengan kombinasi lidah buaya agar terbentuk *edible film* yang kuat dan memiliki laju transmisi uap air yang rendah. Penambahan senyawa antioksidan dari ekstrak daun kelor dalam pembuatan *edible film* dari pati jagung dan lidah buaya diharapkan dapat mengurangi kerusakan pada buah apel manalagi karena terjadinya reaksi oksidasi.

B. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang diambil dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bahan dasar pembuatan *edible film* yaitu pati jagung diperoleh dari toko komersil.
2. Daun kelor dan lidah buaya pada pembuatan *edible film* berasal dari Kecamatan Minggir, Sleman.
3. *Plasticizer* yang digunakan adalah gliserol.
4. Pengujian yang dilakukan terhadap *edible film* meliputi ketebalan, kuat tarik, elongasi, *modulus young*, WVTR dan FTIR
5. Aplikasi *edible film* terhadap masa simpan buah apel manalagi dengan metode pencelupan (*dipping*) dan parameter uji susut bobot.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana komposisi terbaik penambahan ekstrak daun kelor pada *edible film* pati jagung dan lidah buaya terhadap ketebalan, kuat tarik, elongasi dan *modulus young*, gugus fungsi FTIR dan *Water Vapor Transmission Rate* (WVTR)?
2. Bagaimana kemampuan pengemas *edible film* dengan penambahan ekstrak daun kelor dalam menjaga kualitas buah apel manalagi selama penyimpanan dengan parameter uji susut bobot?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan komposisi terbaik penambahan ekstrak daun kelor pada *edible film* pati jagung dan lidah buaya terhadap sifat fisik ketebalan, kuat tarik, elongasi dan *modulus young*, gugus fungsi FTIR dan *Water Vapor Transmission Rate* (WVTR).
2. Menguji kemampuan pengemas *edible film* dengan penambahan ekstrak daun kelor terhadap kualitas buah apel manalagi selama penyimpanan dengan parameter uji susut bobot.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu berkontribusi dalam menangani masalah pengawetan pada produk pascapanen sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis dan mempertahankan kualitasnya selama masa penyimpanan. Selain itu, hasil

penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan penelitian-penelitian selanjutnya.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Komposisi terbaik pada pembuatan *edible film* pati jagung dan lidah buaya dengan kombinasi ekstrak daun kelor diperoleh pada *edible film* dengan penambahan ekstrak 0,5% (b/b total) yaitu ketebalan 0,065 mm, kuat tarik 21,3121 MPa, elongasi 2,7387%, *modulus young* 9,3784 MPa dan uji WVTR sebesar 6,5 g/m².jam.
2. Pengaplikasian *edible film* terhadap buah apel manalagi mampu mempertahankan kualitas buah dengan menekan laju susut bobot selama 17 hari penyimpanan. Apel manalagi tanpa pelapisan *edible film* (kontrol) menurunkan susut bobot sebesar 27,47%. Sedangkan apel manalagi yang dilapisi *edible film* tanpa penambahan ekstrak daun kelor mengalami penurunan susut bobot sebesar 8,05% dan apel manalagi yang dilapisi *edible film* dengan penambahan ekstrak daun kelor 0,5% mengalami susut bobot sebesar 6,56%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat dirumuskan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Perlu ditambahkan parameter lain terhadap buah apel manalagi yang telah dilapisi *edible film* seperti uji tekstur dan uji warna.

2. Perlu dilakukan aplikasi *edible film* dengan teknik lain seperti penyemprotan atau pembungkusan.



DAFTAR PUSTAKA

- Afriyah, Y., Putri, W. D., & Wijayanti, S. D. (2015). Penambahan Aloe vera L. Dengan Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) Dan Ganyong (*Canna edulis* Ker.) Terhadap Karakteristik Edible Film. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3, 1313-1324.
- Amalia, U. N., Maharani, S., & Widiaputri, S. I. (2020). Alikasi Edible Coating Pati Umbi Porang dengan Penambahan Ekstrak Lengkuas pada Buah Pisang. *Edufortech*, 36-43.
- Anam, C., Sirojudin, & Firdausi, S. (2007). Analisis gugus fungsi pada sampel uji, bensin dan spiritus menggunakan metode spektroskopi FTIR. *Berkala Fisika*, 10(1), 79-85.
- Anwar, F., Latif, S., Ashraf, M., & Gilani, A. (2007). Moringa oleifera: a food plant with multiple medicinal uses. *Phytother Res*, 21(1), 17-25.
- Bourtoom, T. (2008). Edible Film and Coating : Characteristics and properties. *International Food Research Journal*, 15(3), 237–248.
- Coniwanti, P., Linda, L., & Mardiyah, R. A. (2014). Pembuatan Film Plastik Biodegradabel dari Pati Jagung dengan Penambahan Kitosan dan Pemplastis Gliserol. *Jurnal Teknik Kimia*, 20(4), 24.
- Donhowe, I. G., & Fennema, O. R. (1994). The Effects of Plasticizer on Crystallinity Permeability and Mechanical Properties of Methylcellulose Films. *Journal Food Process and Presentatif*, 2(4), 63-69.
- Ekawati, D. P. (2015). Kajian Pembuatan Edible Film Tapioka dengan Penambahan Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdaffiffa* L.) Pada Buah Tomat. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Embuscado, M. E., & Huber, K. C. (2009). *Edible Films and Coatings for Food Applications*. New York: Springer.
- Fuglie, L. (2002). *The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa*. Dakar: Church World Service.
- Garnida, Y. (2007). Memperpanjang Umur Simpan Buah Durian Terolah Minimal Dengan Formulasi Bahan Edible Coating Pada Suhu Beku. *Jurnal Informatika, Managemen, dan Teknologi*, 9(2), 121-138.
- Gontard, N., Guilbert, S., & Cuq, J. L. (1993). Water and Glicerol as Plasticizer Affect Mechanical and Water Barrier Properties at Edible Wheat Gluten Film. *Food Science*, 58(1), 206-211.

- Hamman, J. H. (2008). Composition and applications of Aloe vera leaf gel. *Molecules*, 13(8), 1599-1616.
- Hardiyanthi, F. (2015). Pemanfaatan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) Dalam Sediaan Hand And Body Cream. *Skripsi*. Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Harjono, S. (1992). *Spektroskopi Inframerah Edisi Pertama*. Liberty.
- Hikmah, N. (2015). *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Ambon (Musa Paradisiacal) Dalam Pembuatan Plastik Biodegradable dengan Plastisizer Gliserin*. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Hustiany, R. (2006). *Modifikasi Asilasi dan Suksinilasi Pati Tapioka sebagai Bahan Enkapsulasi Komponen Flavor*. Disertasi Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ikalinus, R., Wisyaatuti, K., & Setiasih. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71-79.
- Julianti, E., & Mimi, N. (2006). *Buku Ajar : Teknologi Pengemasan*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Khurniyati, M. I., & Estiasih, T. (2015). Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Kondisi Pasteurisasi (Suhu dan Waktu) Terhadap Karakteristik Minuman Sari Apel Berbagai Varietas: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 523-529.
- Krochta, & Johnston, D. M. (1997). Edible and Biodegradable Polymers Film: Changes and Opportunities. *Food Technology*.
- Krochta, M. J., Baldwin, E. A., & Nisperos-Carriedo, M. O. (1994). *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*. New York: Technomic Publishing Company.
- Kusumawati, D. H., & Putri, W. D. (2013). Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film Pati Jagung yang Diinkorporasi dengan Perasan Temu Hitam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 1(1), 90-100.
- Kusumawati, M., Sedyadi, E., Nugraha, I., & Karmanto. (2018). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kunyit Pada Edible Film Umbi Ganyong Dan Lidah Buaya (Aloe vera L) Terhadap Kualitas Buah Tomat. *Integrated Lab Journal*, 6(1), 13-20.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (dpph) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn Journal Science Technology*, 26(2), 211-219.

- Nahwi, N. F. (2016). *Analisis Pengaruh Penambahan Plasticizer Gliserol pada Karakteristik Edible Film dari Pati Kulit Pisang Raja, Tongkol Jagung, dan Bonggol Enceng Gondok*. Skripsi: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Ningsih, S. H. (2015). Pengaruh Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Campuran Whey Dan Agar. *Skripsi*.
- Novitasari, E., Restuhadi, F., & Efendi, R. (2019). Pendugaan Umur Simpan Wajik yang Dikemas dengan Kertas Minyak dan Edible Film Tapioka Menggunakan Metode Akselerasi. *JOM FAPERTA*, 6(1), 1-15.
- Nuansa, M. F., Agustini, T. W., & Susanto, E. (2017). Karakteristik Dan Aktivitas Antioksidan Edible Film Dari Refined Karaginan Dengan Penambahan Minyak Atsiri. *Jurnal Pengolahan dan Biotek Hasil Perikanan*, 6(1), 54-62.
- Nyoman, F. (2013). Butylated hydroxyanisole sebagai Bahan Aditif Antioksidan pada Makanan dilihat dari Perspektif Kesehatan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 4(1), 41-50.
- Palupi, H., Agung, T. D., Muzaki, R., & Ratna, B. (2015). Pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap kualitas yoghurt. *Jurnal Teknologi Pangan*, 6(2), 59 – 66.
- Pourmorad, F., Hosseinimehr, S. J., & Shahabimajd, N. (2006). Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. *African journal of Biotechnology*, 5(11), 1142-1145.
- Pradana, I. (2013). *Daun Sakti Penyembuh Segala Penyakit*. Yogyakarta: OCTOPUS.
- Prakash, A. (2011). Antioxidant activity : Medallion laboratories. *Journal Analytical Progress*, 19(2), 1-6.
- Puspitarini, O. R., & Susilowati, S. (2020). Aktivitas Antioksidan, Kadar Protein, dan Gula Reduksi Yoghurt Susu Kambing dengan Penambahan Sari Apel Manalagi (*Malus sylvestris*). *Jurnal Peternakan Indonesia*, 22(2), 236-241.
- Rachmawati, A. K. (2009). Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Cincau Hijau (*Premna oblongifolia*. Merr) untuk Pembuatan Edible Film. *Skripsi*. Fakultas Pertanian UNS.
- Rahayu, P. (2010). *Budi Daya Lidah Buaya Si Tanaman Ajaib*. Semarang: Ghyyas Putra.
- Rahmi, Y. (2012). *Perbedaan Karakteristik Fisik Edible Film dari Umbi-umbian yang Dibuat dengan Penambahan Plasticizer*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian.

- Reynolds, T., & Dweck, A. C. (1999). Aloe vera leaf gel : a review update. *Journal of Ethnopharmacology*, 3-37.
- Rizkayanti, Diah, A. W., & Jura, M. R. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam*). *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 125-131.
- Rodríguez, M., Osés, J., Ziani, K., & Maté, J. I. (2006). Combined effect of plasticizers and surfactants on the physical properties of starch based edible films. *Food Research International*, 39(8), 840-846.
- Rofiah, D. (2015). Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Organoleptik Teh Daun Kelor Dengan Variasi Lama Pengeringan Dan Penambahan Jahe Serta Lengkuas Sebagai Perasa Alami. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rohman, A., & Riyanto. (2005). Aktivitas antioksidan ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia*, L). *Agritech*, 25.
- Salimi, Y. K., Nurhayati, B., & Saiman. (2017). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk.*). *Akademika*, 6(2).
- Sandhu, K. S., & Singh, N. (2007). Some properties of corn starches II: Physicochemical, gelatinization, retrogradation, pasting and gel textural properties. *Food Chemistry*, 101(4), 1499-1507.
- Santoso, B., Marsega, A., Priyanto, G., & Pambayun, R. (2016). Perbaikan Sifat Fisik, Kimia, dan Antibakteri Edible Film Berbasis Pati Ganyong. *AGRITECH*, 36(4), 379-386.
- Sara, N. E. (2015). Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Whey Dangka dan Agar dengan Penambahan Konsentrasi Sorbitol. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Sari, R. P., Wulandari, S. T., & Wardhani, D. H. (2013). Pengaruh Penambahan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Karakteristik Edible Film Pati Ganyong (*Canna edulis Kerr.*). *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(3), 82-87.
- Sastrohamidjojo, H. (2001). *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty.
- Setiani, W., Sudiarti, T., & Rahmidar, L. (2013). Preparasi dan karakterisasi edible film dari poliblend pati sukun-kitosan. *Valensi*, 3(2), 100-109.
- Setijawati, D., Rudianto, Mile, L., & Yahya. (2021). Identifikasi Sifat Fisik dan Gugus Fungsional Campuran Iota Caragenan-FPM Kulit Ikan Patin-Tepung Buah Mangroev Edible film. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(3), 743-754.

- Soelarso, R. B. (1997). *Budidaya Apel*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sufrida, Y., Irlansyah, Edi, J., & Mofatis, W. (2004). *Khasiat dan Manfaat Apel*. Jakarta: Agromedia.
- Sulistiyana, E., & Handayani, M. N. (2021). Aplikasi Edible Coating Pati Sukun (*Artocarpus Altilis*) pada Buah Belimbing. *EDUFORTECH*, 58-69.
- Sulistiyowati, A., Sedyadi, E., & Prabawati, S. Y. (2019). Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Antioksidan pada Edible Film Pati Ganyong dan Lidah Buaya Terhadap Masa Simpan Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum*). *ANALIT*, 4(1), 1-12.
- Tharanathan, R. N. (2003). Biodegradable films and composite coatings: past, present and future. *Trends in Food Science and Technology*, 14, 71–78.
- Toripah, S. S., Abidjulu, J., & Wehantouw, F. (2014). Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk). *Program Studi Farmasi FMIPA*, 80-87.
- Utomo, P. P., & Salahudin, F. (2015). Pengaruh Inkorporasi Lipid dan Antioksidan Terhadap Sifat Mekanik dan Permeabilitas Edible Film Pati Jagung. *Biopropal Industri*, 37-42.
- Visakh, P. M., Mathew, A. P., Oksman, K., & Thomas, S. (2012). *Polysaccharide Building Blocks: A Sustainable Approach to the Development of Renewable Biomaterials* (First Edition ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Warkoyo, Rahardjo, B., Marseno, D. W., & Karyadi, J. N. (2014). Sifat Fisik, Mekanik dan Barrier Edible Film Berbasis Pati Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) yang Diinkorporasi dengan Kalium Sorbat. *Jurnal Agritech*, 34.
- Widiantara, T., Yusman, T., Garnida, Y., & Yulianti, D. (2018). Aktivitas Antioksidan beberapa Ekstrak Kacang Koro (*Canavalia ensiformis*) menggunakan Uji DPPH. 6(1), 30-33.
- Widyastuti, E. (2017). Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Sirsak Pada Edible Film Umbi Ganyong (*Canna edulis* Ker.) dan Aloe Vera L. Terhadap Masa Simpan Anggur Merah. *Skripsi*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Winarno, F. G. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarsih, S. (2018). Pengawetan Strawberry Menggunakan Edible Coating Berbasis Pektin Dari Cincau Hijau. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian AGRIKA*, 12(2), 108-117.

Wiratara, P. R. (2019). Edible Coating Pati Jagung dengan Penambahan Ekstrak Jeruk Nipis untuk Anti Pencoklatan pada Buah Apel Malang Cherry. *Prosiding SNP2M* (pp. 1-6). Mojokerto: Universitas Islam Majapahit.

Yudiandani, A., Efendi, R., & Ibrahim, A. (2016). Pemanfaatan Biji Alpukat (Persea Americana Mill.) Untuk Pembuatan Edible Film. *Jom FAPERTA*, 3.

