

**PREPARASI *EDIBLE FILM* BERBASIS PATI KACANG HIJAU DENGAN
PENAMBAHAN GLISEROL SEBAGAI *PLASTICIZER* TERHADAP MASA
PENYIMPANAN BUAH STROBERI (*Fragaria x ananassa*)**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Kimia**



Oleh:
Salma Mar'ah Shalihah
20106030054

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KEPADA

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2025**



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-408/Un.02/DST/PP.00.9/03/2025

Tugas Akhir dengan judul : PREPARASI EDIBLE FILM BERBASIS PATI KACANG HIJAU DENGAN
PENAMBAHAN GLISEROL SEBAGAI PLASTICIZER TERHADAP MASA
PENYIMPANAN BUAH STROBERI (Fragaria x ananassa)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SALMA MAR'AH SHALIAH
Nomor Induk Mahasiswa : 20106030054
Telah diujikan pada : Kamis, 30 Januari 2025
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: 679b1b7730f80



Penguji I

Prof. Dr. Maya Rahmayanti, S.Si. M.Si.
SIGNED

Valid ID: 67be66df5598d



Penguji II

Karmanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 67c679b71ff16



Yogyakarta, 30 Januari 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 67c7c6e0a3ccc



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 : Salma Mar'ah Shalihah
NIM : 20106030054
Judul Skripsi : Preparasi Edible Film Berbasis Pati Kacang Hijau Dengan Penambahan Gliserol Sebagai Plasticizer Terhadap Masa Penyimpanan Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

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 dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.



Yogyakarta, 15 Januari 2025
Pembimbing


Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820205 201503 1 003

STATE ISLAMIC
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Salma Mar'ah Shalihah
NIM : 20106030054
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Preparasi Edible Film Berbasis Pati Kacang Hijau Dengan Penambahan Gliserol Sebagai Plasticizer Terhadap Masa Penyimpanan Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*)”** 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, 13 Januari 2025



Salma Mar'ah Shalihah
NIM. 20106030054

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

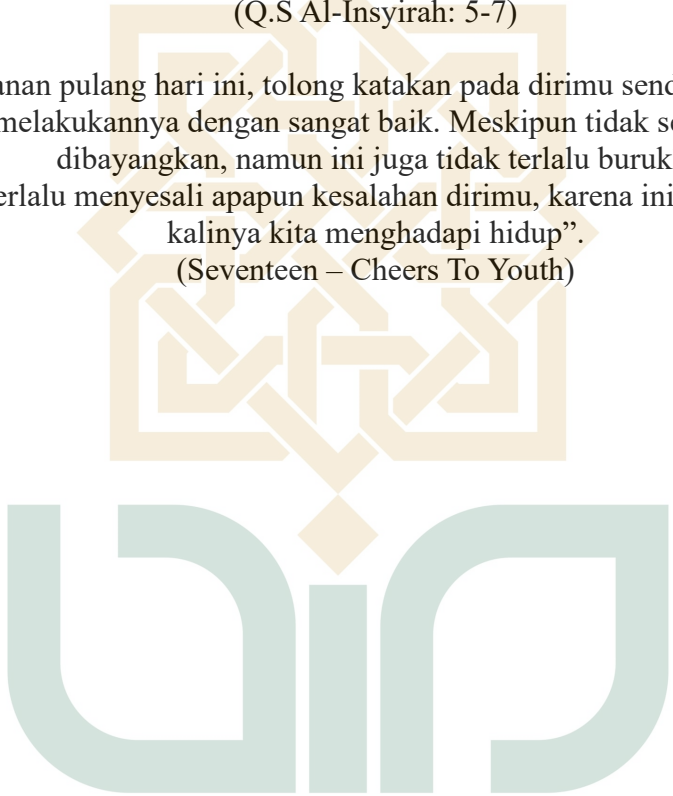
MOTTO

“Allah tidak akan membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya”.
(Q.S Al-Baqarah: 286)

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”.
(Q.S Al-Insyirah: 5-7)

“Diperjalanan pulang hari ini, tolong katakan pada dirimu sendiri bahwa kamu sudah melakukannya dengan sangat baik. Meskipun tidak semudah yang dibayangkan, namun ini juga tidak terlalu buruk”.

“Jangan terlalu menyesali apapun kesalahan dirimu, karena ini adalah pertama kalinya kita menghadapi hidup”.
(Seventeen – Cheers To Youth)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk kedua orang tua, adik, serta teman teman
yang selalu mendukung dan mendoakan saya.

Serta untuk almamater tercinta,

Program Studi Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Preparasi Edible Film Berbasis Pati Kacang Hijau Dengan Penambahan Gliserol Sebagai Plasticizer Terhadap Masa Penyimpanan Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*)”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu, membimbing, memotivasi, dan memberikan semangat serta doa sehingga rangkaian kegiatan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih secara khusus kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Maya Rahmayanti, S.Si. M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing dalam setiap rangkaian penelitian dan penyusunan tugas akhir.
4. Ibu Atika Yahdiyani Ikhsani, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik.
5. Bapak Indra Nafiyanto S.Si. selaku PLP Laboratorium Kimia yang telah memberikan saran dan arahan selama penelitian.
6. Seluruh dosen Program Studi Kimia dan staf karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu dan memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Keluarga tercinta, Bapak, Ibu dan Adik saya yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, dan mendoakan yang terbaik kepada penulis.
8. Teman penulis dibangku perkuliahan yang selalu kebersamai dalam empat tahun ini: Fahma, Shintiana, Karima, Ugi, Dayah, Addin dan Reshinta.
9. Teman-teman terdekat (Zuhrowati, Shali, Pipit, Qonita, HanaK) serta teman-teman KKN 84 Karangnongko 2024 dan seluruh teman-teman Hydroxyl'20 yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Namun, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, almamater, pembaca, dan untuk perkembangan ilmu pengetahuan dimasa mendatang, khususnya dibidang kimia. *Aamiin yaa rabbal'alamiin.*

Yogyakarta, 15 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Landasan Teori	14
1. Buah stroberi	14
2. Pati Kacang Hijau	15
3. <i>Edible film</i>	17
4. <i>Plasticizer</i> Gliserol.....	19
5. Karakteristik <i>Edible film</i>	21
6. Aplikasi <i>Edible film</i> Pada Buah Stroberi	25
C. Kerangka Berpikir dan Hipotesis Penelitian	25

BAB III	28
METODE PENELITIAN	28
A. Waktu dan Tempat Penelitian	28
B. Alat-Alat Penelitian	28
C. Bahan-Bahan Penelitian	28
D. Prosedur Kerja Penelitian	28
1. Pembuatan Pati Kacang Hijau	28
2. Pembuatan <i>Edible film</i>	29
3. Uji Kadar Pati Murni	30
4. Analisis <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	31
5. Uji Karakteristik <i>Edible film</i>	31
6. Aplikasi <i>Edible film</i> Pada Buah Stroberi	33
E. Teknik Analisis Data	34
BAB IV	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Pembuatan Pati Kacang Hijau	35
B. Pembuatan <i>Edible film</i> dengan Penambahan <i>Plasticizer</i> Gliserol	39
C. Karakteristik <i>Edible film</i> Pati Kacang Hijau	40
a. Analisis Gugus Fungsi <i>Edible film</i>	40
b. Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible film</i>	42
c. Uji Statistika Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible film</i>	51
D. Aplikasi <i>Edible film</i> pada buah stroberi	54
E. Uji Statistik Masa Simpan Buah Stroberi	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	67
CURRICULUM VITAE	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Amilosa	16
Gambar 2.2 Struktur Amilopektin.....	16
Gambar 2.3 Struktur Gliserol.....	20
Gambar 4.1 Kacang Hijau Utuh.....	36
Gambar 4.2 Kacang Hijau Kupas	36
Gambar 4.3 Penghalusan Kacang Hijau	36
Gambar 4.4 Pengendapan Pati Kacang Hijau	36
Gambar 4.5 Pati Kacang Hijau Kering Dihaluskan	36
Gambar 4.6 Hasil Uji Kadar Pati Murni	37
Gambar 4.7 Spektra FTIR Pati Kacang Hijau.....	38
Gambar 4.8 Spektra FTIR Pati Kacang Hijau Literatur.....	38
Gambar 4.9 Spektra FTIR edible film dengan plasticizer (b) gliserol 6%, (c) gliserol 12%, (d) gliserol 18%.....	41
Gambar 4.10 Ketebalan edible film pati kacang hijau dengan variasi plasticizer gliserol	43
Gambar 4.11 Kuat tarik edible film pati kacang hijau dengan variasi plasticizer gliserol	45
Gambar 4.12 Elongasi edible film pati kacang hijau dengan variasi plasticizer gliserol	46
Gambar 4.13 Modulus young edible film pati kacang hijau dengan variasi plasticizer gliserol	48
Gambar 4.14 Laju transmisi uap air (WVTR) edible film pati kacang hijau dengan variasi plasticizer gliserol.....	49
Gambar 4.15 Kadar abu edible film pati kacang hijau dengan variasi plasticizer gliserol	51
Gambar 4.16 Hasil Uji Susut Bobot Buah Stroberi	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standart Mutu <i>Edible film</i>	19
Tabel 3.1 Formulasi Pembuatan <i>Edible film</i>	30
Tabel 4.1 Hasil Serapan Pati Kacang Hijau	39
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Fisik dan Mekanik <i>Edible film</i>	42
Tabel 4.3 Hasil Uji Kruskal Wallis Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible film</i> ...	53
Tabel 4.4 Hasil Uji ANOVA WVTR	54
Tabel 4.5 Hasil Uji ANOVA Susut Bobot Buah Stroberi.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Volume Gliserol.....	67
Lampiran 2 Rendemen Pati Kacang Hijau.....	68
Lampiran 3 Pembuatan dan Pengujian <i>Edible Film</i>	68
Lampiran 4 Hasil Pembuatan <i>Edible Film</i> dengan Variasi Gliserol 6%, 12%, 18%.....	71
Lampiran 5 Hasil Uji Ketebalan, Kuat Tarik, dan Elongasi.....	73
Lampiran 6 Tabel Perhitungan <i>Modulus Young</i>	76
Lampiran 7 Hasil Uji WVTR.....	82
Lampiran 8 Hasil Uji Kadar Abu	84
Lampiran 9 Hasil Uji Susut Bobot Buah Stroberi.....	86
Lampiran 10 Hasil Analisis Gugus Fungsi dengan FTIR	90
Lampiran 11 Output Uji Normalitas Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i>	90
Lampiran 12 Output Uji Normalitas WVTR	91
Lampiran 13 Output Uji Normalitas Susut Bobot Buah Stroberi	91
Lampiran 14 Output Uji Korelasi Spearman Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i>	92
Lampiran 15 Output Uji Korelasi Pearson WVTR.....	92
Lampiran 16 Output Uji Korelasi Pearson Susut Bobot Buah Stroberi.....	92
Lampiran 17 Output Uji Homogenitas WVTR.....	92
Lampiran 18 Output Uji Homogenitas Susut Bobot Buah Stroberi.....	93

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

Preparasi Edible Film Berbasis Pati Kacang Hijau Dengan Penambahan Gliserol Sebagai Plasticizer Terhadap Masa Penyimpanan Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Oleh:

Salma Mar'ah Shalihah

20106030054

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

Edible film pada penelitian ini dibuat dari pati kacang hijau dengan penambahan *plasticizer* gliserol sebagai pengemas buah stroberi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *plasticizer* dalam karakteristik *edible film* berdasarkan sifat mekanik seperti ketebalan, kuat tarik, elongasi, laju transmisi uap air, dan kadar abu terhadap *edible film* berbahan dasar pati kacang hijau serta menganalisis pengaruh penambahan *plasticizer* gliserol pada *edible film* yang berbahan dasar pati kacang hijau terhadap umur simpan buah stroberi. Terdapat 4 tahapan pada penelitian yaitu pembuatan pati kacang hijau, pembuatan *edible film*, karakterisasi pati dan *edible film*, serta aplikasi *edible film* pada buah stroberi. Hasil kadar pati kacang hijau yang diperoleh sebesar 62,57%. Pembuatan *edible film* dengan penambahan variasi konsentrasi gliserol 6%, 12%, dan 18% dari berat total pati yang digunakan. Analisis gugus fungsi pati kacang hijau dan *edible film* dilakukan dengan *Fourier Transform Infrared* (FTIR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *edible film* berhasil dibuat dengan sifat fisik dan mekanik yang cenderung sesuai *Japanese International Standard* (JIS) 1975 pada parameter berupa ketebalan, kuat tarik, *modulus young*, dan WVTR. Perbandingan variasi konsentrasi gliserol tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap sifat fisik dan mekanik berupa ketebalan, kuat tarik, elongasi dan *modulus young*. Tetapi pada parameter laju transmisi uap air (WVTR) variasi konsentrasi gliserol memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$). Aplikasi *edible film* pada buah stroberi dengan perbandingan variasi konsentrasi gliserol berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap persentase susut bobot selama masa penyimpanan 3, 7, dan 11 hari.

Kata kunci: *edible film*, pati kacang hijau, gliserol, stroberi.

ABSTRACT

Preparation of Edible Film Based on Mung Bean Starch with the Addition of Glycerol as Plasticizer on the Storage Period of Strawberry Fruit (*Fragaria x ananassa*)

by:

Salma Mar'ah Shalihah

20106030054

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

Edible film in this study was made from mung bean starch with the addition of glycerol plasticizer as strawberry packaging. This study aims to determine the effect of the addition of plasticizers in the characteristics of edible films based on mechanical properties such as thickness, tensile strength, elongation, water vapor transmission rate, and ash content of edible films made from mung bean starch and analyze the effect of the addition of glycerol plasticizers in edible films made from mung bean starch on the shelf life of strawberries. There are 4 stages in the research, namely making mung bean starch, making edible film, characterizing starch and edible film, and edible film application on strawberries. The results of mung bean starch content obtained amounted to 62.57%. Preparation of edible film with the addition of glycerol concentration variations of 6%, 12%, and 18% of the total weight of starch used. Analysis of functional groups of mung bean starch and edible film was carried out with Fourier Transform Infrared (FTIR). The results showed that edible film was successfully made with physical and mechanical properties that tend to comply with Japanese International Standard (JIS) 1975 on parameters such as thickness, tensile strength, young modulus, and WVTR. Glycerol concentration variation did not give significant effect ($p > 0.05$) on physical and mechanical properties such as thickness, tensile strength, elongation and young modulus. However, in the parameter of water vapor transmission rate (WVTR), the variation of glycerol concentration gave a significant effect ($p < 0.05$). The application of edible film on strawberry fruit with glycerol concentration variation comparison has a significant effect ($p < 0.05$) on the percentage of weight loss during the storage period of 3, 7, and 11 days.

Keywords: edible film, mung bean starch, glycerol, strawberry

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sebagian tipe hasil pertanian mempunyai laju respirasi cenderung tinggi. Buah – buahan dan sayuran membutuhkan metode pengemasan yang sesuai setelah pemanenan, untuk mempertahankan kualitas hasil pertanian. Hal ini diperlukan untuk memenuhi permintaan pasar dalam jangka waktu yang lebih lama (Sundari dkk, 2023). Buah-buahan memiliki lapisan alami yang berfungsi sebagai pelindung buah. Transpirasi yang berlebihan dapat menyebabkan buah mengalami perubahan. Lapisan tersebut dapat membantu menghindari infeksi mikroba seperti keriput dan layu (Sari dkk, 2015).

Proses pemanenan dan pencucian buah dapat menyebabkan kerusakan pada lapisan alami, sehingga diperlukan lapisan buatan agar buah tidak mengalami transpirasi, respirasi yang cepat dan pembusukan yang disebabkan oleh mikroba (Sari dkk, 2015). Selain itu, buah-buahan juga mudah terinfeksi jamur dan bakteri. Hal ini mengakibatkan penurunan kualitas buah. Buah yang rusak dapat mengubah kualitas fisiologis, kimiawi, dan organoleptik (rasa, bau, dan tekstur) serta keamanan pangan (Rochayat dan Munika, 2015).

Difusi gas yang masuk dan keluar dari buah mempengaruhi tingkat kerusakan buah. Difusi gas terjadi melalui lubang-lubang kulit yang tersebar di permukaan buah. Lapisan lilin dapat memperlambat difusi gas, namun pembersihan akan mengurangi atau menghilangkan lapisan lilin tersebut. Hal ini meningkatkan laju respirasi dan transpirasi, yang mengakibatkan penurunan kualitas buah (Taufik, 2016).

Setiap buah memiliki tingkat kerusakan yang berbeda-beda. Stroberi diklasifikasikan sebagai buah yang tidak tahan lama karena mudah rusak. Stroberi, seperti buah-buahan lainnya, mengalami perubahan kimia, fisik, dan organoleptik saat dipetik. (Beveridge dan Davies, 1983 dalam Fitriyani, 2022). Buah stroberi tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama dan mudah rusak saat

pengiriman. Buah stroberi yang akan dimakan harus disimpan tidak lebih dari lima hari setelah panen (Kurnia, 2005).

Stroberi memiliki kandungan air yang tinggi sehingga mudah membusuk karena aktivitas enzim atau bakteri. Proses kerusakan buah stroberi antara lain kehilangan/penyusutan massa, laju respirasi, laju transpirasi yang tinggi, penyakit buah stroberi, dan kerusakan mekanis. Buah stroberi memiliki berbagai kelebihan yang bermanfaat untuk kesehatan. Oleh karena itu, untuk mencegah penurunan kualitas dan memperpanjang masa jual buah stroberi perlu dilakukan upaya-upaya untuk mengurangi kerusakan, salah satunya dengan teknologi pengemasan menggunakan *edible film* dengan melapisi buah dengan plastik pengemas yang ramah lingkungan (Karina dkk, 2012).

Teknologi pembungkusan atau pengemasan buah dan sayuran sangat penting untuk meningkatkan kualitas produk dan mempertahankannya. Salah satu teknologi pengemasan yaitu menggunakan kemasan plastik, namun penggunaan kemasan plastik mengubah konsentrasi CO₂ dan oksigen yang dihasilkan dari proses respirasi produksi (Sari, 2020). Pemakaian kemasan pada tiap produk pangan ataupun yang lain, yang bertujuan supaya produk lebih tahan lama dan menaikkan nilai estetika, banyak dilakukan pelaku usaha. Akan tetapi, pemakaian plastik selaku pengemas kurang ramah lingkungan. Diperlukan waktu ratusan tahun untuk mikroba buat mendaur ulang sampah plastik tersebut sehingga menimbulkan pencemaran. Kekhawatiran terhadap pencemaran tersebut, menimbulkan penelitian untuk mencari kemasan yang ramah lingkungan (Saleh dkk, 2017). Oleh karena itu, dapat memperbarui kemasan plastik (*non-biodegradable*) dengan menggunakan sumber energi alam yang berasal bahan-bahan organik terbarukan dan mudah ditemukan di mana – mana, misalnya kemasan edible (*edible packaging*). Salah satu bahan pengemas yang digunakan penelitian adalah *edible film* (Hidalgo dkk, 2012).

Edible film adalah kemasan primer ramah lingkungan yang berfungsi untuk mengemas dan melindungi produk pangan, dan dapat memperlihatkan produk pangan karena bersifat transparan, serta dapat langsung dimakan bersama produk yang dikemas karena dibuat dari bahan pangan tertentu. Selain itu, *edible film* pula

dapat berperan sebagai bahan pembawa senyawa - senyawa seperti zat antibakteri, antioksidan, dan zat warna (Huri & Nisa, 2014). *Edible film* dapat dibuat dari senyawa hidrokoloid (pati dan protein) dan lemak. *Edible film* terbuat dari bahan hidrokoloid yang banyak tersedia di alam. Hidrokoloid dapat berupa protein atau polisakarida. Hidrokoloid yang bersumber dari polisakarida antara lain pati, agar, sodium alginat, kitosan dan pektin. Keuntungan dari hidrokoloid polisakarida sebagai bahan dasar *edible film* adalah biaya yang lebih murah dan bahan yang dapat ditemukan di mana – mana, daripada bahan lain. Selain itu, *edible film* yang terbuat dari hidrokoloid memiliki kemampuan yang baik untuk melindungi produk dari unsur lipid, oksigen, dan karbondioksida (Yulianti & Ginting, 2012). Akan tetapi, *edible film* berbahan dasar hidrokoloid polisakarida (pati) memiliki kelemahan yaitu film dari pati yang mudah rusak atau robek karena resistensinya rendah terhadap air dan sifat hidrofilik pati yang dapat memengaruhi stabilitas dan sifat mekanisnya (Garcia dkk, 2011).

Para ahli pangan terutama dalam bidang teknologi kemasan telah melakukan banyak penelitian tentang keamanan *edible film* sebagai bahan kemasan makanan yang dapat dikonsumsi oleh manusia. Dalam beberapa tahun terakhir, fokus utama penelitian bidang kemasan adalah mengeksplorasi bahan biopolimer lokal dan bahan yang belum digunakan, serta mengembangkan teknik pembuatan film yang dapat dimakan (Huri & Nisa, 2014). Salah satu bahan biopolimer *edible film* tersebut adalah pati dari kacang hijau. Penggunaan kacang hijau sebagai pati sangat potensial karena kacang hijau mengandung karbohidrat dan protein yang cukup tinggi. Kacang hijau mempunyai kandungan gizi yang cukup besar dibanding dengan tipe kacang – kacang lainnya. Berdasarkan data Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (2016), dalam upaya kenaikan produksi kacang hijau ditargetkan sebanyak 456,978ton dengan luas tanam 331,965 hektar, luas panen 316,582 hektar, serta produktivitas 14,43 kw/ha. Kandungan pati yang ditemukan pada kacang hijau sebesar 54,73 % - 57,99 % (Wenhaoli dkk, 2011). Film berbahan dasar pati kacang hijau mempunyai nilai kekuatan tarik tertinggi dan nilai pemanjangan terendah dibandingkan dengan pati kastanye, ubi jalar, dan singkong. Karena pati kacang hijau mempunyai kandungan amilosa tertinggi

30,87% (Suh dkk, 2020). Meskipun demikian, pemanfaatan pati kacang hijau sebagai *edible film* masih sangat sedikit dibandingkan pemanfaatan pati dari kacang-kacangan lainnya, padahal produksi kacang hijau di Indonesia terus diupayakan meningkat. Hal tersebut menjadi peluang untuk mengoptimalkan pemanfaatan kacang hijau sebagai *edible film*. Penggunaan pati sebagai *edible film* perlu didukung dengan penambahan zat aditif. Dikarenakan *edible film* yang dibuat dengan bahan dasar pati mudah rusak atau robek karena resistensinya rendah terhadap air dan sifat hidrofilik pati yang dapat memengaruhi stabilitas dan sifat mekanisnya (Garcia dkk, 2011). Oleh karena itu, diperlukan penambahan *plasticizer* untuk meningkatkan elastisitas.

Jenis *plasticizer* yang biasa digunakan dalam pembuatan *edible film* yaitu gliserol. Kemampuan *plasticizer* untuk meningkatkan fleksibilitas film yang dapat dimakan tergantung pada konsentrasi dan jenisnya. Namun, setiap jenis *plasticizer* memiliki keunggulan yang berbeda-beda dalam sifat *edible film* yang dapat dimakan (Lutviyani, 2023). Gliserol cukup efektif digunakan untuk meningkatkan sifat plastis film karena memiliki berat molekul yang kecil (Huri dan Nisa, 2014). Gliserol adalah *plasticizer* yang lebih baik karena berbentuk cairan yang lebih mudah bercampur dengan larutan film dan mudah larut dalam air, sedangkan sorbitol lebih sulit bercampur dengan larutan film dan mudah mengkristal pada suhu kamar (Ningsih, 2015). Gliserol dapat dihasilkan dari limbah minyak goreng melalui proses transesterifikasi yang menggunakan alkohol sebagai pelarut dan katalis asam atau basa kuat (Nafiyanto, 2019). Namun, penambahan *plasticizer* gliserol pada *edible film* dapat menyebabkan gaya antarmolekul menurun yang mengakibatkan turunnya kekuatan tarik *edible film* (Lismawati, 2017). Oleh karena itu, pemilihan konsentrasi *plasticizer* perlu diperhatikan untuk mendapatkan sifat fisik *edible film* yang diinginkan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Gozali dkk (2020) bahwa penggunaan pati kacang hijau untuk *edible film* kopi instan dengan penambahan *plasticizer* gliserol, sorbitol, lilin lebah, penstabil CMC yang masing – masing konsentrasinya sebesar 2%, didapatkan hasil perhitungan analisis bahan baku kandungan pati kacang hijau sebesar 87,59% pati. Temuan ini menunjukkan bahwa

kacang hijau memiliki potensi untuk digunakan dalam produk pangan yang membutuhkan suplai pati tinggi. Selain itu pada uji sifat mekanik kadar air didapatkan sebesar 5,5%, kuat tarik sebesar 2,48108; 3,94227; 1,09344 MPa, elongasi sebesar 70%; 37%; 106% dan transmisi uap air (WVTR) sebesar 0,172522; 0,195397; 0,157729 g/m².jam. Pada umumnya, pati kacang hijau mengandung 20% sampai 30% amilosa yang baik digunakan sebagai pembuatan *edible film* (Triwitono dkk, 2017). Namun, pada penelitian tersebut belum melakukan pengujian kadar abu dan pengaplikasian pada bahan pangan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini akan dilakukan untuk mempelajari penggunaan *plasticizer* gliserol pada pembuatan *edible film* berbasis pati kacang hijau dan pengaplikasiannya pada buah stroberi. Penggunaan kacang hijau memiliki potensi sebagai bahan baku alternatif yang dapat digunakan untuk melindungi produk makanan. Penggunaan gliserol sebagai *plasticizer* diharapkan dapat meningkat kualitas dan karakteristik *edible film* yang akan dibuat sehingga dapat dijadikan pengemas buah stroberi untuk memperpanjang masa simpan buah stroberi tersebut.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan *plasticizer* dalam karakteristik *edible film* berdasarkan sifat mekanik seperti ketebalan, kuat tarik, elongasi, laju transmisi uap air, dan kadar abu terhadap *edible film* berbahan dasar pati kacang hijau?
2. Bagaimana pengaruh penambahan *plasticizer* gliserol pada *edible film* berbahan dasar pati kacang hijau terhadap umur simpan buah stroberi?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penambahan *plasticizer* dalam karakteristik *edible film* berdasarkan sifat mekanik seperti ketebalan, kuat tarik, elongasi, laju transmisi uap air, kadar abu terhadap *edible film* berbahan dasar pati kacang hijau.
2. Menganalisis pengaruh penambahan *plasticizer* gliserol pada *edible film* yang berbahan dasar pati kacang hijau terhadap umur simpan buah stroberi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan pemanfaatan pati kacang hijau sebagai pengemas makanan atau *edible film* dan memberikan informasi ilmiah mengenai karakteristik *edible film* dari kacang hijau yang dimodifikasi dengan penambahan *plasticizer* gliserol. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang edible film sebagai pelapis makanan yang berasal dari bahan alami dan dapat memperpanjang masa simpan makanan yang dilapisi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Peningkatan penambahan variasi konsentrasi gliserol memberikan pengaruh secara nyata terhadap sifat fisik dan mekanik berupa meningkatkan ketebalan, menurunkan kuat tarik, meningkatkan elongasi, menurunkan *modulus young*, meningkatkan laju transmisi uap air (WVTR) dan meningkatkan kadar abu. Sementara itu, secara statistik penambahan variasi konsentrasi gliserol tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sifat fisik dan mekanik *edible film* yaitu elongasi dengan nilai signifikansi $>0,05$. Tetapi, pada penambahan variasi konsentrasi gliserol memberikan pengaruh yang signifikan terhadap ketebalan, kuat tarik, laju transmisi uap air (WVTR), *modulus young*, dan kadar abu *edible film* dengan nilai signifikansi $<0,05$.
2. Pengaplikasian *edible film* berbasis pati kacang hijau dengan variasi konsentrasi gliserol (6%, 12% dan 18%) menunjukkan kenaikan persentase susut bobot pada buah stroberi seiring peningkatan konsentrasi gliserol dalam formulasi edible berbanding lurus. Serta secara statistik memberikan pengaruh yang signifikan ($p<0,05$) terhadap susut bobot buah stroberi selama masa penyimpanan 3, 7, dan 11 hari.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat saran untuk penelitian berikutnya, yaitu:

1. Perlu dilakukan pengujian lainnya seperti uji pH, uji total asam terlarut (TAT), uji total padatan terlarut (TPT), uji vitamin c, uji kadar air, uji kadar protein dan uji tekstur pada buah stroberi.

2. Perlu dilakukan penambahan kitosan atau karagenan atau CMC dalam pembuatan *edible film* untuk meningkatkan fleksibilitas dan memenuhi standar mutu sifat fisik dan mekanik *edible film*.
3. Perlu dilakukan ekstraksi pati kacang hijau secara lebih lanjut untuk meningkatkan kemurnian pati yang diperoleh.
4. Perlu dilakukan konsistensi dalam penuangan *edible film* ke dalam cetakan agar hasil pengujian yang didapatkan lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, A. N., Mukminah., Destiana, D. I. (2023). Karakteristik Fisiko Kimia Stroberi (*Fragaria x annanassa*) pada Aplikasi Edible Coating Pati Sukun dengan Konsentrasi Air Jeruk Nipis yang Berbeda. *Jurnal Agroindustri Terapan Indonesia (JATI)*, 1(1).
- Akbar, F., Anita, Z., Harahap, H. (2013). Pengaruh Waktu Simpan Film Plastik Biodegradasi Dari Pati Kulit Singkong Terhadap Sifat Mekanikalnya. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(2).
- Anandito, K. B. R., Nurhartadi, E., Bukhori, A. (2012). Pengaruh Gliserol Terhadap Karakteristik *Edible film* Berbahan Dasar Tepung Jali (*Coix lacryma-jobi L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(1).
- Budiman, S., Saraswati, D. (2008). *Berkebun Stroberi Secara Komersil Cet. 6*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Chakravartula, N. S. S., Soccio, M., Lotti, N., Balestra, F., Rosa, D. M., Siracusa, V. (2019). Characterization of Composite *Edible films* Based on Pectin/Alginate/Whey Protein Concentrate. *Materials*, 12(15).
- Coniwanti, P., Laila, L., Alfira, M. R. (2014). Pembuatan Film Plastik Biodegradable dari Pati Jagung dengan Penambahan Kitosan dan Pemplastis Gliserol. *Jurnal Teknik Kimia*, 20(4).
- Fahrullah., Kisworo, D., Bulkaini., Haryanto., Wulandani, D. R. B., Yulianto, W., Noersidiq, A., Maslami, V. (2023). The Effects of *Plasticizer* Types on Properties of Whey-Gelatin Films. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(3).
- Fatnasari, A., Nocianitri, A. K., Suparthana, P. I. (2018). Pengaruh Konsentrasi Gliserol Terhadap Karakteristik *Edible film* Pati Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*). *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology)*, 5(1).
- Fitri, E. (2023). Uji Efektivitas Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan Pektin sebagai Bahan Edible Coating Buah Stroberi: Review. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 13(2).
- Fitriyani, A. (2022). Edible Coating Pati Kulit Singkong (*Manihot esculenta*) dan Filtrat Lengkuas (*Alpinia galang*) Pada Buah Stroberi (*Fragaria Sp.*). Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Garcia, N. L., L. Ribbon, A. Dufresne, M. Aranguren, and S. Goyanes. (2011). Effect of glycerol on the morphology of nanocomposites made from thermoplastic starch and starch nanocrystals. *Carbohydrate Polymers* 84(1): 203–210.
- Gozali, T., Wijaya, P. W., Rengganis, I. M. (2020). Pengaruh Konsentrasi CMC dan Konsentrasi Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Packaging Kopi Instan Dari Pati Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 7(1).
- Habibah, F., Yasni, S., Yuliani, S. (2018). Karakteristik Fisikokimia dan Fungsional Pati Hidrotermal Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 29(1).

- Hari, M., Ratna. Syafriandi. (2022). Pemanfaatan Pektin Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Untuk Pembuatan Kemasan *Edible film* Dengan Penambahan Gliserol Sebagai *Plasticizer*. Jurnal Rona Teknik Pertanian, 15(1).
- Hariyadi, P. (2019). Masa Simpan dan Batas Kedaluwarsa Produk Pangan: Pendugaan, Pengelolaan, dan Penandaannya. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Herawan, D. C. (2015). Sintesis dan Karakteristik *Edible film* dari Pati Kulit Pisang dengan Penambahan Lilin Lebah (*Beeswax*). Skripsi, Universitas Negeri Semarang.
- Herman, H., Rusli, R., Limu, E., Hamid, R., Haeruddin. (2011). Analisis Kadar Mineral Dalam Abu Buah Nipa (*Nypa fruticans*) Kaliwangi, Kendari, Sulawesi Tenggara. Jurnal Farmasi dan Kimia, 1(2).
- Hidalgo-Ruz, V., Gutow, L., Thompson, R.C., Thiel, M. (2012). Microplastics in the Marine Environment: A Review of the Methods Used for Identification and Quantification. Environmental Science and Technology. 46, 3060– 3075.
- Hikmah, N. (2015). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Ambon (*Musa Paradisiacal*) Dalam Pembuatan Plastik Biodegradable dengan *Plasticizer* Gliserin. Tugas Akhir, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Hui, Y. H. (2006). Handbook of Food Science Technology and Engineering Volume I. USA: CRC Press.
- Huri, D., Nisa, C. F. (2014). Pengaruh Konsentrasi Gliserol Dan Ekstrak Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia *Edible film*. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 2(4).
- Hutomo, H. D., Swastawati, F., Rianingsih, L. (2015). Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Terhadap Kualitas dan Kadar Kolesterol Belut (*Monopterus albus*) Asap. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 4(1).
- Ifmaily. (2018). Penetapan Kadar Pati Buah Sukun (*Artocarpus altilis* L) dengan Metode *Luff Schoorl*. Chempublish Journal, 3(1).
- Jacoeb, M. A., Nugraha, R., Utari, D. S. P. S. (2014). Pembuatan *Edible film* Dari Pati Buah Lindur Dengan Penambahan Gliserol dan Karaginan. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 17(1).
- JIS. (1975). Japanese Industrial Standart 2 1707. Japanese Standart Association. Japan.
- Espitia, P. J. P., Du, X. W., Bustillos, A. J. D. R., Soares, F. F. D. N., McHugh, H. T. (2014). *Edible films* from pectin: Physical-mechanical and antimicrobial properties - A review. Food Hydrocolloids, 35. 287-296.
- Karina, A. R., Trisnowati, S., Indradewa, D. (2012). Pengaruh Macam dan Kadar Kitosan Terhadap Umur Simpan dan Mutu Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa* Duch.). VEGETALIKA Jurnal, 1(3).
- Kelibay, F. M. (2020). Pengaruh Penambahan Gliserol Pada Pembuatan Bioplastik Dari Limbah Ampas Tahu dan Kulit Singkong. Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Ambon.

- Krisna, A. D. D. (2011). Pengaruh Regelatinisasi dan Modifikasi Hidrotermal Terhadap Sifat Fisik Pada Pembuatan *Edible film* Dari Pati Kacang Merah (*Vigna angularis* sp.) Tesis: Universitas Diponegoro.
- Krochta & De Mulder Johnston. (1997). Edible and Biodegradable Polymers Film: Changes & Opportunities. *Food Technology* 51.
- Kusnandar, F. (2010). Kimia Pangan Komponen Makro. Jakarta: Dian Rakyat.
- Kurnia, A. (2005). Petunjuk Praktis Budi Daya Stroberi. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Kusumawati, D. H., Putri, R. D. W. (2013). Karakteristik Fisik dan Kimia *Edible film* Pati Jagung yang Diinkorporasi dengan Perasan Temu Hitam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 1(1).
- Lismawati. (2017). Pengaruh Penambahan *Plasticizer* Gliserol Terhadap Karakteristik *Edible film* Dari Pati Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Skripsi, UIN Alauddin Makassar.
- Lutviyani, A. (2023). Preparasi *Edible film* dari Kulit Pisang Kepok Dengan *Plasticizer* Gliserol-Sorbitol dan Aplikasinya Pada Jamur Tiram. Skripsi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Maladi, I. (2019). Pembuatan Bioplastik Berbahan Dasar Pati Kulit Singkong (*Manihot utilissima*) Dengan Penguat Selulosa Jerami Padi, Polivinil Alkohol dan Bio-Compatible Zink Oksida. Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Masahid, A. D., Aprillia, N. A., Witono, Y., Azkiyah, L. (2023). Karakteristik Fisik dan Mekanik Plastik Biodegradable Berbasis Pati Singkong dengan 93 Penambahan Whey Keju dan *Plasticizer* Gliserol. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 24(1).
- Mohamed, R., Abou-Arab, E.A., Gibriel, A.Y., Rasmy, N. M. H., & Abu-Salem, F. M. (2011). Effect of Legume Processing Treatments Individually or In Combination on Their Phytic Acid Content. *African Journal of Food Science and Technology*, 2(2).
- Muchtadi, T.R., F.A. Sugiyono. (2010). Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bogor: Alfabeta.
- Murni, S. W., Pawignyo, H., Widyawati, D., Sari, N. (2013). Pembuatan *Edible film* dari Tepung Jagung (*Zea Mays* L.) dan Kitosan. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan".
- Nairfana, I. (2021). Karakteristik Fisik *Edible film* Pati Jagung (*Zea mays* L) Termodifikasi Kitosan dan Gliserol. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 7(1).
- Ningsih, S. H. (2015). Pengaruh *Plasticizer* Gliserol Terhadap Karakteristik *Edible film* Campuran Whey dan Agar. Skripsi, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Nurhabibah, S. A., & Kusumaningrum, W. B. (2021). Karakterisasi Bioplastik dari K-Karagenan *Euchema cottonii* Terplastisasi Berpenguat Nanoselulosa. *Jurnal Kimia dan Kemasan*, 43(2).
- Nur, R. A., Nazir, N., Taib, G. (2020). Karakteristik Bioplastik dari Pati Biji Durian dan Pati Singkong yang Menggunakan Bahan Pengisi MCC (Microcrystalline cellulose) dari Kulit Kakao. *Gema Agro*, 25(1).

- Nurlatifah, C. D., Nurcahyani, P. R. (2017). Aplikasi Edible Coating Dari Pati Umbi Porang Dengan Penambahan Ekstrak Lengkuas Merah Pada Buah Langsat. *Edufortech*, 2(1).
- Nusa, I. M., Siregar, N. S., Muzdalifah, L. (2017). Pembuatan *Edible film* Dari Pati Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) Dengan Penambahan Gliserol. *Agrintech*, 1(1).
- Pah, I. Y., Mardjan, S. S., Darmawati, E. (2020). Aplikasi Coating Gel Lidah Buaya pada Karakteristik Kualitas Buah Alpukat dalam Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 8(3).
- Pangestuti, K. E., Darmawan, P. (2021). Analisis Kadar Abu dalam Tepung Terigu dengan Metode Gravimetri. *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 2(1).
- Picauly, P., Tetelepta, G. (2018). Pengaruh Konsentrasi Gliserol pada Edible Coating Terhadap Perubahan Mutu Buah Pisang Tongka Langit (*Musa troglodytarum* L) Selama Penyimpanan. *AGRITEKNO, Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(1).
- Pokatong, R. D. W., Lestari, C., Mastuti, S. T. (2014). Pemanfaatan Pati Gembili (*Dioscorea Esculenta* Lour. *Burkill*) Dengan Penambahan *Plasticizer* Sebagai Edible Coating Pada Stroberi (*Fragaria Ananassa*). *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1(1).
- Pratiwi, D., Sedyadi, E. (2020). Pengaruh Penambahan Pektin Kulit Markisa Terhadap Sifat Mekanik Plastik Biodegradable Pati Umbi Garut. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 6(3).
- Purwanti, A. (2010). Analisis Kuat Tarik Dan Elongasi Plastik Kitosan Terplastisasi Sorbitol. *Jurnal Teknologi*, 3(2).
- Putri, R. T., Adhitasari, A., Parameters, B., Yulianto, E. M., Ariyanto, D. H. (2023). Effect Of Different Starch On The Characteristics Of *Edible film* As Functional Packaging In Fresh Meat Or Meat Products: A review. *Material: Proceedings*, 87(2). Pages 192-199.
- Raturandang, R., Wenas, R. D., Mongan, S., Bujung, C. (2022). Analisis Spektroskopi Ftir Untuk Karakterisasi Kimia Fisik Fluida Mata Air Panas Di Kawasan Wisata Hutan Pinus Tomohon Sulawesi Utara. *Jurnal Fista: Fisika dan Terapannya*, 3(1).
- Rizkyati, D. M. (2022). Karakteristik *Edible film* dari Pati Garut dengan Penambahan Filtrat Kunyit Putih (*Curcuma mangga* Val.) serta efektifitasnya sebagai Antimikroba. Undergraduate thesis, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
- Rochayat, Y., & Munika, V. R. (2015). Respon Kualitas dan Ketahanan Simpan Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) dengan Penggunaan Jenis Bahan Pengemas dan Tingkat Kematangan Buah. *Jurnal Kultivasi*, 14(1).
- Rukmana, R. (1998). Stroberi: Budidaya dan Pascapanen. Yogyakarta: Kanisius.
- Saleh, M. H. F., Nugroho, Y. A., Juliantama, R. M. (2017). Pembuatan *Edible film* Dari Pati Singkong Sebagai Pengemas Makanan. *Jurnal Teknoin*, 23(1).

- Sari, M. R. S. (2020). Pembuatan dan Karakterisasi Edibel Film Pati Jagung Sebagai Pembungkus Cabe. Skripsi Sarjana, Universitas Islam Indonesia.
- Sari, N. R., Novita, D. D., Sugianti, C. (2015). Pengaruh Konsentrasi Tepung Karagenan dan Gliserol Sebagai Edible Coating Terhadap Perubahan Mutu Buah Stroberi (*fragaria x ananassa*) Selama Penyimpanan. Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 4(4).
- Sari, I. T., Manurung, P. H., Permadi, F. (2008). Pembuatan *Edible film* Dari Kolang Kaling. Jurnal Teknik Kimia, 4(15).
- Satriawan, M. B. 2018. Uji FTIR Bioplastik dari Limbah Ampas Sagu dengan Penambahan Variasi Konsentrasi Getalin. Jurnal Dinamika, 8(2).
- Sedyadi, E., Aini, S. K., Anggraini, D., & Ekawati, D. P. (2016). Starch-Glycerol Based *Edible film* and Effect of Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* Linn) Extract and Surimi Dumbo Catfish (*Clarias gariepinus*) Addition on Its Mechanical Properties. Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry Journal, 5(2).
- Setiani, W., Sudiarti, T., Rahmidar, L. (2013). Preparasi dan Karakterisasi *Edible film* dari Polibend Pati Sukun-Kitosan. Jurnal Valensi, 3(2).
- Sitompul, A. J. W. S., Zubaidah, E. (2017). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi *Plasticizer* Terhadap Sifat Fisik *Edible film* Kolang Kaling (*Arenga pinnata*). Jurnal Pangan dan Agroindustri, 5(1).
- Smith, A., Liline, S., Sahetapy, S. (2023). Analisis Kadar Abu Pada Salak Merah (*Salacca edulis*) Di Desa Riring dan Desa Buria Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku. Jurnal Biologi Pendidikan dan Terapan (BIOPENDIX), 10(1).
- Suh, H. J., Ock, Y. S., Park, D. G., Lee, H. M., Park, J. H. (2020). Effect Of Moisture Content On The Heat-Sealing Property Of Starch Films From Different Botanical Sources. Polymer Testing, 89.
- Sulistyowati, A., Sedyadi, E., Prabawati, S. Y. (2019). Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale*) Sebagai Antioksidan Pada *Edible film* Pati Ganyong (*Canna edulis*) dan Lidah Buaya (*Aloe vera*.L) terhadap Masa Simpan Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum*). Analit, 4(1).
- Sundari, Y. U., Hidayatullah, A. M., Fiardilla, F. (2023). Pengaruh Teknik Pengemasan, Jenis Kemasan dan Kondisi Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Pada Buah Apel. Jurnal Penelitian UPR: Kaharati, 3(1).
- Supeni, G., Cahyaningtyas, A. A., Fitriana, A. (2015). Karakterisasi Sifat Fisik Dan Mekanik Penambahan Kitosan Pada *Edible film* Karagenan Dan Tapioka Termodifikasi. Jurnal Kimia Kemasan, 37(2).
- Susilaningrum, N. R. (2022). *Edible film* Gelatin Tulang Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) dengan Penambahan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum*) sebagai Kemasan Aktif. Skripsi, Universitas Sebelas Maret.

- Syahputra, M. D. (2020). Aplikasi Edible Pati Singkong dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera) pada Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.). Skripsi, UIN Sunan Kalijaga.
- Taufik, M. (2016). Analisis Pendapatan Usaha Tani dan Penanganan Pascapanen Cabai Merah. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 30(2).
- Triwitono, P., Marsono, Y., Murdiati, A., Marseno, D. W. (2017). Isolasi dan Karakterisasi Sifat Pati Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Beberapa Varietas Lokal Indonesia. *Jurnal Agritech*, 37(2).
- Tyas, A. E., (2020). Studi Pembuatan *Edible film* Gel Lidah Buaya (Aloe vera L.) Dengan Penambahan Pati Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) dan Gliserol. Skripsi: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ulfariati, C., Yusmanizar., Ratna. (2022). Karakteristik *Edible film* dari Gelatin Ceker Ayam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4).
- Wahyudi. (2009). Karakteristik Pati Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* Crants) Varietas Mentega untuk Pembuatan *Edible film* dengan Penambahan Sodium Tripolyphosphate (STPP). Skripsi, Universitas Sebelas Maret.
- Wattimena, D., Ega, L., Polnaya, F. J. (2016). Karakteristik *Edible film* Pati Sagu Alami Dan Pati Sagu Fosfat Dengan Penambahan Gliserol. *AGRITECH*, 36(3).
- Winardi, R. R., Harefa, M. (2018). Karakter Mutu Strawberry (*Fragaria virginia*) Selama Penyimpanan Dengan Perlakuan Edible Coating Campuran Sorbitol dan Pati Sagu. *Jurnal Agroteknosains*, 2(1).
- Yanti, S., Nur, W., Heru, P. H. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Bolu Kukus Berbahan Dasar Tepung Ubi Kayu (*Mahihot esculenta*). *Jurnal Tambora*, 3(3).
- Yumelisa, Y. (2020). Formula dan Karakteristik *Edible film* Dari Pati Bonggol Pisang Kepok (*Musa balbisiana* Colla) Dengan Propilen Glikol Sebagai *Plasticizer*. Skripsi, Universitas Perintis Indonesia.
- Zahwa, A. A., Munasaroh, F., Darmawan, E. A., Adiyanto, N. A., Sondari, D., Sunarno. (2020). *Edible film* Mikroalga dan Serasah Daun Mangrove Berbasis *Plasticizer* Gliserol Sebagai Inovasi Kemasan Biodegradable. *Jurnal Bina Wakya*, 15(1).
- Zhao, S., Lin, X., Hu, G., Liang, X., Liu, C., & Liu, Q. (2021). Rheological behaviors, structural properties and freeze-thaw stability of normal and waxy genotypes of barley starch: a comparative study mung bean, potato, and corn, starches. *Journal Food Sci Biotechnol*, 30(9).