

LAPORAN AKHIR

PENGARUH JENIS *PLASTICIZER* & RASIO *PLASTICIZER* TERHADAP PEKTIN KULIT JERUK MANIS PADA PEMBUATAN *EDIBLE FILM* BERBASIS PATI TAPIOKA



**Diajukan sebagai Persyaratan Kegiatan Laporan Akhir
Program studi DIII Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

**OLEH:
DWI SEPTI RUSMARINI
0622 3040 0821**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PENGARUH JENIS *PLASTICIZER* & RASIO *PLASTICIZER* TERHADAP PEKTIN KULIT JERUK MANIS PADA PEMBUATAN *EDIBLE FILM* BERBASIS PATI TAPIOKA

OLEH:
DWI SEPTI RUSMARINI
0622 3040 0821

Palembang, Juli 2025

Pembimbing I



Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NIDN 0019026903

Pembimbing II



Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ahdid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara - PALEMBANG 30139
Telepon (0711) 353414 Fax. 0711-355918. Email : kimia@polsri.ac.id.

Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma-III Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 16 Juli 2025

Tim Penguji

1. Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN 0011046904
2. Anerasari, M, B.Eng, M.Si.
NIDN 0031056604
3. Syariful Maliki, S.T., M.T.
NIDN 0017089206
4. Desti Lidya, S.T., M.T., M.Eng.
NIDN 0017128808

Tanda Tangan

()
()
()
()

Palembang, Juli 2025

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII Teknik Kimia



Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008



MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

(QS. Al-Insyirah: 5–6)

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberi dukungan
- ❖ Dosen pembimbingku
- ❖ Teman Seperjuangan 6KA
- ❖ Almamaterku
- ❖ Sahabat dan Teman Terdekatku
- ❖ Diri Sendiri yang telah berjuang

ABSTRAK

PENGARUH JENIS *PLASTICIZER* & RASIO *PLASTICIZER* TERHADAP PEKTIN KULIT JERUK MANIS PADA PEMBUATAN *EDIBLE FILM* BERBASIS PATI TAPIOKA

Dwi Septi Rusmarini, 2025, 52 Halaman, 8 Tabel, 14 Gambar, 4 Lampiran

Penggunaan plastik konvensional sebagai kemasan makanan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan karena sifatnya yang sulit terurai. Sebagai alternatif ramah lingkungan, dikembangkan *edible film* berbasis biopolimer dari pektin kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* L.) dan pati tapioka dengan penambahan *plasticizer* berupa gliserol dan sorbitol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dan rasio *plasticizer* terhadap karakteristik fisik, mekanik, dan biodegradasi *edible film*. *Edible film* dibuat menggunakan variabel tetap berupa 5 gram pati tapioka dan 1 gram pektin, serta variasi rasio *plasticizer*:pektin antara 1:1 hingga 5:1 (v/w). Parameter yang dianalisis meliputi ketebalan, kuat tarik, persen elongasi, kelarutan air, laju transmisi uap air, dan biodegradasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gliserol cenderung meningkatkan ketebalan, elongasi, kelarutan air, dan laju transmisi uap air, namun menurunkan kuat tarik. Sebaliknya, sorbitol menghasilkan film yang lebih tipis dengan kuat tarik lebih tinggi dan ketahanan air lebih baik. Formulasi terbaik diperoleh pada *edible film* dengan sorbitol rasio 1:1, yang memiliki ketebalan 0,16 mm, kuat tarik 15,328 MPa, elongasi 5%, dan laju transmisi uap air 0,10 g/m²·24h, serta memenuhi standar *Japanese Industrial Standard* (JIS). Dengan demikian, *edible film* ini berpotensi sebagai solusi kemasan pangan yang *biodegradable* dan ramah lingkungan.

Kata kunci: *edible film*, pektin, kulit jeruk manis, tapioka, gliserol, sorbitol, *plasticizer*.

ABSTRACT

THE EFFECT OF PLASTICIZER TYPE & PLASTICIZER RATIO ON SWEET ORANGE PEEL PECTIN IN MAKING TAPIOCA STARCH BASED EDIBLE FILM

Dwi Septi Rusmarini, 2025, 52 Pages, 8 Tables, 14 Figures, 4 Attachments

*The widespread use of conventional plastic as food packaging has raised environmental concerns due to its non-biodegradable nature. As an eco-friendly alternative, this study developed edible films based on biopolymers derived from sweet orange peel pectin (*Citrus sinensis* L.) and tapioca starch, incorporating glycerol and sorbitol as plasticizers. The objective was to examine the effects of plasticizer type and ratio on the physical, mechanical, and biodegradability characteristics of the edible film. The films were formulated using 5 grams of tapioca starch and 1 gram of pectin, with plasticizer-to-pectin ratios ranging from 1:1 to 5:1 (v/w). Parameters evaluated included thickness, tensile strength, elongation, water solubility, water vapor transmission rate (WVTR), and biodegradability. Results showed that glycerol increased film thickness, elongation, water solubility, and WVTR, but decreased tensile strength. In contrast, sorbitol produced thinner films with higher tensile strength and lower water solubility. The optimal formulation was found in the film using sorbitol at a 1:1 ratio, yielding 0.16 mm thickness, 15.328 MPa tensile strength, 5% elongation, and 0.10 g/m²·24h WVTR, meeting the Japanese Industrial Standard (JIS). Therefore, this edible film has potential as a biodegradable and environmentally friendly food packaging solution.*

Keywords: *edible film, pectin, sweet orange peel, tapioca, glycerol, sorbitol, plasticizer.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, ridha, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan Laporan Akhir yang berjudul “Pengaruh *Plasticizer* & Rasio *Plasticizer* Terhadap Pektin Kulit Jeruk Manis pada Pembuatan *Edible Film* Berbasis Pati Tapioka”. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan mata kuliah Laporan Akhir pada Jurusan Teknik Kimia, Program Studi D-III Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis mendapat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Apri Mujiyanti, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Meilianti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh PLP/Teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia yang banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
9. Keluarga saya, khususnya kedua orang tua serta ketiga saudara tercinta, atas doa dan dukungannya yang tiada henti.
10. Tia Anggraini, Adely Nirmala Zakty, Putri Sinta dan Aisyah Rani yang selalu memberikan dukungan dan saran dalam mengerjakan laporan akhir.

11. Teman-teman kelas KA yang telah memberikan saran dan bantuan kepada penulis.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, baik yang memberikan bantuan materi maupun moral, selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi bahan pembelajaran bagi pembaca.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Perumusan Masalah.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 <i>Edible Film</i>	5
2.2 Pati Tapioka.....	11
2.3 Jeruk Manis (<i>Citrus Sinensis L.</i>).....	12
2.4 Pektin	13
2.5 <i>Plasticizer</i>	24
2.6 Interaksi Bahan Penyusun <i>Edible Film</i>	28
 BAB III METODE PENELITIAN	 31
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.2 Alat dan Bahan	31
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	31
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 38
4.1. Hasil Penelitian.....	38
4.2. Pembahasan	40
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 52
5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran	52
 DAFTAR PUSTAKA.....	 53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar Mutu Film Pelapis Pangan berdasarkan <i>Japanese Industrial Standart</i>	8
2.2 Komposisi Kulit Jeruk Manis (<i>Citrus Sinensis</i>) (Persen dalam Basis Kering)	13
2.3 Kandungan Pektin di Berbagai Jenis Buah	14
2.4 Standar Mutu Pektin berdasarkan standar mutu <i>International Pectin Producers Association</i>	17
2.5 Karakteristik Pektin dari Kulit Jeruk.....	24
4.1 Hasil Analisis Produk Pektin dari Limbah Kulit Jeruk Manis	38
4.2 Hasil Analisis Karakteristik <i>Edible Film</i> pada Penambahan Gliserol sebagai <i>Plasticizer</i>	39
4.3 Hasil Analisis Karakteristik <i>Edible Film</i> pada Penambahan Sorbitol sebagai <i>Plasticizer</i>	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Jeruk Manis.....	12
2.2 Struktur Kimia Pektin	15
2.3 Struktur Melokul Gliserol	26
2.4 Struktur Molekul Sorbitol	27
2.5 Interaksi Antara Pektin, Tapioka, dan Gliserol	30
2.6 Interaksi Antara Pektin, Tapioka, dan Sorbitol	30
3.1 Diagram Alir Pembuatan Pektin.....	33
3.2 Diagram Alir Pembuatan <i>Edible Film</i>	34
4.1 Pektin yang Dihasilkan dari Kulit Jeruk Manis	38
4.2 <i>Edible Film</i> yang Dihasilkan.....	39
4.3 Pengaruh Rasio Jenis <i>Plasticizer</i> dan Pektin terhadap Ketebalan	43
4.4 Pengaruh Rasio Jenis <i>Plasticizer</i> dan Pektin terhdap Kelarutan Air.....	45
4.5 Pengaruh Rasio Jenis <i>Plasticizer</i> dan Pektin terhadap Laju Transmisi Uap Air	46
4.6 Pengaruh Rasio Jenis <i>Plasticizer</i> Dan Pektin Terhadap Kuat Tarik.....	48
4.7 Pengaruh Rasio Jenis <i>Plasticizer</i> Dan Pektin Terhadap Elongasi.....	49
4.8 Pengaruh Rasio Jenis <i>Plasticizer</i> Dan Pektin Terhdap Biodegradasi	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	59
B. Data Perhitungan	60
C. Dokumentasi Penelitian.....	74
D. Surat-Surat.....	79