

LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH TONGKOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN
TAMBAHAN DALAM PEMBUATAN *EDIBLE FILM* BERBASIS
TAPIOKA DENGAN VARIASI KONSENTRASI GLISEROL DAN
WAKTU PENGADUKAN**



**Diajukan sebagai Persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir pada
Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

OLEH :

Tia Anggraini

0622 3040 0835

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH TONGKOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN
TAMBAHAN DALAM PEMBUATAN *EDIBLE FILM* BERBASIS
TAPIOKA DENGAN VARIASI KONSENTRASI GLISEROL DAN
WAKTU PENGADUKAN**

**OLEH :
TIA ANGGRAINI
0622 3040 0835**

Palembang, Juli 2025

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN 0016027102

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Tahdid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139
Telp.0711-353414 Fax.0711-355918 E-mail:kimia@polsri.ac.id

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

Tim Penguji

1. Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504
2. Dr. Drs. Suroso, M.H.
NIDN 0021066904
3. Zurohaina, S.T., M.T.
NIDN 0018076707
4. Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIDN 3911089001

Tanda Tangan

()

()

()

()

Palembang, Juli 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII Teknik Kimia



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



MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya
Dia mendapatkan (pahala) dari (kebijakan) yang dikerjakannya dan mendapat
(siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya”
(Q.S Al-Baqarah : 286)

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah
selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”
(QS. Al-Insyirah : 6-7)

“Maka bersabarlah, sesungguhnya janji Allah itu benar dan janganlah orang-orang
yang tidak yakin meremehkan (janji-Nya)”
(QS. Ar-Rum: 60)

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ Orang tua dan Keluarga yang selalu memberi dukungan
- ❖ Dosen Pembimbingku
- ❖ Teman seperjuangan 6KA
- ❖ Almamaterku
- ❖ Sahabat dan Teman Terdekatku

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH TONGKOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN DALAM PEMBUATAN *EDIBLE FILM* BERBASIS TAPIOKA DENGAN VARIASI KONSENTRASI GLISEROL DAN WAKTU PENGADUKAN

Tia Anggraini, 2025, 42 halaman, 3 Tabel, 19 Gambar, 4 Lampiran

Kemasan makanan yang biasa digunakan umumnya terbuat dari plastik, yang memiliki sifat *nonbiodegradable* dan dapat mencemari lingkungan. Sehingga digunakan alternatif berupa *edible film* yang ramah lingkungan dan dapat memperpanjang masa simpan makanan dengan menghambat transfer oksigen dan uap air. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh komposisi terbaik *edible film* berbahan dasar pati tapioka, selulosa tongkol jagung sebagai *filler*, dan gliserol sebagai *plastisizer*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi gliserol (8%, 16%, 24%, 32%, 40% v/w) dan waktu pengadukan (20 dan 50 menit). Uji karakteristik meliputi ketebalan, kuat tarik, elongasi, kelarutan, LTUA, dan biodegradabilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi gliserol meningkatkan ketebalan, elongasi, dan kelarutan, tetapi menurunkan kuat tarik. Sementara itu, waktu pengadukan yang lebih lama menghasilkan campuran lebih homogen, sehingga meningkatkan elongasi, kelarutan, dan biodegradasi *edible film*. Karakteristik *edible film* yang dihasilkan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa elongasi tertinggi sebesar 28% dan biodegradasi tertinggi sebesar 100% diperoleh pada konsentrasi gliserol 40% dengan waktu pengadukan 50 menit. Kuat tarik tertinggi sebesar 4,459 MPa dan kelarutan terendah sebesar 36% dicapai pada konsentrasi gliserol 8% dengan waktu pengadukan 20 menit. sementara itu, ketebalan terendah sebesar 0,20 mm dan laju transmisi uap air terendah sebesar 6,89 g/m²/days diperoleh pada konsentrasi gliserol 8% dengan waktu pengadukan 50 menit

Kata Kunci : *Edible Film*, pati tapioka, tongkol jagung, gliserol, waktu pengadukan

ABSTRACT

UTILIZATION OF CORN COB WASTE AS AN ADDITIONAL INGREDIENT IN THE PRODUCTION OF TAPIOCA BASED EDIBLE FILMS WITH VARYING CONCENTRATIONS OF GLYCEROL AND MIXING TIMES

Tia Anggraini, 2025, 42 Pages, 3 Tables, 19 Figures, 4 Attachments

Food packaging is usually made of plastic, which is nonbiodegradable and can pollute the environment. Therefore, an environmentally friendly alternative in the form of an edible film is used to extend the shelf life of food by inhibiting the transfer of oxygen and water vapor. The objective of this study is to determine the optimal composition of an edible film made from tapioca starch, corn cob cellulose (as a filler), and glycerol (as a plasticizer). The independent variables in this study were the concentration of glycerol (8%, 16%, 24%, 32%, and 40% v/w) and the mixing time (20 and 50 minutes). Characteristic tests included thickness, tensile strength, elongation, solubility, LTUA, and biodegradability. Increasing glycerol concentration improved thickness, elongation, and solubility, but reduced tensile strength. Meanwhile, a longer mixing time produced a more homogeneous mixture, thereby improving the elongation, solubility, and biodegradability of the edible film. The edible film produced in this study exhibited the highest elongation (28%) and biodegradation (100%) at a glycerol concentration of 40% and a stirring time of 50 minutes. The highest tensile strength, 4,459 MPa, and the lowest solubility, 36%, were achieved at a glycerol concentration of 8% and a mixing time of 20 minutes. The lowest thickness (0.20 mm) and water vapor transmission rate (6.89 g/m²/day) were obtained at a glycerol concentration of 8% and a stirring time of 50 minutes.

Keywords: Edible film, tapioca starch,, corn cob, glycerol, mixing time

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Penelitian dan Penyusunan Laporan Akhir yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung Sebagai *Filler* Dalam Pembuatan *Edible Film* Berbasis Pati Singkong Dengan Variasi Konsentrasi Gliserol dan Waktu Pengadukan” tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini disusun dalam rangka memenuhi syarat kelulusan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama melaksanakan penelitian dan penulisan Laporan Akhir ini, penulis banyak menerima bantuan baik pengajaran, bimbingan, serta dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak yang terkait, diantaranya sebagai berikut :

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.S.T., 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 Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, saran serta waktunya selama penelitian dan penyusunan Laporan Akhir
7. Ibnu Hajar, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Laporan yang turut memberikan arahan, saran, dan dukungan yang sangat membantu dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan ini.
8. Hilwatullisan, S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik kelas KA 2022 Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Segenap Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Seluruh PLP/Teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia yang banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
11. Kedua orangtua dan kedua kakakku yang senantiasa memberikan do'a, dukungan, dan motivasi kepada penulis baik secara moril maupun materil yang tidak pernah putus selama penelitian hingga penyusunan Laporan Akhir.
12. Dwi Septi Rusmarini, Aisyah Rani Fariyesta, Putri Sinta yang selalu memberikan dukungan dalam mengerjakan Laporan Akhir.
13. Teman-teman Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya kelas 6KA dan Angkatan 2022 lainnya yang saling memberikan dukungan dan motivasi selama melaksanakan penelitian dan penyusunan Laporan Akhir.
14. Serta semua pihak yang membantu hingga tersusunnya Laporan Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna kesempurnaannya di masa datang. Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi setiap pembaca.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat penelitian.....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tongkol Jagung	5
2.2 Pati Singkong	6
2.3 Selulosa	8
2.4 Delignifikasi	10
2.5 Zat Pemplastis (<i>Plasticizer</i>)	12
2.6 Gliserol sebagai <i>Plasticizer</i>	13
2.7 <i>Edible Film</i>	14
2.8 Karakteristik <i>Edible film</i>	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat.....	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.2 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	21
3.4 Prosedur Penelitian	22
3.5 Prosedur Analisis.....	23
3.6 Diagram Alir Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Penelitian	29
4.2 Pembahasan.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Tongkol Jagung	5
2.3 Standar Mutu Edible Film Menurut JIS	19
4.1 Hasil Analisis Karakteristik <i>Edible Film</i>	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Tongkol Jagung	6
2.2 Struktur Amilosa dan Amilopektin	7
2.3 Struktur Kimia Selulosa	9
2.4 Skema Proses Perusakan Struktur Lignin	10
2.5 Mekanisme Proses Delignifikasi.....	11
2.6 Proses Penguraian Lignin oleh H_2O_2	12
2.7 Struktur Gliserol.....	14
2.8 Posisi <i>Edible Film</i> sebagai Pengemas Primer	16
2.9 Mekanisme Reaksi antara Pati, Selulosa dan Gliserol	18
3.1 Diagram Alir Preparasi Tongkol Jagung	26
3.2 Diagram Alir Delignifikasi.....	27
3.3 Diagram Alir Pembuatan <i>Edible Film</i>	28
4.1 Mekanisme Reaksi Lignoselulosa dengan NaOH.....	30
4.2 Pengaruh Konsentrasi Gliserol Waktu Pengadukan terhadap Ketebalan <i>Edible Film</i>	32
4.3 Pengaruh Konsentrasi Gliserol Waktu Pengadukan terhadap Kuat Tarik <i>Edible Film</i>	34
4.4 Pengaruh Konsentrasi Gliserol Waktu Pengadukan terhadap Elongasi <i>Edible Film</i>	35
4.5 Pengaruh Konsentrasi Gliserol Waktu Pengadukan terhadap Kelarutan <i>Edible Film</i>	37
4.6 Pengaruh Konsentrasi Gliserol Waktu Pengadukan terhadap Laju Transmisi Uap Air <i>Edible Film</i>	39
4.7 Pengaruh Konsentrasi Gliserol Waktu Pengadukan terhadap Biodegradasi <i>Edible Film</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Lembar Pengesahan Data	47
B. Uraian Perhitungan.....	48
C. Dokumentasi Kegiatan	62
D. Surat-surat	69