

LAPORAN AKHIR

**PENGARUH KONSENTRASI GLISEROL DAN *CARBOXYMETHYL*
CELLULOSE DALAM PEMBUATAN BIOPLASTIK BERBASIS
BIJI MANGGA (*Mangifera indica*) DAN AMPAS
TEBU (*Saccharum officinarum*)**



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

OLEH :

SALWA RAULIEN AMELIA

0623 3040 0862

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENGARUH KONSENTRASI GLISEROL DAN CARBOXYMETHYL
CELLULOSE DALAM PEMBUATAN BIOPLASTIK BERBASIS
BIJI MANGGA (*Mangifera indica*) DAN AMPAS
TEBU (*Saccharum officinarum*)**

OLEH:

Salwa Raullen Amelia

0623 3040 0862

Palembang. Juli 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



**Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NUPTK 0548749650130102**

Dosen Pembimbing II



**Ir. Sofiah, M.T.
NUPTK 7959740641230082**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



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

**Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia**



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



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

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414

Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : d3kimia@polsri.ac.id

**Telah Diseminarkan di Hadapan Tim Penguji di
Program Diploma – III Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 23 Juni 2026**

Tim Penguji :

1. Idha Silviyati, S.T., M.T.
NUPTK 1061753654230083
2. Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NUPTK 8143768669230293
3. Ir. Sahrul Effendy A., M.T.
NUPTK 2555741642130073

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII-Teknik Kimia


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

MOTTO

“Langkah pertama selalu yang paling sulit. Tapi begitu kamu mengambil langkah pertamamu, semuanya akan jadi lebih mudah sejak saat itu.”
(It’s Okay To Not Be Okay)

“Saat kamu menyerah, kamu mulai mencari alasan. Saat kamu berpikir bisa melakukannya, kamu akan menemukan caranya.”
(Dr. Romantic)

“Jika ingin terus maju, kita harus meninggalkan hal yang ada di belakang.”
(Interstellar)

Kupersembahkan untuk:

- ❖ Orang tua yang selalu memberi dukungan
- ❖ Dosen pembimbingku
- ❖ Teman seperjuangan 6KA
- ❖ Almamaterku
- ❖ Sahabat dan teman terdekalku

ABSTRAK

PENGARUH KONSENTRASI GLISEROL DAN *CARBOXYMETHYL CELLULOSE* DALAM PEMBUATAN BIOPLASTIK BERBASIS BIJI MANGGA (*Mangifera indica*) DAN AMPAS TEBU (*Saccharum officinarum*)

Salwa Raulien Amelia, 2026, 53 Halaman, 10 Tabel, 16 Gambar, 4 Lampiran

Limbah plastik konvensional menjadi salah satu penyebab pencemaran lingkungan karena sulit terdegradasi secara alami. Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah bioplastik berbahan dasar pati biji mangga dan ampas tebu yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gliserol dan carboxymethyl cellulose (CMC) terhadap karakteristik bioplastik berdasarkan uji kuat tarik, elongasi, ketahanan air, dan biodegradabilitas. Variasi yang digunakan meliputi gliserol 1 mL dan 2 mL serta CMC 0; 0,25; 0,5; 0,75; dan 1 g. Bioplastik dibuat melalui proses pencampuran, pemanasan hingga homogen, pencetakan, dan pengeringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gliserol meningkatkan elongasi dan biodegradabilitas, tetapi cenderung menurunkan kuat tarik dan ketahanan air, sedangkan penambahan CMC meningkatkan kuat tarik namun menurunkan elongasi. Bioplastik yang dihasilkan memiliki kuat tarik 3,678–6,540 MPa, elongasi 5–13%, ketahanan air 31,25–45%, dan biodegradabilitas 50–75%. Kuat tarik tertinggi sebesar 6,540 MPa diperoleh pada komposisi 1 mL gliserol dan 0,75 g CMC, elongasi tertinggi sebesar 13% pada komposisi 2 mL gliserol dan 0,5 g CMC, ketahanan air tertinggi sebesar 45% pada komposisi 1 mL gliserol dengan 0 dan 0,25 g CMC, serta biodegradabilitas tertinggi sebesar 75,00% pada komposisi 2 mL gliserol dan 1 g CMC. Seluruh sampel memenuhi standar kuat tarik SNI 7188.7:2016 (1–10 MPa), sedangkan biodegradabilitas di atas 60% hanya dicapai oleh sebagian sampel dan nilai elongasi memenuhi standar JIS K7162-2 (>5%). Variasi gliserol dan CMC berpengaruh terhadap sifat mekanik, ketahanan air, dan biodegradabilitas bioplastik sehingga berpotensi dikembangkan sebagai alternatif kemasan ramah lingkungan.

Kata kunci: Bioplastik, gliserol, CMC, biji mangga, ampas tebu

ABSTRACT

THE EFFECT OF GLYCEROL AND CARBOXYMETHYL CELLULOSE CONCENTRATIONS ON THE PRODUCTION OF BIOPLASTIC BASED ON MANGO STARCH (*Mangifera indica*) AND SUGARCANE BAGASSE (*Saccharum officinarum*)

Salwa Raulien Amelia, 2026, 53 Pages, 10 Tables, 18 Figures, 4 Appendices

Conventional plastic waste is one of the major causes of environmental pollution due to its resistance to natural degradation. One environmentally friendly alternative is bioplastic produced from mango seed starch and sugarcane bagasse. This study aimed to determine the effect of glycerol and carboxymethyl cellulose (CMC) addition on the characteristics of bioplastics based on tensile strength, elongation, water resistance, and biodegradability. The formulations consisted of 1 mL and 2 mL of glycerol combined with 0, 0.25, 0.5, 0.75, and 1 g of CMC. Bioplastics were prepared through material mixing, heating until homogeneous, casting, and drying. The results showed that increasing the glycerol content enhanced elongation and biodegradability but tended to reduce tensile strength and water resistance. In contrast, the addition of CMC increased tensile strength but decreased elongation. The resulting bioplastics exhibited tensile strength values ranging from 3.678 to 6.540 MPa, elongation of 5–13%, water resistance of 31.25–45%, and biodegradability of 50–75%. The highest tensile strength (6.540 MPa) was obtained from the formulation containing 1 mL glycerol and 0.75 g CMC, the highest elongation (13%) was achieved with 2 mL glycerol and 0.5 g CMC, the highest water resistance (45%) was obtained with 1 mL glycerol and 0 and 0.25 g CMC, while the highest biodegradability (75.00%) was achieved with 2 mL glycerol and 1 g CMC. All bioplastic samples met the Indonesian National Standard 7188.7:2016 (SNI) requirement for tensile strength (1–10 MPa), whereas the biodegradability criterion (>60%) were achieved only by some formulations and the Japanese Industrial Standard K7162-2 (JIS) requirement for elongation (>5%). The variation of glycerol and CMC significantly affected the mechanical properties, water resistance, and biodegradability of the bioplastics, indicating their potential as an environmentally friendly alternative packaging material.

Keywords: Bioplastic, glycerol, CMC, mango seed, sugarcane bagasse

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul: “Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan *Carboxymethyl Cellulose* dalam Pembuatan Bioplastik Berbasis Biji Mangga (*Mangifera indica*) dan Ampas Tebu (*Saccharum officinarum*)”.

Laporan akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam pelaksanaan sampai penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mendapat banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya 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.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. Ibnu Hajar, S.T., M.T., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan menyediakan waktu selama proses penyusunan laporan ini.
7. Ir. Sofiah, M.T., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan menyediakan waktu selama proses penyusunan laporan ini.
8. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik kelas KA 2023 Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Bapak dan Ibu Dosen beserta staff dan karyawan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Seluruh teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia yang banyak membantu selama proses penyelesaian laporan akhir.

11. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan ridho terhadap setiap hal yang sedang dikerjakan penulis terutama penyelesaian laporan akhir ini.
12. Teman-teman seperjuangan 6 KA 2023, terutama Elvira Widi Mulya, Iren Intria, Nadia Fibri Saputri, Nurul Asna, Raden Ayu Rizqiah Az-Zahra, dan Ghina Lia Durrotun Nasha, terima kasih karena selalu memberikan dukungan dan berjuang bersama selama 3 tahun ini.
13. Dan semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan Laporan Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	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	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bioplastik	4
2.2 Karakteristik Bioplastik	6
2.3 Mangga (<i>Mangifera indica</i>)	9
2.4 Tebu (<i>Saccharum officinarum</i>)	12
2.5 Pati	15
2.6 Selulosa	16
2.7 Delignifikasi	18
2.8 <i>Carboxymethyl Cellulose</i> (CMC)	19
2.9 Gliserol	20
2.10 Kitosan	22
2.11 Asam Asetat	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Waktu dan Tempat	25
3.2 Alat dan Bahan	25
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	26
3.4 Prosedur Penelitian	27
3.5 Prosedur Analisis	28
3.6 Diagram Alir Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil	35
4.2 Pembahasan	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbandingan komposisi pati pada berbagai penelitian bioplastik	5
2.2 Standar Mutu Bioplastik	6
2.3 Komposisi buah mangga.....	10
2.4 Komposisi utama biji mangga (berbasis berat kering).....	11
2.5 Komposisi kimia ampas tebu	14
2.6 Komponen penyusun pati.....	15
2.7 Standar kitosan yang digunakan untuk pembuatan bioplastik	23
4.1 Karakteristik Pati Biji Mangga.....	35
4.2 Karakteristik Selulosa Ampas Tebu	35
4.3 Data Hasil Analisa Karakteristik Bioplastik	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Mangga indramayu	11
2.2 Struktur dari buah mangga (<i>Mangifera indica L.</i>).....	12
2.3 Ampas tebu	14
2.4 Struktur (a) amilosa, (b) amilopektin dan (c) heliks amilosa	16
2.5 Struktur Kimia Selulosa.....	17
2.6 Reaksi Delignifikasi dengan NaOH.....	19
2.7 Struktur Kimia <i>Carboxymethyl Cellulose</i> (CMC)	20
2.8 Struktur Gliserol	21
2.9 Struktur Kitosan.....	22
2.10 Struktur Asam Asetat.....	23
3.1 Diagram Alir Preparasi Biji Mangga	32
3.2 Diagram Alir Preparasi Ampas Tebu	33
3.3 Diagram Alir Proses Pembuatan Bioplastik	34
4.1 Sampel Bioplastik.....	35
4.2 Grafik pengaruh konsentrasi gliserol dan CMC terhadap nilai kuat tarik....	38
4.3 Grafik pengaruh konsentrasi gliserol dan CMC terhadap nilai elongasi.....	40
4.4 Grafik pengaruh konsentrasi gliserol dan CMC terhadap ketahanan air.....	42
4.5 Grafik pengaruh konsentrasi gliserol dan CMC terhadap biodegradasi.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Data Pengamatan.....	53
B Perhitungan.....	55
C Dokumentasi Penelitian.....	67
D Surat-surat	70