

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN LIMBAH BIJI DURIAN (*Durio zibethinus*) DAN BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*) SEBAGAI BAHAN BAKU PLASTIK *BIODEGRADABLE* DENGAN PENAMBAHAN KITOSAN DAN GLISEROL SEBAGAI *PLASTICIZER*



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

Oleh :

**FARAH DELLA AZ-ZAHRA
062230400822**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH BIJI DURIAN (*Durio zibethinus*) DAN BIJI
NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*) SEBAGAI BAHAN BAKU PLASTIK
BIODEGRADABLE DENGAN PENAMBAHAN KITOSAN DAN
GLISEROL SEBAGAI PLASTICIZER**

Oleh:
FARAH DELLA AZ-ZAHRA
062230400822

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,
Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Jaksen, M.Si.
NIDN 0004096205



Hilwatullisan, S.T., M.T.
NIDN 0004116807

Mengctahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Vahdid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polisri.ac.id.

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

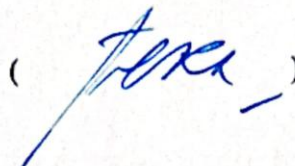
Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN. 0011046904

()

2. Ancrasari, M, B.Eng, M.Si.
NIDN. 0031056604

()

3. Desti Lidya, S.T., M.T., M.Eng.
NIDN. 0017128808

()

4. Syariful Maliki, S.T., M.T.
NIDN. 0017089206

()

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



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





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

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

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Farah Della Az-Zahra

NPM : 062230400822

Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/DIII Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul " Pemanfaatan Limbah Biji Durian (*Durio Zibethinus*) dan Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) sebagai Bahan Baku Plastik *Biodegradable* dengan Penambahan Kitosan dan Gliserol sebagai *Plasticizer*", tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan darri pihak manapun.

Palembang, Juli 2025

Penulis,

Pembimbing I,

Ir. Jaksen, M.Si.
NIP. 196209041990031002

Farah Della Az-Zahra
NIM. 062230400822

Pembimbing II,

Hilwatullisan, S.T., M.T.
NIP. 196811041992032001

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah : 286)

“Prosesnya memang tidak mudah, tapi endingnya membuat tidak berhenti bilang

Alhamdulillah”

"Keluhanmu hari ini, bisa jadi doa yang belum terkabul bagi orang lain"

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH BIJI DURIAN (*Durio zibethinus*) DAN BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*) SEBAGAI BAHAN BAKU PLASTIK *BIODEGRADABLE* DENGAN PENAMBAHAN KITOSAN DAN GLISEROL SEBAGAI *PLASTICIZER*

(Farah Della Az-Zahra, 2025, 43 Halaman, 8 Tabel, 15 Gambar, 4 Lampiran)

Plastik *biodegradable* adalah plastik yang mudah terurai oleh mikroorganisme. Biodegradasi dari plastik dapat dicapai dengan mengaktifkan mikroorganisme di lingkungan untuk metabolisme struktur molekul film plastik. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengatasi permasalahan limbah plastik yang ada di lingkungan sekitar menjadi plastik kemasan yang ramah lingkungan dengan cara pemanfaatan limbah biji durian dan limbah biji nangka. Penggunaan pati sebagai bahan utama pembuatan plastik memiliki potensi besar karena di Indonesia terdapat berbagai tanaman penghasil pati. Pada penelitian ini, pati biji durian dan biji nangka digunakan sebagai bahan baku, gliserol sebagai *plasticizer*, dan kitosan berperan dalam meningkatkan sifat mekanik dan antibakteri dalam produksi plastik *biodegradable*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik plastik *biodegradable* yang diperoleh, seperti kekuatan tarik, elongasi, ketahanan air, dan kemampuan biodegradabilitas. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki variasi komposisi yang berbeda-beda, yaitu pati biji durian dan biji nangka dengan perbandingan (100:0, 50:50, 0:100) % dalam 5 gram, penambahan variasi kitosan sebanyak (1,25;2,5;3,75;5) gram penambahan *plasticizer* gliserol sebanyak 1,25mL, asam asetat (1%) dalam 100 mL aquadest pada seluruh sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi terbaik diperoleh dari pati biji durian dengan penambahan kitosan sebanyak 2,5 gram, yang menghasilkan kekuatan tarik sebesar 6,8125 MPa, elongasi 20%, tingkat biodegradasi 84%, dan ketahanan air 65%. Kombinasi ini memberikan keseimbangan yang optimal antara kekuatan mekanik, fleksibilitas, daya serap air, dan tingkat biodegradasi, serta memenuhi standar SNI 7188.7:201 dan JIS K7162-2 (DIN EN ISO 527-2)(ISO 527-2).

Kata kunci: Plastik *Biodegradable*, Pati, Biji Durian, Biji Nangka, Kitosan

ABSTRACT

UTILIZATION OF DURIAN SEEDS (*DURIO ZIBETHINUS*) AND JACKFRUIT SEEDS (*ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS*) WASTE AS RAW MATERIALS FOR BIODEGRADABLE PLASTICS WITH THE ADDITION OF CHITOSAN AND GLYCEROL AS PLASTICIZERS

(Farah Della Az-Zahra, 2025, 43 Pages, 8 Tables, 15 Pictures, 4 Attascments)

Biodegradable plastic is plastic that is easily decomposed by microorganisms. The biodegradation of plastic can be achieved by activating microorganisms in the environment to metabolize the molecular structure of plastic films. The benefit of this research is to address the problem of plastic waste in the surrounding environment by turning it into environmentally friendly packaging plastic through the utilization of durian seed waste and jackfruit seed waste. The use of starch as a main material for plastic production has great potential because Indonesia has various starch-producing plants. In this study, durian seed starch and jackfruit seed starch were used as raw materials, glycerol as a plasticizer, and chitosan played a role in enhancing the mechanical and antibacterial properties in the production of biodegradable plastic. This research aims to determine the mechanical properties of the obtained biodegradable plastic, such as tensile strength, elongation, water resistance, and biodegradability. The materials used in this study have different variations of compositions, namely durian seed starch and jackfruit seed with ratios of (100:0, 50:50, 0:100) % in 5 grams, the addition of chitosan variations of (1.25;2.5;3.75;5) grams and the addition of glycerol plasticizer of 1.25mL, acetic acid (1%) in 100 mL of aquadest for all samples. The results of the study show that the best combination is obtained from durian seed starch with the addition of 2.5 grams of chitosan, which produces a tensile strength of 6.8125 MPa, elongation of 20%, a biodegradation rate of 84%, and water resistance of 65%. This combination provides an optimal balance between mechanical strength, flexibility, water absorption, and biodegradation rate, and meets the standards SNI 7188.7:201 and JIS K7162-2 (DIN EN ISO 527-2)(ISO 527-2).

Keywords: Biodegradable Plastic, Starch, Durian Seeds, Jackfruit Seeds, Chitosan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Penelitian dan Penyusunan Laporan Akhir yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Biji Durian (*Durio Zibethinus*) dan Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) sebagai Bahan Baku Plastik *Biodegradable* dengan Penambahan Kitosan dan Gliserol sebagai *Plasticizer*” dengan baik dan terselesaikan tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian pada Laboratorium Satuan Operasi dan Laboratorium Teknologi Bioproses. Tujuan dari penyusunan laporan ini adalah untuk memenuhi syarat kelulusan Jurusan Teknik Kimia Program Studi Diploma III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan, penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan syukur 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 Ketua Program Studi D-III Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Jaksen, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dalam menyelesaikan Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Hilwatullisan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dalam menyelesaikan Laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Segenap Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh PLP/Teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia yang membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.

10. PT Bukit Asam Tbk selaku penyedia Beasiswa Bidiksisba, yang telah membuka pintu Pendidikan Tinggi bagi penulis.
11. Kedua Orang Tua penulis, Ayah Erni Dansi dan Ibu Yuli Sedian, serta kakak penulis, Fatimah Azzahra dan Keluarga yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan, semangat serta doa dalam setiap langkah selama proses pelaksanaan hingga penyelesaian Laporan Akhir ini.
12. Sahabat terdekat penulis, Arya Adiwinata yang telah memberikan dukungan serta bantuan dalam mencari dan mengumpulkan bahan selama proses pelaksanaan penelitian dan penyelesaian Laporan Akhir.
13. Kepada sahabat penulis, Haliya Balkis, Dina Syaharani Wulandari, Stevin Vaska dan Windi Rizkila, serta teman-teman seperjuangan kelas KA Angkatan 2022 Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
14. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca yang tentunya akan mendorong penulis untuk dapat berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Penulis juga mengharapkan agar laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca dan semua pihak yang terkait.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Limbah Biji Durian (<i>Durio zibethinus</i>)	4
2.2 Limbah Biji Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	6
2.3 Pati	8
2.4 Plastik	9
2.5 Plastik Biodegradeble	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.6 Kitosan.....	11
2.7 Plasticizer Gliserol.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.8 Asam Asetat	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.9 Karakteristik dan Mutu Bioplastik.....	14
2.9.1 Karakteristik Bioplastik	14
2.9.2 Standar Mutu Bioplastik	16
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.2.1 Alat.....	18
3.2.2 Bahan	19
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	19
3.3.1 Perlakuan Percobaan.....	19
3.3.2 Rancangan Percobaan	19
3.4 Pengamatan.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.5 Prosedur Percobaan	20
3.5.1 Proses Pembuatan Pati Biji Durian.....	20
3.5.2 Proses Pembuatan Pati Biji Nangka	21
3.5.3 Proses Pembuatan Plastik Biodegradable.....	21
3.5.4 Pengujian Kualitas Bioplastik.....	22
3.6 Pengolahan dan Analisa Data	24
3.7 Diagram Alir Penelitian	25

3.7.1 Blok Diagram Pembuatan Pati Biji Durian	25
3.7.2 Blok Diagram Pembuatan Pati Biji Nangka	26
3.7.3 Blok Diagram Pembuatan Plastik Biodegradable.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Penelitian.....	28
4.2 Pembahasan	30
4.2.1 Pengaruh Jenis Pati dan Penambahan Kitosan Terhadap Nilai Kuat Tarik Plastik Biodegradable	30
4.2.2 Pengaruh Jenis Pati dan Penambahan Kitosan Terhadap Nilai Elongasi Plastik <i>Biodegradable</i>	32
4.2.3 Pengaruh Jenis Pati dan Penambahan Kitosan Terhadap Nilai Biodegradasi Plastik Biodegradable.....	33
4.2.4 Pengaruh Jenis Pati dan Penambahan Kitosan Terhadap Daya Serap dan Ketahanan Air Plastik <i>Biodegradable</i>	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Biji Durian	5
2.2 Komposisi Kimia Biji Nangka	7
2.3 Karakteristik SNI Plastik.....	9
2.4 Sifat Fisika Kitosan.....	11
2.5 Standar Mutu Bioplastik	17
2.6 Kriteria, Ambang Batas dan Metode Uji/Verifikasi Bioplastik	17
4.1 Hasil Analisa Karakteristik Biodegradable dari Pati Biji Durian Dan Pati Biji Nangka.	29
4.2 Hasil Perhitungan ANOVA Rancang Acak Lengkap (RAL) Dua Arah Tanpa Interaksi.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Biji Buah Durian	4
2.2 Biji Buah Nangka	6
2.3 Struktur Kitosan	11
2.4 Struktur Senyawa Gliserol	12
2.5 Struktur Asam Asetat	13
3.1 Blok Diagram Pembuatan Pati Biji Durian	25
3.2 Blok Diagram Pembuatan Pati Biji Nangka	26
3.3 Blok Diagram Pembuatan Plastik Biodegradable	27
4.1 Lembaran Plastik Biodegradable	28
4.2 Grafik Pengaruh Jenis Pati Dan Penambahan Kitosan Terhadap Nilai Kuat Tarik (Mpa) Plastik Biodegradable	30
4.3 Grafik Pengaruh Jenis Pati Dan Penambahan Kitosan Terhadap Nilai Elongasi (%) Plastik Biodegradable	32
4.5 Grafik Pengaruh Jenis Pati Dan Penambahan Kitosan Terhadap Nilai Biodegradasi (%) Plastik Biodegradable	34
4.6 Grafik Pengaruh Jenis Pati Dan Penambahan Kitosan Terhadap Nilai Daya Serap (%) Plastik Biodegradable	35
4.7 Grafik Pengaruh Jenis Pati Dan Penambahan Kitosan Terhadap Nilai Ketahanan Air (%) Plastik Biodegradable	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	43
B. Uraian Perhitungan.....	46
C. Dokumentasi Penelitian.....	59
D. Surat-surat	64