

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN SERAT DAUN NANAS (*Ananas comusus*) DAN PATI SINGKONG (*Manihot utilissima*) PADA PEMBUATAN *BIODEGRADABLE FOAM*



**Diusulkan Sebagai Persyaratan Pelaksanaan Kegiatan
Laporan Akhir Program Studi Diploma III
Jurusan Teknik Kimia**

**OLEH :
LIVIA CASSANDRA
0622 3040 0893**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN SERAT DAUN NANAS (*Ananas comusus*) DAN PATI SINGKONG (*Manihot utilissima*) PADA PEMBUATAN *BIODEGRADABLE FOAM*

OLEH :
LIVIA CASSANDRA
0622 3040 0893

Pembimbing I



Endang Supraptiah, S.T., M.T.
NIDN. 0018127805

Palembang, Agustus 2025
Pembimbing II



Ir. Sofiah, M.T.
NIDN. 0027066207

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 Srijaya 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 17 Juli 2025

Tim Penguji

1. Ir. Jaksen, M.Si.
NIDN 0004096205
2. Endang Supraptiah, S.T, M.T.
NIDN 0018127805
3. Melantina Oktriyanti, M.Si.
NIDN 0028109406
4. Agusdin, S.T, M.T.
NIDN 0203117803

Tanda Tangan

()

()

()

()

Palembang, Agustus 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia



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



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Maka, nikmat Tuhanmu manakah yang kamu dustakan?”

(Q.S Ar-Rahman :12)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S Al-Baqarah 2 : 286)

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu”

(Umar Bin Khattab)

Persembahan

- Orang Tua Tercinta
- Keluarga Besar
- Dosen Pembimbing
- Teman-Teman Seperjuangan



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Livia Cassandra
NPM : 062230400893
Jurusan/Prodi : Teknik Kimia/DIII Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul "Pemanfaatan Serat Daun Nanas (*Ananas Comusus*) Dan Pati Singkong (*Manihot Utilissima*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan *Biodegradable Foam (Biofoam)*" , 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 saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Pembimbing I

Endang Supraptiah, S.T., M.T.
NIDN 0018127805

Palembang, Juli 2025
Penulis,

Livia Cassandra
NPM 062230400893

Pembimbing II

Ir. Sofiah, M.T.
NIDN 0027066207



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami panjatkan kepada Allah SWT. Karena atas berkah dan Rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan pembuatan Laporan Akhir (LA) dengan judul **“Pemanfaatan Serat Daun Nanas (*Ananas comusus*) Dan Pati Singkong (*Manihot utilissima*) Pada Pembuatan *Biodegradable Foam* (*Biofoam*)”**. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan laporan ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya 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 Diploma-III Teknik Kimia;
6. Idha Silviyati, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik kelas 6 KD Diploma-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
7. Endang Supraptiah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir yang telah bersedia membimbing, membantu, dan memberikan semangat serta dukungan yang besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik;
8. Ir. Sofiah, M.T. selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir yang telah bersedia membimbing, membantu, dan memberikan semangat serta dukungan yang besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik;

9. Bapak/Ibu Dosen beserta staff dan karyawan Jurusan Teknik Kimia Program Studi Diploma-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
10. Orang tua penulis, bunda Rusmala Yanti, ayah Sofian, ibu Indriyani, om Fauzy, yai bom-bom, adik Vanno, mami ikek serta semua keluarga yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang senantiasa memberikan do'a, kasih sayang, motivasi, dukungan dan semangat dalam kehidupan penulis. Penulis menyampaikan rasa syukur yang mendalam atas kasih sayang dan dedikasi yang telah diberikan, sehingga penulis dapat berdiri tegak dan menyelesaikan laporan akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan Fantastic Six, Clarissa audeylia, Leni Maharani Arroyan, Madu Violetta Poppy Andhini, Naya aria, dan Tasya Meylani yang telah memberikan semangat, dukungan, bantuan, dan masukan sehingga dapat membantu penulis menyelesaikan penelitian Laporan Akhir ini;
12. Teman-teman 6 KD, yang telah memberikan semangat, dukungan, dan bantuan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini;
13. Teman-teman tim pembuat *biofoam*, Bimo Satrio, Nazua Tita Berliana, dan Ghita Wulandari yang telah memberikan dukungan dan masukan sehingga dapat membantu penulis menyelesaikan penelitian Laporan Akhir ini;
14. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Laporan Akhir baik itu berupa saran, do'a, serta dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk menyempurnakan laporan ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, bagi penelitian selanjutnya, dan ilmu pengetahuan.

Palembang, Agustus 2025

Penulis

ABSTRAK

PEMANFAATAN SERAT DAUN NANAS (*Ananas comusus*) DAN PATI SINGKONG (*Manihot utilissima*) PADA PEMBUATAN *BIODEGRADABLE FOAM*

Livia Cassandra, 2025, 66 Halaman, 5 Tabel, 19 Gambar, 4 Lampiran

Penggunaan *styrofoam* untuk kemasan makanan secara berkelanjutan dapat memberikan efek negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Untuk mengurangi dampak ini, dibutuhkan kemasan makanan yang lebih ramah lingkungan sebagai pengganti *styrofoam*. *Biodegradable foam* atau biofoam adalah solusi kemasan makanan yang terbuat dari pati dan serat sebagai alternatif pengganti *styrofoam*. Pati singkong memiliki kandungan pati sebesar 60% dan 17% amilosa. Namun, sifatnya yang rapuh dan mudah menyerap air memerlukan bahan pengisi seperti Serat Daun Nanas yang memiliki kandungan selulosa berkisar berkisar 69,5-71,5%. Untuk meningkatkan sifat mekanik, ketahanan air, dan fleksibilitas pada *biofoam*, memerlukan penambahan aditif seperti *polyvinyl alcohol* (PVA). Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh variasi pati dan selulosa serta menentukan komposisi optimum pembuatan *biofoam*. Pembuatan *biofoam* dilakukan menggunakan metode *thermopressing* dengan suhu 170°C selama 1 menit 30 detik. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap dengan variasi rasio pati : selulosa 1:1, 2:1, 3:1, dan 4:1 serta variasi PVA 0%, 5% dan 10%. Hasil penelitian *biofoam* terbaik terdapat pada rasio pati : selulosa 4:1 PVA 10% dengan nilai kuat tarik 2,3664 Mpa, daya serap air 8,93%, biodegradasi 100%, serta ketebalan 1,77 mm. Hasil tersebut telah memenuhi SNI JIS 2-1707 dan SNI Bioplastic 7188.7:2016.

Kata kunci : *Biofoam*, Pati Singkong, Serat Daun Nanas, PVA

ABSTRACT

UTILIZATION OF PINEAPPLE LEAF FIBER (ANANAS COMUSUS) AND CASSAVA STARCH (MANIHOT UTILISSIMA) IN THE MANUFACTURE OF BIODEGRADABLE FOAM

Livia Cassandra, 2025, 66 Pages, 5 Tables, 19 Pictures, 4 Attachment

The use of styrofoam for food packaging in a sustainable manner can have negative effects on human health and the environment. To reduce this impact, more environmentally friendly food packaging is needed to replace styrofoam. Biodegradable foam or biofoam is a food packaging solution made from starch and fiber as an alternative to replace styrofoam. Cassava starch contains about 60% starch and 17% amylose. However, its brittle nature and high water absorption require fillers such as pineapple leaf fiber, which contains cellulose ranging from 69.5% to 71.5%. To improve mechanical properties, water resistance, and flexibility in biofoam, additives such as polyvinyl alcohol (PVA) are needed. This research aims to determine the effect of variations in starch and cellulose and to determine the optimal composition for making biofoam. The production of biofoam is carried out using the thermopressing method at a temperature of 170°C for 1 minute and 30 seconds. This research uses an experimental method with a completely randomized design with variations of starch:cellulose ratios of 1:1, 2:1, 3:1, and 4:1, as well as variations of PVA at 0%, 5%, and 10%. The best biofoam results were found at a starch:cellulose ratio of 4:1 with 10% PVA, with a tensile strength of 2.3664 MPa, a water absorption capacity of 8.93%, 100% biodegradability, and a thickness of 1.77 mm. These results have met SNI JIS 2-1707 and SNI Bioplastic 7188.7:2016.

Keywords : Biofoam, Cassava Starch, Pineapple Leaf Fiber, PVA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO	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 Rumusan Masalah.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKAN	 5
2.1 <i>Biodegradable Foam</i>	5
2.2 Daun Nanas.....	6
2.3 Selulosa.....	7
2.4 Lignin dan Delignifikasi	9
2.4.1 Lignin.....	9
2.4.2 Delignifikasi	9
2.5 Pati.....	11
2.6 Aditif dalam <i>Biodegradable Foam</i>	13
2.6.1 Polivinil alkohol (PVA)	13
2.6.2 Magnesium Stearat	14
2.7 Metode Pembuatan <i>Biodegradable foam</i>	15
2.7.1 Metode <i>Baking</i>	15
2.7.2 Metode <i>thermopressing</i>	15
2.8 Analisa karakteristik <i>Biodegradable foam</i>	16
2.8.1 Uji Daya Serap Air (DSA).....	16
2.8.2 Uji <i>Biodegradable</i>	17
2.8.3 Uji Kuat Tarik (<i>Tensile Strength</i>).....	18
2.8.4 Uji Ketebalan (Thickness)	18
2.8.5 Uji SEM (<i>Scanning Electron Microscopy</i>)	19
 BAB III METODE PENELITIAN	 20
3.1 Waktu dan Tempat	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat yang digunakan	20
3.2.2 Bahan yang digunakan.....	21
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	21
3.3.1 Perlakuan Percobaan.....	21

3.3.2	Rancangan Percobaan	21
3.4	Prosedur Percobaan	22
3.4.1	Pembuatan Pati Singkong	22
3.4.2	<i>Pre-Treatment</i> Serat Daun Nanas	22
3.4.3	Pembuatan <i>Biofoam</i> dengan 0% PVA.....	23
3.4.4	Pembuatan <i>Biofoam</i> dengan 5% dan 10% PVA	23
3.5	Prosedur Analisa	24
3.5.1	Uji Daya Serap Air.....	24
3.5.2	Uji Biodegradasi	24
3.5.3	Uji Kuat Tarik	24
3.5.4	Uji Ketebalan	25
3.5.5	Uji SEM (<i>Scanning Electron Microscopy</i>)	25
3.6	Pengolahan dan Analisa Data Dengan Anova	25
3.7	Diagram Alir Penelitian	26
3.6.1	Diagram Alir Pembuatan Pati Singkong.....	26
3.6.2	Diagram Alir Pembuatan Serat Selulosa Daun Nanas.....	27
3.6.3	Diagram Alir Pembuatan <i>Biofoam</i> dengan 0% PVA	28
3.6.4	Diagram Alir Pembuatan <i>Biofoam</i> dengan 5% dan 10% PVA .	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1	Hasil Penelitian.....	30
4.2	Pembahasan	31
4.2.1	Pengaruh Variasi Pati Selulosa dan Konsentrasi PVA Terhadap Uji Kuat Tarik pada Pembuatan <i>Biofoam</i> dari Serat Daun Nanas	32
4.2.2	Pengaruh Variasi Pati Selulosa dan Konsentrasi PVA Terhadap Daya Serap Air pada Pembuatan <i>Biofoam</i> dari Serat Daun Nanas.....	34
4.2.3	Pengaruh Variasi Pati Selulosa dan Konsentrasi PVA terhadap Biodegradasi pada Pembuatan <i>Biofoam</i> dari Serat Daun Nanas	36
4.2.4	Pengaruh Variasi Pati Selulosa dan Konsentrasi PVA terhadap Ketebalan pada Pembuatan <i>Biofoam</i> dari Serat Daun Nanas ...	39
4.2.5	Uji SEM (<i>Scanning Electron Microscopy</i>)	41
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA.....	45
	LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar SNI Biodegradable <i>Plastic</i> Komersil	6
2.2 Komposisi Kimia Daun Nanas	7
2.3 Sifat Fisika Natrium Hidroksida (NaOH)	11
4.1 Hasil Analisa Kadar Selulosa	30
4.2 Hasil Analisa Sifat Fisik Biofoam dari Serat Daun Nanas dan Pati Singkong.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Daun Nanas	6
2.2 Struktur Selulosa	8
2.3 Struktur Lignin	9
2.4 NaOH.....	10
2.5 Singkong dan Pati Singkong	13
2.6 <i>Polivynyl Alcohol (PVA)</i>	13
2.7 Struktur Magnesium Stearat.....	15
2.8 Alat <i>Thermopressing</i>	16
2.9 <i>Digital Thickness Gauge</i>	19
2.10 SEM (<i>Scanning Electron Microscopy</i>).....	19
3.1 Diagram Alir Pembuatan Pati Singkong	26
Diagram Alir Pembuatan Serat Daun Nanas	27
3.2 Diagram Alir Pembuatan <i>Biofoam</i> dengan 0% PVA	28
3.3 Diagram Alir Pembuatan <i>Biofoam</i> dengan Penambahan PVA 5% & 10%.....	15
4.1 <i>Biodegradable Foam (Biofoam)</i>	29
4.2 Pengaruh Variasi Pati selulosa dan Konsentrasi PVA Terhadap Uji Kuat Tarik pada Pembuatan <i>Biofoam</i> dari Serat Daun Nanas	33
4.3 Pengaruh Variasi Pati selulosa dan Konsentrasi PVA Terhadap Daya Serap Air pada Pembuatan <i>Biofoam</i> dari Serat Daun Nanas	35
4.4 Biodegradasi <i>Biofoam</i> dari Serat Daun Nanas.....	37
4.5 Pengaruh Variasi Pati selulosa dan Konsentrasi PVA Terhadap Ketebalan pada Pembuatan <i>Biofoam</i> dari Serat Daun Nanas	39
4.6 Pembesaran Pori Pada <i>Biofoam</i> Rasio pati Selulosa 4:1 10% PVA Pembesaran 20×	41
4.7 Pembesaran Pori Pada <i>Biofoam</i> Rasio pati Selulosa 4:1 10% PVA Pembesaran 500 dan 1500×.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	50
B. Perhitungan.....	52
C. Dokumentasi Penelitian.....	61
D. Surat-Surat.....	67