

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) DAN PATI SINGKONG SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN *BIODEGRADABLE FOAM (BIOFOAM)* DITINJAU DARI PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN GLISEROL DAN KITOSAN



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

**OLEH :
GHITA WULANDARI
0622 3040 0913**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS)
DAN PATI SINGKONG SEBAGAI BAHAN BAKU
PEMBUATAN *BIODEGRADABLE FOAM (BIOFOAM)*
DITINJAU DARI PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN
GLISEROL DAN KITOSAN**

**OLEH :
GHITA WULANDARI
0622 3040 0913**

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,
Pembimbing I

Pembimbing II



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



Apri Mejiyanti, S.T., M.T.
NIDN. 3911089001

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@poleri.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. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NIDN. 0019026903
2. Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIDN. 0029077504
3. Hilwatullisan, S.T., M.T.
NIDN. 0004116807
4. Agusdin, S.T., M.T.
NIDN. 0203117803

Tanda Tangan

()
()
()
()

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



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



ABSTRAK

PEMANFAATAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) DAN PATI SINGKONG SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN *BIODEGRADABLE FOAM (BIOFOAM)* DITINJAU DARI PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN GLISEROL DAN KITOSAN

Ghita Wulandari, 2025, 48 Halaman, 6 Tabel, 21 Gambar, 4 Lampiran

Indonesia tercatat sebagai salah satu negara dengan jumlah sampah plastik yang tinggi, di mana *styrofoam* menjadi salah satu jenis sampah yang paling dominan. *Styrofoam* sulit terurai secara alami dan berdampak negatif terhadap lingkungan serta kesehatan. *Biodegradable foam* adalah produk alternatif *styrofoam* dengan bahan baku berupa pati dan serat sebagai bahan pengisi untuk memperkuat strukturnya. Pati singkong memiliki potensi yang mendukung pembentukan *biofoam*, karena memiliki kandungan pati sebesar 60% dan 17% amilosa. Namun, sifatnya yang rapuh dan mudah menyerap air memerlukan bahan pengisi seperti serat dari TKKS. Serat TKKS memiliki kandungan selulosa berkisar 30-50%. Untuk meningkatkan sifat mekanik, fleksibilitas, dan ketahanan air pada *biofoam*, memerlukan penambahan aditif seperti kitosan, gliserol, dan *polyvinyl alcohol* (PVA). Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh variasi penambahan gliserol dan kitosan serta menentukan komposisi optimum pembuatan *biofoam*. Pembuatan *biofoam* dilakukan menggunakan metode *thermopressing* dengan suhu 170°C selama 1 menit. Variasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa variasi gliserol : 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5% dan variasi kitosan : 0% dan 2%. Kualitas terbaik *biofoam* terdapat pada variasi gliserol 2,5% dan 2% kitosan dengan nilai kuat tarik 1,9415 Mpa, daya serap air 13,79%, biodegradasi 29,34%, dan ketebalan 1,20 mm yang menunjukkan penelitian ini telah memenuhi SNI JIS 2-1707 dan SNI Bioplastik.

Kata kunci : *Biofoam*, Pati Singkong, TKKS, Gliserol, Kitosan

ABSTRAC

UTILIZATION OF EMPTY PALM OIL BUNCHES (EPOB) AND CASSAVA STARCH AS RAW MATERIALS FOR MAKING BIODEGRADABLE FOAM (BIOFOAM) IN TERMS OF THE INFLUENCE OF VARIATIONS IN THE ADDITION OF GLISEROL AND CHITOSAN

Ghita Wulandari, 2025, 48 Pages, 6 Tables, 21 Pictures, 4 Attachment

Indonesia is recorded as one of the countries with a high amount of plastic waste, where Styrofoam is one of the most dominant types of waste. Styrofoam is difficult to decompose naturally and has a negative impact on the environment and health. Biodegradable foam is an alternative product to Styrofoam with raw materials in the form of starch and fiber as fillers to strengthen its structure. Cassava starch has the potential to support the formation of biofoam, because it has a starch content of 60% and 17% amylose. However, its brittle nature and easy water absorption require fillers such as fiber from TKKS (Empty Crude Palm Oil). TKKS fiber has a cellulose content ranging from 30-50%. To improve the mechanical properties, flexibility, and water resistance of biofoam, it requires the addition of additives such as chitosan, glycerol, and polyvinyl alcohol (PVA). This study aims to determine the effect of variations in the addition of glycerol and chitosan and determine the optimum composition for biofoam production. Biofoam production was carried out using the thermopressing method at a temperature of 170°C for 1 minute. The variations used in this study were glycerol variations: 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5% and chitosan variations: 0% and 2%. The best quality biofoam was found in variations of 2,5% glycerol and 2% chitosan with a tensile strength value of 1,9415 Mpa, water absorption of 13,79%, biodegradation of 29,34%, and a thickness of 1.20 mm which showed that this study had met SNI JIS 2-1707 and SNI Bioplastik.

Keywords : Biofoam, Cassava Starch, TKKS, Glycerol, Chitosan

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,
Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”
(QS. Al-Insyirah : 5-6)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”
(QS. Al-Baqarah : 286)

“Dan Allah sebaik-baiknya perencana.”
(QS. Ali Imran : 54)

“Pada akhirnya, ini semua hanyalah permulaan.”
(Nadin Amizah)

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 Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Dan Pati Singkong Sebagai Bahan Baku Pembuatan *Biodegradable Foam (Biofoam)* Ditinjau Dari Pengaruh Variasi Penambahan Gliserol Dan Kitosan”. 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 I 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 dan sebagai Pembimbing Akademik kelas 6 KM Diploma-III Teknik Kimia sekaligus Dosen Pembimbing II Laporan Akhir yang telah bersedia membimbing, memberi masukan dan dukungan selama pengerjaan Laporan Akhir;
6. 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;
7. Bapak/Ibu Dosen beserta staff dan karyawan Jurusan Teknik Kimia Program Studi Diploma-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
8. Kedua Orang Tua penulis, Ayahanda Sukiro, SH. dan Ibunda Ratna Ningsih, yang senantiasa memberikan do’a, kasih sayang, dan dukungan sepanjang perjalanan kehidupan penulis. Terimakasih yang sebesar-besarnya karena telah

mengupayakan seluruhnya dan selalu memberikan yang terbaik semasa hidup penulis serta memberikan kehangatan dan ketenangan di setiap proses perjalanan kehidupan penulis. Terimakasih atas do'a yang telah dipanjatkan sehingga penulis selalu diberikan kemudahan dan kelancaran. Kehadiran mereka membuat penulis pantang menyerah, semangat, dan kuat karena didikan dan pembelajaran yang diberikan. Sekali lagi terimakasih atas segala waktu yang diberi, serta nasihat yang dapat membuat penulis berdiri hingga sekarang.

9. Kedua saudara penulis, saudara Reynaldi Chandra Kirana, S.T., dan saudara Dika Kurniawan, S.E., yang selalu memberikan dukungan, do'a, dan semangat dalam penyusunan Laporan Akhir ini. Terimakasih yang sebesar-besarnya atas kasih sayang, perhatian, dan sebagai pertolongan pertama didalam kehidupan penulis serta selalu menjadi garda terdepan untuk penulis;
10. Kepada Adel, Lupita, Nyayu, dan Vivi, yang selalu memberikan canda tawa, dukungan, dan bantuan di masa perkuliahan. Terimakasih telah kebersamaan dalam suka maupun duka di saat penyusunan Laporan Akhir;
11. 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 semua pihak.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRAC.....	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
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	4
1.4 Rumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Biodegradable Foam</i>	5
2.2 Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis Guineensis</i>)	6
2.3 Selulosa	7
2.4 Lignin dan Delignifikasi	9
2.5 Pati.....	11
2.6 Aditif Dalam <i>Biodegradable Foam</i>	13
2.7 Metode Pembuatan <i>Biodegradable Foam</i>	17
2.8 Analisis Karakteristik <i>Biodegradable Foam</i>	18
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	23
3.4 Prosedur Percobaan.....	24
3.5 Prosedur Analisa.....	26
3.6 Pengolahan Dan Analisa Data	29
3.7 Diagram Alir Penelitian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.2 Pembahasan.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Standar SNI Bioplastik.....	6
2. 2 Komposisi Kimia Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	7
2. 3 Sifat Fisika Natrium Hidroksida (NaOH)	11
4. 1 Hasil Analisa Uji Kandungan Bahan Baku <i>Biofoam</i>	33
4. 2 Hasil Analisa Sifat Fisik <i>Biofoam</i> dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Pati Singkong.....	33
4. 3 Hasil Perhitungan ANOVA Dua Arah Tanpa Interaksi Terhadap Sifat Fisik <i>Biofoam</i>	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Produk <i>Biodegradable Foam (Biofoam)</i>	5
2. 2 Tandan Kosong Kelapa Sawit	6
2. 3 Struktur Selulosa	8
2. 4 Struktur Lignin.....	9
2. 5 NaOH	10
2. 6 Singkong dan Pati Singkong	13
2. 7 <i>Polivynyl Alcohol (PVA)</i>	13
2. 8 Struktur Gliserol.....	14
2. 9 Struktur Kitosan	15
2. 10 Struktur Magnesium Stearat.....	16
2. 11 Alat <i>Thermopressing</i>	17
2. 12 <i>Digital Thickness Gauge</i>	20
3. 1 Diagram Alir Pembuatan Pati Singkong	30
3. 2 Diagram Alir Pembuatan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit	31
3. 3 Diagram Alir Pembuatan <i>Biodegradable Foam (Biofoam)</i>	32
4. 1 <i>Biodegradable Foam (Biofoam)</i>	35
4. 2 Pengaruh Penambahan Gliserol dan Kitosan Terhadap Kuat Tarik pada Pembuatan <i>Biofoam</i> dari TKKS dan Pati Singkong	36
4. 3 Pengaruh Penambahan Gliserol Dan Kitosan Terhadap Daya Serap Air pada Pembuatan <i>Biofoam</i> dari TKKS dan Pati Singkong	38
4. 4 Pengaruh Penambahan Gliserol Dan Kitosan Terhadap Biodegradasi pada Pembuatan <i>Biofoam</i> dari TKKS Dan Pati Singkong.....	39
4. 5 Pengaruh Penambahan Gliserol Dan Kitosan Terhadap Uji Ketebalan Pada Pembuatan <i>Biofoam</i> Dari TKKS Dan Pati Singkong	41
4. 6 Pengaruh Penambahan Gliserol dan Kitosan Terhadap Uji SEM pada Pembuatan <i>Biofoam</i> dari TKKS dan Pati Singkong	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	49
B. Perhitungan.....	51
C. Dokumentasi Penelitian.....	62
D. Surat-surat	69