

## **LAPORAN AKHIR**

# **PEMANFAATAN SABUT KELAPA 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 :  
LUPITA SARI  
0622 3040 0914**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

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

**OLEH :  
LUPITA SARI  
062230400914**

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,  
Pembimbing I



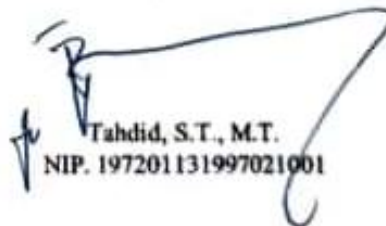
Hilwatullisan, S.T., M.T.  
NIDN 0004116807

Pembimbing II



Adi Syakdani, S.T., M  
NIDN 0011046904

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 Jurusan Teknik Kimia Prodi Diploma III Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada Tanggal 16 Juli 2025

| Tim Penguji                                             | Tanda Tangan                                                                            |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Ibnu Hajar, S.T, M.T<br>NIDN. 0016027102             | (  ) |
| 2. Prof. Dr. Yohandri Bow, S.T, M.S<br>NIDN. 0023107103 | (  ) |
| 3. Dr. Yuniar, S.T, M.Si<br>NIDN. 0021067303            | (  )  |
| 4. Desti Iidya, S.T, M.T, M.Eng<br>NIDN. 0017128808     | (  ) |

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

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





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET 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.



**SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lupita Sari  
NIM : 062230400914  
Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul Pemanfaatan Sabut Kelapa Dan Pati Singkong Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodegradable Foam (Biofoam) Ditinjau Dari Pengaruh Variasi Penambahan Gliserol Dan Kitosan, 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 dari pihak manapun.

Palembang, 05 Juli 2025

Pembimbing I,

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

Penulis,

Lupita Sari  
NIM 062230400914

Pembimbing II,

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



## **ABSTRAK**

### **PEMANFAATAN SABUT KELAPA DAN PATI SINGKONG SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN BIODEGRADABLE FOAM (BIOFOAM) DITINJAU DARI PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN GLISEROL DAN KITOSAN**

---

---

(Lupita Sari, 2025, 43 Halaman, 10 Tabel, 16 Gambar, 4 Lampiran)

Permasalahan pencemaran lingkungan akibat limbah plastik dan styrofoam mendorong pengembangan bahan alternatif yang ramah lingkungan, salah satunya adalah biodegradable foam (biofoam). Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan sabut kelapa dan pati singkong sebagai bahan baku utama biofoam, dengan penambahan gliserol sebagai plastisizer dan kitosan sebagai penguat struktur. Metode pembuatan biofoam dilakukan melalui proses baking dengan variasi konsentrasi gliserol (0%, 1%, 1,5%, 2%) dan kitosan (0%, 1%, 1,5%, 2%) untuk mengamati pengaruhnya terhadap sifat fisik biofoam, meliputi kuat tarik, daya serap air, dan biodegradabilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi gliserol dan kitosan memberikan pengaruh signifikan terhadap karakteristik biofoam. Kombinasi gliserol 1,5% dan kitosan 1,5% menghasilkan kuat tarik tertinggi sebesar 1,585 N/mm<sup>2</sup>, sedangkan kombinasi gliserol 1% dan kitosan 2% memberikan nilai daya serap air terendah (1,81%) dan biodegradabilitas tertinggi (15,15%). Berdasarkan analisis ANOVA, gliserol memberikan pengaruh signifikan terhadap daya serap air ( $p < 0,05$ ), sementara kitosan tidak memberikan pengaruh signifikan secara statistik. Formulasi gliserol 1,5% dan kitosan 1,5% direkomendasikan sebagai komposisi terbaik untuk menghasilkan biofoam yang seimbang secara mekanik dan fungsional, serta berpotensi sebagai alternatif kemasan ramah lingkungan.

**Kata kunci:** biofoam, sabut kelapa, pati singkong, gliserol, kitosan, biodegradable

## ABSTRACT

### UTILIZATION OF COCONUT HUSK AND CASSAVA STARCH AS RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF BIODEGRADABLE FOAM (BIOFOAM) IN TERMS OF THE EFFECT OF VARIATIONS IN GLYCEROL AND CHITOSAN ADDITION

---

---

(Lupita Sari, 2025, 43 Pages, 10 Tables, 16 Figures, 4 Appendices)

*Environmental pollution caused by plastic and styrofoam waste has encouraged the development of eco-friendly alternative materials, one of which is biodegradable foam (biofoam). This study aims to utilize coconut husk and cassava starch as the main raw materials for biofoam production, with glycerol as a plasticizer and chitosan as a structural enhancer. The biofoam was prepared using the baking method with variations in glycerol (0%, 1%, 1.5%, 2%) and chitosan (0%, 1%, 1.5%, 2%) concentrations to observe their effects on the physical properties of the biofoam, including tensile strength, water absorption, and biodegradability. The results show that varying concentrations of glycerol and chitosan significantly affect the characteristics of the biofoam. The combination of 1.5% glycerol and 1.5% chitosan yielded the highest tensile strength of 1.585 N/mm<sup>2</sup>, while the combination of 1% glycerol and 2% chitosan produced the lowest water absorption (1.81%) and highest biodegradability (15.15%). Based on ANOVA analysis, glycerol significantly affected water absorption ( $p < 0.05$ ), whereas chitosan had no statistically significant effect. The combination of 1.5% glycerol and 1.5% chitosan is recommended as the optimal formulation for producing biofoam with balanced mechanical and functional properties, making it a promising alternative for environmentally friendly packaging.*

**Keywords:** biofoam, coconut husk, cassava starch, glycerol, chitosan, biodegradable

## MOTO

*“Let It Be.”*  
(The Beatles)

مَنْ جَدَّ وَجَدَ  
(Pepatah Arab)

*“Just Keep Swimming”*  
(Dory- Finding Nemo)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul **“Pemanfaatan Sabut Kelapa dan Pati Singkong sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodegradable Foam (Biofoam) Ditinjau dari Pengaruh Variasi Penambahan Gliserol dan Kitosan”** dengan baik dan tepat waktu.

Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya memberikan kontribusi terhadap solusi pengurangan limbah plastik melalui pemanfaatan bahan alam yang ramah lingkungan.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Irawan Rusnandi, 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 Prodi DIII Teknik Kimia sekaligus Pembimbing Akademik dari kelas 6 KM
6. Hilwatullisan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Laporan Akhir 1 dan Pembimbing Akademik Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Adi Syakdani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Laporan Akhir 2 dan Pembimbing Akademik Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Segenap Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya



9. Cinta pertamaku, Ayahanda Akmal Bin Idrus dan Pintu Surgaku Ibunda Junaiha Binti Ahmad. yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan tanpa henti. Terima kasih atas setiap nasihat, semangat, dan ketulusan yang menjadi kekuatan dalam setiap langkah pendidikanku. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan untuk Bak dan Mak, membalas setiap pengorbanan dengan pahala yang tiada terhingga, dan menjaga kalian di setiap langkah.
10. Untuk ketiga kakakku tersayang, Aditya Darma, Khoiriyah dan Muhammad Akbar. yang selalu menjadi teladan dan penyemangat dalam setiap langkahku. Terima kasih atas doa, dukungan, dan perhatian yang tulus, serta kepercayaan yang membuatku berani bermimpi dan berjuang hingga akhir. Semoga kalian selalu diberikan kebahagiaan dimanapun kalian berada.
11. Untuk saudara R.A. terima kasih telah menjadi sumber semangat, tawa, dan ketenangan di tengah lelahku. Bangga dan bersyukur bisa menjalani perjalanan ini bersamamu, serta membagi setiap cerita, tawa, dan perjuangan. Semoga kebersamaan ini selalu membawa kebahagiaan ke mana pun takdir menuntun kita.
12. Untuk 6KM. terima kasih atas canda, dukungan, dan kebersamaan yang menguatkan langkah ini. Setiap tawa dan cerita menjadi warna indah dalam perjalanan studi ini. Semoga kalian selalu diberi kelancaran dalam setiap langkah, dan meraih kesuksesan di masa depan sesuai impian masing-masing.
13. Untuk aku. yang telah melewati lelah, ragu, dan air mata, namun tetap memilih untuk melangkah. Terima kasih telah percaya pada proses dan berani berdiri hingga sampai di titik ini. Semoga langkah ke depan selalu dipenuhi keberanian dan kebahagiaan.

Dengan selesainya laporan ini, saya berharap dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang Teknik Kimia, serta bermanfaat bagi pembaca, khususnya bagi pengembangan diri saya di masa depan.

Palembang, Juli 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                    |             |
|----------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                     | <b>ii</b>   |
| <b>ABSTRAK.....</b>                                | <b>iii</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>                               | <b>iv</b>   |
| <b>MOTO.....</b>                                   | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                         | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                             | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                           | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                          | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>                        | <b>xii</b>  |
| <br>                                               |             |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                      | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....                            | 1           |
| 1.2 Tujuan.....                                    | 3           |
| 1.3 Manfaat.....                                   | 4           |
| 1.4 Perumusan Masalah.....                         | 4           |
| <br>                                               |             |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                | <b>5</b>    |
| 2.1 Biodegradable foam.....                        | 5           |
| 2.2 Sabut Kelapa.....                              | 6           |
| 2.3 Selulosa.....                                  | 8           |
| 2.4 Lignin dan Delignifikasi.....                  | 9           |
| 2.5 Pati.....                                      | 11          |
| 2.6 Aditif dalam Biodegradable Foam.....           | 14          |
| 2.7 Metode Pembuatan Biodegradable Foam.....       | 18          |
| 2.8 Analisis Karakteristik Biodegradable Foam..... | 18          |
| <br>                                               |             |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>          | <b>22</b>   |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....               | 22          |
| 3.2 Bahan dan Alat.....                            | 22          |
| 3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....         | 23          |
| 3.4 Pengamatan.....                                | 24          |
| 3.5 Prosedur Percobaan.....                        | 25          |
| 3.6 Diagram Alir Penelitian. ....                  | 28          |

|                                               |               |
|-----------------------------------------------|---------------|
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>       | <b>31</b>     |
| 4.1 Hasil.....                                | 31            |
| 4.1.1 Hasil Pengukuran Ketebalan Biofoam..... | 31            |
| 4.1.2 Hasil Uji Kuat Tarik.....               | 31            |
| 4.1.3 Hasil Uji Daya Serap Air.....           | 32            |
| 4.1.4 Hasil Uji Biodegradasi.....             | 32            |
| 4.1.5 Hasil Analisis Statistik.....           | 32            |
| 4.2 Pembahasan                                | 34            |
| <br><b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>    | <br><b>43</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                           | 43            |
| 5.2 Saran.....                                | 44            |
| <br><b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>               | <br><b>46</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                   | Halaman |
|---------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Standar SNI Biodegradable Foam.....                 | 5       |
| 2.2 Komposisi Kimia Sabut Kelapa.....                   | 7       |
| 4.1 Ketebalan Biofoam.....                              | 32      |
| 4.2 Tegangan tarik Biofoam.....                         | 32      |
| 4.3 % Daya Serap Air Biofoam.....                       | 33      |
| 4.4 Pengujian biodegradasi Biofoam.....                 | 33      |
| 4.5 Hasil ANOVA terhadap kuat tarik biofoam.....        | 34      |
| 4.6 Hasil ANOVA terhadap daya serap air biofoam.....    | 34      |
| 4.7 Hasil ANOVA terhadap biodegradabilitas biofoam..... | 34      |
| 4.8 Hasil Analisis Visual Produk Biofoam.....           | 35      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                          | Halaman |
|-------------------------------------------------|---------|
| 2. 1 Sabut Kelapa.....                          | 6       |
| 2. 2 Struktur Selulosa.....                     | 8       |
| 2. 3 Struktur Lignin.....                       | 10      |
| 2. 4 NaOH.....                                  | 11      |
| 2. 5 Singkong dan Pati Singkong.....            | 13      |
| 2. 6 Polivynyl Alcohol (PVA).....               | 14      |
| 2. 7 Struktur Gliserol.....                     | 15      |
| 2. 8 Struktur Kitosan.....                      | 16      |
| 2. 9 Struktur Magnesium Stearat.....            | 18      |
| 2.10 jangka sorong.....                         | 19      |
| 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Pati Singkong.....  | 29      |
| 3. 2 Diagram Alir Pembuatan Serat Selulosa..... | 30      |
| 3. 3 Diagram Alir Pembuatan Biofoam.....        | 31      |
| 4.1 % Daya Serap Air Biofoam.....               | 37      |
| 4.2 % Weight loss Biofoam.....                  | 37      |
| 4.3 Kuat tarik Biofoam.....                     | 38      |
| 4.4 Bentuk Fisik Biofoam.....                   | 40      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                 | Halaman |
|--------------------------|---------|
| A. Data Pengamatan ..... | 50      |
| B. Perhitungan .....     | 53      |
| C. Dokumentasi .....     | 62      |
| D. Berkas-Berkas .....   | 6       |

