

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN LIMBAH PELEPAH PISANG (*Musa Paradisiaca L.*) MENJADI *BIODEGRADABLE FOAM* BERBASIS PATI JAGUNG (*Zea Mays L.*) DENGAN VARIASI RASIO SELULOSA : PATI DAN PENAMBAHAN BLOWING AGENT (NAHCO_3)



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

**OLEH:
NABILA HELSINKI FITRIA
0623 3040 0907**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN LIMBAH PELEPAH PISANG (*Musa Paradisiaca L.*)
MENJADI *BIODEGRADABLE FOAM* BERBASIS PATI JAGUNG
(*Zea Mays L.*) DENGAN VARIASI RASIO SELULOSA : PATI
DAN PENAMBAHAN BLOWING AGENT (NAHCO_3)

OLEH:

Nabila Helsinki Fitria

0623 3040 0907

Palembang, 31 Juli 2026

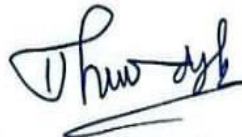
Menyetujui,

Pembimbing I,



Endang Supraptiah, S.T., M.T.
NUPTK 7550756657230143

Pembimbing II,



Ir. Siti Chodijah, M.T.
NUPTK 4560740641230073

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Kimia



Tandid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001

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
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : d3kimia@polsri.ac.id

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma III Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 24 Juni 2026

Tim Penguji:

1. Idha Silviyati, S.T., M.T.
NUPTK 1061753654230083
2. Ir. Sofiah, M.T.
NUPTK 7959740641230082
3. Agusdin, S.T., M.T.
NUPTK 5435756657130123
4. Ir. Iriani Eka Septiana, S.ST., M.T.
NUPTK 5254760670230298

Tanda Tangan

()
()
()
()

Palembang, 31 Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia


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

MOTTO

"Dan apa saja nikmat yang ada pada kamu, maka dari Allah-lah (datangnya)."
Q.S. An-Nahl (16) – 53.

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

"Kesabaran dan ketekunan adalah kunci keberhasilan."

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu; dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui."
(QS. Al-Baqarah: 216)

"Tidak ada hasil yang mengkhianati proses, dan tidak ada proses yang sia-sia di hadapan Allah."

"Jadilah kuat sampai perjuanganmu menjadi alasan orang lain untuk tidak menyerah."

"Bagaimana mungkin aku menyerah, sedangkan ada Mama yang tak pernah menyerah mendoakan dan memperjuangkanku. Maka, seberat apa pun langkah ini, aku akan terus melangkah hingga akhir."

Penulis

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH PELEPAH PISANG (*Musa Paradisiaca* L.) MENJADI BIODEGRADABLE FOAM BERBASIS PATI JAGUNG (*Zea Mays* L.) DENGAN VARIASI RASIO SELULOSA : PATI DAN PENAMBAHAN BLOWING AGENT (NaHCO_3)

Nabila Helsinki Fitria, 2026, 69 Halaman, 7 Tabel, 19 Gambar, 4 Lampiran

Penggunaan styrofoam sebagai bahan kemasan menimbulkan masalah lingkungan karena sulit terdegradasi. Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah *biodegradable foam* berbasis bahan alam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi rasio pati jagung dan selulosa pelepah pisang terhadap karakteristik *biodegradable foam*, menentukan pengaruh penggunaan *blowing agent* natrium bikarbonat (NaHCO_3) terhadap densitas *biodegradable foam*, serta memperoleh formulasi *biodegradable foam* terbaik. Penelitian menggunakan metode *baking process* dengan variasi rasio pati jagung : selulosa pelepah pisang (1:1, 2:1, 3:1, 4:1, dan 5:1) serta penambahan *blowing agent* NaHCO_3 sebesar 6%. Karakteristik yang dianalisis meliputi kadar α -selulosa, uji kualitatif pati, daya serap air, densitas, ketebalan, ketahanan kebocoran, dan biodegradasi. Hasil penelitian menunjukkan kadar α -selulosa pelepah pisang sebesar 70,408%, sedangkan uji kualitatif pati jagung menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya warna biru pekat. Karakteristik *biodegradable foam* yang dihasilkan memiliki nilai daya serap air 10,49–21,90%, densitas 0,3479–0,5889 g/cm³, ketebalan 5,036–8,012 mm, ketahanan kebocoran 3–7 hari, serta biodegradasi 71,70–97,40% dengan estimasi biodegradasi sempurna 12,32–16,73 hari. Formulasi terbaik diperoleh pada rasio pati jagung : selulosa pelepah pisang 3:1 tanpa penambahan *blowing agent* NaHCO_3 (0%), dengan daya serap air 10,49%, densitas 0,3479 g/cm³, ketebalan 5,128 mm, ketahanan kebocoran 5 hari, dan biodegradasi 89,13%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selulosa pelepah pisang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan penguat dalam pembuatan *biodegradable foam* ramah lingkungan sebagai alternatif pengganti styrofoam.

Kata kunci: *biodegradable foam*, pelepah pisang, pati jagung, selulosa, *baking process*, *blowing agent*, natrium bikarbonat.

ABSTRACT

UTILIZATION OF BANANA STEM WASTE (*Musa paradisiaca* L.) INTO BIODEGRADABLE FOAM BASED ON CORN STARCH (*Zea mays* L.) WITH VARIATIONS IN CELLULOSE:STARCH RATIO AND ADDITION OF BLOWING AGENT (NaHCO_3)

Nabila Helsinki Fitria, 2026, 69 Pages, 7 Table, 19 Images, 4 Appendices

The use of styrofoam as a packaging material causes environmental problems due to its low biodegradability. One alternative is the development of biodegradable foam derived from natural materials. This study aimed to determine the effect of different corn starch-to-banana pseudostem cellulose ratios on the characteristics of biodegradable foam, to evaluate the effect of sodium bicarbonate (NaHCO_3) as a blowing agent on the density of biodegradable foam, and to determine the optimum biodegradable foam formulation. The biodegradable foam was produced using the baking process with corn starch-to-banana pseudostem cellulose ratios of 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, and 5:1, along with the addition of 6% sodium bicarbonate (NaHCO_3) as the blowing agent. The characteristics evaluated included α -cellulose content, qualitative starch analysis, water absorption, density, thickness, leakage resistance, and biodegradability. The results showed that the α -cellulose content of banana pseudostem was 70.408%, while the qualitative starch test yielded a positive result, indicated by the formation of a dark blue color. The biodegradable foam exhibited water absorption values ranging from 10.49% to 21.90%, density from 0.3479 to 0.5889 g/cm³, thickness from 5.036 to 8.012 mm, leakage resistance of 3–7 days, and biodegradation of 71.70%–97.40%, with an estimated complete biodegradation time of 12.32–16.73 days. The optimum formulation was obtained at a 3:1 corn starch-to-banana pseudostem cellulose ratio without the addition of sodium bicarbonate (0%), resulting in 10.49% water absorption, 0.3479 g/cm³ density, 5.128 mm thickness, 5 days of leakage resistance, and 89.13% biodegradation. These findings demonstrate that banana pseudostem cellulose has strong potential as a reinforcing material in the production of environmentally friendly biodegradable foam as an alternative to conventional styrofoam packaging.

Keywords: *biodegradable foam, banana pseudostem, corn starch, cellulose, baking process, blowing agent, sodium bicarbonate.*

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 Limbah Pelepah Pisang (*Musa Paradisiaca L.*) Menjadi Biodegradable Foam Berbasis Pati Jagung (*Zea Mays L.*) Dengan Variasi Rasio Selulosa : Pati Dan Penambahan Blowing Agent (NaHCO_3)”**. 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. Endang Supraptiah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mendampingi penulis dalam proses penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Ir. Siti Chodijah, M.T., Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mendampingi penulis dalam proses penyusunan Laporan Akhir ini.
8. Ibu Ir. Sofiah, M.T., selaku Pembimbing Akademik Kelas 6KC Angkatan 2023 Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Bapak/Ibu Dosen beserta seluruh staf dan karyawan Jurusan Teknik Kimia, Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya, atas ilmu, bantuan, dan fasilitas yang telah diberikan selama

masa studi.

10. Untuk Mama Linda Marlina dan Ayah Alti Gunawan, terima kasih atas doa, kasih sayang, dan pengorbanan yang tiada henti hingga penulis dapat berada di titik ini. Semoga selalu diberikan kesehatan dan umur panjang. Terakhir, untuk adik laki-laki penulis, terima kasih telah menjadi motivasi bagi penulis untuk terus menjadi kakak yang lebih baik.
11. Beni, Juni, Adzirah Ainun Safirah, Carin Fitria, Masayu Destiana, Raden Tia, Imelda, Safira, Indah Sari, dan Mutia Safitri yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis. Terima kasih atas dukungan, doa, semangat, kebersamaan, serta motivasi yang diberikan selama proses penelitian hingga penyusunan Laporan Akhir ini. Terkhusus Beni, terima kasih telah menjadi partner penelitian yang selalu bekerja sama dan saling bertukar gagasan dengan baik.
12. Rekan-rekan seperjuangan di Kelas 6KC Angkatan 2023 yang selalu memberikan dukungan dan kebersamaan selama menempuh studi. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini, baik dalam bentuk doa, saran, maupun dukungan lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Laporan Akhir (LA) ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya, termasuk bagi penelitian selanjutnya dan pengembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari sempurna.

Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi para pembaca maupun bagi penulis sendiri.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
12.1 Latar Belakang.....	1
12.2 Tujuan.....	3
12.3 Manfaat Penelitian	3
12.4 Perumusan Masalah.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 <i>Biodegradable Foam</i>	5
2.2 Tanaman Pisang.....	6
2.3 Selulosa.....	8
2.4 Lignin dan Delignifikasi	9
2.5 Pati Jagung (Corn Strach).....	12
2.6 Zat Aditif dalam Biodegradable Foam	14
2.7 Metode pembuatan <i>Biodegradable Foam</i>	17
2.8 Analisa Karakteristik <i>Biodegradable Foam</i>	18
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 22
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.2 Alat dan Bahan	22
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	23
3.4 Prosedur Penelitian	24
3.5 Prosedur Analisa.....	27
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	31
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 34
4.1 Hasil.....	34
4.2 Pembahasan	35
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	49
 DAFTAR PUSTAKA	 50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Standar <i>Biodegradable Plastic</i> Komersil	6
2. 2 Standar <i>Styrofoam</i> ASTM C578-23	6
2. 3 Komposisi Kimia Pelepah Pisang	8
2. 4 Sifat Fisik Natrium Hidroksida (NaOH)	12
4. 1 Hasil Analisis Karakteristik Bahan Baku Biofoam	34
4. 2 Hasil Analisis Karakteristik <i>Biodegradable Foam</i>	34
4. 3 Hasil Uji Anova terhadap Karakteristik Biofoam.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>Biodegradable Foam</i>	5
2.2 Tanaman Pisang (<i>Musa sp</i>)	7
2.3 Pelepah Pisang.....	7
2.4 Struktur Selulosa	8
2.5 Struktur Molekul Lignin.....	10
2.6 Natrium Hidroksida (NaOH).....	11
2.7 Pati Jagung	14
2.8 Kitosan.....	14
2.9 Polivinil Alkohol (PVA).....	15
2.10 Magnesium Stearat	16
3.1 Blok Diagram Pre-Treatment Pelepah Pisang.....	31
3.2 Blok Diagram Pembuatan Pati Jagung	32
3.3 Blok Diagram Pembuatan Biofoam	33
4.1 Tampilan Fisik Biofoam Hasil Baking Process Pada.....	37
4.2 Grafik Pengaruh Variasi Pati Jagung : Selulosa Pelepah Pisang dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat terhadap Daya Serap Air Biofoam	39
4.3 Grafik Pengaruh Variasi Pati Jagung : Selulosa Pelepah Pisang dan Natrium Bikarbonat terhadap Densitas Biofoam	41
4.4 Grafik Pengaruh Variasi Pati Pati Jagung : Selulosa Pelepah Pisang dan Natrium Bikarbonat terhadap Ketebalan Biofoam	43
4.5 Grafik Pengaruh Variasi Pati Pati Jagung : Selulosa Pelepah Pisang dan Natrium Bikarbonat terhadap Kebocoran Biofoam.....	44
4.6 Grafik Pengaruh Variasi Pati Pati Jagung : Selulosa Pelepah Pisang dan Natrium Bikarbonat terhadap Biodegradasi Biofoam	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. DATA PENGAMATAN	53
B. URAIAN PERHITUNGAN	56
C. DOKUMENTASI PENELITIAN	62
D. SURAT – SURAT	69