

LAPORAN AKHIR

PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU DELIGNIFIKASI DAUN NANAS (*Ananas comosus*) DAN KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata balbisiana*) PADA PEMBUATAN KERTAS DENGAN METODE SODA



**Disusun Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:
ELIZA PUTRI ANANDA
0622 3040 0844**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2025

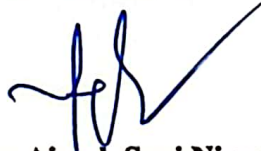
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU DELIGNIFIKASI
PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU DELIGNIFIKASI DAUN
NANAS (*Ananas comosus*) DAN KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata
balbisiana*) PADA PEMBUATAN KERTAS DENGAN METODE SODA**

**OLEH:
ELIZA PUTRI ANANDA
0622 3040 0844**

Falembang, Juli 2025

**Menyetujui,
Pembimbing I,**



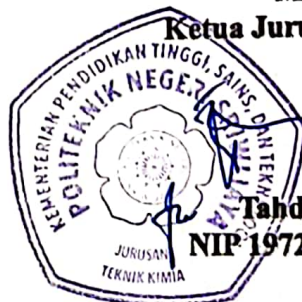
**Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NIDN 0019026903**

Pembimbing II,



**Dr. Drs. Yulianto Wasiran, M.M.
NIDN 0018076706**

**Menyetujui,
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
Program Diploma III Prodi Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 16 Juli 2025

Tim Penguji :

1. Prof. Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si.
NIDN. 0023106402
2. Ir. Sofiah, M.T.
NIDN. 0027066207
3. Endang Supratiah, S.T., M.T
NIDN. 0018127805
4. Metta Wijayanti, S.T., M.T.
NIDN. 0007019204

Tanda Tangan

()
()
()
()

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



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



MOTTO

“Allah tidak berjanji untuk membuat semuanya mudah, tapi Allah berjanji akan selalu ada untuk yang terus berusaha, fa inna ma’al-‘usri yusra, inna ma’al-‘usri yusra”

"Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar. Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha" – BJ Habibie

“Jangan terjatuh karena perkataan orang-orang yang tak paham akan proses yang kita rasakan, terus berusaha dan yakin akan takdir yang telah Allah tetapkan”
– Eliza

“aku akan terus bertarung untuk masa depan sekalipun diriku perempuan dan akan ku pastikan menjadi anak yang dibanggakan ‘tuk mereka yang telah memberiku kehidupan” – Eliza

“Ketika kau takut kau harus tetap bergerak, ketika kau tak tahu kau harus tetap belajar, ketika kau banyak melakukan salah kau tak boleh gampang menyerah”



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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eliza Putri Ananda

NIM : 062230400844

Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul "Konversi Limbah Daun Nanas (Ananas Comosus) dan Kulit Pisang Kepok (Musa Acuminata Balbisiana) Menjadi Kertas dengan Teknik Delignifikasi Alkali", 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.

Pembimbing I

(Ir. Aisyah Suci Ningsih M.T.)
NIDN 0019026903

Palembang, Juli 2025
Penulis,

(Eliza Putri Ananda)
NPM 062230400844

Pembimbing II

(Dr. Drs. Yulianto Wasiran, M.M.)
NIDN 0018076706



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala Rahmat dan Hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **”Pengaruh Temperatur Dan Waktu Delignifikasi Daun Nanas (Ananas comosus) dan Kulit Pisang Kepok (Musa acuminata balbisiana) Pada Pembuatan Kertas Dengan Metode Soda”**.

Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan diploma III pada jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya. Begitu besarnya manfaat yang penulis peroleh dalam melaksanakan Penelitian Laporan Akhir ini. Selama Penyusunan Laporan Akhir, penulis mendapatkan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Tahdid, S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Apri Mujiyanti, S.T., M.T. Koordinator Program Studi D-III Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Siti Chodijah, M.T. Pembimbing Akademik Kelas KB Angkatan 2022 Program Studi D-III Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T., selaku Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran dan perhatian membimbing penulis hingga sampai pada titik ini. Terimakasih telah percaya, membantu, membimbing dan telah mendorong penulis untuk terus berkembang.
7. Dr. Drs. Yulianto Wasiran, M.M., selaku Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
8. Teknisi Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

9. Dosen beserta seluruh *staff* Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Teristimewa penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta yang telah memotivasi penulis untuk masuk ke dalam dunia Teknik Kimia yaitu Ayahanda Ali Imron dan Ibunda Raden Ayu Fatimah, senantiasa telah memberi doa dan dukungan, kasih sayangnya, memberikan pengorbanan moral dan materil, serta saudara kandung penulis dengan nama Rizki Putra Pratama, S.T yang turut serta mendukung untuk kesuksesan penulis.
11. Teman-teman kelas 6 KB angkatan 2022 yang telah menjadi teman selama tiga tahun di perkuliahan, menjadi tempat untuk bertukar pikiran, memberikan dukungan, semangat, dan doa terbaik. Semoga di masa depan, kita dipertemukan di versi yang kita cita-citakan. *See you on top!*.
12. Seluruh teman-teman D3 Teknik Kimia angkatan 2022 yang turut memberikan dukungan motivasi dan bantuan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
13. Mufida Fasya selaku teman satu tema sekaligus sahabat seperjuangan yang selalu bersama-sama dan saling memotivasi serta menyemangati diri untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
14. Untuk seseorang yang kelak menjadi jodoh penulis, engkau adalah salah satu alasan penulis menyelesaikan Laporan Akhir ini, meskipun saat ini penulis tidak tahu keberadaanmu entah di bumi bagian mana dan menggenggam tangan siapa. Seperti kata Bj Habibie "Kalau memang dia dilahirkan untuk saya, kamu jungkir balik pun saya yang dapat".
15. Seluruh pihak yang telah membantu proses penyelesaian Laporan Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu demi satu. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas kebaikan seluruh pihak.
16. *Last but not least*, untuk Eliza Putri Ananda, anak bungsu dari dua saudara, terimakasih atas segala perjuangan air mata dan ketidakpastian perjuangan panjang ini, meskipun sering kali merasa ingin menyerah dan merasa ingin putus asa.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar dapat dijadikan sebagai acuan pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pembacanya.

Palembang, Juli 2025

Penulis

ABSTRAK

PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU DELIGNIFIKASI DAUN NANAS (*Ananas comosus*) DAN KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata balbisiana*) PADA PEMBUATAN KERTAS DENGAN METODE SODA

(Eliza Putri Ananda, 2025, 52 Halaman, 8 Tabel, 12 Gambar, 4 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur dan waktu delignifikasi menggunakan metode soda dari campuran limbah daun nanas dan kulit pisang kepok terhadap kualitas kertas serta mengetahui kondisi optimum yang didapat. Proses delignifikasi dilakukan dengan larutan NaOH 3% pada temperatur 90°C dan 120°C selama 60, 90, 120, 150 dan 180 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi perlakuan berpengaruh terhadap kadar alpha selulosa, kappa number, serta sifat fisik kertas seperti gramatur, ketahanan tarik, daya lipat, dan ketahanan sobek. Kondisi optimum diperoleh pada 120°C selama 120 menit dengan kadar alpha selulosa sebesar 79,28%, kappa number 11,46%, gramatur 91,94 g/m², ketahanan tarik 3,71 kN/m, daya lipat 38 kali, dan ketahanan sobek 7,65 mNm²/g. Seluruh nilai tersebut memenuhi standar SNI 8218:2015 untuk kertas karton. Penelitian ini menunjukkan bahwa limbah pertanian memiliki potensi tinggi sebagai bahan baku alternatif pembuatan kertas ramah lingkungan.

Kata Kunci: daun nanas, kulit pisang kepok, delignifikasi, soda, kertas karton, NaOH, limbah pertanian

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEMPERATURE AND TIME OF DELIGNIFICATION OF PINEAPPLE LEAVES (*Ananas comosus*) AND KEPOK BANANA PEEL (*Musa acuminata balbisiana*) ON PAPER MAKING WITH SODA METHOD

(Eliza Putri Ananda, 2025, 52 Pages, 8 Tabels, 12 Figures, 4 Attchments)

This research aimed to determine the effect of variations in temperature and delignification time using the soda method from a mixture of pineapple leaf waste and kepok banana peels on paper quality and to determine the optimum conditions obtained. The delignification process was carried out with 3% NaOH solution at temperatures of 90°C and 120°C for 60, 90, 120, 150 and 180 minutes. The results showed that treatment variations affected the alpha cellulose content, kappa number, and physical properties of paper such as grammage, tensile strength, folding strength, and tear resistance. The optimum condition was obtained at 120°C for 120 minutes with an alpha cellulose content of 79.28%, kappa number 11.46%, grammage 91.94 g/m², tensile strength 3.71 kN/m, folding strength 38 times, and tear resistance 7.65 mNm²/g. All of these values meet the SNI 8218:2015 standard for cardboard. This research shows that agricultural waste has high potential as an alternative raw material for making environmentally friendly paper.

Keywords : pineapple leaves, kepok banana peel, delignification, soda process, carton paper, NaOH, agricultural waste

DAFTAR ISI

	Halaman
LAPORAN AKHIR	1
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Rumusan Masalah	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1 Limbah Pertanian	4
2.2 Daun Nanas (<i>Ananas comosus</i>).....	5
2.3 Kulit Pisang Kepok (<i>Musa acuminata balbisiana colla</i>)	6
2.4 Pulp.....	7
2.5 Pembuatan Kertas dari Lignoselulosa	12
2.6 Teknik Delignifikasi Pulp	13
2.7 Teknik Delignifikasi Soda.....	15
2.8 Faktor Pengaruh Pembuatan Pulp	17
2.9 Kertas.....	17
2.10 Natrium Hidroksida (NaOH).....	19
2.11 Zat Aditif.....	20
2.12 Kajian Penelitian Terkait (<i>State of the Art</i>)	22
 BAB III METODE PENELITIAN	 26
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.2 Alat dan Bahan.....	26
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian.....	26
3.4 Pengamatan	27
3.5 Prosedur Percobaan	28
3.6 Prosedur Analisa.....	29

3.7	Diagram Proses	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Hasil.....	33
4.2	Pembahasan.....	37
BAB V KESIMPULAN		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....		49
LAMPIRAN		53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Kandungan Kimia Daun Nanas	5
Tabel 2. 2 Komposisi Kimia Kulit Pisang Kepok	7
Tabel 2. 3 Standar Kualitas <i>Pulp</i>	12
Tabel 2. 4 Metode Kimia Pembuatan Pulp	15
Tabel 2. 5 Persyaratan Mutu Kertas	18
Tabel 2. 6 Kajian Peneliti Terkait (<i>State of The Art</i>)	23
Tabel 4. 1 Hasil Produk Kertas	36
Tabel 4. 2 Hasil Analisa <i>Pulp</i> dari Campuran Daun Nanas dan Kulit Pisang Kepok	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daun Nanas	5
Gambar 2. 2 Kulit Pisang Kepok	6
Gambar 2. 3 Struktur Kimia Selulosa.....	9
Gambar 2. 4 Struktur Hemiselulosa	10
Gambar 2. 5 Struktur Lignin	12
Gambar 2. 6 Struktur Molekul Natrium Hidroksida	19
Gambar 4. 1 Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Delignifikasi terhadap Kadar Alpha Selulosa.....	37
Gambar 4. 2 Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Delignifikasi terhadap Kadar Lignin (<i>Kappa Number</i>)	39
Gambar 4. 3 Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Delignifikasi terhadap Gramatur	41
Gambar 4. 4 Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Delignifikasi terhadap Ketahanan Tarik.....	42
Gambar 4. 5 Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Delignifikasi terhadap Daya Lipat	44
Gambar 4. 6 Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Delignifikasi terhadap Ketahanan Sobek	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran A. Data Pengamatan.....	55
Lampiran B. Perhitungan	58
Lampiran C. Dokumentasi Penelitian	64
Lampiran D. Surat Menyurat.....	67