

SKRIPSI

EKSTRAKSI SELULOSA POHON PISANG KEPOK (*Musa Paradisiaca*) DENGAN METODE SODA SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERTAS



**Diajukan sebagai persyaratan Mata Kuliah Skripsi
Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH :

**M. ARFAN RASYID LUBIS
0622 4042 2483**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

EKSTRAKSI SELULOSA POHON PISANG KEPOK (*Musa Paradisiaca*) DENGAN METODE SODA SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERTAS

OLEH:

M. Arfan Rasyid Lubis
0622 4042 2483

Palembang, Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing II

Pembimbing I



Linda Ekawati, S.Si., M.Sc.
NUPTK. 7045772673230243



Ir. Mustain, M.Si
NUPTK. 5950739640130062

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri



Tahdid, S.T., M.T
NIP. 197201131997021001



Dr. Yuniar, S.T., M.Si.
NIP. 197306211999032001

MOTTO & PERSEMBAHAN

MOTTO

”Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).”

(QS. Al-Insyirah:7)

”Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya.”

(QS. An-Najm: 39)

”hidup bukan saling mendahului bermimpilah sendiri-sendiri.”

(Baskara Putra – Hindia)

”Pelan pastiku kabulkan, segala catatan harapmu, tentang masa depan, tentang masa terang, kebul jalan kuterjang.” – (Perunggu)

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk Kedua Orang Tua Tercinta, H. M. Ardhy Alamsyah Lubis S.T. & Hj. Sari Sofiawaty S.Sos. Selaku *support system* yang selalu mendukung dan mendoakan penulis kapanpun dan dimanapun. Terima Kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan kepada penulis.

Seseorang yang tak kalah pentingnya. Perempuan yang penulis cintai, Yandira Sinta Rasrani. Terima Kasih telah menjadi bagian dari cerita hidup penulis. *Support system* yang selalu mendukung dan menyemangati penulis dengan segala cara yang dimiliki. Terima Kasih sudah menjadi tempat untuk penulis bercerita dan berkeluh kesah.

Terakhir, skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri. Terima kasih atas segala perjuangan, pengorbanan waktu, tenaga, pikiran, serta kesabaran dalam menyelesaikan pendidikan ini. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari langkah-langkah besar berikutnya dan menjadi motivasi untuk terus berkembang menjadi pribadi yang lebih baik.

ABSTRAK

EKSTRAKSI SELULOSA POHON PISANG KEPOK (*Musa Paradisiaca*) DENGAN METODE SODA SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERTAS

M. Arfan Rasyid Lubis, 2026, 56 Halaman, 13 Gambar, 6 Tabel, 3 Lampiran

Kebutuhan kertas di Indonesia yang terus meningkat menyebabkan eksploitasi kayu sebagai bahan baku utama pulp semakin tinggi, sehingga diperlukan alternatif bahan baku non-kayu yang ramah lingkungan. Batang pisang kepok (*Musa paradisiaca*) merupakan limbah pertanian yang melimpah dan memiliki kandungan selulosa cukup tinggi (40–60%), sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kertas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi NaOH dan waktu pemasakan terhadap karakteristik pulp dan kertas yang dihasilkan, serta menentukan kondisi terbaik prosesnya. Proses ekstraksi selulosa dilakukan menggunakan metode soda dengan variasi konsentrasi NaOH (20, 25, 30, 35, dan 40%) dan waktu pemasakan (60, 90, dan 120 menit) pada suhu 120°C, diikuti proses bleaching menggunakan H₂O₂ 10% serta penambahan tepung tapioka sebagai bahan aditif untuk isian atau perekat struktur kertas. Karakterisasi dilakukan melalui uji kadar selulosa, kadar lignin, gramatur, dan kadar air berdasarkan standar SNI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi NaOH dan semakin lama waktu pemasakan, kadar selulosa dan gramatur kertas semakin meningkat, sedangkan kadar lignin dan kadar air semakin menurun. Kondisi terbaik diperoleh pada konsentrasi NaOH 40% dengan waktu pemasakan 120 menit, menghasilkan kadar selulosa 84,71%, kadar lignin 33,88%, gramatur 75 g/m², dan kadar air 4,48%, yang telah memenuhi standar SNI 7274:2008 untuk produk kertas.

Kata kunci: batang pisang kepok, metode soda, NaOH, selulosa, kertas

ABSTRACT

CELLULOSE EXTRACTION FROM BANANA KEPOK STEM USING THE SODA METHOD AS RAW MATERIAL FOR PAPER PRODUCTION

M. Arfan Rasyid Lubis, 2026, 56 Pages, 13 Pictures, 6 Tabels, 3 Appendixs

*The increasing demand for paper in Indonesia has led to greater exploitation of wood as the primary raw material for pulp production, creating a need for environmentally friendly alternative non-wood raw materials. Kepok banana stem (*Musa paradisiaca*) is an abundant agricultural waste with a relatively high cellulose content (40–60%), making it a potential raw material for the production of handmade paper. This study aimed to determine the effect of NaOH concentration and cooking time on the characteristics of the resulting pulp and handmade paper, as well as to identify the optimum processing conditions. Cellulose extraction was carried out using the soda pulping method with variations in NaOH concentration (20, 25, 30, 35, and 40%) and cooking time (60, 90, and 120 minutes) at a temperature of 120°C, followed by a bleaching process using 10% H₂O₂ and the addition of tapioca starch as an additive. Characterization was conducted through cellulose content, lignin content, grammage, and moisture content analyses based on Indonesian National Standards (SNI). The results showed that increasing NaOH concentration and extending cooking time led to higher cellulose content and paper grammage, while lignin content and moisture content decreased. The optimum condition was obtained at a NaOH concentration of 40% and a cooking time of 120 minutes, resulting in a cellulose content of 84.71%, lignin content of 33.88%, grammage of 75 g/m², and moisture content of 4.48%, all of which met the applicable SNI 7274:2008 standards for paper products.*

Keywords: *banana kepok stem, soda method, NaOH, cellulose, paper*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Ekstraksi Selulosa Pohon Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*) dengan Metode Soda Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas". Penulis Menyusun laporan tugas akhir ini berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang diperoleh pada saat melakukan penelitian di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi kurikulum Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV-Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya pada semester VIII.

Dalam melaksanakan laporan akhir ini, penulis menyadari sepenuhnya laporan akhir ini tidak terlepas dari dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak, baik bersifat moril maupun materil, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan Terima Kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua Selaku *support system* yang selalu mendukung dan mendoakan penulis kapanpun dan dimanapun. Terima Kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan kepada penulis,
2. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur 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 Politeknik Negeri Sriwijaya,
5. Dr. Yuniar, S.T., M.Si., selaku Ketua Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri,
6. Prof. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T. selaku Pembimbing Akademik kelas 8 KIB angkatan 2022 Politeknik Negeri Sriwijaya,
7. Linda Ekawati, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing dan banyak memberi saran selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan laporan Tugas Akhir,
8. Ir. Mustain, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing dan banyak memberi saran selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan laporan Tugas Akhir,

9. Seluruh dosen beserta staf Jurusan Teknik Kimia, terkhusus dosen pengajar Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya,
10. Yandira Sinta Rasrani *support system* yang selalu mendukung dan menyemangati penulis dengan segala cara yang dimiliki,
11. Teman – teman mahasiswa Teknologi Kimia Industri 2022 Politeknik Negeri Sriwijaya, terkhusus teman-teman kelas 8 KIB 2022 yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir,
12. Teman – teman "Goes To Trip" Dea Dwi Puspita, Epan Riansyah, Ghazi Algufari, M. Nadhir Rafi, Nabila Cindi Lestari, Ridho Rizki Ananda, selaku rekan seperjuangan yang membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir,
13. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya mendukung guna kesempurnaan dimasa yang akan datang. Akhir kata semoga Allah SWT melimpah berkat dan rahmat-Nya atas segala kebaikan dalam membantu penyelesaian laporan akhir ini dan penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi setiap pembaca. Terima kasih.

Palembang, Juni 2026

Penulis

M. Arfan Rasyid Lubis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO & PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Luaran Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sejarah Penelitian	5
2.2 <i>State Of The Art</i>	6
2.3 Batang Pohon Pisang Kepok	8
2.4 Komposisi Kimia Batang Pisang Kepok	8
2.5 <i>Pulp</i>	9
2.6 Komponen Kimia <i>Pulp</i>	10
2.6.1 Selulosa	10
2.6.2 Hemiselulosa	12
2.6.3 Lignin	12
2.7 Proses Pembuatan Pulp	13
2.8 Proses Bleaching	15
2.9 Zat Aditif Pembuatan Kertas	16
2.10 Kertas	16
2.11 Teori Analisa	17
2.11.1 Analisis Kadar Selulosa	17
2.11.2 Analisis Kadar Lignin	18
2.11.3 Analisis Gramatur	18
2.11.4 Analisis Kadar Air	19
2.12 Kerangka Pemikiran	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat yang digunakan	20
3.2.2 Bahan yang digunakan	20
3.3 Objek dan Variabel Penelitian	20
3.3.1 Objek Penelitian	20
3.3.2 Variabel Penelitian	21

3.4	Prosedur Penelitian	21
3.4.1	Proses Perlakuan Bahan Baku.....	21
3.4.2	Pembuatan <i>Pulp</i>	22
3.4.3	Proses Pemucatan (<i>Bleaching</i>).....	22
3.4.4	Proses Pembentukan Kertas (<i>forming</i>).....	22
3.4.5	Diagram Alir Pembuatan Kertas	23
3.4.6	Langkah Eksperimen.....	24
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1	Hasil Penelitian.....	27
4.2	Pembahasan	28
4.2.1	Pengaruh Variasi Waktu dan Konsentrasi NaOH terhadap Kadar Selulosa	29
4.2.2	Pengaruh Variasi Waktu dan Konsentrasi NaOH terhadap Kadar Lignin	31
4.2.3	Pengaruh Variasi Waktu dan Konsentrasi NaOH terhadap Gramatur	32
4.2.4	Pengaruh Variasi Waktu dan Konsentrasi NaOH terhadap Kadar Air.....	33
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran	35
	DAFTAR PUSTAKA.....	36
	LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Kimia Selulosa	10
2.2 Struktur α -Selulosa	11
2.3 Struktur β -Selulosa	11
2.4 Struktur Hemiselulosa.....	12
2.5 Struktur Lignin	13
2.6 Kerangka Pemikiran Penelitian.....	19
3.1 Diagram Alir Pembuatan Kertas	23
4.1 Produk Kertas dari Batang Pisang Kepok	27
4.2 Grafik Pengaruh Variasi Konsentrasi NaOH dan Waktu Pemasakan Terhadap Kadar Selulosa	29
4.3 Persamaan Reaksi Delignifikasi.....	30
4.4 Grafik Pengaruh Variasi Waktu dan Konsentrasi NaOH Terhadap Kadar Lignin	31
4.5 Grafik Pengaruh Variasi Waktu dan Konsentrasi NaOH Terhadap Kadar Gramatur	32
4.6 Grafik Pengaruh Variasi Waktu dan Konsentrasi NaOH Terhadap Kadar Air	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 State Of The Art	6
2.2 Komponen Batang Pohon Pisang Kepok	8
2.3 Standar Kualitas Pulp.....	10
2.4 Perbandingan Proses	14
2.5 Persyaratan Mutu Kertas Menurut SNI.....	17
4.2 Hasil Analisa Produk Kertas	28