

LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH SERAT DAUN NANAS (*Ananas Comosus L. Merr*) DAN KULIT SINGKONG (*Manihot Esculenta*) UNTUK
PEMBUATAN KERTAS YANG BERSTANDAR
NASIONAL**



**Diusulkan sebagai Persyaratan Kegiatan Laporan Akhir
Program Studi Diploma III-Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

**OLEH:
STEVIN VASKA
0622 3040 0834**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN LIMBAH SERAT DAUN NANAS (*Ananas Comosus L. Merr*) DAN KULIT SINGKONG (*Manihot Esculenta*) UNTUK PEMBUATAN KERTAS YANG BERSTANDAR NASIONAL

OLEH:
STEVIN VASKA
0622 3040 0834

Menyetujui,
Pembimbing I



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

Palembang, Agustus 2025

Pembimbing II



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

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@polsri.ac.id.

Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma-III Prodi Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 16 Juli 2025

Tim Penguji :

1. Prof. Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si
NIDN. 0019116705
2. Ir. Jaksen, M.Si
NIDN. 0004096205
3. Cindi Ramayanti, S.T., M.T.
NIDN. 0002049003

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Juli 2025

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII Teknik Kimia



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



MOTTO

“Hiduplah sebagaimana kamu mau dan kamu bisa. Sesungguhnya Allah tidak akan membawa kamu sejauh ini hanya untuk gagal.”

- *Stevin Vaska*

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

Q.S. Al-Baqarah (2)-286.

Kupersembahkan Untuk :

- Diri Sendiri
- Kedua Orang Tua
- Kedua Adikku
- Keluarga
- Sahabat Seperjuangan
- Rekan Seperjuangan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139

Telp.0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Stevin Vaska
NPM : 062230400834
Program Studi : Teknik Kimia/DIII Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul " Pemanfaatan Limbah Serat Daun Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) dan Kulit Singkong (*Manihot Esculenta*) untuk Pembuatan Kertas yang Berstandar Nasional", 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 yang berlaku.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Pembimbing I

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

Palembang, Juli 2025
Penulis,

Stevin Vaska
NPM 062230400834

Pembimbing II

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



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah ﷻ atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir (LA) dengan judul **“Pemanfaatan Limbah Serat Daun Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) dan Kulit Singkong (*Manihot esculenta*) untuk Pembuatan Kertas yang Berstandar Nasional”**. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama penelitian dan penyusunan Laporan Akhir, terselesaikannya kegiatan ini tidak terlepas dari dukungan dan motivasi banyak pihak yang telah memberikan bantuan serta partisipasi. Oleh karena itu, penulis ingin mengungkapkan terima kasih dan syukur 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 Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Endang Supraptiah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mendampingi penulis dalam proses penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Hilwatullisan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II dan Pembimbing Akademik Kelas 6KA Angkatan 2022 Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. 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.
9. Bapak Aska, Ibu Rexa, Adik Vestin, Adik Azkira, dan Kelly yang selalu

mendoakan, memfasilitasi, dan memberikan semangat penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

10. Dina Syaharani Wulandari, Farah Della Az-Zahra, Haliya Balkis, dan Windi Rizkila, selaku sahabat, teman, adik dan kakak yang telah memberikan semangat, nasihat, dan dukungan selama ini.
11. Rekan – rekan seperjuangan di kelas 6KA Angkatan 2022 yang selalu mengusahakan yang terbaik dan saling mendukung satu sama lain.
12. Rekan seperjuangan penulis yang terus memberikan dukungan dengan tulus selama ini.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Besar harapan penulis agar Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan membantu untuk penelitian selanjutnya. Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap agar laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun para pembaca.

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH SERAT DAUN NANAS (*Ananas Comosus L. Merr*) DAN KULIT SINGKONG (*Manihot Esculenta*) UNTUK PEMBUATAN KERTAS YANG BERSTANDAR NASIONAL

Stevin Vaska, 2025, 47 Halaman, 11 Tabel, 13 Gambar, 4 Lampiran

Kebutuhan kertas terus meningkat meskipun teknologi digital semakin maju. Hal ini berdampak dengan semakin meningkatnya permintaan kayu sebagai bahan baku kertas. Ketergantungan ini menyebabkan deforestasi dan mengancam habitat satwa, sehingga diperlukan pengembangan bahan baku kertas ramah lingkungan dari sumber non-kayu. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan kertas tanpa merusak ekosistem hutan secara berkelanjutan. Salah satunya dengan pemanfaatan limbah pertanian, seperti serat daun nanas dan kulit singkong. Limbah kulit singkong mengandung selulosa sebesar 69,5% - 71,5% dan serat daun nanas mengandung selulosa sebesar 56,82%. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh komposisi variasi *pulp* serat daun nanas dan *pulp* kulit singkong serta menentukan pengaruh penambahan variasi zat aditif yaitu CMC dan kaolin terhadap kertas yang dihasilkan. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan Uji BNT dengan variabel bebas berupa variasi komposisi *pulp* serat daun nanas dan *pulp* kulit singkong yaitu 100%:0%, 80%:20%, 60%:40%, 40%:60% dan 20%:80% serta variasi zat adiktif CMC : kaolin 2,5%:5% dan 3,5%:6%. Produk kertas terbaik yang memenuhi standar SNI 7274:2008 diperoleh pada komposisi pulp kulit singkong : serat daun nanas 80% : 20% dengan menghasilkan gramatur 85,9143 gr/m² dan kadar air 5,4622%, yang memenuhi syarat gramatur dan kadar air.

Kata kunci : kertas, serat daun nanas, kulit singkong, CMC, dan kaolin.

ABSTRACT

THE UTILIZATION OF PINEAPPLE LEAF FIBER WASTE (*Ananas Comosus* L. Merr) AND CASSAVA PEEL (*Manihot Esculenta*) FOR THE MANUFACTURE OF PAPER MEETING NATIONAL STANDARDS

Stevin Vaska, 2025, 47 Pages, 11 Tables, 13 Pictures, 4 Attachment

The demand for paper continues to increase despite advances in digital technology. This has resulted in a growing demand for wood as the primary raw material for paper production. Such dependence leads to deforestation and threatens animal habitats, making it necessary to develop environmentally friendly paper raw materials from non-wood sources. This effort aims to meet paper needs without causing long-term damage to forest ecosystems. One solution is the utilization of agricultural waste, such as pineapple leaf fiber and cassava peel. Cassava peel waste contains cellulose ranging from 69.5% to 71.5%, while pineapple leaf fiber contains 56.82% cellulose. This study aims to determine the effect of variation in compositions between pineapple leaf fiber pulp and cassava peel pulp, as well as the influence of adding additives, namely CMC and kaolin, on the resulting paper. The research used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) and BNT test with independent variables consisting of pulp composition variations of pineapple leaf fiber and cassava peel at ratios of 100%:0%, 80%:20%, 60%:40%, 40%:60%, and 20%:80%, along with additive variations of CMC:kaolin at 2.5%:5% and 3.5%:6%. The best paper product meeting the SNI 7274:2008 standard was obtained at the composition of 80% cassava peel pulp : 20% pineapple leaf fiber pulp, producing a grammage of 85.9143 g/m² and moisture content of 5.4622%, meeting the requirements for grammage and moisture content.

Keywords: paper, pineapple leaf fiber, cassava peel, CMC, kaolin.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
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 Perumusan Masalah	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 <i>Pulp</i>	5
2.1.1 Komposisi Kimia pada <i>Pulp</i>	5
2.1.2 Pembuatan <i>Pulp</i>	8
2.1.3 Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan <i>Pulp</i>	10
2.2 Kertas	11
2.2.1 Jenis Kertas	11
2.2.2 Pembuatan Kertas.....	12
2.2.3 Standar Mutu Kertas Cetak A (SNI 7274-2008).....	13
2.2.4 Parameter Uji Karakteristik Kertas	13
2.3 Serat Daun Nanas.....	14
2.4 Kulit Singkong	16
2.5 Metoda Soda <i>Pulping</i>	18
2.6 Zat Adiktif.....	18
2.6.1 <i>Carboxymethyl Cellulose</i> (CMC).....	19
2.6.2 Kaolin.....	19
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 21
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.2.1 Alat.....	21
3.2.2 Bahan	21
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	21
3.3.1 Perlakuan Percobaan	21
3.3.2 Rancangan Percobaan	22
3.4 Prosedur Percobaan.....	22

3.4.1 Persiapan Bahan Baku.....	22
3.4.2 Pembuatan <i>Pulp</i> dari Serat Daun Nanas	23
3.4.3 Pembuatan <i>Pulp</i> dari Kulit Singkong.....	23
3.4.4 Pembentukan Kertas.....	24
3.5 Prosedur Analisa	25
3.5.1 Analisa <i>Pulp</i>	25
3.5.2 Analisa Kertas	26
3.6 Pengolahan dan Analisa Data.....	28
3.7 Diagram Alir Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Penelitian	35
4.2 Pembahasan.....	35
4.2.1 Hasil Analisa Kadar <i>Alpha</i> Selulosa <i>Pulp</i> Serat Daun Nanas.....	37
4.2.2 Hasil Analisa Kadar <i>Alpha</i> Selulosa <i>Pulp</i> Kulit Singkong.....	37
4.2.3 Hasil Analisa Kadar Lignin <i>Pulp</i> Serat Daun Nanas	37
4.2.4 Hasil Analisa Kadar Lignin <i>Pulp</i> Kulit Singkong.....	38
4.2.5 Pengaruh Komposisi <i>Pulp</i> dan Variasi Zat Adiktif terhadap Gramatur	38
4.2.6 Pengaruh Komposisi <i>Pulp</i> dan Variasi Zat Adiktif terhadap Kadar Air	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Simpulan	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel	
2.1 Standar Komposisi <i>Pulp</i>	5
2.2 Persyaratan Mutu Kertas Cetak A.....	13
2.3 Kandungan Kimia Serat Daun Nanas	16
2.4 Kandungan Kimia Kulit Singkong.....	18
3.1 Diagram Alir Pengolahan Limbah Daun Nanas.....	30
3.2 Diagram Alir Pembuatan <i>Pulp</i> Serat Daun Nanas	31
3.3 Diagram Alir Pengolahan Limbah Kulit Singkong.....	32
3.4 Diagram Alir Pembuatan <i>Pulp</i> Kulit Singkong	33
3.5 Diagram Alir Pembentukan Kertas	34
4.1 Data Hasil Analisa <i>Pulp</i>	35
4.2 Data Hasil Analisa Kertas	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Selulosa	6
2.2 Struktur α -selulosa	6
2.3 Struktur β -selulosa	7
2.4 Struktur Hemiselulosa.....	7
2.5 Struktur Lignin.....	8
2.6 Daun Nanas	15
2.7 Serat Daun Nanas.....	15
2.8 Kulit Singkong	17
4.1 Produk Kertas.....	36
4.2 Pengaruh Komposisi <i>Pulp</i> dan Variasi Zat Adiktif terhadap Gramatur	39
4.3 Pengaruh Komposisi <i>Pulp</i> dan Variasi Zat Adiktif terhadap Kadar Air.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
A. Data Pengamatan	52
B. Uraian Perhitungan	55
C. Dokumentasi Penelitian	76
D. Surat-Surat	88