

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN LIMBAH KELAPA MUDA (*Cocos nucifera*) DAN KULIT DURIAN (*Durio zibethinus Murr*) DALAM PEMBUATAN KERTAS DENGAN METODE ORGANOSOLV



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Laporan Akhir
Program Studi D-III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

**Oleh:
SRI ZAKIA
062130400115**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN
PEMANFAATAN LIMBAH KELAPA MUDA (*Cocos nucifera*)
DAN KULIT DURIAN (*Durio zibethinus Murr*) DALAM
PEMBUATAN KERTAS DENGAN
METODE ORGANOSOLV

Oleh:

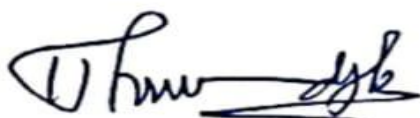
SRI ZAKIA
062130400115

Palembang, Juli 2024

Menyetujui

Pembimbing II

Pembimbing I



Ir. Siti Chodijah, M.T
NIDN 0028126206



Ir. Sofiah, M.T.
NIDN 0027066207

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M.Si
NIP. 196209041990031002



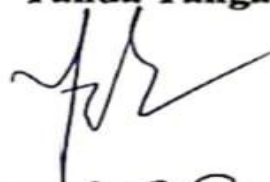
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III-Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 15 Juli 2024**

Tim Penguji :

1. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NIDN 0019026903
2. Prof. Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T.
NIDN 0007126209
3. Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIDN 0029077504
4. Taufiq Jauhari, S.T., M.T
NIDN 0019037503

Tanda Tangan

()
()
()
()

Palembang, Juli 2024
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII-Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIP. 197507292005012003





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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Zakia

NIM : 062130400115

Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul **“Pemanfaatan Limbah Kelapa Muda (*Cocos Nucifera*) dan Kulit Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Serta Kertas Bekas Dalam Pembuatan Kertas dengan Metode Organosolv**”, 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. Siti Chodijah, M.T.
NIDN 0028126206

Palembang, 12 Juli 2024
Penulis,

Sri Zakia
NPM 062130400115

Pembimbing II

Ir. Sofiah, M.T.
NIDN 0027066207



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Pemanfaatan Limbah Kelapa Muda (*Cocos Nucifera*) Dan Kulit Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Dalam Pembuatan Kertas Dengan Metode Organosolv”**.

Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Program Diploma III di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam pelaksanaan penelitian hingga selesainya laporan ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan arahan dari banyak pihak. Dengan demikian penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Benny Bandanadjaja, S.T., M.T., Plt Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Idha Silviyati, S.T., M.T., Ketua Program Studi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ir. Siti Chodijah, M. T., Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan Laporan Akhir.
6. Ir. Sofiah, M. T., Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan Laporan Akhir.
7. Ibnu Hajar, S.T., M.T., Dosen Pembimbing Akademik Kelas 6 KB Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Dosen beserta seluruh Staff Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Ahmad Syafei, ayahanda dari penulis. Terimakasih atas kepercayaan yang telah diberikan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan kuliah, serta cinta, doa, motivasi, semangat dan nasihat yang tidak hentinya diberikan kepada anaknya selama proses menyelesaikan pendidikan.
10. A. Rahman, saudara kandung yang sangat berjasa dalam hidup penulis. Terimakasih atas segala doa, usaha, dan dukungan baik secara moril serta

materil yang telah diberikan kepada penulis selama proses menyelesaikan pendidikan.

11. Almh. Ibu Rini, ibunda tercinta penulis. Terimakasih banyak sudah mengantarkan penulis sampai berada di tempat ini. Raga nya memang sudah tidak ada dan tidak bisa dijangkau tetapi nama nya akan tetap jadi motivasi terkuat sampai detik ini bagi penulis.
12. Althea, Ara, Nabilah, Sherly, dan Yusuf sahabat seperjuangan penulis pada saat kuliah. Terimakasih telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat dalam menyelesaikan laporan.
13. Daniel, Neisya, dan Wulan sahabat seperjuangan penulis dari SMP hingga saat ini. Terimakasih telah menjadi teman yang selalu ada baik suka maupun duka bagi penulis.
14. Dan semua pihak yang telah membantu selama melaksanakan Laporan Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis menyadari bahwa ketidaksempurnaan akan ditemui dilaporan ini, oleh karena itu kritik dan saran yang telah membangun sangat diharapkan demi meningkatkan kualitas dalam Laporan Akhir ini.

Palembang, Juli 2024

Penulis

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH KELAPA MUDA (*Cocos nucifera*) DAN KULIT DURIAN (*Durio zibethinus Murr*) SERTA KERTAS BEKAS DALAM PEMBUATAN KERTAS DENGAN METODE ORGANOSOLV

(Sri Zakia, 2024, 40 halaman, 7 Tabel, 17 gambar, 4 Lampiran)

Kebutuhan kertas semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, dalam hal ini kebutuhan kayu menjadi sangat besar. Kertas berbahan alami dapat menjadi salah satu alternatif dalam mengurangi biaya produksi yang saat ini semakin mahal disebabkan kekurangan pasokan bahan baku kayu. Kulit kelapa dan kulit durian mengandung selulosa yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pulp untuk menghasilkan kertas. Tujuan penelitian ini adalah dengan memvariasikan limbah kulit kelapa dan kulit durian sebagai salah satu pengganti bahan utama pembuatan kertas dari kayu dengan inovasi yang unik dan berbeda dengan produk kertas lainnya. Proses yang digunakan untuk membuat kertas ini adalah proses organosolv. Penelitian yang dilakukan dengan variabel berubah yakni rasio kulit kelapa dan kulit durian (3gr:7gr, 4gr:6gr, 5gr:5gr, 6gr:4gr, 7gr:3gr) dan rasio pelarut Methanol:NaOH (525ml:0ml, 450ml:0ml, 375ml:0ml, 300ml:0ml, 225ml:0ml). Pembuatan kertas dilakukan dengan cara menghidrolisis bahan kulit kelapa dan kulit durian dengan penambahan pelarut sesuai variasi dan katalis yaitu asam sulfat. Setelah itu melakukan proses bleaching kemudian mencetak kertas dengan menambahkan perekat yaitu tepung tapioka kedalam campuran pulp. Hasil analisa dari produk kertas yang terbaik ditunjukkan pada formula yaitu rasio kulit kelapa muda dan kulit durian 3:7 dan pelarut Methanol:NaOH 525ml:0ml. Dengan hasil tersebut beberapa memang ada yang belum memenuhi standar kertas seperti ketahanan sobek dan kecerahan kertas, tetapi sudah mendekati SNI 0698:2010 dan SNI 8218:2015.

Kata kunci : Kertas, pulp, kulit kelapa, kulit durian, organosolv.

ABSTRACT

UTILIZATION OF YOUNG FAMILY WASTE (*Cocos nucifera*) AND DURIAN SKIN (*Durio zibethinus Murr*) AS WASTE PAPER IN THE MAKING OF PAPER BY ORGANOSOLV METHODS

(Sri Zakia, 2024, 40 pages, 7 tables, 17 figures, 4 attachments)

The need for paper is increasing along with the increase in population, in this case the need for wood becomes very large. Paper made from natural materials can be an alternative in reducing production costs, which are currently increasingly expensive due to the shortage of wood raw material supply. Coconut skin and durian skin contain cellulose which can be used as raw material for pulping to produce paper. The purpose of this research is to vary the waste of coconut skin and durian skin as a substitute for the main ingredient of making paper from wood with a unique innovation and different from other paper products. The process used to make this paper is the organosolv process. The research was conducted with changing variables, namely the ratio of coconut peel and durian peel (3gr:7gr, 4gr:6gr, 5gr:5gr, 6gr:4gr, 7gr:3gr) and the ratio of Methanol:NaOH solvent (525ml:0ml, 450ml:0ml, 375ml:0ml, 300ml:0ml, 225ml:0ml). Papermaking is carried out by hydrolyzing coconut skin and durian skin materials with the addition of solvents according to variations and catalysts, namely sulfuric acid. After that, do the bleaching process and then print the paper by adding adhesive tapioca flour to the pulp mixture. The results of the analysis of the best paper products are shown in the formula, namely the ratio of young coconut skin and durian skin 3: 7 and solvent Methanol: NaOH 525ml: 0ml. With these results, some do not meet paper standards such as tear resistance and paper brightness, but are close to SNI 0698: 2010 and SNI 8218: 2015.

Keywords: *Paper, pulp, coconut skin, durian skin, organosolv.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK.....	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.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Rumusan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Pulp</i>	3
2.2 Kertas	8
2.3 Kelapa Muda	10
2.4 Durian.....	12
2.5 Methanol.....	13
2.6 Natrium Hidroksida	14
2.7 Zat Aditif	15
2.8 Proses Pembuatan <i>Pulp</i>	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	20
3.4 Prosedur Percobaan	21
3.5 Prosedur Analisa.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Penelitian.....	28
4.2 Pembahasan	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar Kualitas <i>Pulp</i>	7
2.2 Persyaratan Mutu Kertas	8
2.3 Komposisi Kimia Kelapa Muda	11
2.4 Komposisi Kimia Kulit Durian	13
3.1 Komposisi Bahan Pembuatan Kertas	23
4.1 Hasil Analisis Pulp	28
4.2 Hasil Analisis Produk Kertas	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Kimia Selulosa	5
2.2 Struktur Hemiselulosa	6
2.3 Struktur Lignin	6
2.4 Kelapa Muda	10
2.5 Kulit Kelapa Muda	11
2.6 Durian.....	12
2.7 Kulit Durian.....	13
2.8 Struktur Molekul Methanol	13
2.9 Struktur Molekul Natrium Hidroksida	14
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
4.1 Grafik Hasil Pengukuran Kadar Alfa Selulosa.....	29
4.2 Grafik Hasil Pengukuran Kadar Gamma Selulosa	30
4.3 Grafik Hasil Pengukuran Kadar Betha Selulosa.....	31
4.4 Grafik Hasil Pengukuran Kadar Lignin.....	32
4.5 Grafik Hasil Pengukuran Gramatur.....	33
4.6 Grafik Hasil Pengukuran Ketahanan Sobek	34
4.7 Grafik Hasil Pengukuran Kekuatan Tarik	35
4.8 Grafik Hasil Pengukuran Kecerahan	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan	41
B. Data Perhitungan	45
C. Dokumentasi Penelitian	53
D. Surat-Surat	60