

**SINTESIS SELULOSA ASETAT DARI LIMBAH SABUT LONTAR
(*Borassus flabellifer* L.) MENGGUNAKAN VARIASI BASA NaOH**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Meraih Gelar Sarjana Sains (SI)**



OLEH

**MARIA ENIKE TETI
52190043**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS PERTANIAN, SAINS DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS TIMOR
KEFAMENANU
2024**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi dengan judul “Sintesis Selulosa Asetat dari Limbah Sabut Lontar (*Borassus flabellifer* L.) Menggunakan Variasi Basa NaOH” tidak terdapat karya ilmiah yang diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh Sarjana Sains (S.Si) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU NO. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Kefamenanu, 22 Januari 2024

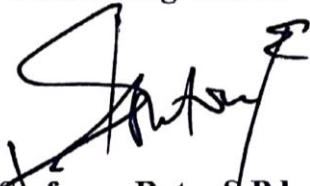
Yang Menyatakan



Maria Enike Teti

HALAMAN PERSETUJUAN**SKRIPSI****SINTESIS SELULOSA ASETAT DARI LIMBAH SABUT LONTAR
(*Borassus flabellifer* L.) MENGGUNAKAN VARIASI BASA NaOH**

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Pembimbing Untuk Diajukan Kepada Dewan Penguji Skripsi Program Studi Kimia Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan

Pembimbing Utama

Matius Stefanus Batu, S.Pd., M.Si
NIP. 198609252019031014

Pembimbing Pendamping

Maria Magdalena Kolo, S.Si., M.Si
NIP. 198909222022032009

Kefamenanu**Dekan Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan**

Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P
NIP. 19730514 200501 1 002

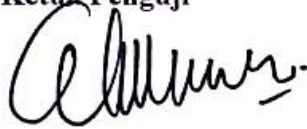
HALAMAN PENGESAHAN

**SINTESIS SELULOSA ASETAT DARI LIMBAH SABUT LONTAR
(*Borassus flabellifer* L.) MENGGUNAKAN VARIASI BASA NaOH**

**Skripsi ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Program Studi
Kimia Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Universitas Timor**

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji



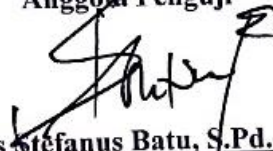
Elisabeth Korbafo, S.Pd., M.Si
NIP.

Sekretaris Penguji





Maria Magdalena Kolo, S.Si., M.Si
NIP. 198909222022032009

Anggota Penguji



Matius Stefanus Batu, S.Pd., M.Si
NIP. 198609252019031014

Ketua Program Studi Kimia



Sefrinus M.D. Kolo, S.Si., M.Si
NI PPPK. 19810609 202121 1 008

**Dekan Fakultas Pertanian, Sains dan
Kesehatan**



Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P
NIP. 19730514 200501 1 002

Tanggal Ujian: 22 Januari 2024

Tanggal Lulus: 22 Januari 2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Sintesis Selulosa Asetat dari Limbah Sabut Lontar (*Borassus flabellifer* L.) Menggunakan Variasi Basa NaOH.”

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Pimpinan Universitas dan Pimpinan Fakultas Universitas Timor atas dukungan yang telah diberikan.
2. Bapak Sefrinus M.D Kolo, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Kimia Universitas Timor yang selalu memberikan motivasi.
3. Bapak Matius Stefanus Batu, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan ilmu terbaik yang dimiliki kepada penulis.
4. Ibu Maria Magdalena Kolo, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan ilmu terbaik yang dimiliki kepada penulis.
5. Ibu Elisabeth Korbafo, S.Pd., M.Si selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan saran dan pikiran serta memberikan ilmu terbaik yang dimiliki kepada penulis.
6. Ibu Marselina Theresia Djue Tea, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi.
7. Bapak, Ibu Dosen serta pegawai tata usaha Program Studi Kimia Universitas Timor atas dukungan dan bekal ilmu yang sudah diberikan.
8. Kedua orang tua tersayang, Bapak Ferdinandus Teti (Alm.) dan Mama Beatrix De Aroujo serta keempat saudara/saudari dan kedua Kakak Ipar tersayang penulis, Kak Guntur dan Kak Frida, Kak Miranda dan Kak Patris, Kak Ignas dan Adik Ronaldo serta kelima malaikat kecil penulis, Griezman, Rafaela, Gifardi, Nona Laura dan Gisang, serta semua pihak keluarga yang tidak pernah berhenti mendoakan, mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis agar tetap semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat tercinta Ince Bana, Enchy Silab, Lisa Sutam, Novi Funan, Deri Olla dan teman-teman SEATLAS yang selalu memberikan motivasi, dukungan serta semangat dalam masa perkuliahan hingga pada akhir penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa isi dari skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritikan dari pembaca yang sifatnya membangun sangat diharapkan penulis dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini membawa manfaat bagi para pembaca.

Kefamenanu, 22 Januari 2024

Maria Enike Teti

ABSTRAK

MARIA ENIKE TETI, Sintesis Selulosa Asetat dari Limbha Sabut Lontar (*Borassus flabellifer* L.) Menggunakan Variasi Basa NaOH. Dibimbing Oleh MATIUS STEFANUS BATU, S.Pd.,M.Si dan MARIA MAGDALENA KOLO, S.Si.,M.Si.

Sintesis selulosa asetat dari limbah sabut lontar (*Borassus flabellifer* L.) dilakukan menggunakan variasi basa NaOH. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik selulosa asetat yang diperoleh dari limbah sabut lontar (*Borassus flabellifer* L.) dan menentukan konsentrasi larutan NaOH yang optimum pada proses delignifikasi. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu preparasi sampel, isolasi selulosa (proses delignifikasi dan *bleaching*) dan sintesis selulosa asetat (proses aktivasi, asetilasi dan hidrolisis). Selulosa asetat yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi kadar air, kadar asetil, derajat substitusi, kelarutan dan analisis gugus fungsi menggunakan spektroskopi *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR). Proses penghilangan lignin menggunakan konsentrasi larutan NaOH yaitu 1%, 3%, 6% dan 9%. Hasil penelitian sintesis selulosa asetat diperoleh kadar air 2,19%, kadar asetil 41,92%, derajat substitusi 2,7 dan larut dalam pelarut aseton dan akuades sehingga tergolong dalam jenis selulosa diasetat. Penentuan gugus fungsi menggunakan FTIR menunjukkan bahwa adanya senyawa selulosa asetat yang ditandai dengan adanya serapan pada bilangan gelombang 1736 cm^{-1} yang menandakan adanya gugus karbonil (C=O) dan 1229 cm^{-1} gugus ester (C-O). Kondisi konsentrasi larutan NaOH optimum pada proses delignifikasi adalah variasi 9% dengan rendemen selulosa sebesar 86,26%, dan rendemen selulosa asetat sebesar 200,4%.

Kata kunci: *sabut lontar, delignifikasi, selulosa, selulosa asetat*

ABSTRACT

MARIA ENIKE TETI, Synthesis Of Cellulose Acetate from plam fiber waste (*Borassus flabellifer* L.) Using NaOH Base Variations. Supervised by MATIUA STEFANUS BATU, S. Pd., M. Si and MARIA MAGDALENA KOLO, S.Si., M.Si.

The synthesis of cellulose acetate from palm fiber waste (*Borassus flabellifer* L.) was carried out using a variety of NaOH bases. The aim of this research is to determine the properties of cellulose acetate obtained from palm fiber waste (*Borassus flabellifer* L.) and determine the optimum concentration of NaOH solution in the delignification process. This research was carried out in several stages, namely sample preparation, cellulose isolation (delignification and *bleaching* processes) and cellulose acetate synthesis (activation, acetylation and hydrolysis processes). The resulting cellulose acetate was then characterized by water content, acetyl content, degree of substitution, solubility of cellulose acetate and functional group analysis using *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR) spectroscopy. The lignin removal process uses NaOH solution concentrations of 1%, 3%, 6% and 9%. The results of research on the synthesis of cellulose acetate obtained a water content of 2.19%, an acetyl content of 41.92%, a degree of substitution of 2.7 and Functional group analysis using FTIR shows that the presence of the cellulose acetate compound is characterized by absorption at a wave number of 1736 cm⁻¹ which indicates the presence of carbonyl groups (C=O) and 1229 cm⁻¹ ester (C-O). The optimum NaOH solution concentration condition in the delignification process was a variation of 9% with a cellulose yield of 86.26%, and a cellulose acetate yield of 200.4%.

Keywords: *palm fiber, delignification, cellulose, cellulose acetate*

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tinjauan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi Tanaman Lontar	4
2.2 Selulosa.....	5
2.3 Delignifikasi	5
2.4 Selulosa Asetat	6
2.5 Karakterisasi Selulosa Asetat	7
2.5.1 Uji Kadar Air.....	7
2.5.2 Uji Kadar Asetil dan Derajat Substitusi	8
2.6 Spektroskopi FT-IR	8
BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
3.2 Skema Penelitian	10
3.3 Alat dan Bahan	10
3.4 Prosedur Kerja	11
3.4.1 Preparasi Sampel.....	11
3.4.2 Isolasi Selulosa.....	11
3.4.3 Sintesis Selulosa Asetat.....	11
3.4.4 Karakterisasi Selulosa Asetat.....	11
3.4.4.1 Uji Kadar Air.....	11
3.4.4.2 Uji Kadar Asetil dan Derajat Substitusi	12
3.4.4.3 Uji kadar Kelarutan	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1 Preparasi dan Isolasi Selulosa Sabut Lontar	13
4.2 Sintesis Selulosa Asetat sabut lontar	15
4.3 Karakterisasi Selulosa Asetat.....	16
4.3.1 Analisis Gugus Fungsi menggunakan Spektroskopi FT-IR	16
4.3.2 Uji Kadar Air.....	17
4.3.4 Uji Kadar Aseti dan Derajat Substitusi	18
4.3.4 Uji Kelarutan	18

	Halaman
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Kesimpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
HALAMAN GAMBAR	23
HALAMAN PERHITUNGAN	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pohon, Buah dan Sabut Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.)	4
2. Struktur Selulosa.....	5
3. Proses Delignifikasi	6
4. Struktur Selulosa Asetat	7
5. Skema Alat Spektroskopi FT-IR	8
6. Spektrum FT-IR.....	9
7. Skema Tahapan Penelitian.....	10
8. Proses Delignifikasi dan Hasil Delignifikasi	13
9. Proses <i>Bleaching</i> dan Hasil <i>Bleaching</i>	14
10. Selulosa Asetat Sabut Lontar.....	15
11. Spektrum FT-IR Selulosa Asetat dari Sabut Lontar	17
12. Hasil Uji Kelarutan.....	18

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Rendemen Selulosa	14
2. Data Rendemen Selulosa Asetat.....	15
3. Data Spektrum Selulosa Asetat dari Sabut Lontar	16
4. Data Uji Kadar Air	17
5. Data Uji Kadar Asetil dan Derajat Substitusi.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Perhitungan.....	23
2. Dokumentasi Penelitian.....	27