

LAPORAN PENELITIAN

**“KAJIAN HIDROLISIS α -SELULOSA PADA ALANG-ALANG DENGAN
MENGUNAKAN METODE ASAM TERHADAP KARAKTERISASI
MIKROKRISTALIN”**



DISUSUN OLEH:

FIRMAN HASIROLAN HASUGIAN

NPM. 18031010130

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**



**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN**

**"KAJIAN HIDROLISIS α -SELULOSA PADA ALANG-ALANG DENGAN
MENGUNAKAN METODE ASAM TERHADAP KARAKTERISASI
MIKROKRISTALIN"**

DISUSUN OLEH:

FIRMAN HASIROLAN HASUGIAN

NPM. 18031010130

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal : 10 Mei 2022

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1.

Ir. Dwi Hery Astuti, MT
NIP. 19590520 198703 2 001

Ir. Lucky Indrati Utami, MT
NIP. 19581005 198803 2 001

2.

Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dr. Dra. Jarifah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp (031) 8782179 Surabaya 60294

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Andree Budihardjo S. NPM : 18031010119
2. Firman Hasiholan H NPM : 18031010130

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi laporan hasil penelitian, dengan

Judul :

"Kajian Hidrolisis α -Selulosa pada Alang-Alang dengan Menggunakan Metode Asam Terhadap Karakterisasi Mikrokristalin"

Surabaya, 09 Mei 2022

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Ir. Dwi Hery Astuti, MT)

NIP. 19590520 198703 2 001

Dosen Penguji II

(Ir. Sani, MT)

NIP. 19630412 199103 2 001

Dosen Pembimbing

(Ir. Lucky Indrati Utami, MT)

NIP. 19581005 198803 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : FIRMAN HASIHOLAH HASUGIAN
NIM : 1803100130
Fakultas /Program Studi : TEKNIK / TEKNIK KIMIA
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : "KAJIAN HIDROLISIS α -SELULOSA PADA ALANG-ALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE ASAM TERHADAP KARAKTERISASI MIKROKRISTALIN"

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 19 SEPTEMBER 2022

Yang Menyatakan



FIRMAN HASIHOLAH HASUGIAN



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dengan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Kajian Hidrolisis α -Selulosa pada Alang-Alang dengan Menggunakan Metode Asam terhadap Karakterisasi Mikrokrystalin”. Laporan hasil penelitian ini, merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam melaksanakan penyusunan laporan hasil penelitian ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Lucky Indrati Utami, MT., selaku dosen pembimbing penelitian.
4. Ibu Ir. Dwi Hery Astuti, MT. selaku dosen penguji.
5. Ibu Ir. Sani, MT. selaku dosen penguji.
6. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun kami butuhkan untuk memperbaiki laporan hasil penelitian ini. Akhir kata semoga laporan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan pembaca.

Hormat kami,

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR GRAFIK.....	vii
INTI SARI	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	2
I.3 Manfaat	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 Secara Umum.....	3
II.1.1 Alang-Alang.....	3
II.1.2 Selulosa.....	4
II.1.3 Lignin.....	5
II.1.4 Hemiselulosa.....	6
II.1.5 Hidrolisis.....	7
II.1.6 Hidrolisis Asam	8
II.1.7 Mikrokrystalin α -Selulosa	9
II.1.8 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Delignifikasi.....	9
II.1.9 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Hidrolisis Secara Umum ..	10
II.1.10 Karakterisasi Selulosa Mikrokrystalin.....	11
II.2 Landasan Teori.....	12
II.2.1 Pembuatan Mikrokrystalin α -Selulosa.....	12
II.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Hidrolisis Mikrokrystalin..	14
II.3 Hipotesis.....	16



Laporan Hasil Penelitian
“Kajian Hidrolisis α -Selulosa pada Alang-Alang dengan Menggunakan Metode Asam terhadap Karakterisasi Mikrokrystalin”

BAB III	17
METODE PENELITIAN	17
III.1 Bahan yang digunakan	17
III.2 Gambar Rangkaian Alat.....	17
III.3 Variabel Penelitian	17
III.4 Prosedur Penelitian.....	18
III.4.1 Proses pre-hidrolisis.....	18
III.4.2 Proses Delignifikasi	18
III.4.3 Bleaching	18
III.4.4 Hidrolisis Asam	19
III.4.6 Diagram Alir.....	20
BAB IV	21
HASIL DAN PEMBAHASAN	21
IV.1 Pembahasan Delignifikasi.....	21
IV.2 Pembahasan Bleaching.....	21
IV.3 Hasil dan Pembahasan Pembuatan Mikrokrystalin Selulosa	21
IV.3.1 Hasil Analisa SEM.....	26
IV.3.2 Hasil Karakteristik Mikrokrystalin	26
IV.3.3 Hasil Analisa Kandungan Mikrokrystalin Selulosa.....	30
BAB V	34
KESIMPULAN DAN SARAN	34
V.1 Kesimpulan	34
V.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
APPENDIX.....	37
LAMPIRAN.....	39



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Kimia Alang-Alang	3
Tabel 2. 2 Asam Kuat dan Basa Kuat	7
Tabel 4. 1 Hasil Hidrolisis α Selulosa	22
Tabel 4. 2 Hasil Karakteristik Mikrokrystalin	27
Tabel 4. 3 Hasil Analisa Kandungan Mikrokrystalin Selulosa	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rumus Bangun Molekul Selulosa.....	5
Gambar 2. 2 Struktur Lignin.....	6
Gambar 2. 3 Reaksi Delignifikasi.....	6
Gambar 2. 4 Mekanisme Hidrolisis Mikrokrystal α -Selulosa	13
Gambar 3. 1 Rangkaian Alat.....	17
Gambar 4. 4 Hasil Analisa SEM dengan Perbesaran 200 μ m pada Mikrokrystalin Konsentrasi 1.5N dengan Waktu 30 Menit.....	26



Laporan Hasil Penelitian
“Kajian Hidrolisis α -Selulosa pada Alang-Alang dengan Menggunakan Metode Asam terhadap Karakterisasi Mikrokristalin”

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Pengaruh Konsentrasi HCl Pada Tiap Satuan Waktu Terhadap Rendemen Mikrokristalin Selulosa.....	24
Grafik 4. 2 Hasil Analisa Kandungan Mikrokristalin Selulosa	32



INTI SARI

Indonesia adalah negara yang memiliki banyak hutan tropis, luas lahan kawasan hutan seluruh Indonesia adalah 120 juta Ha. Dari besarnya luas tanah hutan yang dimiliki Indonesia tersebut dapat dipastikan jumlah alang-alang yang tumbuh di Indonesia juga melimpah. Karena, alang-alang (*Imperata Cylindrica L.*) merupakan rumput liar yang dapat tumbuh diberbagai macam tanah hutan yang ada di Indonesia kandungan yang dimilikinya adalah α -selulosa sebesar 40,22%, kadar Holoselulosa sebesar 59,62% dan kadar lignin sebesar 31,29%. Tujuan penelitian ini adalah mencari pengaruh konsentrasi HCl dan waktu pemasakan pada pembuatan mikrokrystalin selulosa. Mencari kondisi optimal pada karakteristik mikrokrystalin selulosa sesuai dengan ketentuan SNI. Metode yang digunakan untuk membuat mikrokrystalin selulosa adalah pre-hidrolisis, delignifikasi, bleaching, dan hidrolisis menggunakan HCl. Hasil mikrokrystalin dengan rendemen tertinggi diperoleh pada sampel dengan hidrolisis pada konsentrasi asam klorida sebesar 1.5N, pada waktu pemanasan 30 menit dengan rendemen mikrokrystalin sebesar 74.11 %, berwarna putih, dengan pH netral. Hasil mikrokrystalin yang dihidrolisis dengan menggunakan asam klorida 1.5N dengan waktu pemasakan 30 menit yang didapatkan sesuai dengan standar SNI yaitu tidak dapat larut pada air, alkohol 95%, maupun asam lemah. Susut pengeringan sebesar 0.0871%. Mikrokrystalin selulosa yang didapat pada penelitian yaitu dengan ukuran rata-rata 26,62 μm . Mikrokrystalin adalah selulosa berukuran 2,94 hingga 117,6 μm