

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**KAJIAN HIDROLISIS  $\alpha$ -SELULOSA PADA ALANG-ALANG DENGAN  
MENGUNAKAN METODE ASAM TERHADAP KARAKTERISASI  
MIKROKRISTALIN**



**OLEH:**

**1. Andree Budihardjo S.**

**NPM : 18031010119**

**2. Firman Hasiholan H.**

**NPM : 18031010130**

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



Laporan Hasil Penelitian  
"Kajian Hidrolisis  $\alpha$ -Selulosa pada Alang-Alang dengan Menggunakan Metode Asam terhadap Karakterisasi Mikrokrystalin"

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN PENELITIAN

"KAJIAN HIDROLISIS  $\alpha$ -SELULOSA PADA ALANG-ALANG DENGAN  
MENGUNAKAN METODE ASAM TERHADAP KARAKTERISASI  
MIKROKRISTALIN"

DISUSUN OLEH:

ANDREE BUDIHardJO SUTEJO

NPM. 18031010119

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. Jarivah, MP  
NIP. 19650403 199103 2 001



**KETERANGAN REVISI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Andree Budihardjo S.

NPM : 18031010119

2. Firman Hasiholan H

NPM : 18031010130

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi \*) ~~Proposal / Skripsi / Kerja Praktek~~, dengan  
Judul :

**"Kajian Hidrolisis  $\alpha$ -Selulosa pada Alang-Alang dengan Menggunakan Metode Asam  
Terhadap Karakterisasi Mikrokrystalin"**

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 : Andree Budihardjo Sutejo

NIM : 18031010119

Fakultas /Program Studi : Teknik/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/

Tesis/Desertasi : KAJIAN HIDROLISIS  $\alpha$ -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, 20 September 2019

Yang Menyatakan

(  )



## **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  $\alpha$ -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. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penyusunan laporan hasil penelitian ini.
2. Kedua orang tua kami yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materil.
3. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Ir. Lucky Indrati Utami, MT., selaku dosen pembimbing penelitian.
6. Ibu Ir. Dwi Hery Astuti, MT. selaku dosen penguji penelitian.
7. Ibu Ir. Sani, MT. selaku dosen penguji penelitian.
8. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini.



*Laporan Hasil Penelitian*  
*“Kajian Hidrolisis  $\alpha$ -Selulosa pada Alang-Alang dengan Menggunakan Metode Asam terhadap Karakterisasi Mikrokrystalin”*

---

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 memberi manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini.

Hormat kami,

Penyusun



*Laporan Hasil Penelitian*  
*“Kajian Hidrolisis  $\alpha$ -Selulosa pada Alang-Alang dengan Menggunakan Metode Asam terhadap Karakterisasi Mikrokrystalin”*

---

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR GRAFIK.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
I.1    Latar Belakang .....	1
I.2    Tujuan .....	2
I.3    Manfaat .....	3
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
II.1    Secara Umum .....	4
II.1.1    Alang-Alang.....	4
II.1.2    Selulosa.....	5
II.1.3    Lignin.....	6
II.1.4    Hemiselulosa.....	7
II.1.5    Hidrolisis.....	8
II.1.6    Hidrolisis Asam .....	9
II.1.7    Mikrokrystalin $\alpha$ -Selulosa .....	10
II.1.8    Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Delignifikasi.....	11
II.1.9    Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Hidrolisis Secara Umum .....	12
II.1.10    Karakterisasi Selulosa Mikrokrystalin.....	13
II.2    Landasan Teori.....	14
II.2.1    Pembuatan Mikrokrystalin $\alpha$ -Selulosa.....	14

---

*Program Studi Teknik Kimia*

*Fakultas Teknik*

*Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur*



*Laporan Hasil Penelitian*  
*“Kajian Hidrolisis  $\alpha$ -Selulosa pada Alang-Alang dengan Menggunakan Metode Asam terhadap Karakterisasi Mikrokrystalin”*

---

II.2.2	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Hidrolisis Mikrokrystalin.....	16
II.3	Hipotesis.....	18
BAB III	.....	19
METODE PENELITIAN	.....	19
III.1	Bahan yang digunakan .....	19
III.2	Gambar Rangkaian Alat.....	19
III.3	Variabel Penelitian.....	19
III.4	Prosedur Penelitian.....	20
III.4.1	Proses pre-hidrolisis.....	20
III.4.2	Proses Delignifikasi .....	20
III.4.3	Bleaching .....	21
III.4.4	Hidrolisis Asam .....	21
III.4.6	Diagram Alir .....	22
BAB IV	.....	23
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	23
IV.1	Pembahasan Delignifikasi.....	23
IV.2	Pembahasan Bleaching.....	23
IV.3	Hasil dan Pembahasan Pembuatan Mikrokrystalin Selulosa .....	23
IV.3.1	Hasil Analisa SEM.....	28
IV.3.2	Hasil Karakteristik Mikrokrystalin.....	28
IV.3.3	Hasil Analisa Kandungan Mikrokrystalin Selulosa.....	32
BAB V	.....	36
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	36
V.1	Kesimpulan .....	36
V.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	.....	37
APPENDIX.....	.....	39

---

*Program Studi Teknik Kimia*

*Fakultas Teknik*

*Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur*





*Laporan Hasil Penelitian*  
*“Kajian Hidrolisis  $\alpha$ -Selulosa pada Alang-Alang dengan Menggunakan Metode Asam terhadap Karakterisasi Mikrokrystalin”*

---

LAMPIRAN..... 41



*Laporan Hasil Penelitian*  
*“Kajian Hidrolisis  $\alpha$ -Selulosa pada Alang-Alang dengan Menggunakan Metode Asam terhadap Karakterisasi Mikrokrystalin”*

---

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Kandungan Kimia Alang-Alang .....	4
Tabel 2. 2 Asam Kuat dan Basa Kuat .....	8
Tabel 4. 1 Hasil Hidrolisis $\alpha$ Selulosa.....	24
Tabel 4. 2 Hasil Karakteristik Mikrokrystalin .....	29
Tabel 4. 3 Hasil Analisa Kandungan Mikrokrystalin Selulosa.....	32



*Laporan Hasil Penelitian*  
*“Kajian Hidrolisis  $\alpha$ -Selulosa pada Alang-Alang dengan Menggunakan Metode Asam terhadap Karakterisasi Mikrokrystalin”*

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Rumus Bangun Molekul Selulosa.....	6
Gambar 2. 2 Struktur Lignin.....	7
Gambar 2. 3 Reaksi Delignifikasi.....	7
Gambar 2. 4 Mekanisme Hidrolisis Mikrokrystal $\alpha$ -Selulosa .....	15
Gambar 3. 1 Rangkaian Alat.....	19
Gambar 4. 4 Hasil Analisa SEM dengan Perbesaran 200 $\mu$ m pada Mikrokrystalin Konsentrasi 1.5N dengan Waktu 30 Menit.....	28



### **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4. 1 Pengaruh Konsentrasi HCl Pada Tiap Satuan Waktu Terhadap Rendemen Mikrokrystalin Selulosa.....	26
Grafik 4. 2 Hasil Analisa Kandungan Mikrokrystalin Selulosa .....	34