

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**“SELULOSA ASETAT DARI BATANG SINGKONG DENGAN PROSES
CELLANASE”**



Disusun oleh :

Yogi Irfan Maulana

21031010132

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

LAPORAN HASIL PENELITIAN
"SELULOSA ASETAT DARI BATANG SINGKONG DENGAN PROSES
CELLANASE"



Disusun oleh :

Yogi Irfan Maulana

21031010132

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025

Laporan Hasil Penelitian
"Selulosa Asetat Dari Batang Singkong Dengan Proses Cellanase"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"SELULOSA ASETAT DARI BATANG SINGKONG DENGAN PROSES
CELLANASE"

Disusun oleh :

1. Yogi Irfan Maulana

21031010132

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada Tanggal : 13 Januari 2025

Tim Penguji

Pembimbing

1.

Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT

NIP. 19640611 199203 2 001

Ir. Mutasim Dillah, MS

NIP. 19600504 198703 1 001

2.

Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes.

NIP. 19600422 198703 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP

NPT. 19650403 199103 2 001



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

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

KETERANGAN REVISI

Yang dibawah ini :

Nama : 1. Yogi Irfan Maulana

NPM : 21031010132

2. Esa Wahyu Nur Hidayat

NPM : 21031010150

Telah mengerjakan revisi laporan hasil penelitian, dengan

Judul :

"Selulosa Asetat dari Batang Singkong dengan Proses Celanasse "

Surabaya, 13 Januari 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT)

NIP. 19640611 199203 2 001

Dosen Penguji II

(Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes.)

NIP. 19600422 198703 2 001

Dosen Pembimbing

(Ir. Mutasim Billah, MS)

NIP. 19600504 198703 1 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yogi Irfan Maulana
NPM : 21031010132
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains / Teknik Kimia
Judul Skripsi : Selulosa Asetat dari Batang Singkong dengan Proses Cellanase

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 disetujui 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 dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 13 Januari 2025





KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala ridho-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Selulosa Asetat Dari Batang Singkong Dengan Proses Cellanase” sebagai salah satu syarat untuk kelulusan.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan laporan penelitian. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Mutasim Billah, MS selaku Dosen Pembimbing Pertama Penelitian yang senantiasa memberikan bimbingan, ide, saran, dan masukan kepada penulis.
4. Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT selaku Dosen Penguji Penelitian.
5. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes. selaku Dosen Penguji Penelitian

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penyusun harapkan untuk penyempurnaan laporan penelitian. Akhir kata, kami berharap laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Surabaya, 02 Desember 2024

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	3
I.3 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Singkong (<i>Manihot esculenta crantz</i>)	4
II.1.1 Batang Singkong	4
II.1.2 Asam Asetat Anhidrida.....	5
II.1.3 Polimer.....	6
II.2 Selulosa dan Jenis-Jenis Selulosa.....	6
II.2.1 Selulosa Asetat	8
II.2.2 Metode Pembuatan Selulosa Asetat	9
II.2.3 Proses Pembuatan Selulosa Asetat	10
II.2.4 Kadar Asetil	13
II.2.5 Derajat Substitusi.....	14
II.3 Landasan Teori.....	15
II.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Selulosa Asetat.....	16
II.5 Hipotesis	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
III.1 Bahan.....	20
III.2 Alat	20
III.3 Variabel Penelitian	20
III.3.1 Kondisi Yang Ditetapkan	20



Laporan Hasil Penelitian
“Selulosa Asetat Dari Batang Singkong Dengan Proses Cellanase”

III.3.2 Variabel Yang Dijalankan	20
III.4 Prosedur Penelitian.....	20
III.5 Analisa.....	26
III.5.1 Analisa Bahan Baku	26
III.5.2 Analisa Hasil.....	26
BAB IV	28
HASIL DAN PEMBAHASAN	28
IV. 1 Hasil Penelitian.....	28
IV.1.1 Hasil Analisa Bahan Baku.....	28
IV.1.2 Hasil Analisa Bahan Baku Setelah Pre-treatment.....	28
IV.1.3 Hasil Analisa Kadar Asetil	29
IV.1.4 Hasil Perhitungan Derajat Substitusi.....	31
IV.1.5 Hasil Analisa FTIR	33
IV.2 Pembahasan	34
BAB V.....	37
KESIMPULAN DAN SARAN	37
V.1 Kesimpulan.....	37
V.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN I.....	42
LAMPIRAN II.....	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Struktur Selulosa.....	7
Gambar III.1 Diagram Alir Preparasi Sampel.....	21
Gambar III.2 Diagram Alir Isolasi Selulosa.....	23
Gambar III.3 Diagram Alir Sintesis Selulosa Asetat.....	25
Gambar IV.1 Hubungan antara variasi volume asam asetat anhidrat pada berbagai waktu asetilasi terhadap kadar asetil.....	30
Gambar IV.2 Hubungan antara variasi volume asam asetat anhidrat pada berbagai waktu asetilasi terhadap derajat substitusi.....	32
Gambar IV.3 Hasil Uji FTIR.....	34



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Kandungan Batang Singkong dari Berbagai Literatur.....	5
Tabel II.2 SNI 06-2115-1991.....	9
Tabel II.3 Manfaat Selulosa Asetat Berdasarkan Derajat Subtitusinya.....	15
Tabel III.1 Bilangan Gelombang Selulosa Asetat Komersial.....	27
Tabel IV.1 Hasil Analisa Bahan Baku.....	28
Tabel IV.2 Hasil Analisa Bahan Baku Setelah Pre-treatment.....	28
Tabel IV.3 Hasil Analisa Kadar Asetil.....	29
Tabel IV.4 Hasil Perhitungan Derajat Subtitusi.....	31



INTISARI

Singkong merupakan salah satu tanaman penghasil bahan pangan di Indonesia selain padi dan jagung. Peningkatan produksi singkong tentunya akan meningkatkan limbah singkong yang dihasilkan. Selain dimanfaatkan untuk bibit melalui setek, limbah batang singkong dapat digunakan menjadi bahan pembuatan papan partikel, kerajinan, bahan dasar briket, arang, bioethanol, media penyerap, dan menghasilkan alpha selulosa. Alpha selulosa yang dihasilkan dari batang singkong dapat digunakan sebagai Selulosa Asetat. Selulosa asetat ialah selulosa yang gugus hidroksilnya diganti oleh gugus asetil. Selulosa asetat digunakan sebagai bahan perekat untuk film topografi dan juga dapat digunakan dalam industri tekstil seperti cat dan juga digunakan pada pembuatan filter rokok, plastic biodegradable, dan pembuatan membrane. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh selulosa asetat dari batang singkong dan mencari kondisi yang relatif baik berdasarkan variasi waktu asetilasi dan volume asam asetat anhidrida.

Proses pembuatan selulosa menjadi selulosa asetat dilakukan dengan beberapa tahapan yakni Pre treatment, isolasi selulosa dan asetilasi. Pada proses pre treatment batang singkong akan dilakukan pengecilan ukuran dan pelunakkan serat batang singkong. Selanjutnya dilakukan isolasi selulosa dengan melakukan proses delignifikasi serta bleaching untuk mendapatkan alpha selulosa. Pada tahap asetilasi selulosa diaktivasi terlebih dahulu dengan asam asetat glasial sebelum diasetilasikan dengan asam asetat anhidrida. Dalam penelitian dikaji pengaruh waktu asetilasi 30, 60, 90, 120, 150 menit dan juga pengaruh penambahan volume yakni 10; 12.5; 15; 17.5; 20 ml terhadap kadar asetil dan derajat substitusi dari selulosa asetat dari batang singkong.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kadar asetil dan derajat substitusi yang relatif baik yakni pada kondisi volume sebesar 20 ml dan waktu selama 150 menit dengan kadar asetil sebesar 34,8 % dan derajat substitusi sebesar 1,987. Selulosa yang berhasil disintesis termasuk kedalam selulosa monoasetat yang dapat digunakan dalam pembuatan plastik dan cat