

LAPORAN HASIL PENELITIAN
SINTESIS DAN KARAKTERISASI *CELLULOSE ACETATE*
DARI SELULOSA BATANG JAGUNG



DISUSUN OLEH :

FARISAH MASTUROH

NPM. 21031010126

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

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI *CELLULOSE ACETATE*
DARI SELULOSA BATANG JAGUNG**

Skripsi

Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH

Farisah Masturoh

21031010126

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

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"SINTESIS DAN KARAKTERISASI CELLULOSE ACETATE
DARI SELULOSA BATANG JAGUNG"

DISUSUN OLEH
FARISAH MASTUROH
NPM. 21031010126

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 23 Januari 2025

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

1.


Dr. T. Ir. Susilowati, MT
NIP. 19621120 199203 2 001


Ir. Kindriari Nurma W, MT
NIP. 19600228 198803 2 001

2.


Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 2 001

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


Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



Laporan Hasil Penelitian
"Sintesis dan Karakterisasi *Cellulose Acetate* dari Selulosa Batang Jagung"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"SINTESIS DAN KARAKTERISASI *CELLULOSE ACETATE*
DARI SELULOSA BATANG JAGUNG"

DISUSUN OLEH :

FARISAH MASTUROH (21031010126)

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing Penelitian

Ir. Kindriari Nurma Wahyuni, M.T.

NIP 19600228 198803 2 001

Program Studi S1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Laporan Hasil Penelitian
"Sintesis dan Karakterisasi *Cellulose Acetate* dari Selulosa Batang Jagung"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Farisah Masturoh
NPM : 21031010126
Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desetasi : Sintesis dan Karakterisasi *Cellulose Acetate* dari Selulosa Batang Jagung

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 ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 20 Januari 2025

Yang menyatakan



(Farisah Masturoh)



Laporan Hasil Penelitian
"Sintesis Dan Karakterisasi *Cellulose Acetate* Dari Selulosa Batang Jagung"

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Farisah Masturoh NPM. 21031010126
2. Nur Hasanah NPM. 21031010130

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi*) Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek,
dengan

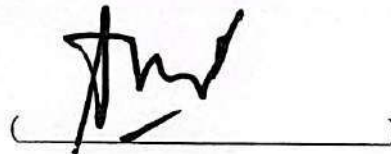
Judul:

**"SINTESIS DAN KARAKTERISASI *CELLULOSE ACETATE*
DARI SELULOSA BATANG JAGUNG"**

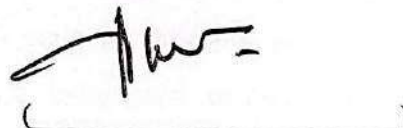
Surabaya, 16 Januari 2025

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr.T.Ir. Susilowati, MT
NIP. 19621120 199203 2 001



2. Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 2 001



Mengetahui

Dosen Pembimbing



Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T.
NIP 19600228 198803 2 001



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala ridho-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “Sintesis dan Karakterisasi *Cellulose Acetate* dari Selulosa Batang Jagung” sebagai salah satu syarat untuk kelulusan.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam proses penelitian sampai penyusunan laporan. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T., selaku Dosen Pembimbing Penelitian yang senantiasa memberikan bimbingan, ide, saran, dan masukan kepada penulis.
4. Ibu Dr. T. Ir. Susilowati, MT selaku Dosen Penguji Penelitian.
5. Ibu Ir. Sani, MT selaku Dosen Penguji Penelitian

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

Surabaya, 28 Desember 2024

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	ii
KETERANGAN REVISI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI.....	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan.....	3
I.3 Manfaat.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Secara Umum	4
II.1.1 Batang Jagung	4
II.1.2 Komposisi Batang Jagung.....	5
II.1.3 Serat Selulosa	8
II.1.4 Asam Asetat	10
II.1.5 Selulosa Asetat	10
II.1.6 Proses Delignifikasi	13
II.1.7 Proses Bleaching	14
II.1.8 Faktor Yang Mempengaruhi Proses Pengambilan Selulosa.....	15
II.2 Landasan Teori	17
II.2.1 Proses Asetilasi	17
II.2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Asetilasi	17



Laporan Hasil Penelitian
“Sintesis dan Karakterisasi *Cellulose Acetate* dari Selulosa Batang Jagung”

II.3	Hipotesa.....	19
BAB III		20
METODOLOGI PENELITIAN		20
III.1.	Bahan Yang Digunakan	20
III.2.	Rangkaian Alat	20
III.3.	Kondisi Yang Dijalankan.....	21
III.3.1	Kondisi Yang Ditetapkan	21
III.3.2	Peubah Yang Dijalankan	21
III.4.	Prosedur Percobaan	21
III.4.1	Pembuatan tepung batang jagung.....	22
III.4.2	Proses Sintesis Selulosa Batang Jagung.....	22
III.4.3	Proses Asetilasi	22
III.5.	Diagram Alir.....	24
III.6.	Analisa.....	27
III.6.1	Analisa Yield Selulosa Asetat	27
III.6.2	Analisa Kadar Asetilasi dan Derajat Substitusi.....	27
III.6.3	Analisa FTIR.....	28
BAB IV		29
HASIL DAN PEMBAHASAN		29
IV.1	Data Hasil Penelitian	29
IV.1.1	Analisa Bahan Baku Selulosa Batang Jagung.....	29
IV.1.2	Hasil Analisa Yield Selulosa Asetat	30
IV.1.3	Hasil Analisa Kadar asetil dan derajat substitusi	33
IV.1.4	Analisa FTIR.....	39
BAB V		40
KESIMPULAN DAN SARAN		40
V.1	Kesimpulan.....	40
V.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA		41



Laporan Hasil Penelitian
“Sintesis dan Karakterisasi *Cellulose Acetate* dari Selulosa Batang
Jagung”

APPENDIX	45
LAMPIRAN	48



Laporan Hasil Penelitian
“Sintesis Dan Karakterisasi *Cellulose Acetate* Dari Selulosa Batang
Jagung”

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Komposisi Batang Jagung	5
Tabel II. 2 Macam – Macam Selulosa Asetat.....	11
Tabel II. 3 Syarat Mutu Selulosa Asetat.....	12
Tabel IV. 1 Analisa Selulosa Batang Jagung	29
Tabel IV. 2 Hasil Analisa Yield Selulosa Asetat.....	30
Tabel IV. 3 Hasil Analisa Kadar asetil dan derajat substitusi.....	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Struktur Kimia Selulosa	6
Gambar II. 2 Struktur Hemiselulosa	7
Gambar II. 3 Struktur α -Selulosa	8
Gambar II. 4 Struktur β -Selulosa	9
Gambar II. 5 Mekanisme Reaksi Delignifikasi.....	14
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Proses Asetilasi.....	20
Gambar IV. 1 Hubungan Waktu Asetilasi dan Volume Asam Asetat Terhadap Yield Produk.....	31
Gambar IV. 2 Hubungan Waktu Asetilasi dan Volume Asam Asetat terhadap Kadar Asetil	34
Gambar IV. 3 Hubungan Waktu Asetilasi dan Volume Asam Asetat terhadap Dera- jat Substitusi.....	37
Gambar IV. 4 Spektrum IR Selulosa Asetat	39



INTISARI

Sintesis dan karakterisasi selulosa asetat dilakukan menggunakan bahan baku selulosa dari batang jagung. Selulosa asetat dihasilkan melalui proses esterifikasi selulosa, suatu biopolimer alami yang umumnya berasal dari kayu atau serat tanaman. Pada tahap asetilasi, gugus hidroksil (-OH) pada selulosa digantikan dengan gugus asetat dari anhidrida asetat. Proses pembuatan selulosa asetat dari selulosa batang jagung melibatkan metode asetilasi dengan variasi dalam volume CH_3COOH dan waktu asetilasi. Proses diawali dengan pembuatan tepung batang jagung yang berukuran 100 mesh. Selanjutnya, tepung batang jagung diproses menjadi selulosa melalui tahap delignifikasi menggunakan NaOH 17,5%, diikuti bleaching dengan NaOH 4% dan H_2O_2 4%. Selulosa yang dihasilkan diolah menjadi selulosa asetat melalui reaksi dengan asam asetat glasial (CH_3COOH) dengan variasi volume 25 ml, 35 ml, 45 ml, 55 ml, dan 65 ml. Waktu asetilasi bervariasi antara 1 jam, 1,25 jam, 1,5 jam, 1,75 jam, dan 2 jam, dengan penambahan H_2SO_4 98% sebanyak 0,5 ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi volume asam asetat yang digunakan, kadar asetil dan derajat substitusi meningkat. Namun, peningkatan kadar asetil dan derajat substitusi seiring bertambahnya waktu asetilasi hanya berlangsung hingga kondisi optimal, setelah itu mengalami penurunan. Yield tertinggi selulosa asetat sebesar 70,2631% diperoleh pada penambahan asam asetat 65 ml dengan waktu asetilasi 1,5 jam. Kadar asetilasi tertinggi sebesar 40,4% dan derajat substitusi 2,5 juga dicapai pada kondisi yang sama. Standar SNI terpenuhi pada kadar asetil 39,01% dengan penambahan asam asetat 55 ml dan waktu asetilasi 1,5 jam dan 39,02% dengan penambahan asam asetat 65 ml dan waktu asetilasi 1,75 jam. Analisis FTIR menunjukkan keberhasilan asetilasi melalui adanya gugus hidroksil (O-H), karbonil (C=O), dan ester (C-O).

Kata Kunci: Selulosa asetat, selulosa, batang jagung, asetilasi, FTIR