

LAPORAN HASIL PENELITIAN
“SINTESIS SELULOSA ASETAT LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT
DENGAN METODE SOLUTION PROCESS”



DISUSUN OLEH :

NABILLAH SALSA WIBISONO PUTRI (19031010164)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL 'VETERAN'
JAWA TIMUR
2023



**LAPORAN HASIL PENELITIAN
SINTESIS SELULOSA ASETAT LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT
DENGAN METODE SOLUTION PROCESS**

**LEMBAR PENGESAHAN
HASIL PENELITIAN**

**"SINTESIS SELULOSA ASETAT LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT
DENGAN METODE SOLUTION PROCESS"**

DIUSULKAN OLEH :

NABILLAH SALSA WIPISONO FUTRI (19031010164)

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada Tanggal : 15 Februari 2023

Dosen Penguji

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya S., MT
19660621 199203 2 001

Dosen Pembimbing

Ir. Suorhatis, MT
19830308 199303 2 001

2.

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

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



Dr. Dra. Jarivah, MP
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. Nabillah Salsa Wibisono Putri

NPM : 19031010164

2. Tiara Savi Anggraeni

NPM : 19031010168

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi proposal penelitian, dengan

Judul :

"Sintesis Selulosa Asetat Limbah Padat Kelapa Sawit Dengan Metode Solution Process"

Surabaya, 26 Juli 2022

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Sintha Soraya S., MT)
NIP. 19660621 199203 2 001

Dosen Penguji II

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

Dosen Pembimbing

(Ir. Suprihatin, MT)
NIP. 19630508 199203 2 001



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya yang telah memberkahi penyusun sehingga dapat menyelesaikan Laporan Hasil Penelitian dengan judul “Sintesis Selulosa Asetat Limbah Padat Kelapa Sawit dengan Metode Solution Process”. Penelitian ini menjadi salah satu syarat yang harus ditempuh untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya. Sehingga penyusun ingin berbagi rasa syukur dengan mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberi dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan proposal penelitian ini:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur dan selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini.
3. Ibu Ir. Suprihatin, MT., selaku Dosen Pembimbing dalam penelitian ini.
4. Ibu Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT., selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini.
5. Rekan-rekan yang turut membantu dalam proses penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan hasil ini. Oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk pelaksanaan penelitian ini. Akhir kata, semoga laporan hasil ini dapat bermanfaat dan penyusun memohon maaf kepada semua pihak apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan laporan hasil ini.

Surabaya, 25 Januari 2023

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	1
DAFTAR TABEL	1
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	2
I.3 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
II.1 Teori Umum.....	3
II.1.1 Limbah Padat Kelapa Sawit.....	3
II.1.2 Selulosa	3
II.1.3 Selulosa Asetat	4
II.1.4 Asam Sulfat	8
II.2 Landasan Teori.....	8
II.2.1 Delignifikasi.....	8
II.2.2 Bleaching	9
II.2.3 Aktivasi	9
II.2.4 Asetilasi.....	10
II.2.4.1 Faktor yang Mempengaruhi Proses Asetilasi	10
II.2.5 Hidrolisis.....	11
II.2.6 Macam Proses Pembuatan Selulosa Asetat	11
II.2.7 Analisa Selulosa Asetat.....	11
II.2.8 Standar Nasional Indonesia (SNI).....	13
II.3 Hipotesis	14
BAB III RENCANA PENELITIAN.....	15
III.1 Bahan yang Digunakan	15



LAPORAN HASIL PENELITIAN
SINTESIS SELULOSA ASETAT LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT
DENGAN METODE SOLUTION PROCESS

III.2 Rangkaian Alat	15
III.3 Variabel Penelitian	16
III.3.1 Kondisi yang Ditetapkan	16
III.3.2 Kondisi yang Diubah	16
III.4 Metode Penelitian	16
III.5 Diagram Alir	18
III.6 Metode Analisis	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
IV.1 Hasil Penelitian.....	22
IV.1.1 Hasil Analisa Bahan Baku	22
IV.1.2 Hasil Analisa Kadar Asetil	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
V.1 Kesimpulan	28
V.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29
APPENDIX	31
LAMPIRAN.....	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Kimia Selulosa.....	4
Gambar 2. Struktur Kimia Selulosa Asetat.....	4
Gambar 3. Reaksi Pembentukan Selulosa Asetat.....	5
Gambar 4. Rangkaian Alat Penelitian Sintesis Selulosa Asetat.....	15
Gambar 5. Hubungan antara variasi waktu asetilasi pada berbagai volume glasial terhadap kadar asetil.....	23
Gambar 6. Hubungan antara variasi volume asam asetat glasial pada berbagai waktu asetilasi terhadap derajat substitusi.....	24
Gambar 7. Analisa FTIR Selulosa Asetat dengan Waktu Asetilasi 60 Menit Volume Asam Asetat Glasial 30 ml.....	25



LAPORAN HASIL PENELITIAN
SINTESIS SELULOSA ASETAT LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT
DENGAN METODE SOLUTION PROCESS

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Bilangan Gelombang Selulosa Asetat Komersial.....	12
Tabel 2. Syarat Mutu Selulosa Asetat.....	13
Tabel 3. Komposisi Limbah Padat Kelapa Sawit.....	22
Tabel 4. Hasil Analisa Kadar Asetil dengan HPLC.....	22
Tabel 5. Hasil Perhitungan Derajat Substitusi.....	24
Tabel 6. Bilangan Gelombang Selulosa Asetat.....	26



LAPORAN HASIL PENELITIAN
SINTESIS SELULOSA ASETAT LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT
DENGAN METODE SOLUTION PROCESS

INTISARI

Selulosa asetat dapat diperoleh dari limbah padat kelapa sawit dengan kadar selulosa yang cukup tinggi. Limbah yang dapat digunakan berupa tandan kosong, cangkang, dan serabut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar asetil dan derajat substitusi dari selulosa asetat yang dihasilkan. Tahap aktivasi dilakukan dengan ditambahkan 50 ml asam asetat glasial dan diaduk dengan kecepatan 130 rpm pada suhu 50°C selama 3 jam. Selanjutnya ditambahkan 3 tetes asam sulfat pekat. Tahap asetilasi dilakukan dengan variasi asam asetat glasial 10, 15, 20, 25, 30 ml dan waktu asetilasi 60, 90, 120, 150, 180 menit dengan kecepatan pengadukan 300 rpm pada suhu 25°C. Pada tahap hidrolisis ditambahkan 2 ml aquadest dan 5 ml asam asetat glasial dengan waktu reaksi selama 30 menit dengan kecepatan 150 rpm pada suhu ruang. Lalu tambahkan 1 gram natrium asetat selama 5 menit. Kadar selulosa asetat terbaik sebesar 38,84% pada waktu asetilasi 60 menit dan volume asam asetat glasial 30 ml dengan derajat substitusi sebesar 2,36 (selulosa diasetat). Hasil yang didapat belum sesuai dengan SNI 0444: 2009 dimana kadar asetil harus sebesar 39-40%.