

**LAPORAN PENELITIAN**  
**“ISOLASI SELULOSA DARI LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT**  
**DENGAN PELARUT ETANOL DAN KATALIS ASAM SULFAT”**



**OLEH:**

**Aditya Arinton**

**(19031010147)**

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



**Laporan Penelitian**  
**"Isolasi Selulosa Limbah Padat Kelapa Sawit dengan Pelarut Etanol dan Katalis Asam Sulfat"**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN PENELITIAN**

**"ISOLASI SELULOSA DARI LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT**  
**DENGAN PELARUT ETANOL DAN KATALIS ASAM SULFAT"**

**DISUSUN OLEH:**

**Aditya Arinton**

**(19031010147)**

**Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Dosen Penguji**

**Pada Tanggal: 19 Juni 2023**

**Dosen Penguji**

**1.**

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

**2.**

**Ir. Suprihatin, MT**  
**19630508 199203 2 001**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT**  
**19660228 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. Mohammad Rizky Maulana

NPM : 19031010146

2. Aditya Arinton

NPM : 19031010147

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi laporan penelitian, dengan

Judul :

**"ISOLASI SELULOSA DARI LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT DENGAN PELARUT ETANOL DAN KATALIS ASAM SULFAT"**

Surabaya, 16 Juni 2023

Menyetujui,

Dosen Penguji I

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

Dosen Penguji II

**Ir. Suprihatin, MT**  
NIP. 19630508 199203 2 001

Dosen Pembimbing

**Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT**  
NIP. 19600228 198803 2 001



## Laporan Penelitian

*“Isolasi Selulosa Limbah Padat Kelapa Sawit dengan Pelarut Etanol dan Katalis Asam Sulfat”*

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah membersamai penyusun dalam setiap fase penyusunan sehingga dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Isolasi selulosa dari Limbah padat Kelapa Sawit dengan Pelarut Etanol dengan Katalis Asam Sulfat” sebagai salah satu tugas penelitian penyusun. Tentu kita tak pernah sendirian. Karenanya, penyusun ingin berbagi rasa syukur dengan mengucapkan terima kasih kepada orang – orang yang bersama kami dalam menyelesaikan laporan 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.
3. Ibu Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT., selaku Dosen Pembimbing Penelitian penulis, pendidik dan pribadi terbaik yang mendampingi penulis menjalani pilihan untuk mendalami ilmu Teknik kimia secara mendalam
4. Ibu Ir. Dwi Hery Astuti, MT. selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini
5. Ibu Ir. Suprihatin, MT., selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini
6. Rekan-rekan yang turut membantu dalam proses penelitian ini

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas laporan ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar – besarnya kepada semua pihak, apabila dalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 03 Februari 2022

Penyusun



## Laporan Penelitian

*“Isolasi Selulosa Limbah Padat Kelapa Sawit dengan Pelarut Etanol dan Katalis Asam Sulfat”*

---

### DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
INTISARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Tujuan Penelitian.....	2
I.3. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1. Teori Umum .....	4
II.1.1. Limbah Padat Kelapa Sawit.....	4
II.1.2. Kandungan Biomassa pada Limbah Padat Kelapa Sawit .....	4
II.1.3. Biomassa.....	5
II.1.4. Lignoselulosa .....	5
II.1.5. Lignin.....	5
II.1.6. Selulosa.....	6
II.1.7. Hemiselulosa.....	7
II.1.8. Etanol .....	8
II.1.9. Asam Sulfat.....	8
II.2. Landasan teori .....	9
II.2.1. Isolasi selulosa .....	9



## Laporan Penelitian

### *“Isolasi Selulosa Limbah Padat Kelapa Sawit dengan Pelarut Etanol dan Katalis Asam Sulfat”*

---

II.2.2.	Proses Isolasi dengan Pelarut Organik.....	10
II.2.3.	Faktor yang Memengaruhi Isolasi selulosa .....	11
II.3.	Hipotesis .....	12
BAB III RENCANA PENELITIAN .....		13
III.1.	Bahan yang Digunakan .....	13
III.2.	Gambar Rangkaian Alat.....	13
III.3.	Variabel Penelitian.....	13
III.3.1.	Kondisi yang Ditetapkan.....	13
III.3.2.	Variabel.....	14
III.4.	Metode Penelitian .....	14
III.5.	Diagram Alir .....	16
III.6.	Analisis .....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		18
IV. 1.	Hasil dan Pembahasan Pembuatan Serbuk Selulosa.....	18
IV. 2.	Hasil Analisis Kandungan Serbuk Selulosa.....	21
IV. 3.	Hasil Analisis Selulosa Berdasarkan SNI 0444-2009 .....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		26
V. 1.	Kesimpulan .....	26
V. 2.	Saran .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....		27



## Laporan Penelitian

*“Isolasi Selulosa Limbah Padat Kelapa Sawit dengan Pelarut Etanol dan Katalis Asam Sulfat”*

---

### DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Kandungan Biomassa pada Limbah Padat Kelapa Sawit.....	4
Tabel IV. 1 Hasil Rendemen Isolasi Selulosa.....	19
Tabel IV. 2 Tabel Hasil Analisis Komponen Lignoselulosa.....	21
Tabel IV. 3 Analisis Serbuk Selulosa Berdasarkan SNI.....	25



## Laporan Penelitian

*“Isolasi Selulosa Limbah Padat Kelapa Sawit dengan Pelarut Etanol dan Katalis Asam Sulfat”*

---

### DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Struktur Lignin .....	6
Gambar II. 2 Struktur Selulosa .....	7
Gambar II. 3 Struktur Hemiselulosa .....	7
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Penelitian.....	13
Gambar IV. 1 Grafik Pengaruh Waktu Isolasi Selulosa (menit) terhadap %Rendemen (%) .....	20
Gambar IV. 2 Grafik Analisis Kandungan %Selulosa.....	22





## Laporan Penelitian

### *“Isolasi Selulosa Limbah Padat Kelapa Sawit dengan Pelarut Etanol dan Katalis Asam Sulfat”*

---

#### INTISARI

Limbah padat kelapa sawit merupakan sisa-sisa hasil tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama atau merupakan hasil ikutan dari proses pengolahan kelapa sawit. Secara umum, limbah padat kelapa sawit hasil pengolahan minyak sawit dapat berupa serabut, cangkang dan tandan kosong kelapa sawit. Komponen utama limbah padat kelapa sawit yang terdiri atas lignin, selulosa dan hemiselulosa dapat dijadikan nilai lebih dengan memisahkan komponen-komponen tersebut. Kandungan selulosa yang terdapat pada limbah padat kelapa sawit dapat diolah menjadi produk yang bermanfaat contohnya yaitu serbuk selulosa. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh waktu dan suhu terhadap isolasi selulosa dengan pelarut etanol dan katalis asam sulfat.

Metode penelitian yang digunakan yaitu isolasi dengan pelarut etanol dan katalis asam sulfat dan tahap bleaching dengan hydrogen peroksida. Hasil isolasi dan bleaching akan dianalisis kadar selulosa, hemiselulosa, dan ligninnya serta analisis serbuk selulosa berdasarkan SNI 0444-2009. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah didapatkan waktu terbaik dan suhu optimum untuk mengisolasi selulosa yaitu pada 150 menit dengan suhu 170 °C dengan kadar selulosa sebesar 58,712% yang sesuai dengan kadar SNI 0444-2009.