

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**MODIFIKASI KRISTALINITAS SELULOSA II MENJADI SELULOSA III
DARI ECENG GONDOK**



DISUSUN OLEH :

SINDY AMELIA SAPUTRI

22031010157

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

2026

**MODIFIKASI KRISTALINITAS SELULOSA II MENJADI SELULOSA III
DARI ECENG GONDOK**

Skripsi

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



DISUSUN OLEH:

SINDY AMELIA SAPUTRI

(22031010157)

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

2026



LAPORAN HASIL PENELITIAN
Modifikasi Kristalinitas Selulosa II menjadi Selulosa III dari Eceng
Gondok

LEMBAR PENGESAHAN
LABORAN HASIL PENELITIAN

**"MODIFIKASI KRISTALINITAS SELULOSA II MENJADI SELULOSA
III DARI ECENG GONDOK"**

DISUSUN OLEH:

SINDY AMELIA SAPUTRI

(22031010157)

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 06 April 2026

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. Ir. Sri Muliati, M.T.

Ir. Ely Kurniati, M.T.

NIP. 19611112 198903 2 001

NIP. 19641018 199203 2 001

Rendy Panisita, S.T., M.T.

NIP. 19950623 202406 2003

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001



LAPORAN HASIL PENELITIAN
Modifikasi Kristalinitas Selulosa II menjadi Selulosa III dari Eceng
Gondok

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**"MODIFIKASI KRISTALINITAS SELULOSA II MENJADI SELULOSA
III DARI ECENG GONDOK"**

DISUSUN OLEH :

SINDY AMELIA SAFUTRI

(22031010157)

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing :

Ir. Ely Kurnati, M.T.

NIP. 19641018 199203 2 001



KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Miranda Angeline NPM : 22031010151

2. Sindy Amelia Saputri NPM : 22031010157

Jurusan : Teknik Kimia

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

**“MODIFIKASI KRISTALINITAS SELULOSA II MENJADI SELULOSA
III DARI ECENG GONDOK”**

Surabaya, 06 April 2026

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.

NIP. 19611112 198903 2 001

2. Renova Panjaitan, S.T., M.T.

NIP. 19950623 202406 2003

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Ir. Ely Kurniati, M.T.

NIP. 19641018 199203 2 001



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sindy Amelia Saputri

NPM : 22031010157

Program : Sarjana (S1)

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah ~~Tugas Akhir/~~ Skripsi/ ~~Tesis/~~ ~~Disertasi*~~ ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang / Lembaga lain, kecuali secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam Daftar Pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Disertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 15 April 2026



(Sindy Amelia Saputri)

22031010157



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Penelitian dengan judul “Modifikasi Kristalinitas Selulosa II menjadi Selulosa III dari Eceng Gondok”. Laporan hasil penelitian ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik dan saran. Oleh karena itu, tidak lupa penyusun ucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku koordinator program studi teknik kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Ely Kurniati, M.T. selaku dosen pembimbing penelitian ini.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Muljani, M.T. selaku dosen penguji 1 dalam penelitian ini.
5. Renova Panjaitan, S.T., M.T. selaku dosen penguji 2 dalam penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan laporan hasil penelitian ini.

Surabaya, 15 Januari 2026

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KETERANGAN REVISI.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
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.I.1 Selulosa	3
II.I.2 Kristalinitas Selulosa.....	4
II.1.3 Eceng Gondok sebagai Sumber Selulosa.....	8
II.1.4 Modifikasi Selulosa.....	9
II.1.5 Keunggulan Selulosa III dibandingkan Selulosa I dan Selulosa II	12
II.1.6 Manfaat Selulosa III.....	12
II.2 Landasan Teori	13
II.2.1 Mekanisme Penggunaan NH_3 dalam Proses Modifikasi Selulosa III	13
II.2.2 Mekanisme Penggunaan NH_4OH dalam Proses Modifikasi Selulosa	
III.....	13
II.2.3 Mekanisme Proses Modifikasi Selulosa II menjadi Selulosa III.....	14
II.2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Modifikasi Selulosa II menjadi..	14
Selulosa III.....	14
II.3 Hipotesa.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
III.1 Bahan Penelitian.....	17



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Modifikasi Kristalinitas Selulosa II menjadi Selulosa III dari Eceng Gondok

III.2 Rangkaian Alat.....	17
III.2.1 Modifikasi Selulosa I menjadi Selulosa II.....	17
III.2.2 Modifikasi Selulosa II menjadi Selulosa III	18
III.3 Variabel	18
III.3.1 Kondisi Modifikasi Selulosa I menjadi Selulosa II.....	18
III.3.2 Kondisi Modifikasi Selulosa II menjadi Selulosa III.....	19
III.3.3 Variabel yang dijalankan.....	19
III.4 Diagram Alir	20
III.4.1 Modifikasi Selulosa I menjadi Selulosa II.....	20
III.4.2 Modifikasi Selulosa II menjadi Selulosa III	21
III.5 Prosedur.....	22
III.5.1 Modifikasi Selulosa I menjadi Selulosa II	22
III.5.2 Modifikasi Selulosa II menjadi Selulosa III.....	22
III.5.3 Metode Analisa	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
VI.1 Hasil Analisa Kandungan Selulosa pada Eceng Gondok.....	25
VI.2 Hasil Analisa Hidrofobisitas	26
VI.3 Hasil Analisa XRD.....	28
VI.4 Hasil Analisa FTIR.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
V.1 Kesimpulan.....	33
V.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN 1	39
LAMPIRAN 2	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Struktur Selulosa.....	3
Gambar II. 2 Ilustrasi Ikatan Hidrogen pada Selulosa	4
Gambar II. 3 Skema Transformasi Selulosa	5
Gambar II. 4 Sistem ikatan hidrogen dari (a) selulosa I dan (b) selulosa II	6
Gambar II. 5 Jejak intensitas pola Debye–Scherrer berbanding sudut difraksi berbagai polimorf selulosa	7
Gambar II. 6 Mekanisme Reaksi Lignoselulosa dengan NaOH	11
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Modifikasi Selulosa I menjadi Selulosa II	17
Gambar III. 2 Modifikasi Selulosa II menjadi Selulosa III.....	18
Gambar III. 3 Diagram Alir Proses Modifikasi Selulosa I menjadi Selulosa II ...	20
Gambar III. 4 Diagram Alir Modifikasi Selulosa II menjadi Selulosa III	21
Gambar IV. 1 Hubungan antara Sudut Kontak dengan Waktu pada Sampel EG dan EGN.....	26
Gambar IV. 2 Hubungan antara Sudut Kontak dengan Waktu pada Sampel EGNN (EGN dengan Perlakuan NH_4OH) (a) Suhu 30 °C, (b) Suhu 25 °C, (c) Suhu 20 °C, (d) Suhu 15 °C, (e) Suhu 10 °C	27
Gambar IV. 3 (a) Grafik Uji XRD EG (Eceng Gondok), EGN (Eceng Gondok dengan perlakuan NaOH), EGNN (EGN dengan perlakuan NH_4OH) 25% 10 °C; (b) Grafik Uji XRD EGNN (EGN dengan perlakuan NH_4OH) 25% 10 °C, 22.5% 15 °C, 20% 20 °C, 17.5% 25 °C, 15% 30 °C.....	29
Gambar IV. 4 Spektrum FTIR EG, EGN, dan EGNN Suhu 10 °C & konsentrasi 25% NH_4OH	32



LAPORAN HASIL PENELITIAN
Modifikasi Kristalinitas Selulosa II menjadi Selulosa III dari Eceng
Gondok

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Kelarutan dari Selulosa III	7
Tabel II. 2 Puncak difraksi XRD pada Selulosa	8
Tabel II. 3 Spektra FTIR Selulosa.....	8
Tabel IV. 1 Hasil Analisa Kandungan Selulosa pada EG	25
Tabel IV. 2 Hasil Analisa Kandungan EGN (Selulosa pada Eceng Gondok setelah Delignifikasi).....	25
Tabel IV. 3 Kristalinitas Selulosa	30