

LAPORAN PENELITIAN
SINTESIS SURFAKTAN NATRIUM LIGNOSULFONAT ($C_{20}H_{24}Na_2O_{10}S_2$)
BERBAHAN DASAR SERBUK KAYU MAHONI MENGGUNAKAN
PROSES SULFONASI



Disusun oleh:

NABILAH MAULIDA
NPM. 21031010111

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

LAPORAN PENELITIAN
SINTESIS SURFAKTAN NATRIUM LIGNOSULFONAT ($C_{20}H_{24}Na_2O_{10}S_2$)
BERBAHAN DASAR SERBUK KAYU MAHONI MENGGUNAKAN
PROSES SULFONASI



Disusun oleh:

NABILAH MAULIDA
NPM. 21031010111

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR
SURABAYA

2025



LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN

“SINTESIS SURFAKTAN NATRIUM LIGNOSULFONAT
($C_{20}H_{24}Na_2O_{10}S_2$) BERBAHAN DASAR SERBUK KAYU MAHONI
MENGUNAKAN PROSES SULFONASI”

DISUSUN OLEH:

NABILAH MAULIDA

21031010111

Penelitian telah diperiksa dan disetujui

Pada Tanggal: 13 Februari 2025

Tim Penguji:

Pembimbing

1.

Ir. Sani, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001

Prof. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T

NIP. 19661130 199203 2 001

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. Jariyah, M.P

NIP. 19650403 199103 2 001



Laporan Penelitian
Sintesis Surfaktan Natrium Lignosulfonat ($C_{20}H_{24}Na_2O_{10}S_2$)
Berbahan Dasar Serbuk Kayu Mahoni Menggunakan Proses Sulfonasi

LEMBAR KETERANGAN REVISI

 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. Aisah NPM : 21031010072
2. Nabilah Maulida NPM : 21031010111

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ laporan penelitian, dengan

Judul :
"Sintesis Surfaktan Natrium Lignosulfonat ($C_{20}H_{24}Na_2O_{10}S_2$) Berbahan Dasar Serbuk Kayu Mahoni Menggunakan Proses Sulfonasi"

Surabaya, 13 Februari 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Ir. Sani, M.T.)
NIP. 19630412 199103 2 001

Dosen Penguji II

(Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes.)
NIP. 19600422 198703 2 001

Dosen Pembimbing

(Prof. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T.)
NIP. 19661130 199203 2 001



Laporan Penelitian
Sintesis Surfaktan Natrium Lignosulfonat ($C_{20}H_{24}Na_2O_{10}S_2$)
Berbahan Dasar Serbuk Kayu Mahoni Menggunakan Proses Sulfonasi

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nabilah Maulida
NPM : 21031010111
Program : Sarjana(S1)/~~Magister (S2)/Doktor (S3)~~
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 yang 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 ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Desertasi~~ 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, 13 Februari 2025

Yang Membuat pernyataan



Nabilah Maulida
NPM. 21031010111

Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala ridho-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Sintesis Surfaktan Natrium Lignosulfonat ($C_{20}H_{24}Na_2O_{10}S_2$) Berbahan Dasar Serbuk Kayu Mahoni Menggunakan Proses Sulfonasi” sebagai salah satu syarat untuk kelulusan.

Pada kesempatan kali ini saya 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 UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Prof. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T., selaku Dosen Pembimbing Penelitian yang senantiasa memberikan bimbingan, ide, saran, dan masukan kepada penulis.
4. Ir. Isni Utami, M.T., selaku Dosen Penguji Penelitian.
5. Ir. Nana Dyah Siswati, M. Kes., selaku Dosen Penguji Penelitian.
6. Ir. Sani, M.T., selaku Dosen Penguji Penelitian.
7. Keluarga saya, terutama kedua orang tua saya yang selalu memberi dukungan dan doa kepada penulis selama penyusunan laporan penelitian ini.
8. Aisah, selaku partner penulis dalam mengerjakan laporan penelitian ini.
9. Anisya Raihan. F. dan Amanda Putri N.D. selaku sahabat dekat penulis yang senantiasa memberi dukungan dan doa kepada penulis selama penyusunan laporan penelitian ini.
10. Ardy, Foni, Ayu, Lutfatin, dan Delia selaku teman-teman dekat penulis di kuliah yang juga senantiasa memberi dukungan dan masukan selama penyusunan laporan ini.



Laporan Penelitian

Sintesis Surfaktan Natrium Lignosulfonat ($C_{20}H_{24}Na_2O_{10}S_2$)

Berbahan Dasar Serbuk Kayu Mahoni Menggunakan Proses Sulfonasi

11. Member NCT, terutama Mark Lee dan Huang Renjun yang secara tidak langsung menjadi semangat dan motivasi untuk penulis dalam penyusunan laporan ini.

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

Surabaya, 13 Februari 2025

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR KETERANGAN REVISI.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
INTISARI	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	2
I.3 Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Kayu Mahoni	4
II.2 Proses Delignifikasi	6
II.3 Proses Sulfonasi.....	7
II.4 Surfaktan.....	8
II.5 Landasan Teori	10
II.6 Hipotesis	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
III.2 Bahan Penelitian.....	15
III.3 Alat Penelitian	15
III.4 Kondisi	16
III.4.1 Kondisi Tetap.....	16
III.4.2 Variabel yang dijalankan	16
III.5 Prosedur Penelitian.....	16
A. Proses Delignifikasi.....	16
B. Proses Sulfonasi	17
III.6 Metode Analisa	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22



Laporan Penelitian

Sintesis Surfaktan Natrium Lignosulfonat ($C_{20}H_{24}Na_2O_{10}S_2$)

Berbahan Dasar Serbuk Kayu Mahoni Menggunakan Proses Sulfonasi

IV.1 Analisa Bahan Baku.....	22
IV.2 Analisa Surfaktan Natrium Lignosulfonat	23
IV.3 Analisa Konsentrasi Surfaktan Natrium Lignosulfonat	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
V.1 Kesimpulan.....	28
V.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN 1.....	32
LAMPIRAN 2.....	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Struktur Kimia Mono-lignol utama I) parakumaril II) koniferil III) sinapil.....	5
Gambar II. 2 Gugus utama penyusun lignin dan unit yang ditemukan dalam struktur lignin	6
Gambar II. 3 Reaksi sulfonasi terhadap 1,2- diguaiasil propana-1,3-diol	11
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Sulfonasi.....	15
Gambar III. 2 Diagram Alir Proses Delignifikasi	18
Gambar III. 3 Diagram Alir Proses Sulfonasi.....	19
Gambar IV. 1 Hubungan Antara Waktu Sulfonasi (menit) dengan Konsentrasi Natrium Lignosulfonat (mg/L)	26



Laporan Penelitian

Sintesis Surfaktan Natrium Lignosulfonat ($C_{20}H_{24}Na_2O_{10}S_2$)

Berbahan Dasar Serbuk Kayu Mahoni Menggunakan Proses Sulfonasi

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Standar Surfaktan NaLS menurut Aldrich dan Patricia	10
Tabel IV. 1 Hasil Analisa Chesson Datta	22
Tabel IV. 2 Hasil FTIR Lignin Serbuk Kayu Mahoni	23
Tabel IV. 3 Hasil FTIR Surfaktan Natrium Lignosulfonat Serbuk Kayu Mahoni	24
Tabel IV. 4 Hasil Spektrofotometri UV-Vis konsentrasi Surfaktan Natrium Lignosulfonat Serbuk Kayu Mahoni.....	25



INTISARI

Produksi *furniture* berbahan dasar kayu mahoni menghasilkan limbah serbuk gergaji yang mengandung komposisi biomassa seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Kandungan lignin pada serbuk kayu mahoni dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku sintesis surfaktan natrium lignosulfonat. Delignifikasi lignin dilakukan secara alkali dan dilanjutkan dengan isolasi lignin secara presipitasi asam. Isolat lignin murni selanjutnya digunakan sebagai bahan baku sintesis surfaktan natrium lignosulfonat melalui proses sulfonasi. Proses sulfonasi dilakukan dengan mencampurkan isolat lignin dan larutan natrium bisulfit menggunakan variasi $NaHSO_3$ berlebih serta waktu sulfonasi. Kedua variabel dijalankan dengan penambahan katalis larutan natrium hidroksida sebesar 16,5% dan kondisi pH dijaga tetap pada pH 4. Larutan surfaktan natrium lignosulfonat yang terbentuk kemudian dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer FT-IR dan spektrofotometer UV-Vis. Kondisi terbaik diperoleh pada waktu sulfonasi 150 menit dan $NaHSO_3$ berlebih 75% yakni dengan konsentrasi surfaktan natrium lignosulfonate sebesar 4100,784 mg/L.

Kata kunci: Kayu Mahoni, Biomassa, Lignin, Sulfonasi, Surfaktan, Natrium Lignosulfonat