

LAPORAN HASIL PENELITIAN

“SINTESIS SILIKA XEROGEL DARI SABUT KELAPA”



DISUSUN OLEH :

MIA TRI RAHAYUNINGTYAS (18031010070)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAWA TIMUR

SURABAYA

2022

LAPORAN HASIL PENELITIAN

"Sintesis Silika Xerogel dari Sabut Kelapa"

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN

"SINTESIS SILIKA XEROGEL DARI SABUT KELAPA"

Disusun oleh :

MIA TRI RAHAYUNINGTYAS (18031010070)

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada Tanggal : 04 Agustus 2022

Tim Penguji

1.



Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes

NIP. 19600422 198703 2 001

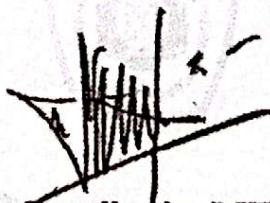
Pembimbing



Ir. Lucky Indrati Utami, MT

NIP. 19581005 198803 2 001

2.



Ir. Suprihatin, MT

NIP. 19630508 199203 2 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN BEBAS REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yuniar Dwi Lestari NPM. 18031010048

Mia Tri Rahayuningtyas NPM. 18031010070

Jurusan : Teknik Kimia

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

Judul:

"Sintesis Silika Xerogel dari Sabut Kelapa "

Surabaya, 20 September 2022

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

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

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Ir. Lucky Indrati Utami, MT
NIP. 19581005 198803 2 001

*) Coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

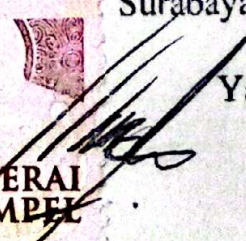
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mia Tri Rahayuningtyas
NPM : 18031010070
Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desertasi : Sintesis Silika Xerogel dari Sabut Kelapa

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 dicanumkan 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, 30 April 2025
Yang menyatakan

(Mia Tri Rahayuningtyas)


TOL 20
METERAI
TEMPEL
74AMX166017556



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan judul “Sintesis Silika Xerogel dari Sabut Kelapa”. Penyusun menyusun proposal penelitian ini bermaksud untuk menyelesaikan penelitian guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan proposal ini tentunya penyusun mendapat banyak bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Prodi Teknik Kimia
3. Ibu Ir. Lucky Indtrai Utami, MT selaku Dosen Pembimbing penelitian yang telah memberikan bimbingan, motivasi serta dukungan yang baik kepada penyusun untuk mempelajari ilmu teknik kimia dalam penelitian ini
4. Ibu Ir. Suprihatin, MT selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini
5. Ibu Ir. Nana Dyah Siswati, Mkes selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini

Penyusun menyadari bahwa dalam proposal penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh sebab itu saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan lapang dada. Akhir kata, semoga proposal penelitian ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun.

Surabaya, 13 Juli 2022

Penyusun



INTISARI

Kelapa merupakan tanaman tropis yang hampir terdapat diseluruh wilayah nusantara. Pengolahan dari kelapa menghasilkan limbah berupa sabut kelapa. Abu sabut kelapa diketahui mengandung silika sekitar 69,6% yang bisa dimanfaatkan menjadi bahan baku pembuatan silika xerogel. Silika merupakan senyawa anorganik hasil polimerisasi dari asam silikat dengan rumus umum SiO_2 . Silika banyak digunakan di industri sebagai agen anti korosi, katalis, coating, absorben, dan masih banyak lagi. Silika dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti abu sekam padi, abu bagasse, abu sabut kelapa, abu tongkol jagung, geothermal sludge, pasir kuarsa, dan sebagainya dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut alkali berupa Natrium Hidroksida (NaOH) atau Kalium Hidroksida (KOH). Sintesis silika dapat dilakukan dengan metode sol-gel. Proses sintesis dimulai dengan kalsinasi sabut kelapa dalam furnace pada suhu 600°C selama 2 jam. Kemudian abu yang didapatkan dicuci dengan HCl 3N untuk menghilangkan impuritis. Abu sabut kelapa sebanyak 15,4 gram diekstraksi selama 1 jam pada suhu 100°C dan kecepatan pengadukan 300 rpm menggunakan pelarut NaOH sebanyak 350 ml dengan variasi konsentrasi 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5N. Setelah ekstraksi diperoleh larutan natrium silikat yang selanjutnya diasidifikasi dengan HCl 1N hingga terbentuk gel pada pH 7. Gel yang terbentuk di-aging dengan variasi waktu 12; 15; 18; 21; 24 jam. Setelah proses aging, gel dibilas dengan aquades dan dikeringkan sehingga diperoleh hasil silika xerogel yang berwarna putih. Hasil silika xerogel sabut kelapa dengan yield terbesar pada ekstraksi menggunakan NaOH 3,5N yaitu 90,39% mengandung gugus fungsi silanol dan siloksan yang diketahui dari analisa FTIR, serta memiliki struktur amorf dari hasil analisa XRD. Selain itu silika xerogel sabut kelapa dianalisa luas permukaannya menggunakan *Surface Area Analyzer* (SAA) dan didapatkan hasil luas permukaan yang paling besar yaitu $414,056 \text{ cm}^{-1}$ dengan waktu aging 18 jam.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
INTISARI	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
DAFTAR TABEL	ix
PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	2
I.3 Manfaat Penelitian	2
BAB II	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 Teori Umum.....	3
II.1.1 Sabut Kelapa	3
II.1.2 Silika	4
II.1.3 Ekstraksi Silika	5
II.1.4 Silika Xerogel.....	5
II.2 Landasan Teori.....	6
II.3 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Silika	9
II.4 Hipotesis	10
BAB III.....	11
METODE PENELITIAN	11
III.1 Bahan Penelitian.....	11
III.2 Alat yang Digunakan	11
III.3 Rangkaian Alat.....	11
III.4 Variabel Penelitian	12



III.4.1 Kondisi yang Ditetapkan	12
III.4.2 Peubah yang Dijalankan	12
III.5 Preparasi Abu Sabut Kelapa.....	13
III.6 Pembuatan Silika Gel	14
BAB IV	16
HASIL DAN PEMBAHASAN	16
IV.1 Hasil dan Pembahasan Preparasi Sabut Kelapa	16
IV.2 Hasil dan Pembahasan Sintesis Silika	18
BAB V	26
SIMPULAN DAN SARAN	26
V.1 Kesimpulan	26
V.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
APPENDIX	29
Lampiran I.....	32
Lampiran II	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sabut Kelapa	3
Gambar 2. Silika	4
Gambar 3. Rangkaian Alat Ekstraksi Silika	11
Gambar 4. Diagram Alir Preparasi Abu Sabut Kelapa	13
Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Silika Gel.....	14
Gambar 6. Hasil Analisa FTIR.....	24
Gambar 7. Hasil Analisa X-ray Diffraction (XRD)	25



DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Hubungan Waktu Aging dengan Berat	20
Grafik 2. Hubungan Waktu Aging dengan Luas Permukaan	22



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Sabut Kelapa	4
Tabel 2. Hasil Analisa XRF Sabut Kelapa Sebelum Preparasi	16
Tabel 3. Hasil Analisa XRF Abu Sabut Kelapa	17
Tabel 4. Hasil Silika Xerogel	19
Tabel 5. Hasil Analisa Surface Area Analyzer (SAA)	21