

LAPORAN HASIL PENELITIAN
PEMBUATAN ADSORBEN SILIKA DARI DAUN BAMBU DENGAN
METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN CH_3COOH



DISUSUN OLEH :
RAIHAN ZAKY FARRASIDI
NPM. 22031010187

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA
2026

**PEMBUATAN ADSORBEN SILIKA DARI DAUN BAMBU DENGAN
METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN CH_3COOH**

Skripsi

Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH :

Raihan Zaky Farrasidi

22031010187

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA

TIMUR

SURABAYA

2026



LAPORAN HASIL PENELITIAN

"Pembuatan Adsorben Silika dari Daun Bambu dengan Metode Sol-Gel Menggunakan CH_3COOH "

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PEMBUATAN ADSORBEN SILIKA DARI DAUN BAMBU DENGAN METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN CH_3COOH "

DISUSUN OLEH :

RAIHAN ZAKY FARRASIDI

NPM. 22031010187

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 12 Mei 2026

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1.

(Dr. Ir. Sintha Soraya Santl, M.T.)

(Ir. Nurul Widhi Triana, M.T.)

NIP. 19660621 199203 2 001

NIP. 19610301 198903 2 001

2.

(Nove Kartika Erlivanti, S.T., M.T.)

NIP. 19861123 202421 2030

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



(Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.)

NIP. 19650403 199103 2 001



LAPORAN HASIL PENELITIAN

"Pembuatan Adsorben-Silika dari Daun Bambu dengan Metode Sol-Gel Menggunakan CH_3COOH "

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**"PEMBUATAN ADSORBEN SILIKA DARI DAUN BAMBU DENGAN
METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN CH_3COOH "**

DISUSUN OLEH :

RAIHAN ZAKY FARRASIDI

(22031010187)

Laporan hasil penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

an karyo prodi

(Ir. Nurul Widji Triana, M. T.)

NIP. 19610301 198903 2 001



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Adsorben Silika dari Daun Bambu dengan Metode Sol-Gel Menggunakan CH_3COOH ”

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Mochammad Hanif Amrulloh NPM. 22031010186
2. Raihan Zaky Farrasidi NPM. 22031010187
Jurusan : Teknik Kimia

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

**“PEMBUATAN ADSORBEN SILIKA DARI DAUN BAMBU DENGAN
METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN CH_3COOH ”**

12 Mei 2026

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir Sintha Soraya Santi, M.T.
NIP. 19660621 199203 2 001

(_____)

2. Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T.
NIP. 19861123 202421 2030

(_____)

Mengetahui

Dosen Pembimbing

(Ir. Nurul Widji Triana, M.T.)
NIP. 19610301 198903 2 001



LAPORAN HASIL PENELITIAN

"Pembuatan Adsorben Silika dari Daun Bambu dengan Metode Sol-Gel Menggunakan CH_3COOH "

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raihan Zaky Farrasidi
NPM : 22031010187
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains
Judul Skripsi : Pembuatan Adsorben Silika dari Daun Bambu dengan Metode Sol-Gel Menggunakan CH_3COOH

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, 12 Mei 2026



Yang Membuat Pernyataan,

Raihan Zaky Farrasidi
NPM. 22031010187



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Adsorben Silika dari Daun Bambu dengan Metode Sol-Gel Menggunakan CH_3COOH ”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penyusun sehingga dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan judul **“PEMBUATAN ADSORBEN SILIKA DARI DAUN BAMBU DENGAN METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN CH_3COOH ”** sebagai salah satu syarat kelulusan.

Penyusun ingin berbagi rasa syukur dan menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal penelitian ini terutama kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik & 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. Nurul Widji Triana, M.T. selaku dosen pembimbing penelitian
4. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku dosen penguji penelitian
5. Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T. selaku dosen penguji penelitian
6. Keluarga dari penyusun yang telah memberikan dukungan
7. Rekan-rekan yang telah memberikan dukungan kepada kami

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan hasil penelitian ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan.

Surabaya, 11 Desember 2024

Penyusun



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Adsorben Silika dari Daun Bambu dengan Metode Sol-Gel Menggunakan CH_3COOH ”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iv
KETERANGAN REVISI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	4
I.3 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Teori Umum	5
II.1.1 Daun Bambu	5
II.1.2 Silika	6
II.1.3 Ekstraksi.....	7
II.1.4 Sol-gel	7
II.1.5 Adsorben	8
II.1.6 Sungai Pelayaran.....	8
II.2 Landasan Teori	9
II.2.1 Konsentrasi Asam	9
II.2.2 Waktu Pembentukan Gel.....	9
II.2.3 Faktor yang Mempengaruhi	10
II.2.4 Hipotesis.....	10
BAB III	11
PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Adsorben Silika dari Daun Bambu dengan Metode Sol-Gel Menggunakan CH_3COOH ”

III.1	Bahan yang digunakan	11
III.2	Rangkaian Alat	11
III.3	Variabel Penelitian	12
III.3.1	Kondisi Tetap	12
III.3.2	Variabel yang di jalankan.....	12
III.4	Prosedur Penelitian.....	12
III.5	Diagram Alir.....	15
BAB IV		18
HASIL DAN PEMBAHASAN		18
IV.1	Luas Permukaan Adsorben.....	21
IV.2	Kandungan Silika pada Adsorben	25
IV.3	Adsorpsi Ion Logam Mn^{2+}	26
BAB V		29
KESIMPULAN DAN SARAN		29
V.1	Kesimpulan.....	29
V.2	Saran	29
DAFTAR PUSTAKA		30
LAMPIRAN I		35
LAMPIRAN II		37
LAMPIRAN III		39



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Adsorben Silika dari Daun Bambu dengan Metode Sol-Gel Menggunakan CH_3COOH ”

DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1 Rangkaian alat ekstraksi.....	11
Gambar III.2 Diagram alir pre-treatment daun bambu.....	15
Gambar III.3 Diagram alir ekstraksi silika dari abu daun bambu.....	15
Gambar III.4 Diagram alir pembuatan silika gel.....	16
Gambar III.5 Diagram alir adsorpsi ion logam Mn^{2+}	17
Gambar IV.1 Pengaruh Waktu Aging dan Konsentrasi CH_3COOH pada Pembuatan Adsorben.....	21



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Adsorben Silika dari Daun Bambu dengan Metode Sol-Gel Menggunakan CH_3COOH ”

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Kandungan senyawa oksida pada bambu.....	6
Tabel IV. 1 Kandungan lignin pada daun bambu sebelum dan setelah di kalsinasi menggunakan analisis lignifikasi	18
Tabel IV. 2 Komposisi senyawa kimia pada abu daun bambu kuning	19
Tabel IV. 3 Pengaruh Waktu Aging dan Konsentrasi CH_3COOH pada Pembuatan Adsorben terhadap luas permukaan adsorben menggunakan analisis BET	21
Tabel IV. 4 Komposisi senyawa kimia pada adsorben silika dengan konsentrasi CH_3COOH 5M dan waktu aging 14 jam	25
Tabel IV. 5 Data kandungan air Sungai Pelayaran dari Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo yang di ujikan oleh PDAM Delta Tirta	26
Tabel IV. 6 Kandungan air Sungai Pelayaran dari Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo	27



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Adsorben Silika dari Daun Bambu dengan Metode Sol-Gel Menggunakan CH_3COOH ”

INTISARI

Pemanfaatan limbah biomassa daun bambu sebagai bahan baku adsorben silika dilakukan untuk mendukung pengolahan air tercemar dan mengurangi ketergantungan pada bahan kimia berbahaya. Daun bambu memiliki kandungan silika oksida (SiO_2) yang cukup tinggi, yaitu sebesar 57% pada abu hasil kalsinasi, sehingga berpotensi sebagai sumber silika alternatif yang berkelanjutan. Untuk menghasilkan adsorben berkualitas tinggi, penelitian ini menggunakan metode sol-gel dengan asam asetat (CH_3COOH) sebagai agen pengasam pengganti asam kuat. Penggunaan CH_3COOH dinilai lebih ramah lingkungan, tidak korosif, dan menghasilkan produk samping CH_3COONa yang mudah dihilangkan pada tahap pencucian sehingga menghasilkan adsorben dengan kadar silika lebih tinggi.

Penelitian ini dilakukan dengan variasi konsentrasi CH_3COOH sebesar 3; 3,5; 4; 4,5; dan 5 M serta variasi waktu *aging* selama 12, 13, 14, 15, dan 16 jam. Karakteristik adsorben yang dihasilkan dianalisis melalui pengujian luas permukaan menggunakan BET, kandungan silika menggunakan XRF, dan morfologi permukaan menggunakan SEM. Adsorben terbaik selanjutnya diaplikasikan pada air Sungai Pelayaran, Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo untuk mengadsorpsi ion logam Mn^{2+} dengan analisis menggunakan AAS. Hasil terbaik diperoleh pada konsentrasi CH_3COOH 5 M dengan waktu *aging* 14 jam. Kondisi tersebut menghasilkan adsorben dengan luas permukaan sebesar 86,521 m^2/g , kadar SiO_2 sebesar 99,4%, dan efisiensi adsorpsi ion logam Mn^{2+} sebesar 32,70% dengan penurunan konsentrasi dari 0,0266 mg/L menjadi 0,0179 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adsorben silika dari daun bambu yang dibuat menggunakan metode sol-gel dengan CH_3COOH berpotensi digunakan sebagai adsorben alternatif yang ramah lingkungan untuk pengolahan air tercemar logam berat.

Kata kunci : adsorben silika; daun bambu; CH_3COOH ; metode sol-gel; adsorpsi Mn^{2+}