

LAPORAN HASIL PENELITIAN

PENGAMBILAN NANOSILIKA DARI ABU DAUN BAMBU

MUDA DENGAN VARIASI PELARUT



Disusun Oleh :

MIRZA AQEEL FERNANDA

NPM. 22031010035

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

**PENGAMBILAN NANOSILIKA DARI ABU DAUN BAMBU
MUDA DENGAN VARIASI PELARUT**

Skripsi

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



Disusun Oleh :

MIRZA AQEEL FERNANDA

NPM. 22031010035

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



LAPORAN HASIL PENELITIAN
"Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda
Dengan Variasi Pelarut"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PENGAMBILAN NANOSILIKA DARI ABU DAUN BAMBU MUDA DENGAN
VARIASI PELARUT"

DISUSUN OLEH:
MIRZA AQEEL FERNANDA

NPM. 22031010035

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 22 Juli 2026

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1.

1.

(Ir. Sani, M.T.)

(Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.)

19630412 199103 2 001

19621120 199103 2 001

2.

2.

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

(Dr. Silvana Dwi Nurherdiana, S.Si.)

19660621 199203 2 001

202 19930701 210

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

**"Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda
Dengan Variasi Pelarut"**

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**"PENGAMBILAN NANOSILIKA DARI ABU DAUN BAMBU MUDA
DENGAN VARIASI PELARUT"**

DISUSUN OLEH:

MIRZA AQEEL FERNANDA

22031010035

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing 1

(Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.)

19621120 199103 2 001

Dosen Pembimbing 2

(Dr. Silvana Dwi Nurherdiana, S.Si.)

202 19930701 210



LAPORAN HASIL PENELITIAN
"Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda
Dengan Variasi Pelarut"

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama: 1. Mirza Aqeel Fernanda

NPM. 22031010035

2. Anis Mahmudah Nabila Diena

NPM. 22031010043

Jurusan Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi *) Proposal/ Skripsi/ Kerja praktek,
dengan Judul:

"Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda Dengan Variasi Pelarut"

Surabaya, 22 Juli 2026

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. (Ir. Sani, M.T.)

NIP. 19630412 199103 2 001

2. (Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.)

NIP. 19660621 199203 2 001

Mengetahui

Dosen Pembimbing 1

(Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.)

NIP. 19621120 199103 2 001

Dosen Pembimbing 2

(Dr. Silvana Dw. Nurherdiana, S.Si.)

NPT. 202 19930701 210



LAPORAN HASIL PENELITIAN
"Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda
Dengan Variasi Pelarut"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mirza Aqeel Fernanda
NPM : 22031010035
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 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 ditemulan indikasi plagiat pada 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, 22 Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan



Mirza Aqeel Fernanda

NPM. 22031010035



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda Dengan Variasi Pelarut”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah Nya sehingga penyusun diberi kekuatan dan kesehatan untuk dapat menyelesaikan Laporan Hasil Penelitian dengan judul “Pengambilan Nanosilika dari Abu Daun Bambu Muda dengan Variasi Pelarut” sebagai salah satu tugas penelitian penyusun. Selain itu, penyusun ingin berbagi rasa syukur dengan mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang bersama penyusun dalam menyelesaikan Laporan Hasil Penelitian penelitian ini:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Susilowati, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan kepada penyusun selama proses penelitian dan pendalaman ilmu Teknik Kimia hingga terselesaikannya penelitian ini.
4. Dr. Silvana Dwi Nurherdiana, S.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan kepada penyusun selama proses penelitian dan pendalaman ilmu Teknik Kimia hingga terselesaikannya penelitian ini.
5. Ir. Sani, M.T., selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini.
6. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini.
7. Kedua orang tua penyusun yang senantiasa memberikan motivasi dan semangat baik moril maupun materiil.
8. Teman-teman yang telah mendukung dan memberikan dukungan pada penyusun dalam hal proses penelitian.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan Laporan Hasil Penelitian ini. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas laporan penelitian ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf yang



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda Dengan Variasi Pelarut”

sebesar–besarnya apabila dalam penyusunan proposal ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 22 Juli 2026

Penyusun



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda Dengan Variasi Pelarut”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KETERANGAN REVISI.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI.....	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan.....	4
I.3 Manfaat	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Teori Umum	5
II.1.1 Daun Bambu Muda	5
II.1.2 Silika	6
II.1.3 Nanosilika	8
II.1.4 Abu Daun Bambu sebagai Sumber Silika.....	9
II.1.5 Karakterisasi Silika	10
II.1.6 Macam-Macam Pelarut Dari Silika Yang Digunakan	10
II.1.7 Kalsinasi.....	13
II.1.8 Metode Ekstraksi Silika (padat-cair).....	13
II.1.9 Kegunaan Nanosilika	14



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda Dengan Variasi Pelarut”

II.2 Landasan Teori.....	15
II.2.1 Mekanisme Pembentukan Produk.....	15
II.2.2 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Ekstraksi Silika.....	17
II.3 Hipotesis	19
BAB III	20
PELAKSANAAN PENELITIAN	20
III.1 Bahan Baku Penelitian.....	20
III.2 Alat Penelitian.....	20
III.3 Rangkaian Alat	20
III.4 Variabel yang digunakan	21
III.4.1 Kondisi yang ditetapkan	21
III.4.2 Variabel yang dijalankan	22
III.5 Prosedur Penelitian.....	22
III.5.1 Pengabuan Daun Bambu.....	22
III.5.2 Proses Ekstraksi (Padat-Cair)	22
III.6 Diagram Alir.....	23
III.6.1 Pengabuan Daun Bambu.....	23
III.6.2 Diagram Alir Proses Ekstraksi (Padat-Cair).....	24
III.7 Metode Analisis	25
III.7.1 Analisis Persen Yield.....	25
III.7.2 Analisis <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF)	25
III.7.3 Analisis <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	25
III.7.4 Analisis <i>Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray</i> (SEM-EDX).....	25
BAB IV	27
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda Dengan Variasi Pelarut”

IV.1 Analisis Komposisi Bahan Baku dengan Uji <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF).....	27
IV.2 Hasil Perhitungan Persentase Perolehan (Yield) Silika	28
IV.3 Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Persen Yield.....	30
IV.4 Analisis Karakterisasi Hasil Produk dengan Uji <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF)	34
IV.5 Analisis Karakterisasi Hasil Produk dengan Uji X-Ray Diffraction (XRD)	38
IV.6 Analisis Karakterisasi Hasil Produk dengan Uji <i>Scanning Electron Microscope Energy Dispersive X-Ray</i> (SEM-EDX)	39
BAB V.....	44
KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
V.1 Kesimpulan	44
V.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN I	54
LAMPIRAN II	56
LAMPIRAN III.....	61



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda Dengan Variasi Pelarut”

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Komposisi Kimia dari Abu Daun Bambu.....	9
Tabel II. 2 Karakteristik Silika (SiO_2).....	10
Tabel IV. 1 Komposisi Oksida pada Abu Daun Bambu Muda dengan Uji <i>X-Ray</i>	27
Tabel IV. 2 Hasil Pengamatan	28
Tabel IV. 3 Komposisi Oksida SiO_2 pada Pelarut Natrium Hidroksida (NaOH) dengan Uji <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF)	34
Tabel IV. 4 Komposisi Oksida SiO_2 pada Pelarut Kalium Hidroksida (KOH) dengan Uji <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF).....	35
Tabel IV. 5 Komposisi Oksida SiO_2 Pada Pelarut Natrium Karbonat (Na_2CO_3) dengan Uji <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF)	36



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda Dengan Variasi Pelarut”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Daun Bambu Muda.....	5
Gambar II. 2 Struktur Kristal Silika (SiO_2).....	6
Gambar II. 3 Struktur Tetrahedral Silika (SiO_2).....	7
Gambar II. 4 Nanosilika	8
Gambar II. 5 Mekanisme reaksi pembentukan natrium silikat	15
Gambar II. 6 Mekanisme reaksi pembentukan ikatan siloksan pada proses proses	16
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Ekstraksi	20
Gambar III. 2 Diagram Pengabuan Daun Bambu Muda.....	23
Gambar III. 3 Diagram Alir Proses Ekstraksi (Padat-Cair)	24
Gambar IV. 1 Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Persen Yield.....	30
Gambar IV. 2 Hasil Karakterisasi X-Ray Diffraction (XRD) pada SiO_2	38
Gambar IV. 3 Hasil Karakterisasi Scanning Electron Microscope (SEM) pada SiO_2	39
Gambar IV. 4 Hasil Karakterisasi Energy Dispersive X-Ray (EDX) pada SiO_2 ..	40
Gambar IV. 5 Hasil Karakterisasi Ukuran Scanning Electron Microscope-Energy	42



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda Dengan Variasi Pelarut”

INTISARI

Abu daun bambu muda merupakan limbah biomassa yang berpotensi sebagai sumber silika alami karena memiliki kandungan SiO_2 yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi pelarut alkali terhadap persen yield silika serta menentukan kondisi optimum ekstraksi silika dari abu daun bambu muda. Pelarut yang digunakan yaitu NaOH, KOH, Na_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, dan NH_4OH dengan variasi konsentrasi 1; 1,5; 2; 2,5; dan 3 N. Proses ekstraksi dilakukan pada suhu 85°C selama 3 jam dengan kecepatan pengadukan 200 rpm, kemudian dilanjutkan dengan proses hidrotermal pada 120°C selama 6 jam. Produk yang diperoleh dikarakterisasi menggunakan XRF, XRD, dan SEM-EDX.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa abu daun bambu muda mengandung SiO_2 sebesar 68,6%. Jenis dan konsentrasi pelarut berpengaruh terhadap yield silika yang dihasilkan. Pelarut NaOH memberikan hasil terbaik dengan yield tertinggi sebesar 94,40% pada konsentrasi 1,5 N, diikuti oleh KOH dan Na_2CO_3 , sedangkan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan NH_4OH tidak menghasilkan silika. Karakterisasi XRF menunjukkan kandungan SiO_2 produk sebesar 62,059%, sedangkan hasil XRD mengindikasikan struktur silika amorf. Hasil SEM-EDX menunjukkan morfologi partikel tidak beraturan dan mengalami aglomerasi. Berdasarkan hasil tersebut, NaOH pada konsentrasi 1,5 N merupakan kondisi optimum untuk ekstraksi silika dari abu daun bambu muda.

Kata kunci: abu daun bambu muda, silika, pelarut alkali, NaOH, hidrotermal.