

**LAPORAN PENELITIAN**

**“SINTESIS DAN KARAKTERISASI SILIKA XEROGEL DARI RUMPUT  
GAJAH (*Pennisetum Purpureum*) DENGAN METODE SOL-GEL  
MENGUNAKAN PELARUT NaOH”**



**Disusun oleh :**

- 1. Dewi Novita Rachmayani (19031010130)**
- 2. Fauzah Fitriah Salsabila (19031010131)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2023**



Laporan Hasil Penelitian

"Sintesis dan Karakterisasi Silika Xerogel dari Rumpuk Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Dengan Metode Sol-Gel Menggunakan Pelarut NaOH"

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"SINTESIS DAN KARAKTERISASI SILIKA XEROGEL DARI RUMPUT  
GAJAH (*Pennisetum Purpureum*) DENGAN METODE SOL-GEL  
MENGUNAKAN PELARUT NaOH"

OLEH :

FAUZAH FITRIAH SALSABILA

NPM. 19031010131

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal : 14 Agustus 2023

Tim Penguji :

Pembimbing :

1.

Ir. Ketut Sureda, DGS

Ir. Nurul Widi Triana, MT

NIP. 19620119 198903 1 001

NIP. 19610301 198903 2 001

2.

Ir. Ely Kurniati, MT

NIP. 19641018 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dr. Dra. Jarlyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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

Sekretariat: Giri Reka I, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur - 60294

KETERANGAN REVISI

Nama mahasiswa : Dewi Novita Rachmayani NPM. 19031010130

Fauzah Fitriah Salsabila NPM. 19031010131

Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/tidak-ada-revisi \*): Laporan Hasil Penelitian / Skripsi / Kerja Praktek, dengan

Judul :

"SINTESIS DAN KARAKTERISASI SILIKA XEROGEL DARI RUMPUT GAJAH (*Pennisetum Purpurcum*) DENGAN METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN PELARUT NaOH"

Surabaya, 15 Agustus 2023

Dosen Penguji :

1. Ir. Ketut Sumada, MS

NIP. 19620118 198803 1 001

2. Ir. Ely Kurniati, MT

NIP. 19641018 199203 2 001

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

Ir. Nurul Widhi Triana, MT  
NIP. 19610301 198903 2 001



## Laporan Penelitian

### “Sintesis dan Karakterisasi Silika Xerogel dari Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Dengan Metode Sol-Gel Menggunakan Pelarut NaOH”

---

#### KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Penelitian sebagai salah satu syarat kelulusan di Program Studi S-1 Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dengan judul “Sintesis dan Karakterisasi Silika Xerogel dari Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Dengan Metode Sol-Gel Menggunakan Pelarut NaOH”.

Dengan selesainya laporan penelitian ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberi kelancaran sehingga laporan penelitian dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua, yang telah memberikan restu dalam penyelesaian penelitian.
3. Ibu Ir. Nurul Widji Triana, MT selaku Dosen Pembimbing Penelitian, yang telah membimbing dalam penelitian ini.
4. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS selaku Dosen Penguji Penelitian, yang telah memberikan masukan dalam penelitian ini.
5. Ibu Ir. Ely Kurniati, MT selaku Dosen Penguji Penelitian, yang telah memberikan masukan dalam penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun penyusun butuhkan demi perbaikan laporan ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan penelitian ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun.

Surabaya, 10 Agustus 2023

Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan .....	2
I.3 Manfaat .....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
II.1 Teori Umum.....	3
II.1.1 Rumput Gajah ( <i>Pennisetum Purpureum</i> ).....	3
II.1.2 Kandungan Kimia pada Rumput Gajah ( <i>Pennisetum Purpureum</i> ) .....	4
II.1.3 Pemanfaatan Rumput Gajah ( <i>Pennisetum Purpureum</i> ).....	4
II.1.4 Silika .....	5
II.1.5 Sifat-sifat Silika .....	5
II.1.6 Silika Gel.....	6
II.1.7 Silika Xerogel.....	7
II.1.8 Metode Pembuatan Silika Xerogel .....	7
II.1.9 Ekstraksi Silika Xerogel Menggunakan Alkali .....	8
II.1.10 Spesifikasi Silika Xerogel .....	9
II.1.11 NaOH.....	9
II.1.12 Kalsinasi .....	10
II.2 Landasan Teori.....	11



## Laporan Penelitian

# “Sintesis dan Karakterisasi Silika Xerogel dari Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Dengan Metode Sol-Gel Menggunakan Pelarut NaOH”

II.2.1 Metode Sol-Gel .....	11
II.2.2 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi dalam Pembuatan Silika Xerogel..	12
II.3 Hipotesis .....	14
BAB III.....	15
METODE PENELITIAN .....	15
III.1 Rancangan Penelitian .....	15
III.2 Bahan dan alat yang digunakan .....	15
III.3 Rangkaian Alat Penelitian .....	15
III.4 Variabel Penelitian .....	17
III.4.1 Peubah yang Dikondisikan .....	17
III.4.2 Peubah yang Dijalankan.....	17
III.5 Prosedur Penelitian.....	17
III.5.1 Preparasi sampel .....	17
III.5.2 Pembuatan natrium silikat .....	17
III.5.3 Pembuatan silika gel .....	18
III.6 Diagram Alir .....	19
III.6.1 Pembuatan Silika .....	19
III.7 Metode Analisis Penelitian.....	21
III.7.1 Analisis XRF ( <i>X-Ray Fluorescence</i> ) .....	21
III.7.2 Analisis XRD ( <i>X-Ray Diffraction</i> ) .....	21
III.7.3 Analisis SEM ( <i>Scanning Electron Microscope</i> ).....	21
BAB IV .....	22
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
IV.1 Hasil analisa XRF ( <i>X-Ray Fluoresence</i> ) Abu Rumput Gajah.....	22
IV.2 Hasil analisa XRD ( <i>X-Ray Diffraction</i> ) Produk Silika Xerogel .....	23
IV.3 Hasil analisa SEM ( <i>Scanning Electron Microscope</i> ) Produk Silika Xerogel	25
BAB V.....	27
KESIMPULAN DAN SARAN .....	27
V.I Kesimpulan.....	27



## Laporan Penelitian

### “Sintesis dan Karakterisasi Silika Xerogel dari Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Dengan Metode Sol-Gel Menggunakan Pelarut NaOH”

---

---

V.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA .....	28
APPENDIX .....	30
LAMPIRAN .....	31



## Laporan Penelitian

### “Sintesis dan Karakterisasi Silika Xerogel dari Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Dengan Metode Sol-Gel Menggunakan Pelarut NaOH”

---

---

#### DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Kandungan Kimia pada 5 gram Abu Rumput Gajah.....	4
Tabel IV.1 Hasil analisa XRF Abu Rumput Gajah .....	22
Tabel IV.2 Hasil analisa kadar XRD Silika Xerogel .....	23





## Laporan Penelitian

### “Sintesis dan Karakterisasi Silika Xerogel dari Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Dengan Metode Sol-Gel Menggunakan Pelarut NaOH”

---

---

#### DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1 <i>Furnace</i> .....	15
Gambar III.2 Rangkaian Alat <i>Magnetic Stirrer</i> .....	16
Gambar III.3 Rangkaian Alat Titrasi .....	16
Gambar IV.1 Grafik Hubungan pH Vs Kadar Silika Xerogel.....	24
Gambar IV.2 Hasil Analisa SEM Silika Xerogel.....	25
Gambar IV.3 Pengukuran Partikel Silika Xerogel.....	26



## INTISARI

Rumput gajah adalah tanaman tahunan yang tegak menyerupai tebu, berdaun lebar, tipis, mempunyai tulang daun serta mudah berkembang biak. Abu rumput gajah memiliki kandungan silika yang cukup tinggi yakni sebanyak 67,3% dimana kadar silika pada abu rumput gajah lebih rendah dibanding sekam padi pada yakni 89,17%. Namun rumput gajah merupakan jenis rumput-rumputan yang mudah ditemui serta masih kurang maksimal pemanfaatannya, yakni hanya sebagai pakan ternak di Indonesia sehingga rumput gajah ini berpotensi sebagai sumber alternatif silika xerogel. Silika xerogel dapat disintesis melalui berbagai macam proses, salah satunya melalui proses sol-gel. Metode sol gel merupakan salah satu metoda sintesis nanopartikel yang menerapkan 2 tahapan fasa penting yaitu sol dan gel. Proses sol-gel merupakan proses yang terdiri atas hidrolisis, kondensasi, aging dan *drying*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pH terhadap kadar silika xerogel dan pengaruh waktu aging terhadap ukuran partikel dalam pembuatan silika xerogel dari rumput gajah.

Dalam penelitian ini digunakan daun rumput gajah sebagai bahan baku. Proses sol-gel digunakan untuk mensintesis silika xerogel dengan variabel pH 5; 6; 7; 8; dan 9 dan Waktu aging 12 jam; 15 jam; 18 jam; 21 jam; dan 24 jam. Diperoleh kondisi terbaik sintesis silika xerogel dengan bahan abu rumput gajah yaitu pada kondisi pH 8 dan waktu aging 21 jam yang menghasilkan silika xerogel dengan kadar tertinggi 57,1% dengan ukuran partikel sebesar 5  $\mu\text{m}$