

**PEMANFAATAN ABU SEKAM PADI MENJADI  
SILIKA GEL DALAM MENINGKATKAN  
KEMURNIAN BIOETHANOL**

**LAPORAN PENELITIAN**



Oleh :  
**ABDUL RO'UF**  
**18031010049**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK & SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2024**



Laporan Hasil Penelitian  
"Pemanfaatan Abu Sekam Padi Menjadi Silika Gel Dalam Meningkatkan  
Kemurnian Bioethanol"

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PEMANFAATAN ABU SEKAM PADI MENJADI SILIKA GEL DALAM  
MENINGKATKAN KEMURNIAN BIOETHANOL"

Disusun oleh :

ABDUL ROUF NPM. 18031010049

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal : 15 November 2024

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1.

(Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T)

NIP. 19570314 198603 2 001

(Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T)

NIP. 19650731 199203 2 001

2.

(Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, M.T)

NIP. 19460611 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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

NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, 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

Email : [ft@upnjatim.ac.id](mailto:ft@upnjatim.ac.id) faximile (031) 8782257 Laman : [www.upnjatim.ac.id](http://www.upnjatim.ac.id)

**KETERANGAN REVISI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Iva Muliatus Sohifa NPM: 18031010044  
2. Abdul Rouf NPM: 18031010049

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi~~ Laporan Hasil Penelitian/ ~~Kerja Praktek~~, dengan  
Judul:

**"Pemanfaatan Abu Sekam Padi Menjadi Silika Gel Dalam Meningkatkan  
Kemurnian Bioethanol"**

Surabaya , 14 November 2024

Dosen penguji yang memerintahkan revisi:

1. **Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T**

2. **Dr. T. Ir. Luluk Endahwati, M.T**

Mengetahui  
Dosen Pembimbing

**Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.**  
NIP. 19650731 199203 2 001

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Iva Muliatus Sohifa/ Abdul Rouf  
NPM : 18031010044/ 18031010049  
Fakultas/ Program Studi : Fakultas Teknik & Sains / Teknik Kimia  
Judul Skripsi/ Tugas Akhir : Pemanfaatan Abu Sekam Padi Menjadi Silika Gel  
Dalam Meningkatkan Kemurnian Bioethanol


Dengan ini Menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik 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 mencantumkan dalam daftar pustaka.

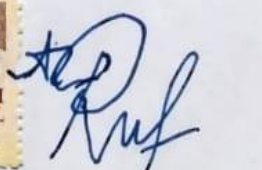
Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi, sesuai dngan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 30 November 2024

Yang Menyatakan,

  
(Iva Muliatus Sohifa)  
NPM. 18031010044



  
(Abdul Rouf)  
NPM. 18031010049



## Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Abu Sekam Padi Menjadi Silika Gel Dalam Meningkatkan Kemurnian Bioethanol”

---

### KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Pemanfaatan Abu Sekam Padi Menjadi Silika Gel Dalam Meningkatkan Kemurnian Bioethanol”. Penyusun menyusun laporan hasil penelitian ini bermaksud untuk menyelesaikan penelitian guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan laporan hasil penelitian 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. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koor Prodi Teknik Kimia
3. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T. selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan, saran, ide dan masukan kepada penulis.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T. selaku dosen penguji pada penelitian ini
5. Dr. T. Ir. Luluk Endahwati, M.T. selaku dosen penguji pada penelitian ini

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan hasil penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh sebab itu saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan lapang dada. Akhir kata, semoga laporan hasil 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

Respect kami,

Penyusun



## Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Abu Sekam Padi Menjadi Silika Gel Dalam Meningkatkan Kemurnian Bioethanol”

---

---

### DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan .....	3
I.3 Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
II.1. Silika gel .....	4
II.2 Landasan Teori.....	5
II.3 Hipotesa .....	11
BAB III METODE PENELITIAN .....	12
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	12
III.2 Bahan Penelitian.....	12
III.3 Alat Penelitian .....	13
III.4 Rangkaian Alat.....	13
III.5 Variabel Penelitian.....	13
III.6 Metode Penelitian.....	14
III.7 Diagram Alir.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	19



## Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Abu Sekam Padi Menjadi Silika Gel Dalam Meningkatkan Kemurnian Bioethanol”

---

IV.1.	Hasil dan Pembahasan .....	19
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	28
V.1.	Kesimpulan .....	28
V.2	Saran.....	28
	DAFTAR PUSTAKA .....	29
	Apendix.....	34
	LAMPIRAN I .....	36
	LAMPIRAN II.....	37



## Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Abu Sekam Padi Menjadi Silika Gel Dalam Meningkatkan Kemurnian Bioethanol”

---

### DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kiesel Gel 60G.....	5
Gambar III.1 Rangkaian Alat Asidifikasi .....	14
Gambar III.2 Diagram alir Ekstraksi dan Asidifikasi .....	17
Gambar III.3 Diagram Permurnian Bioethanol .....	18
Gambar IV.1 Hubungan Waktu Aging dengan Berat Silika Gel yang Dihasilkan dalam Berbagai Variasi Perbandingan Natrium Silikat dan Aquades .....	20
Gambar IV.2 Hubungan Waktu Aging dan kadar air dalam berbagai Perbandingan Natrium silikat : aquades .....	21
Gambar IV.2 Hasil Analisa FTIR .....	24
Gambar IV.2 Hasil Analisa SEM .....	25
Gambar IV.2 Hasil Analisa SEM silika gel dari botol kaca .....	26





## Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Abu Sekam Padi Menjadi Silika Gel Dalam Meningkatkan Kemurnian Bioethanol”

---

### DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Komponen yang terdapat dalam sekam padi .....	5
Tabel IV.1 Berat Silika Gel yang Dihasilkan dalam Berbagai Variasi Waktu Aging dan Perbandingan $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ : Aquades .....	19
Tabel IV.2 Kadar Air Silika Gel yang Dihasilkan dalam Berbagai Variasi Waktu Aging dan Perbandingan Natrium Silikat : Aquades.....	21
Tabel IV.3 Data Wave Number Kiesel Gel 60 G Beserta Pembacaannya .....	25
Tabel IV.4 Kadar alkohol setelah proses adsorpsi dengan silika gel.....	27



## INTISARI

Indonesia merupakan negara agraris dengan keanekaragaman hayati. Salah satunya adalah tanaman padi yang menghasilkan beras sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia yang kebutuhannya meningkat setiap tahunnya. Semakin besar peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap beras sebagai komoditi utama, maka sekam padi yang dihasilkan juga semakin melimpah. Sekam padi diketahui mengandung silika dengan kadar sebesar 87-97%. Kandungan silika yang tinggi dalam sekam padi ini berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan silika. Kandungan silika dalam sekam padi ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan silika gel. Silika gel termasuk jenis polimer asam silikat yang berstruktur amorf dan dapat disintesis melalui proses sol gel. Umumnya silika digunakan sebagai adsorben karena memiliki beberapa kelebihan antara lain mudah diproduksi, inert, hidrofilik, kestabilan thermal dan mekanik yang tinggi. Salah satu penggunaan adsorben adalah dalam meningkatkan kemurnian bioethanol. Sintesis silika dapat dilakukan dengan metode sol-gel. Silika gel dari sekam padi dapat dibuat dengan mengabukan sekam padi menggunakan furnace selama 4 jam dengan suhu 600°C. Abu sekam padi yang terbentuk diekstraksi dengan larutan NaOH untuk mengikat kandungan silika sehingga menghasilkan Natrium silikat. Natrium silikat diencerkan dengan aquades pada perbandingan 1:3; 1:4; 1:5; 1:6 & 1:7. Larutan natrium silikat ditambahkan HCl 1M dan diaduk hingga pH campuran mencapai kondisi netral. Gel yang terbentuk di agingkan dengan variasi waktu 3, 6, 9, 12 dan 18 jam sambil ditutup dengan alumunium foil. Gel yang telah diaging, di cuci dengan aquades dan dikeringkan dengan oven selama 5 jam pada suhu 100°C. Silika gel dari sekam padi yang memiliki hasil terbaik adalah perbandingan 1:4 dan waktu aging 18 jam. Hasil yang didapat berupa kadar air sebesar 13,35% dan kemampuan untuk meningkatkan kadar bioethanol dari 70% menjadi 88%. Berdasarkan hasil analisa FTIR diketahui keberadaan gugus fungsi aktif silanol dan siloksan memiliki kemiripan dengan silika gel konvensional. Silika gel juga di analisa dan SEM untuk mengetahui struktur morfologinya dengan hasil berupa keberadaan gumpalan dan bentuk partikel yang tidak beraturan.