

LAPORAN AKHIR

**PENGARUH VARIASI KOMPOSISI BAHAN BAKU DAN
KONSENTRASI NaOH TERHADAP KARAKTERISTIK
SILICA GEL DARI SEKAM PADI DAN TEMPURUNG
KELAPA SAWIT MELALUI METODE SOL - GEL**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

Oleh:
DZAATU IRQIN NASUHA
0623 3040 0897

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENGARUH VARIASI KOMPOSISI BAHAN BAKU DAN
KONSENTRASI NaOH TERHADAP KARAKTERISTIK
SILICA GEL DARI SEKAM PADI DAN TEMPURUNG
KELAPA SAWIT MELALUI METODE SOL – GEL**

OLEH:

DZAATU IRQIN NASUHA

0623 3040 0897

Palembang, Agustus 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,



Idha Silviyati, S.T., M.T.
NUPTK 1061753654230083

Pembimbing II,



Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NUPTK 0548749650130102

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Tahdid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Kimia



Apri Mujiyanti, S.T., M.T
NIP 199008112022032008



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman : <https://polsri.ac.id>, Pos El : d3kimia@polsri.ac.id

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji di Program Diploma III-Teknik
Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya pada 24 Juni 2026

Tim Penguji :

1. Hilwatullisan, S. T., M.T.
NUPTK 5436746647230073
2. Syariful Maliki, S. T., M.T.
NUPTK 9149770671130483
3. Melantina Oktriyanti, S. Pd., M.Si
NUPTK 5435756657130123

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII-Teknik Kimia


Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008



MOTTO

“It’s fine to fake it until make it, until you do, until it’s true”

(Taylor Swift)

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI KOMPOSISI BAHAN BAKU DAN KONSENTRASI NaOH TERHADAP KARAKTERISTIK *SILICA GEL* DARI SEKAM PADI DAN TEMPURUNG KELAPA SAWIT MELALUI METODE SOL – GEL

Dzaatu Irgin Nasuha , 2026, 44 Halaman, 8 Tabel, 11 Gambar, 4 Lampiran

Silika gel merupakan material adsorben yang banyak digunakan sebagai penyerap kelembapan. Sekam padi dan tempurung kelapa sawit merupakan limbah pertanian yang mengandung silika sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan silika gel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi NaOH terhadap karakteristik silika gel yang dihasilkan dari campuran sekam padi dan tempurung kelapa sawit dengan perbandingan 3:1 dan 1:3. Sintesis silika gel dilakukan melalui proses ekstraksi menggunakan larutan NaOH dengan variasi konsentrasi 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; dan 2,5 M, dilanjutkan dengan proses gelasi menggunakan HCl dan pengeringan. Karakterisasi meliputi rendemen, kadar air, daya serap, dan gugus fungsi menggunakan FTIR. Hasil terbaik pada penelitian ini secara keseluruhan diperoleh pada komposisi sekam padi : tempurung kelapa sawit (1:3) dengan konsentrasi NaOH 1,0 M kondisi yang paling optimal karena menghasilkan rendemen yang cukup tinggi sebesar 62,1% dan daya serap tertinggi sebesar 34,5% ,serta kadar air yang relatif rendah sebesar 3,57%, nilai karakteristik yang diperoleh telah mendekati spesifikasi silika gel berdasarkan standar JII S-0701, sehingga menunjukkan bahwa silika gel hasil sintesis memiliki kualitas yang baik dan layak digunakan sebagai adsorben kelembapan. Analisis FTIR menunjukkan adanya gugus O–H pada $3175,7\text{ cm}^{-1}$, H–O–H pada $1632,6\text{ cm}^{-1}$, serta Si–O–Si pada $1051,1\text{ cm}^{-1}$ dan $790,2\text{ cm}^{-1}$ yang mengonfirmasi terbentuknya silika gel.

Kata kunci: silika gel, sekam padi, tempurung kelapa sawit, Metode Sol - Gel

ABSTRACT

Effect of Raw Material Composition and NaOH Concentration on the Characteristics of Silica Gel Derived from Rice Husk and Oil Palm Shell Using the Sol–Gel Method

Dzaatu Irgin Nasuha, 2026, 44 Pages, 8 Tables, 11 Pictures, 4 Attachment

Silica gel is an adsorbent material widely used as a moisture absorber. Rice husks and oil palm shell waste are agricultural by-products containing silica and therefore have the potential to be utilized as raw materials for silica gel production. This study aimed to determine the effect of NaOH concentration on the characteristics of silica gel synthesized from mixtures of rice husks and oil palm shells at ratios of 3:1 and 1:3. Silica gel was synthesized through an extraction process using NaOH solutions with concentrations of 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, and 2.5 M, followed by gelation using HCl and a drying process. Characterization was conducted by analyzing yield, moisture content, adsorption capacity, and functional groups using Fourier Transform Infrared (FTIR) spectroscopy. The overall best result was obtained from the rice husk : oil palm shell ratio of 1:3 with a NaOH concentration of 1.0 M, which was considered the most optimal condition because it produced a relatively high yield of 62.1%, the highest adsorption capacity of 34.5%, and a relatively low moisture content of 3.57%. The obtained characteristics were close to the silica gel specifications based on the JIS Z 0701 standard, indicating that the synthesized silica gel possessed good quality and was suitable for use as a moisture adsorbent. FTIR analysis revealed the presence of O–H groups at 3175.7 cm^{-1} , H–O–H groups at 1632.6 cm^{-1} , and Si–O–Si groups at 1051.1 cm^{-1} and 790.2 cm^{-1} , confirming the successful formation of silica gel.

Keywords: silica gel, rice husk, oil palm shell, sol-gel method.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul Pengaruh variasi komposisi bahan baku dan konsentrasi NaOH terhadap karakteristik *Silica Gel* dari sekam padi dan tempurung melalui metode Sol – Gel.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan semester enam pada Program Diploma III Pendidikan Vokasi Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Laporan ini membahas pemanfaatan Sekam Padi dan tempurung Kelapa Sawit sebagai pembuatan *Silica Gel*. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca.

Dalam proses penelitian dan penyusunan laporan akhir ini, penulis memperoleh banyak dukungan dan arahan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd. yang menjabat selaku Wakil Direktur bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Program Studi DIII Teknik Kimia.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Apri Mujiyanti, S.T, M.T. Selaku Ketua Koordinator Program Studi Jurusan DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Idha Silviyati, S.T., M.T. dan Ibnu Hajar, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing laporan akhir yang telah membantu selama proses penyelesaian penelitian akhir
7. Dosen dan Staff di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Teknisi Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya

9. Teman-teman 6 KC yang memberikan dukungan dan motivasi selama pengerjaan laporan akhir.
10. Penulis juga berterima kasih kepada teman seperjuangan sekaligus Ketua Angkatan 2023, Alfar Endriansyah, yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini dan turut memberikan dukungan hingga karya ini terselesaikan.
11. Penulis mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada tangan-tangan yang tidak terlihat, namun selalu hadir melalui doa yang terucap dalam sunyi, serta kepada kasih yang senantiasa menyertai perjalanan ini. Bahwa dalam musim yang paling sulit sekalipun, harapan selalu menemukan cara untuk tetap tinggal.
12. Penulis juga mengucapkan rasa cinta dan terima kasih kepada kedua orang tua penulis yaitu Mami dan Papi karena telah menjadi alasan penulis untuk tetap bertahan, tetap belajar, dan tetap berjuang, mungkin tidak ada kata cukup untuk menggambarkan betapa berharganya kehadiran kalian dalam hidup penulis. Semoga karya ini dapat menjadi satu dari sekian banyak bentuk kecil dari rasa cinta yang tak mampu diucapkan sepenuhnya oleh penulis.
13. Penulis menyadari bahwa kesempurnaan bukanlah milik karya ini. Namun di balik segala kekurangan yang ada, penulis berharap setiap proses yang tertuang di dalamnya tetap membawa kebaikan, serta dengan lapang hati menerima kritik dan saran sebagai cahaya untuk perbaikan di masa depan.

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sekam Padi (<i>Oryza sativa</i> L.)	4
2.2 Tempurung Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i>)	7
2.3 Silika Gel	10
2.4 Metode Sol-Gel.....	15
2.5 Karbonisasi.....	16
2.6 Ekstraksi	17
2.7 Proses Pengasaman.....	21
2.8 Asam Klorida (HCl)	22
2.9 Silikon Dioksida	24
BAB III METODELOGI PENELITIAN	25
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan.....	25
3.3 Rancangan Penelitian.....	25
3.4 Prosedur penelitian	26
3.5 Prosedur Analisa	27
3.6 Skema Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.2 Pembahasan	33

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
DAFTAR PUSTAKA.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Komposisi Sekam Padi beserta kandungannya.....	7
2. 2 Komposisi Tempurung Kelapa Sawit beserta Zat Organiknya	10
2. 3 Spesifikasi Silika Gel Standar JISS-0701	12
2. 4 Sifat Fisika HCl	23
2. 5 Sifat Kimia HCl.....	23
2. 6 Sifat Fisika Silikon Dioksida.....	24
4. 1 Hasil Analisa Silica Gel dari Sekam Padi dan Tempurung kelapa sawit.	31
4. 2 Hasil Analisis Gugus fungsi Gel dari Sekam Padi dan Tempurung Kelapa Sawit Silika Gel menggunakan FTIR	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Sekam Padi (<i>Oryza sativa</i> L.)	4
2.2 Tempurung kelapa sawit.....	7
2.3 Silika Gel Putih	13
2.4 Silika Gel Biru.....	13
2.4 Silika Gel Alami (<i>Natural</i>).....	14
3.1 Proses karbonasi Bahan Baku	29
3.2 Proses Pembuatan Silika Gel.....	30
4.1 Silika Gel.....	33
4.2 Pengaruh Variasi Konsentrasi NaOH terhadap Rendemen Silika Gel dari Komposisi bahan sekam padi dan tempurung kelapa sawit.....	34
4.3 Pengaruh Variasi Konsentrasi NaOH terhadap Kadar Air Silika Gel dari Komposisi bahan sekam padi dan tempurung kelapa sawit.....	36
4.4 Pengaruh Variasi Konsentrasi NaOH terhadap Daya Serap Silika Gel dari komposisi bahan sekam padi dan tempurung kelapa sawit.....	38
4.5 Analisis Gugus Fungsi Silika Gel dari Sekam Padi dan Tempurung Kelapa Sawit Menggunakan <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. DATA PENGAMATAN.....	48
B .PERHITUNGAN.....	49
C. DOKUMENTASI.....	63
D. SURAT SURAT.....	68