

LAPORAN AKHIR

SINTESIS SILIKA GEL DARI KULIT SALAK (*Salacca zallaca*) SEBAGAI ADSORBEN UNTUK MENURUNKAN KADAR Cu PADA AIR GAMBUT (*Peat Water*) DI KECAMATAN SEMBAWA



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Jurusan Teknik Kimia Program Studi
D-III Teknik Kimia**

**OLEH:
HESTIA MALIANA PUTRI
062230400889**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**SINTESIS SILIKA GEL DARI KULIT SALAK (*Salacca zallaca*) SEBAGAI
ADSORBEN UNTUK MENURUNKAN KADAR Cu PADA AIR GAMBUT
(*Peat water*) DI KECAMATAN SEMBAWA**

**Oleh:
HESTIA MALIANA PUTRI
062230400889**

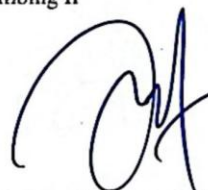
Menyetujui,
Pembimbing I



**Metta Wijayanti, S.T, M.T
NIDN 0007019204**

Palembang,
Menyetujui,
Pembimbing II

2025



**Melantina Oktirianti, S.Pd., M.Si.
NIDN 0028109406**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139
Telp.0711-353414 Fax.0711-355918 E-mail:kimia@polsri.ac.id.

Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma - III Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 17 Juli 2025

Tim Penguji

1. Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN 0011046904
2. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T.
NIDN 0012019205
3. Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504
4. Hilwatullisan, S.T., M.T.
NIDN 0004116807

Tanda tangan

Palembang, Juli 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII Teknik Kimia

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

MOTTO

“Tidak ada mimpi yang terlalu tinggi dan tidak ada mimpi yang patut diremehkan. Lambungkan setinggi yang kau inginkan dan gapailah dengan selayaknya yang kau harapkan”

(Maudi Ayunda)

“Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha”

(B.J Habibie)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hestia Maliana Putri
NIM : 062230400889
Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul “Sintesis Silika Gel Dari Kulit Salak (*Salacca Zalacca*) Dari Kulit Salak Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Cu Pada Air Gambut (*Peat Water*) Di Kecamatan Sembawa.”, tidak mengandung unsur “PLAGIAT” sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2025

Pembimbing I,

Metta Wijayanti, S.T., M.T.
NIDN 0007019204

Penulis,

Hestia Maliana Putri
NIM 062230400889

Pembimbing II,

Melantina Oktriyanti, S.Pd., M.Si.
NIDN 0028109406



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulisan Laporan Akhir yang berjudul **“SINTESIS SILIKA GEL DARI KULIT SALAK (*Salacca zallaca*) SEBAGAI ADSORBEN UNTUK MENURUNKAN KADAR Cu PADA AIR GAMBUT (*Peat water*) DI KECAMATAN SEMBAWA”** dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis menyadari sepenuhnya tidak terlepas dari dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak, baik bersifat moril ataupun material, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd. selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Apri Mujiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik (PA) Kelas 5 KD Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Metta Wijayanti, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 pada penyelesaian Laporan Akhir.
8. Melantina Oktirianti, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing pada penyelesaian Laporan Akhir.
9. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membantu dan memberi banyak pelajaran bermanfaat.
10. Seluruh teknisi Laboratorium Teknik Kimia yang telah banyak membantu dalam proses penelitian dan penyelesaian Laporan Akhir.
11. Orang tua dan kakak-adik tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi, dan memberikan dukungan moril, spritual, dan materil sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan Laporan Akhir ini.

12. Teman–teman KD, terutama sahabat saya yaitu Annisyah Putri Amy dan Maya Sari yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun laporan akhir, baik itu berupa saran, doa, dan dukungan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, 2025

Penulis

ABSTRAK

SINTESIS SILIKA GEL DARI KULIT SALAK (*Salacca zallaca*) SEBAGAI ADSORBEN UNTUK MENURUNKAN KADAR Cu PADA AIR GAMBUT (*Peat water*) DI KECAMATAN SEMBAWA

Hestia Maliana Putri, 2025, 59 Halaman, 9 Tabel, 26 Gambar, 4 Lampiran

Air gambut sering mengandung logam berat seperti tembaga (Cu) yang berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menyintesis silika gel dari limbah kulit salak (*Salacca Zalacca*) dan mengkaji efektifitasnya sebagai adsorben dalam menurunkan kadar Cu pada air gambut. Sintesis dilakukan melalui proses ekstraksi alkali menggunakan NaOH, diikuti pengendapan dengan HCl untuk membentuk silika gel. Karakterisasi silika gel meliputi analisis kadar air dan analisis struktur silika gel menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk mengetahui tingkat amorf dan sifat kristalinnya. Pengaplikasian adsorben pada air gambut dengan waktu 30, 60, 90, 120, dan 150 menit. Hasil terbaik didapat pada aktivasi kimia dengan waktu 150 menit dengan efektivitas sebesar 72,58%, sedangkan pada adsorben tanpa aktivasi pada waktu 150 menit dengan efektivitas sebesar 58,87%. Daya serap aktivasi kimia lebih efektif digunakan terhadap adsorben dari kulit salak, hal ini dikarenakan pada aktivasi kimia memiliki luas permukaan yang lebih besar. Temuan ini menunjukkan bahwa limbah kulit salak berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif dalam pengolahan air tercemar logam berat secara ramah lingkungan.

Kata kunci: Silika gel, kulit salak, adsorben, tembaga (Cu), air gambut.

ABSTRACT

SYNTHESIS OF SILICA GEL FROM SALAK FRUIT PEEL (*Salacca Zalacca*) AS AN ADSORBENT TO REDUCE COPPER (Cu) LEVELS IN PEAT WATER IN SEMBAWA DISTRICT

Hestia Maliana Putri, 2025, 59 Pages, 9 Tables, 26 Figures, 4 Attachment

*Peat water often contains heavy metals such as Copper (Cu) which is harmful to health and the environment. This research aims to synthesise silica gel from salak peel waste (*Salacca Zalacca*) and examine its effectiveness as an adsorbent in lowering Cu levels in peat water. Synthesis is carried out through an alkali extraction process using NaOH, followed by precipitation with HCl to form silica gel. Silica gel characterisation includes water content analysis and silica gel structure analysis using X-Ray Diffraction (XRD) to determine its amorphous level and crystalline properties. Application of adsorbent on peat water with a time of 30, 60, 90, 120, and 150 minutes. The best results are obtained in chemical activation with a time of 150 minutes with an absorbancy of 72.58%, while in adsorbents without activation in a time of 150 minutes with an absorbancy of 58.87%. The absorbancy of chemical activation is more effective when used against adsorbents from salak skin, this is because chemical activation has a larger surface area. This finding shows that salak skin waste has the potential to be used as an alternative raw material for the treatment of water contaminated with heavy metals in an environmentally friendly manner.*

Keywords: *Silica Gel, Snake fruit peel, Adsorbent, Copper (Cu)*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii

MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Manfaat	2
1.4. Perumusan masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tumbuhan Salak (<i>Salacca Zalacca</i>)	4
2.2 Air Gambut.....	7
2.3 Silika Gel	11
2.4 Aktivasi	16
2.4 Adsorpsi	18
2.5 Asam Klorida	21
2.6 Natrium Hidroksida.....	22
2.7 Asam Fosfat.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Waktu dan Tempat	24
3.2. Bahan dan Alat	24
3.3. Perlakuan dan Percobaan	25
3.4. Pengamatan	26
3.5. Prosedur Percobaan	26
3.6. Blok Diagram Pretreatmen Kulit Salak.....	30
3.7. Blok Diagram Pembuatan Natrium Silikat.....	30
3.8. Blok Diagram Pembuatan Silika Gel	31
3.9. Blok Diagram Penurunan Kadar Tembaga (Cu)	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.2 Pembahasan.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kulit Salak Pondoh	6
2.2. Spesifikasi Silika Gel Standar JIS-0701	13
2.3. Sifat Fisika Silika	16

2.4. Spesifikasi Adsorben untuk Penurunan Logam Berat	21
4.1 Hasil Analisa Adsorben dari Kulit Salak	33
4.2 Hasil Analisa Adsorpsi Logam Cu dengan Adsorben Aktivasi Kimia.....	33
4.3 Hasil Analisa Adsorpsi Logam Cu dengan Adsorben Tanpa Aktivasi.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Kimia Selulosa	4
2.2 Salak Pondoh.....	5
2.3. Air Gambut	7
2.4. Pola Difraksi Sinar-X Silika Xerogel.....	14
2.5. Struktur Tetrahedral Silika (SiO_2).....	15
4.1 Perbandingan Hasil Analisa Pola Difraksi Silika Gel Kulit Salak dengan Silika Gel Komersil	34
4.2 Hasil Uji Kadar Air Adsorben Silika Gel Kulit Salak	35
4.3 Grafik Hubungan Variasi Waktu Kontak dan Kadar Cu Teradsorpsi Terhadap Adsorben	36
4.4 Grafik Pengaruh Aktivasi dan Waktu Kontak Terhadap Efisiensi Daya Serap Logam Cu.....	37
4.5 Grafik Isoterm Langmuir Pada Penurunan Kadar Logam Cu.....	39
4.6 Grafik Isoterm Freundlich Pada Penurunan Kadar Logam Cu	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	44
B. Data Perhitungan.....	46
C. Dokumentasi Penelitian	53
D. Surat Menyurat.....	51

