

LAPORAN AKHIR

AKTIVASI DAN KARAKTERISASI SABUT KELAPA MAGNETIK Fe₃O₄ MENGGUNAKAN KOH YANG DIMODIFIKASI DENGAN ASAM STEARAT SEBAGAI ADSORBEN TUMPAHAN MINYAK



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Laporan Akhir
Program Studi D-III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

Oleh:

SAFIRA NAZWALIA PUTRI

062330400910

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

AKTIVASI DAN KARAKTERISASI SABUT KELAPA MAGNETIK Fe_3O_4 MENGUNAKAN KOH YANG DIMODIFIKASI DENGAN ASAM STEARAT SEBAGAI ADSORBEN TUMPAHAN MINYAK

OLEH:

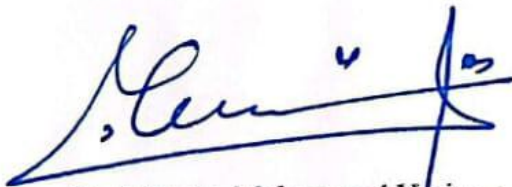
Safira Nazwalia Putri

0623 3040 0910

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,



Prof. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T.
NUPTK 5041739640130053

Pembimbing II,



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



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 Sriwijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman : <http://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 Tanggal 24 Juni 2026

Tim Penguji:

1. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NUPTK 5551747648230082
2. Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NUPTK 0548749650130102
3. Dr. Ir. Yuniar, S.T., M.Si.
NUPTK 2953751652230102
4. Eka Putri, M.Pd.
NUPTK 6939776677230172

Tanda Tangan

()
()
()
()

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia



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

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)

*“Sebutkanlah namaNya, Tetap di jalanNya, Kelak kau mengingat
Kau kan teringat, Terus Berenang Lanjutlah Mendaki”*

-33x-perunggu-

*“Life can be heavy, especially if you try to carry it all at once. Part of growing up
and moving into new chapters of your life is about catch and release”*

-Taylor Swift-

ABSTRAK

AKTIVASI DAN KARAKTERISASI SABUT KELAPA MAGNETIK Fe_3O_4 DENGAN KOH YANG DIMODIFIKASI ASAM STEARAT SEBAGAI ADSORBEN TUMPAHAN MINYAK

(Safira Nazwalia Putri, 2026, 65 Halaman, 5 Tabel, 8 Gambar, 4 Lampiran)

Sabut kelapa merupakan limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai adsorben tumpahan minyak setelah melalui proses karbonisasi, aktivasi kimia, magnetisasi, dan modifikasi hidrofobik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas adsorben sabut kelapa magnetik dalam menyisihkan tumpahan minyak solar dari perairan. Karbonisasi dilakukan pada suhu 500°C selama 2 jam, kemudian dilanjutkan dengan aktivasi kimia menggunakan larutan KOH dengan variasi konsentrasi 2 M dan 3 M selama 24 jam. Proses dilanjutkan dengan sintesis partikel magnetik Fe_3O_4 menggunakan metode kopresipitasi, dan modifikasi permukaan menggunakan larutan asam stearat dengan variasi massa 0,5 hingga 2,5 gram. Uji karakteristik meliputi kadar air, kadar abu, daya serap iod, analisis FTIR, dan adsorpsi minyak solar dengan waktu kontak 30 menit. Model isoterm Langmuir dan Freundlich digunakan untuk menganalisis proses adsorpsi. Adsorben yang dihasilkan pada kondisi optimum memenuhi standar SNI 06-3730-1995 dan proses adsorpsi sesuai dengan model Freundlich yang menggambarkan adsorpsi pada permukaan tidak homogen secara fisika.

Kata kunci: sabut kelapa; adsorben magnetik; tumpahan minyak; KOH; asam stearat; isoterm Freundlich

ABSTRACT

ACTIVATION AND CHARACTERIZATION OF Fe_3O_4 -MAGNETIC COCONUT COIR WITH KOH MODIFIED BY STEARIC ACID AS AN OIL SPILL ADSORBENT

(Safira Nazwalia Putri, 2026, 65 Pages, 5 Tables, 8 Pictures, 4 Attachments)

Coconut coir is an agricultural waste that can be utilized as an oil spill adsorbent after undergoing carbonization, chemical activation, magnetization, and hydrophobic modification processes. This research was conducted to determine the effectiveness of magnetic coconut coir adsorbent in removing diesel oil spills from waters. Carbonization was carried out at a temperature of 500°C for 2 hours, followed by chemical activation using KOH solution with concentration variations of 2 M and 3 M for 24 hours. The process was continued with the synthesis of Fe_3O_4 magnetic particles using the coprecipitation method, and surface modification using a stearic acid solution with mass variations of 0.5 to 2.5 grams. Characteristic tests included moisture content, ash content, iodine absorption capacity, FTIR analysis, and diesel oil adsorption with a contact time of 30 minutes. The Langmuir and Freundlich isotherm models were used to analyze the adsorption process. The adsorbent produced at optimum conditions met the SNI 06-3730-1995 standard, and the adsorption process fitted the Freundlich model, which describes physical adsorption on a heterogeneous surface.

Keywords: coconut coir; magnetic adsorbent; oil spill; KOH; stearic acid; Freundlich isotherm

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penyusunan Laporan Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penyusunan laporan yang berjudul “Aktivasi dan Karakterisasi Sabut Kelapa Magnetik Fe_3O_4 dengan KOH yang Dimodifikasi Asam Stearat Sebagai Adsorben Tumpahan Minyak” .

Pelaksanaan penyusunan Laporan Akhir ini bertujuan untuk menjadi jembatan antara teori dengan praktik, di mana penulis dapat menerapkan secara langsung ilmu-ilmu Teknik Kimia yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam skala laboratorium yang nyata.

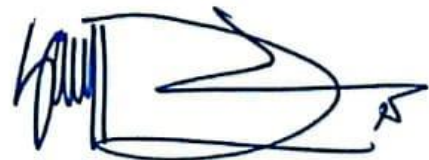
Dalam proses penyelesaian laporan ini, penulis telah menerima banyak bimbingan, arahan, dan bantuan moril maupun materiel dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Dr. Yusri, S.Pd, M.Pd. selaku Wakil Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Apri Mujiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Prof. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan terkait Laporan Akhir dan menyediakan waktu serta memimbing dalam penyusunan laporan ini.
7. Idha Silviyati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan terkait Laporan Akhir dan menyediakan waktu serta memimbing dalam penyusunan laporan ini.
8. Segenap Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Ibu, saudara, dan keluarga lainnya yang telah memberikan dukungan, semangat, serta doa tiada henti selama penulis melaksanakan dan menyelesaikan laporan LA.

10. Nabila, Imelda, Yuke, dan Seluruh teman seperjuangan 6 KC yang selalu memberikan waktunya dalam semua kegiatan.
11. Alya dan Brian, yang menjadi teman dekat penulis sejak melakukan KP bersama. Segala canda, tawa, sedih dilakukan bersama. Penulis sangat bersyukur dipertemukan oleh orang yang tulus dan ceria seperti kalian diwaktu-waktu terburuk penulis yang tidak akan pernah dilupakan.
12. Rahmi, yang selalu berada disamping penulis di waktu 12 tahun yang tidak terasa, terimakasih selalu membersamai bahkan disaat sedih maupun senang, memberikan motivasi tiada henti dan selalu mengingatkan penulis untuk lebih kuat menghadapi apapun.
13. Seseorang yang tidak dapat disebutkan namanya, tidak ada kata lain selain terimakasih, penulis bersyukur dipertemukan dengan sosok yang baik, terimakasih untuk semua waktu, usaha, dan motivasi yang diberikan kepada penulis, dan pernah menjadi tempat penulis meluapkan kesedihan dan emosi di hari-hari berat penulis. Terimakasih telah menyadarkan penulis bahwa penulis harus menjadi orang yang mandiri dan melakukan semua hal sendiri sekarang. Terimakasih sudah datang ke kehidupan penulis, semoga banyak hal baik menyertaimu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih banyak sekali kekurangan dalam laporan ini. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat untuk menambah pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya di masa yang akan datang..

Palembang, Juni 2026



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Sabut Kelapa	4
2.2 Adsorpsi	5
2.3 Magnetisasi	11
2.4 Aktivasi	12
2.5 Hidrofobik	14
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 16
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	17
3.4 Prosedur Percobaan	18
3.5 Blok Diagram Sabut Kelapa	23
3.6 Blok Diagram Pengujian Tumpahan Minyak	23
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 25
4.1 Hasil Penelitian	25
4.2 Pembahasan	26
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
 DAFTAR PUSTAKA	 41

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
2. 1 Komposisi Sabut Kelapa	4
2. 2 Adsorpsi	6
4. 1 Hasil Analisa Adsorben Sabut Kelapa	25
4. 2 Hasil Analisa Adsorpsi Minyak Solar	25
4. 3 Identifikasi Gugus Fungsi FTIR	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2. 1 Sabut Kelapa	4
2. 2 Adsorpsi	6
4. 1 Grafik pengaruh variasi konsentrasi KOH : Massa Stearat terhadap efisiensi penyisihan pada Adsorben Magnetik.....	30
4. 2 Hasil Analisa Gugus Fungsi	32
4. 3 Isoterm Langmuir pada Penyerapan Minyak Solar	34
4. 4 Isoterm Freundlich pada Penyerapan Minyak Solar	34
4. 5 Grafik Model Kinetika Adsorpsi Orde 1	35
4. 6 Grafik Model Kinetika Adsorpsi Orde 2	36

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA PENGAMATAN	42
LAMPIRAN B PERHITUNGAN	44
LAMPIRAN C DOKUMENTASI.....	54
LAMPIRAN D BERKAS-BERKAS	57