

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN SEKAM PADI (*Oryza Sativa*) SEBAGAI BIOADSORBEN UNTUK PENYERAPAN LOGAM Fe(II)



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

**OLEH :
ARA VIOLA
0623 3040 0917**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN SEKAM PADI (*Oryza Sativa*)
SEBAGAI BIOADSORBEN UNTUK PENYERAPAN
LOGAM Fe(II)**

OLEH:
ARA VIOLA
0623 3040 0917

Palembang, Juli 2026

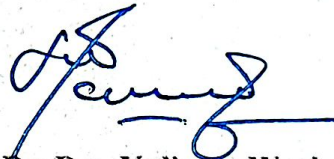
Menyetujui,

Pembimbing I,



Syariful Maliki, S.T., M.T.
NUPTK 9149770671130483

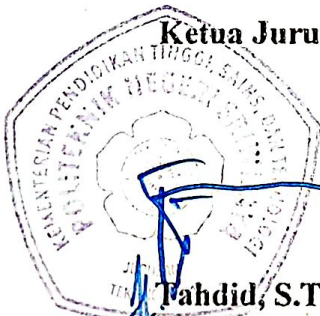
Pembimbing II,



Dr. Drs. Yulianto Wasiran, M.M.
NUPTK 8651753654130062

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



Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma III Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 24 Juni 2026

Tim Penguji :

Tanda Tangan

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

()

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



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

MOTTO

“ Allah memang tidak menjanjikan kehidupanmu akan selalu mudah, tapi dua kali Allah berjanji bahwa : Fa inna ma'al-usri Yusra, inna ma'al-'usri Yusra.”
(QS. Al- Insyirah 94: 5-6)

“ Jika kamu gagal 1000 kali, maka pastikan kamu bangkit 1001 kali.”
- Tentang Kamu

“ Aku membahayakan nyawa ibuku untuk lahir ke dunia jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya dan aku membuat ayahku bekerja setiap hari hingga lelah jadi aku pastikan lelahnya tidak sia-sia.”

Persembahan

- Kedua Orang Tua
- Keluarga Besar
- Dosen Pembimbing
- Teman-teman Seperjuangan

ABSTRAK

PEMANFAATAN SEKAM PADI (*Oryza Sativa*) SEBAGAI BIOADSORBEN UNTUK PENYERAPAN LOGAM Fe(II)

(Ara Viola, 2026, 42 Halaman, 2 Tabel 15 Gambar, 4 Lampiran)

Pencemaran logam berat dalam perairan dapat menurunkan kualitas lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia. Salah satu logam yang sering ditemukan dalam air tanah maupun limbah industri adalah besi (Fe). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis aktivasi dan waktu kontak terhadap kemampuan adsorpsi karbon sekam padi dalam menyerap logam Fe(II), serta menentukan kapasitas adsorpsinya. Karbon sekam padi dibuat melalui proses karbonisasi dan diberikan perlakuan tanpa aktivasi, aktivasi kimia menggunakan NaOH 1,5 M, dan aktivasi kimia-fisika. Variasi waktu kontak yang digunakan yaitu 15, 30, 45, 60, dan 75 menit. Karakterisasi adsorben meliputi analisis kadar air, kadar abu, Fourier Transform Infrared (FTIR), dan Scanning Electron Microscopy (SEM). Kemampuan adsorpsi terhadap logam Fe(II) dianalisis berdasarkan persentase penyisihan dan kapasitas adsorpsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis aktivasi dan waktu kontak berpengaruh terhadap kemampuan adsorpsi karbon sekam padi. Persentase penyisihan Fe tertinggi diperoleh pada adsorben dengan aktivasi kimia sebesar 70,80% pada waktu kontak 75 menit. Kapasitas adsorpsi tertinggi juga diperoleh pada adsorben aktivasi kimia sebesar 0,1994 mg pada waktu kontak 75 menit. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa proses aktivasi meningkatkan perkembangan pori dan jumlah situs aktif adsorben sehingga meningkatkan kemampuan penyerapan logam Fe(II). Dengan demikian, karbon sekam padi yang diaktivasi secara kimia berpotensi digunakan sebagai bioadsorben alternatif yang efektif, ekonomis, dan ramah lingkungan untuk pengolahan limbah yang mengandung logam Fe(II).

Kata kunci: sekam padi, bioadsorben, adsorpsi, Fe(II), logam berat.

ABSTRACT

THE UTILIZATION OF RICE HUSK (*Oryza Sativa*) AS A BIOADSORBENT FOR THE ADSORPTION OF Fe(II) HEAVY METAL

(Ara Viola, 2026, 42 Pages, 2 Tabel, 15 Figures, 4 Attachment)

Heavy metal pollution in water can reduce environmental quality and endanger human health. One of the metals often found in groundwater and industrial waste is iron (Fe). This study aims to analyze the effect of activation type and contact time on the adsorption ability of rice husk carbon in absorbing Fe(II) metal, and to determine its adsorption capacity. Rice husk carbon was made through a carbonization process and given treatments without activation, chemical activation using 1.5 M NaOH, and chemical-physical activation. The contact time variations used were 15, 30, 45, 60, and 75 minutes. Adsorbent characterization included analysis of water content, ash content, Fourier Transform Infrared (FTIR), and Scanning Electron Microscopy (SEM). The adsorption ability of Fe(II) metal was analyzed based on the removal percentage and adsorption capacity. The results showed that activation type and contact time influenced the adsorption ability of rice husk carbon. The highest Fe removal percentage was obtained in the adsorbent with chemical activation of 70.80% at a contact time of 75 minutes. The highest adsorption capacity was also obtained from the chemically activated adsorbent at 0.1994 mg at a contact time of 75 minutes. The characterization results showed that the activation process increased pore development and the number of active sites of the adsorbent, thereby increasing the adsorption capacity of Fe(II) metal. Thus, chemically activated rice husk carbon has the potential to be used as an effective, economical, and environmentally friendly alternative bioadsorbent for the treatment of waste containing Fe(II) metal.

Keywords: rice husk, bioadsorbent, adsorption, Fe(II), heavy metal

KATA PENGANTAR

Puji syukur diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan dan menyusun laporan akhir yang berjudul “Pemanfaatan Sekam Padi (*Oryza Sativa*) Sebagai Bioadsorben Untuk Penyerapan Logam Fe(II)”.

Laporan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama proses penyusunan laporan ini, penyusun banyak menerima bantuan serta bimbingan dari beberapa pihak, maka dalam kesempatan kali ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd. Selaku Wakil Direktur 1 Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Tahdid, S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Apri Mujiyanti, S.T., M.T. Koordinator Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Syariful Maliki, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya;
7. Dr. Drs. Yulianto Wasiran, M.M. selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia, Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
9. Kedua orang tua dan keluarga besar, yang selalu senantiasa memberikan motivasi, kasih sayang dan dukungan baik dari segi moril, materi serta doa yang tulus untuk kelancaran pada saat penelitian serta dalam penyelesaian laporan ini.
10. Teman-teman seperjuangan 6 KD yang telah saling mendukung dalam penyelesaian laporan ini.

11. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca serta menjadi acuan di masa yang akan datang. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di kemudian hari. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Rumusan Masalah	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Sekam Padi.....	4
2.2 Logam Besi (Fe).....	6
2.3 Adsorpsi	9
2.4 Karbonisasi.....	12
2.5 Aktivasi	12
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 15
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	16
3.4 Prosedur Percobaan	17
3.5 Diagram Alir Pembuatan Adsorben dari Sekam padi.....	20
3.6 Diagram Alir Proses Adsorpsi Logam Fe(II)	21
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 22
4.1 Hasil Penelitian	22
4.2 Pembahasan.....	24
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	38
 DAFTAR PUSTAKA.....	 39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Karakteristik Adsorben dari Sekam Padi	22
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Adsorpsi Logam Fe	23
Tabel A. 1 Data Penentuan Kadar Air	42
Tabel A. 2 Data Penentuan Kadar Abu.....	42
Tabel A. 3 Data Penentuan Kadar Logam Fe(II) yang Teradsorpsi	43
Tabel A. 4 Data Penentuan Kapasitas Logam Fe yang Teradsorpsi	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Sekam Padi.....	4
Gambar 2. 2 Struktur Selulosa	4
Gambar 2. 3 Adsorpsi.....	7
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Adsorben Sekam Padi.....	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penurunan Kadar Besi (Fe)	21
Gambar 4. 1 Hasil Uji Kadar Air Karbon Sekam Padi.....	24
Gambar 4. 2 Hasil Uji Kadar Abu Karbon Sekam Padi	26
Gambar 4. 3 Morfologi Permukaan Karbon Sekam Padi Tanpa Aktivasi Berdasarkan Analisis FE-SEM Pada Perbesaran (a) 750× dan (b) 2000×	28
Gambar 4. 4 Morfologi Permukaan Karbon Sekam Padi Aktivasi Kimia Berdasarkan Analisis FE-SEM Pada Perbesaran (a) 750× dan (b) 2000×	30
Gambar 4. 5 Morfologi Permukaan Karbon Sekam Padi Aktivasi Kimia Fisika Berdasarkan Analisis FE-SEM Pada Perbesaran (a) 750 dan (b) 2000	30
Gambar 4. 6 Spektrum FTIR Karbon Sekam Padi Tanpa Aktivasi.....	32
Gambar 4. 7 Spektrum FTIR Karbon Sekam Padi Aktivasi Kimia	33
Gambar 4. 8 Spektrum FTIR Karbon Sekam Padi Aktivasi Kimia Fisika.....	34
Gambar 4. 9 Penyisihan Kadar Logam Fe Teradsorpsi Pada Karbon Sekam Padi	35
Gambar 4. 10 Kapasitas Kadar Logam Fe Teradsorpsi Pada Karbon Sekam Padi	36