

LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN KARBON AKTIF BERBASIS SEKAM PADI
SEBAGAI ADSORBEN PADA *PRETREATMENT* AIR SUMUR
DI ILIR BARAT 1 DALAM PROSES *REVERSE OSMOSIS*
DENGAN VARIASI LAJU ALIR DAN UKURAN PARTIKEL**



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

**OLEH :
KHANIA MISTABELLA
0623 3040 0944**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PEMANFAATAN KARBON AKTIF BERBASIS SEKAM PADI
SEBAGAI ADSORBEN PADA *PRETREATMENT* AIR SUMUR
DI ILIR BARAT 1 DALAM PROSES *REVERSE OSMOSIS*
DENGAN VARIASI LAJU ALIR DAN UKURAN PARTIKEL

OLEH :
KHANIA MISTABELLA
0623 3040 0944

Palembang, September 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,



Ir. Sofiah, M.T.
NIDN. 0027066207

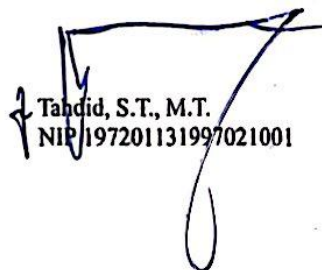
Pembimbing II,



Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN. 0016027102

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



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

Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia



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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya 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

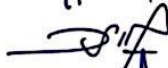
Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya

Pada 03 Juli 2026

Tim Penguji :

1. Endang Supraptiah, S.T., M.T.
NUPTK 7550756657230143
2. Melati Ireng Sari, S.T., M.T.
NUPTK 5140767668237053
3. Melantina Oktriyanti, S.T., MT.
NUPTK 3360772673230313

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, September 2026

Mengetahui

Koordinator Program Studi

D-III Teknik Kimia



Apri Mujiyanti, S.T., M.T.

NIP 199008112022032008



ABSTRAK

PEMANFAATAN KARBON AKTIF BERBASIS SEKAM PADI SEBAGAI ADSORBEN PADA *PRETREATMENT* AIR SUMUR DI ILIR BARAT 1 DALAM PROSES *REVERSE OSMOSIS* DENGAN VARIASI LAJU ALIR DAN UKURAN PARTIKEL

(*Khania Mistabella, 2026,*)

Air sumur merupakan salah satu sumber air yang banyak digunakan masyarakat, namun kualitasnya dapat menurun akibat adanya kandungan pencemar seperti kekeruhan, zat terlarut, perubahan pH, dan logam. Salah satu metode pengolahan air yang dapat digunakan yaitu adsorpsi menggunakan karbon aktif berbasis sekam padi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh laju alir terhadap efektivitas proses adsorpsi serta menentukan pengaruh ukuran partikel karbon aktif berbasis sekam padi terhadap kualitas air sumur sebelum proses *Reverse Osmosis* (RO). Parameter yang diamati meliputi kekeruhan, *Total Dissolved Solids* (TDS), pH, dan kadar besi (Fe). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi laju alir dan ukuran partikel karbon aktif memberikan pengaruh terhadap kualitas air sumur. Laju alir 2 L/menit menghasilkan penurunan kekeruhan terbaik dengan nilai 0,70 NTU, sedangkan nilai TDS terendah diperoleh pada laju alir 1 L/menit sebesar 523,5 mg/L. Nilai pH setelah proses *pretreatment* mengalami peningkatan dari kondisi awal 6,13 menjadi 6,7–6,9 dan telah memenuhi standar kualitas air. Kadar Fe terendah diperoleh pada karbon aktif ukuran 60 mesh dengan laju alir 2 L/menit, yaitu sebesar 0,2371 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian, karbon aktif berbasis sekam padi mampu menurunkan kekeruhan, TDS, dan kadar Fe serta meningkatkan pH air sumur. Namun, nilai TDS dan Fe masih belum memenuhi batas yang dipersyaratkan, sehingga karbon aktif berbasis sekam padi pada kondisi penelitian ini belum mampu memenuhi seluruh standar kualitas air dan dapat dimanfaatkan sebagai adsorben *pretreatment* sebelum proses *Reverse Osmosis* (RO).

Kata kunci: adsorpsi, karbon aktif, sekam padi, laju alir, ukuran partikel.

ABSTRACT

UTILIZATION OF RICE HUSK-BASED ACTIVATED CARBON AS AN ADSORBENT IN THE PRETREATMENT OF WELL WATER IN ILIR BARAT 1 FOR A REVERSE OSMOSIS PROCESS WITH VARIATIONS IN FLOW RATE AND PARTICLE SIZE

(Khanian Mistabella, 2026,)

Well water is one of the water sources widely used by the community; however, its quality can decrease due to contaminants such as turbidity, dissolved substances, pH changes, and metals. One water treatment method that can be applied is adsorption using rice husk-based activated carbon. This study aimed to determine the effect of flow rate on the adsorption effectiveness and the effect of activated carbon particle size on the quality of well water before the Reverse Osmosis (RO) process. The observed parameters included turbidity, Total Dissolved Solids (TDS), pH, and iron (Fe) concentration. The results showed that variations in flow rate and activated carbon particle size affected the quality of well water. A flow rate of 2 L/min resulted in the best turbidity reduction, with a value of 0.70 NTU, while the lowest TDS value was obtained at a flow rate of 1 L/min, at 523.5 mg/L. The pH value increased from the initial value of 6.13 to 6.7–6.9 after the pretreatment process and met the required water quality standard. The lowest Fe concentration was obtained using 60-mesh activated carbon at a flow rate of 2 L/min, with a value of 0.2371 mg/L. Based on the results, rice husk-based activated carbon was able to reduce turbidity, TDS, and Fe concentration and increase the pH of well water. However, the TDS and Fe values still did not meet the required standards, indicating that the rice husk-based activated carbon under the conditions used in this study was not yet able to meet all water quality requirements. Nevertheless, it can be utilized as an adsorbent for pretreatment before the Reverse Osmosis (RO) process.

Keywords: adsorption, rice husk, activated carbon, flow rate, particle size.

MOTTO

“Hasbunallah wa ni'mal wakil”
(QS.Ali'imran:173)

*“If you hate your life,maybe your life will hate you too.
But if you love your life,your life will love you back too.”*
(Kim Namjoon)

“Kesalahan di masa lalu,kadang bikin kita merasa kurang layak untuk mendapatkan hal baik dalam hidup. Maafin dirimu sendiri ya !”
(penulis)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul **“Pemanfaatan Karbon Aktif Berbasis Sekam Padi Sebagai Adsorben Pada *Pretreatment* Air Sumur Di Ilir barat 1 dalam proses reverse osmosis dengan variasi laju alir dan ukuran partikel Sebelum *Reverse Osmosis*”**

Laporan Akhir ini merupakan salah satu syarat agar dapat menyelesaikan pendidikan di Program Studi D-III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis memperoleh data-data dan hasil pengamatan yang dilakukan pada saat penelitian di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam melaksanakan Laporan Akhir ini penulis telah banyak menerima bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnandi, 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.ST., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Apri Mujiyanti, S.T., M.T. selaku Koordinator Prodi DIII Teknik Kimia sekaligus
6. Metta Wijayanti, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik dari kelas 6 KM yang telat meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan selalu memberikan semangat dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir.
7. Ir. Sofiah, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dukungan, saran serta menjadi teman diskusi terbaik penulis sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.
8. Ibnu Hajar, S.T., M.T.. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dukungan, saran serta menjadi teman diskusi

terbaik penulis sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

9. Bapak dan Ibu dosen beserta staff dan karyawan Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Kepada Orang tua penulis Ayah dan Ibu, dua orang yang sangat berjasa dalam hidup penulis, dua orang yang selalu mengusahakan anak pertamanya ini menempuh pendidikan setinggi-tingginya. dan telah memberikan dukungan dan rasa kasih sayang, penulis percaya doa-doa mereka lah yang selalu menyelamatkan dan menuntun penulis melewati masa sulit. Terakhir, terimakasih atas segala hal yang kalian berikan yang tak terhitung jumlahnya.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar dapat dijadikan sebagai acuan pada kesempatan yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Air.....	5
2.2 Air Sumur.....	6
2.3 Air Bersih.....	9
2.4 Kekeruhan.....	12
2.5 pH.....	13
2.6 <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS).....	14
2.7 Sekam Padi.....	14
2.8 Karbon Aktif.....	16
2.9 Adsorpsi.....	18
2.10 <i>Pretreatment</i>	19
2.11 Rangkaian <i>Reverse Osmosis</i>	20
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Waktu dan Tempat.....	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian.....	23
3.4 Prosedur Percobaan.....	23
3.5 Proses Uji dan Analisa.....	25
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Penelitian.....	31
4.2 Pembahasan.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan Bahan-Bahan Terlarut di Dalam Air Tanah.....	7
2.2 Parameter Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi.....	10
4.1 Hasil Karakteristik Karbon Aktif Sekam Padi Menggunakan Aktivasi NaOH	31
4.2 Hasil Karakteristik Awal Air Sumur Sebelum Proses Pretreatment Menggunakan Karbon Aktif.....	31
4.3 Hasil Analisis Air Sumur Setelah Pretreatment Menggunakan Karbon Aktif Sekam Padi Variasi Laju Alir dan Ukuran Partikel.....	32
4.4 Hasil Analisa Air Sumur Setelah Pretreatment Menggunakan Karbon Aktif Sekam Padi Variasi Laju Alir dan Ukuran Partikel Menggunakan Alat Spektrofotometer Uv-Vis.....	32
A.1 Hasil Karakteristik Karbon Aktif Sekam Padi Menggunakan Aktivasi NaOH	49
A.2 Hasil Karakteristik Awal Air Sumur Sebelum Proses Pretreatment Menggunakan Karbon Aktif.....	49
A.3 Hasil Analisis Air Sumur Setelah Pretreatment Menggunakan Karbon Aktif Sekam Padi Variasi Laju Alir dan Ukuran Partikel.....	49
A.4 Hasil Analisa Air Sumur Setelah Pretreatment Menggunakan Karbon Aktif Sekam Padi Variasi Laju Alir dan Ukuran Partikel Menggunakan Alat Spektrofotometer Uv-Vis.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Air Bersih.....	9
2.2 Sekam Padi.....	15
2.3 Rangkaian Reverse Osmosis.....	21
3.1 Diagram Pembuatan Karbon Aktif Sekam Padi.....	29
3.2 Diagram Alir Proses Pengolahan Air Sumur Menggunakan Karbon Aktif...	30
C.1 Proses Furnace Sekam Padi.....	54
C.2 Proses Shieving Karbon Aktif Sekam Padi.....	54
C.3 Proses Aktivasi Karbon Aktif dengan NaOH.....	54
C.4 Mencuci Karbon Aktif.....	54
C.5 Penyaringan Karbon Aktif.....	54
C.6 Proses Pengeringan dengan Oven Suhu 105 °C.....	54
C.7 Memasukkan Karbon Aktif ke dalam Kolom Absorpsi.....	55
C.8 Melakukan Proses Pretreatment.....	55
C.9 Mengambil Hasil Sampel Pretreatment.....	55
C.10 Hasil Air Sumur Setelah Pretreatment.....	55
C.11 Menimbang Kadar Abu.....	55
C.12 Memasukkan Karbon Aktif ke dalam Furnace suhu 650 °C.....	55
C.13 Menimbang Kadar Abu.....	56
C.14 Melakukan Analisa TDS, pH.....	56
C.15 Analisa Spektrofotometri Uv-Vis Kadar Fe.....	56
C.16 Menganalisa Kekeruhan.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	49
B. Uraian Perhitungan.....	51
C. Dokumentasi Penelitian.....	54
D. Surat-Menyurat.....	57