

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN TULANG IKAN GABUS (*Channa Striata*) SEBAGAI ADSORBEN TERHADAP PENURUNAN KADAR LOGAM Pb PADA LARUTAN ARTIFICIAL



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

Oleh:

LEDEA AFRIANI

0622 3040 0868

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN TULANG IKAN GABUS (*Channa Striata*)
SEBAGAI ADSORBEN TERHADAP PENURUNAN KADAR
LOGAM Pb PADA LARUTAN ARTIFICIAL**

Oleh :
LEDEA AFRIANI
062230400868

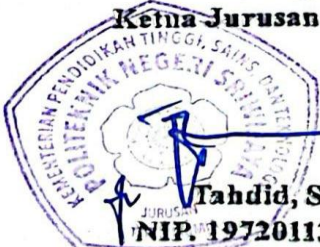
Menyetujui,
Pembimbing I


Desti Lidyia, S.T., M.T., M.Eng
NIDN. 0017128808

Palembang, Agustus 2025
Menyetujui,
Pembimbing II


Dr. Ir. Yuniar, S.T., M.Si.
NIDN. 0021067303

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 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 Tanggal 17 Juli 2025

Tim Penguji

1. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NIDN 0019026903
2. Dr. Lety Trisnaliani, M.T.
NIDN 0203047804
3. Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIDN 3911089001

Tanda tangan

()
()
()

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


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



ABSTRAK

PEMANFAATAN TULANG IKAN GABUS (*Channa Striata*) SEBAGAI ADSORBEN TERHADAP PENURUNAN KADAR LOGAM Pb PADA LARUTAN ARTIFICIAL

Ledeaf Afriani, 2024, 35 Halaman, 7 Tabel, 11 Gambar, 4 Lampiran

Air mempunyai peran penting dalam keberlangsungan makhluk hidup. Penurunan kualitas air disebabkan adanya zat berbahaya berupa komponen organik ataupun anorganik. Tulang ikan gabus mengandung kalsium karbonat (CaCO_3), yang akan didekomposisikan menjadi kalsium oksida (CaO), digunakan sebagai adsorben untuk menurunkan kadar logam timbal pada air. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan adsorben CaO dengan mengidentifikasi suhu dan waktu kalsinasi optimal sesuai dengan SNI 06-3730 Tahun 1995 dan mendapatkan efektivitas tulang ikan gabus dalam menurunkan kadar logam timbal (Pb), serta menentukan kapasitas adsorpsi dan model isotherm adsorpsi logam timbal (Pb). Pada penelitian ini abu tulang ikan gabus (*Channa Striata*) dikalsinasi pada suhu 700°C dan 800°C selama 1 jam; 1,5 jam; 2 jam; 2,5 jam; dan 3 jam, diadsorpsi dengan larutan artificial timbal 10 ppm, dengan waktu kontak 30 menit, didiamkan selama 2 jam. Kondisi optimum yang dihasilkan adsorben tulang ikan gabus berada pada suhu kalsinasi 800°C selama 1,5 jam dengan kadar air 6%, daya serap terhadap iod 1395,9 mg/g, kapasitas adsorpsi sebesar 0,49423 mg/g dan efektivitas adsorpsi penurunan kadar logam timbalnya yaitu 99,53%. Isotherm adsorpsi yang digunakan adalah isotherm Freundlich dengan R^2 sebesar 0,9744.

Kata Kunci: Tulang Ikan Gabus, adsorben, adsorpsi, logam timbal, isotherm Freundlich

ABSTRACT

UTILIZATION OF SNAKEHEAD FISH (*Channa Striata*) BONE AS AN ADSORBENTS FOR REDUCING Pb METAL IN CONCENTRATION IN ARTIFICIAL SOLUTION

Ledeaf Afriani, 2024, 35 Pages, 7 Tables, 11 Pictures, 4 Attachments

Water plays a vital role in the sustainability of living organisms. The decline in water quality is caused by the presence of hazardous substances, which may include both organic and inorganic components. Snakehead fish (*Channa striata*) bones contain calcium carbonate (CaCO_3), which can be decomposed into calcium oxide (CaO) through a calcination process. CaO can then be utilized as an adsorbent to reduce lead (Pb) content in water. This study aims to produce CaO -based adsorbents by identifying the optimal calcination temperature and duration according to the Indonesian National Standard (SNI) 06-3730 of 1995, to evaluate the effectiveness of snakehead fish bone in reducing lead concentrations in water, and to determine the adsorption capacity and appropriate adsorption isotherm model for lead (Pb). In this study, the bone ash of snakehead fish was calcined at temperatures of 700°C and 800°C for durations of 1 hour, 1.5 hours, 2 hours, 2.5 hours, and 3 hours. The resulting adsorbent was then applied to a 10 ppm artificial lead solution with a contact time of 30 minutes and a settling time of 2 hours. The optimal condition was found at a calcination temperature of 800°C for 1.5 hours, producing an adsorbent with 6% moisture content, an iodine number of 1395.9 mg/g, an adsorption capacity of 0.49423 mg/g, and a lead removal efficiency of 99.53%. The adsorption process followed the Freundlich isotherm model, with a determination coefficient (R^2) of 0.9744.

Keywords: *Snakehead Fish Bone, Adsorbent, Adsorption, Lead (Pb), Freundlich Isotherm*

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

QS. Al-Insyirah:5-6

“Barang siapa Bersungguh-sungguh, maka sungguh usahanya itu untuk dirinya sendiri”

QS. Al-Ankabut:6

“Semuanya terlihat mustahil sampai akhirnya selesai”

Nelson Mandela

Focus and finish

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 Tulang Ikan Gabus (*Channa Striata*) sebagai Adsorben terhadap Penurunan Kadar Logam Pb pada Larutan Artificial”**.

Laporan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III di Jurusan Teknik Kimia Prodi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama proses kerja praktik 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. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Apri Mujiyanti, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Desti Lidya, S.T., M.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 1 Laporan Akhir yang telah memberikan pengarahan terkait laporan yang saya kerjakan dan menyediakan waktu serta membimbing dalam penyusunan laporan akhir ini;
6. Dr. Ir. Yuniar, S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing 2 Laporan Akhir yang telah memberikan pengarahan terkait laporan yang saya kerjakan dan menyediakan waktu serta membimbing dalam penyusunan laporan akhir ini;
7. Meilianti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik kelas 6 KC jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
8. Dosen beserta seluruh Staff Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Sartika Oktavianti, A. Md., selaku PLP Laboratorium Satuan Operasi yang banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian Laporan Akhir;
10. Orang yang paling berjasa di hidup saya, cinta pertama dan pintu surga tercinta yang telah memberikan kepercayaan kepada saya untuk melanjutkan

pendidikan kuliah, memberikan motivasi, doa yang tidak henti diberikan kepada anaknya dan dukungan berupa moril maupun materil yang tidak terhingga selama perkuliahan serta menjadi penguat dan pengingat paling hebat.

11. Seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Difa Rahman Ghaly terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis. Berkontribusi banyak dalam penulisan Laporan Akhir ini, baik tenaga, waktu maupun materi kepada penulis. Dari awal hingga akhir selalu menemani, memberikan semangat, serta menjadi pendengar yang sabar dalam setiap keluh kesah yang penulis hadapi.
12. Sahabat penulis yaitu Aulia Nur Safriana dan Kurnia Mabilyah. Terima kasih atas canda, tawa, pengalaman dan dukungan sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini bersama di Politeknik Negeri Sriwijaya.
13. Loveninda Cahaya Soni dan Fuji Damai Lestari yang pernah berjalan bersama di masa SMA, terima kasih atas tawa, semangat, dan cerita yang pernah hadir. Meski waktu membawa kita pada jalan yang berbeda, kenangan itu tetap hidup dan menguatkan hingga hari ini.
14. Teman-teman Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya Naufal, Akbar, dan kelas 6 KC dan Angkatan 2022 yang saling memberikan dukungan serta motivasi selama pengerjaan Laporan Kerja Praktik.
15. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan Laporan Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca sebagai acuan sebelum menginjakkan kaki di dunia kerja. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih kurang sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna kebaikan dimasa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak

Palembang, Juli 2025

Penulis,

Ledea Afriani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	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 Tujuan Penelitian	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Ikan Gabus (<i>Channa Striata</i>)	4
2.2 Adsorpsi	6
2.2.1 Macam-macam Adsorpsi	7
2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Adsorpsi	8
2.3 Adsorben	9
2.4 Kalsinasi.....	10
2.5 Aktivasi	11
2.6 Natrium Hidroksida (NaOH)	12
2.7 Air	14
2.7.1 Sumber Air	14
2.7.2 Persyaratan Air Bersih.....	14
2.8 Logam Timbal (Pb).....	15
2.8.1 Sifat fisik dan Kimia Logam Timbal (Pb).....	16
2.8.2 Dampak Logam Timbal.....	17
2.9 Isoterm Adsorpsi	18
2.9.1 Isoterm Adsorpsi Langmuir.....	18
2.9.2 Isoterm Adsorpsi Freundlich	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Waktu dan Tempat.....	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.2.1 Alat yang digunakan untuk penelitian	22
3.2.2 .bahan yang digunakan untuk penelitian	22
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	22

3.3.1 Perlakuan Penelitian	22
3.3.2 Rancangan Penelitian	22
3.4 Pengamatan	23
3.4.1 Variabel Tetap	23
3.4.2 Variabel Tidak Tetap	23
3.4.3 Variabel Terikat	23
3.5 Prosedur Percobaan	23
3.5.1 Preparasi Bahan Baku	23
3.5.2 Proses Kalsinasi (modifikasi metode Afranita et al, 2021)	24
3.5.3 Proses Aktivasi	24
3.5.4 Pengujian Kualitas Adsorben (Metode SNI 1995)	24
3.6 Blok Diagram Tulang Ikan Gabus	28
3.7 Blok Diagram Proses Adsorpsi Logam Timbal (Pb)	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Penelitian	30
4.2 Pembahasan	31
4.2.1 Pengaruh Waktu Kalsinasi terhadap Kadar Air pada Adsorben Tulang Ikan gabus	31
4.2.2 Pengaruh Waktu Kalsinasi terhadap Daya Serap Iod pada Adsorben Tulang Ikan Gabus	34
4.2.3 Kinerja Adsorben	35
4.2.4 Isoterm Adsorpsi Logam Timbal (Pb)	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Komposisi Kandungan Tulang Ikan.....	5
2. 2 Syarat Mutu Adsorben Teknis	10
2. 3 Parameter Kimia Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi.....	15
4. 1 Hasil Analisa Adsorben dari Tulang Ikan Gabus	30
4. 2 Hasil Analisa Adsorpsi Logam Pb	30
4. 3 Hasil Isoterm Langmuir dan Freundlich	31
4. 4 Perbandingan Isoterm Langmuir dan Freundlich.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Ikan Gabus (<i>Channa Stiata</i>)	4
2. 2 Adsorpsi	7
2. 3 Natrium Hidroksida (NaOH)	13
2. 4 Logam Timbal (Pb).....	15
3. 1 Diagram Alir Pembuatan Adsorben Tulang Ikan Gabus	28
3. 2 Diagram Alir Penurunan Kadar Logam Pb	29
4. 1 Pengaruh Waktu Kalsinasi Terhadap Kadar Air pada Adsorben Tulang Ikan Gabus	32
4. 2 Pengaruh Daya Serap Iod terhadap Waktu Kalsinasi pada Adsorben Tulang Ikan Gabus	34
4. 3 Pengaruh Suhu dan Waktu Kalsinasi terhadap Kapasitas Adsorpsi Logam Pb pada Adsorben Tulang Ikan Gabus	36
4. 4 Pengaruh Suhu dan Waktu Kalsinasi terhadap Kadar Logam Pb Teradsorpsi pada Adsorben Tulang Ikan Gabus	37
4. 5 Grafik Isoterm Langmuir	39
4. 6 Grafik Isoterm Freundlich.....	40
Gambar 4. 1 Pengaruh Waktu Kalsinasi Terhadap Kadar Air pada Adsorben Tulang Ikan Gabus	32
Gambar 4. 2 Pengaruh Daya Serap Iod terhadap Waktu Kalsinasi pada Adsorben Tulang Ikan Gabus	34
Gambar 4. 3 Grafik Pengaruh Suhu dan Waktu Kalsinasi terhadap Kapasitas Adsorpsi Logam Pb pada Adsorben Tulang Ikan Gabus.....	36
Gambar 4. 4 Pengaruh Suhu dan Waktu Kalsinasi terhadap Kadar Logam Pb Teradsorpsi pada Adsorben Tulang Ikan Gabus	37
Gambar 4. 5 Grafik Isoterm Langmuir	39
Gambar 4. 6 Grafik Isoterm Freundlich.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A.....	46
B.....	49
C.....	56
D.....	57



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.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ledea Afriani

NIM : 062230400868

Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul “Pemanfaatan Tulang Ikan Gabus (*Channa Striata*) Sebagai Adsorben terhadap Penurunan Kadar Logam Pb pada Larutan Artificial ”, 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.

Pembimbing I

Desti Lidya, S.T., M.T.
NIDN 0017128808

Palembang, Juli 2025
Penulis,

Ledea Afriani
NPM 062230400868

Pembimbing II

Dr. Yuniar, S.T., M.Si.
NIDN 0021067303