



**PENGARUH PEMBERIAN BIOADSORBEN TULANG
IKAN HARUAN (*Channa striata*) PADA AIR
TERCEMAR BESI DAN TIMBAL**

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian
syarat untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh

Hashifa Kiraamim Bararah
2110911220018

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN**

Desember 2024

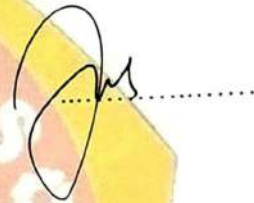
PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN BIOADSORBEN TULANG IKAN HARUAN
(*Channa striata*) PADA AIR TERCEMAR BESI DAN TIMBAL**

Hashifa Kiraamim Bararah, NIM: 2110911220018

Pembimbing I

Nama: dr. Pandji Winata Nurikhwan, M.Pd.Ked
NIP : 19921019 201903 1 017



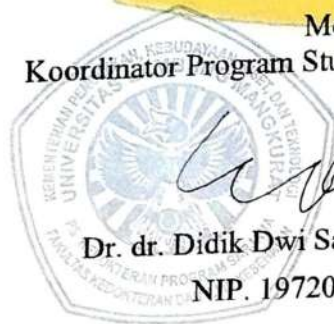
Pembimbing II


Nama: Prof. Dr. Eko Suhartono, Drs., M.Si.
NIP : 19680907 199303 1 004



Banjarmasin, 2 Desember 2024

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana




Dr. dr. Didik Dwi Sanyoto, M.Kes., M.Med.Edⁿ
NIP. 19720307 199702 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 2 Desember 2024



Hashifa Kiraamim Bararah

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN BIOADSORBEN TULANG IKAN HARUAN (*Channa striata*) PADA AIR TERCEMAR BESI DAN TIMBAL

Hashifa Kiraamim Bararah

Air pada bekas galian tambang (AAT, air asam tambang) sering kali terkontaminasi oleh berbagai logam berat dan senyawa beracun seperti besi dan timbal. Untuk mengurangi kontaminan ini, salah satu metode yang dapat digunakan adalah adsorpsi karena pengolahannya relatif murah, mudah, dan memiliki kemampuan tinggi untuk mengikat kontaminan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan tulang ikan haruan (*Channa striata*) yang mengandung kalsium fosfat ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$), kalsium karbonat (CaCO_3), dan magnesium (Mg) sebagai bioadsorben. Tulang ikan diolah menggunakan teknik pengabuan, kemudian diaplikasikan pada sampel AAT dengan cara dtabur langsung dan menggunakan media kantong teh. Kandungan besi dan timbal dalam AAT sebelum dan sesudah perlakuan bioadsorben diuji menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan besi dan timbal dalam AAT berkurang, dengan penurunan terbesar pada metode tabur karena ikatan logam yang lebih kuat dibandingkan metode kantong teh. Namun, metode tabur menyebabkan air menjadi keruh dan kurang praktis. Metode kantong teh menghasilkan air yang lebih jernih dan praktis.

Kata-kata kunci: bioadsorben, adsorpsi, tulang ikan haruan, besi, timbal

ABSTRACT

THE EFFECT OF SNAKEHEAD FISH BONE (*Channa striata*) BIOADSORBENT ON IRON AND LEAD CONTAMINATED WATER

Hashifa Kiraamim Bararah

*Water in ex-mining excavations (AAT, acid mine water) is often contaminated with various heavy metals and toxic compounds such as iron and lead. To reduce these contaminants, one method that can be used is adsorption because the processing is relatively cheap, easy and has a high ability to bind contaminants. This research aims to utilize the bones of haruan fish (*Channa striata*) which contain calcium phosphate ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$), calcium carbonate (CaCO_3) and magnesium (Mg) as bioadsorbents. Fish bones were made into bioadsorbents using ashing techniques and then applied to AAT samples by direct sowing and using tea bag media. The iron and lead content of AAT before and after bioadsorbent treatment was tested using Atomic Absorption Spectrophotometry. Research shows that the iron and lead content in AAT decreased after treatment maximum in the sprinkle treatment due to the presence of metal binding which is greater than that held in the tea bag. However, the sowing treatment produces cloudy effects and is impractical. Using a tea bag allows for clearer and more practical water results.*

Keywords: bioadsorbent, adsorption, snakehead fish bones, iron, lead

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“PENGARUH PEMBERIAN BIOADSORBEN TULANG IKAN HARUAN (*Channa striata*) PADA AIR TERCEMAR BESI DAN TIMBAL”**, tepat pada waktunya. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju cahaya ilmu pengetahuan dan kebenaran.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat guna memperoleh derajat Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran, Prof. Dr. dr. Syamsul Arifin, M.Pd., yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Dr. dr. Didik Dwi Sanyoto, M.Kes., M.Med.Ed, yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
3. Dosen Pembimbing I dan II, dr. Pandji Winata Nurikhwan, M.Pd.Ked dan Prof. Dr. Eko Suhartono, Drs., M.Si yang berkenan memberikan masukan,

bimbingan, serta bantuan selama mengikuti rangkaian kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa bidang Riset Eksakta hingga berhasil mendapatkan pendanaan dan dalam proses pengerjaan skripsi.

4. Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan (Belmawa) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditjen Dikti) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbudristek) yang mengadakan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) sehingga memberikan peluang bagi penulis untuk bisa melakukan implementasi dalam penelitian skripsi.
5. Kepala laboratorium biokimia Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat, yang telah memfasilitasi dalam analisa di laboratorium.
6. Kedua orang tua penulis, Sulistyo Prabowo, S.TP, MP, MPH, Ph.D dan Dr. Muflihah, S.Pd, M.Si yang telah memberikan doa dan dukungan baik secara materi maupun psikologis kepada penulis sedari kecil, terkhusus selama menjalankan pendidikan sarjana kedokteran hingga penyusunan skripsi ini.
7. Adik-adik penulis, Hanif Dzakiyya Yaqzhah, Sarah Adlina Amal dan Hassan Mujibur Rahman yang selalu sedia membantu penulis di saat suka maupun duka.
8. Rekan-rekan “ceritanya PKM”, Kak Raihan Febri Rumboko, Kak Gustin Gabriel Jangkang, Tavana Zahra Amadea dan Vincent Gilbert yang telah berbagi suka dan duka selama mengerjakan penelitian hingga berhasil lolos pendanaan.

9. Teman-teman seperjuangan penulis selama di perkuliahan, Fahdyanoor, Annya Gracia Sugiono, Batsinatul Aura Hadiyan, Nida Nurkhalisah, dan teman-teman Angkatan 2021 lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
10. Seluruh pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung sejak penelitian PKM dilakukan hingga penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan.

Banjarmasin, Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Bioadsorben.....	8
B. Tulang Ikan Haruan.....	9
C. Logam Berat.....	12

BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	13
A. Landasan Teori	13
B. Hipotesis	15
BAB IV METODE PENELITIAN	18
A. Rancangan Penelitian	18
B. Populasi dan Sampel.....	18
C. Instrumen Penelitian	18
D. Variabel Penelitian	19
E. Definisi Operasional	20
F. Prosedur Penelitian	21
G. Cara Analisis Data	23
H. Tempat dan Waktu Penelitian	23
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Pengujian Logam Berat setelah Perlakuan	24
B. Analisis Data Pengujian Logam Berat setelah Perlakuan	24
BAB IV PENUTUP	28
A. Simpulan.....	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Keaslian Penelitian Pengaruh Pemberian Bioadsorben Tulang Ikan Haruan (<i>Channa striata</i>) pada Air Tercemar Besi dan Timbal.....	6

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Ikan Haruan (<i>Channa striata</i>).....	10
2.2	Struktur hidroksiapatit.....	11
3.1	Skema Kerangka Konsep Penelitian Pengaruh Pemberian Bioadsorben Tulang Ikan Haruan (<i>Channa striata</i>) pada Air Tercemar Besi dan Timbal.....	14
5.1	Grafik Hasil Pengujian Kadar Besi (Fe).....	25
5.2	Grafik Hasil Pengujian Kadar Timbal (Pb).....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Uji Laboratorium Bioadsorben Tulang Ikan Haruan.....	36
2. Surat Keterangan Laik Etik.....	37
3. Dokumentasi Kegiatan	38
4. Surat Keterangan Rekognisi	44
5. Sertifikat Lolos Pendanaan PKM-RE 2023.....	45
6. Publikasi Jurnal.....	46

DAFTAR SINGKATAN

1. ESDM : Energi dan Sumber Daya Manusia
2. Gt : Giga ton
3. PDRB : Produk Domestik Regional Bruto
4. AAT : Air Asam Tambang
5. pH : *Potential Hydrogen*
6. UMKM : Usaha Mikro, Kecil dan Menengah
7. UV-Vis : *Ultraviolet-Visible Spectroscopy*
8. DNA : *Deoxyribonucleic Acid*
9. Fe : Ferrum
10. Pb : Plumbum
11. g/L : gram/Liter
12. mg/mL : milligram/mililiter