



**EFEKTIVITAS MEDIA TABUR DAN KANTONG  
TEH BIOADSORBEN TULANG IKAN HARUAN  
(*Channa striata*) PADA AIR TERCEMAR ASAM  
TAMBANG**

Skripsi

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

Oleh

Tavania Zahra Amadea  
2110911220056

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

**Desember 2024**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

***EFEKTIVITAS MEDIA TABUR DAN KANTONG TEH BIOADSORBEN  
TULANG IKAN HARUAN (*Channa striata*) PADA AIR TERCEMAR ASAM  
TAMBANG***

**Tavania Zahra Amadea, NIM: 2110911220056**

**Pembimbing I**

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



**Pembimbing II**

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



Banjarmasin, 10 Desember 2024

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana



Dr. dr. Didik Dwi Sanyoto, M.Kes., M.Med.Ed  
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, Desember 2024



Tavana Zahra Amadea

## ABSTRAK

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

Tavania Zahra Amadea

Air tercemar air asam tambang (AAT) merupakan air yang tercemar bahan tambang dengan berbagai kandungan logam berat dan senyawa toksik, seperti besi, timbal, dan mangan. Penggunaan air tersebut dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti muntah, diare, hingga *Wilson's disease*. Untuk mengurangi kontaminasi logam berat tersebut, adsorpsi merupakan salah satu metode yang dapat dipilih sebagai solusi karena pembiayaan rendah, kemudahan operasional, dan kemampuan pengikatan logam berat yang tinggi. Penelitian ini memanfaatkan tulang ikan haruan (*Channa striata*) yang mengandung kalsium fosfat ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ), kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), dan magnesium yang memiliki kemampuan adsorpsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengolah tulang ikan dengan teknik pengabuan menjadi bioadsorben, kemudian diaplikasikan pada sampel air tercemar AAT dengan cara ditabur langsung dan menggunakan media kantong teh. Pengujian dilakukan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom untuk menguji kandungan besi, timbal, dan mangan sebelum dan sesudah perlakuan pada sampel AAT. Pemberian abu secara tabur menunjukkan kemampuan pengikatan logam lebih besar, sehingga adsorpsi terjadi maksimal dibandingkan partikel yang tertahan dalam media kantong teh. Namun, penggunaan bioadsorben secara tabur menyebabkan kekeruhan pada air, sementara dengan media kantong teh didapatkan air yang lebih jernih dan penggunaan yang praktis.

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

## **ABSTRACT**

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

**Tavania Zahra Amadea**

*Acid mine drainage (AMD) is water contaminated with mining materials, containing various heavy metals and toxic compounds such as iron, lead, and manganese. The use of this water can lead to various diseases, including vomiting, diarrhea, and even Wilson's disease. Adsorption is one of the methods that can be chosen as a solution to reduce heavy metal contamination due to its low cost, ease of operation, and high capacity for binding heavy metals. This study utilizes the bones of the haruan fish (*Channa striata*), which contain calcium phosphate ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ), calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ), and magnesium, known for their adsorption ability. This study aims to process fish bones using incineration techniques to produce bioadsorbents, then applied to AMD-contaminated water samples using two methods: scattering and the use of teabag media. Testing was conducted using Atomic Absorption Spectrophotometry to examine the levels of iron, lead, and manganese before and after treatment in the AMD samples. The scattering of ash showed a greater metal-binding ability, resulting in more effective adsorption compared to the particles retained in the tea bag media. However, the direct scattering of bioadsorbent caused water turbidity, while using the tea bag media produced clearer water and offered a more practical solution.*

**Keywords:** *bioadsorbent, snakehead fish bones, iron, lead, manganese*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT., Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“EFEKTIVITAS MEDIA TABUR DAN KANTONG TEH BIOADSORBEN TULANG IKAN HARUAN (*Channa striata*) PADA AIR TERCEMAR ASAM TAMBANG”** tepat pada waktunya. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW.

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, yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
3. Dosen Pembimbing I, dr. Pandji Winata Nurikhwan, M.Pd.Ked 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. Serta Dosen

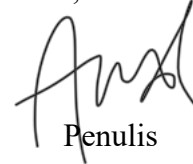
Pembimbing II, Prof. Dr. drs. Eko Suhartono, M.Si yang berkenan memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini dengan telaten.

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 analisis di laboratorium.
6. Mami dan Papi penulis yang telah memberikan doa dan dukungan yang luar biasa secara moral dan material kepada penulis sedari kecil, khususnya dukungan selama menjalani pendidikan kedokteran. Serta, Kecil, adik penulis yang selalu memberikan dukungan luar biasa dan mendampingi penulis dalam semua peristiwa.
7. Rekan-rekan “ceritanya PKM”, Kak Boko, Kak Gastin, Kira, dan Vincent yang telah mensukseskan agenda PKM hingga berhasil lolos ke tahap pendanaan.
8. Teman-teman SCORP CIMSA Nasional—KODAM, Komando Damai Syauqi Family, Syauqi, Zul, Kanya, Abin, Ule, Icha, Yol, Alwan, dan Naura, yang memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
9. Teman-teman PSKPS FKIK ULM 2021, Batc, Theo, Jasmine, Kira, Fahdy, dan teman-teman CIMSA ULM yang menjadi teman seperjuangan selama menempuh pendidikan di FKIK ULM.

10. Seluruh pihak yang terlibat baik secara langsung dan tidak langsung sejak penelitian PKM dilakukan hingga penyusunan skripsi.

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

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Keaslian Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
A. Air Tercemar Air Asam Tambang.....	7
B. Bioadsorben.....	10
C. Ikan Haruan ( <i>Channa striata</i> ).....	12
D. Media Bioadsorben.....	14
<b>BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS</b> .....	15
A. Landasan Teori.....	15
B. Hipotesis.....	18
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....	19
A. Rancangan Penelitian.....	19
B. Instrumen Penelitian.....	19
C. Variabel Penelitian.....	20

D. Definisi Operasional.....	20
E. Prosedur Penelitian.....	22
F. Cara Analisis Data.....	24
G. Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
A. Pengujian Logam Berat setelah Perlakuan.....	25
B. Analisis Data Pengujian Logam Berat setelah Perlakuan.....	25
<b>BAB VI PENUTUP.....</b>	<b>31</b>
A. Simpulan.....	31
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	38

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
1. 1	Keaslian Penelitian .....	5
5. 1	Hasil pengujian logam berat setelah perlakuan.....	25

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
2. 1	Ikan Haruan ( <i>Channa striata</i> ).....	13
3. 1	Skema Kerangka Konsep Penelitian Efektivitas Media Tabur dan Kantong Teh Bioadsorben Tulang Ikan Haruan ( <i>Channa striata</i> ) pada Air Tercemar Asam Tambang.....	17
5. 1	Hasil Pengujian Kadar Besi .....	26
5. 2	Hasil Pengujian Kadar Timbal.....	27
5. 3	Hasil Pengujian Kadar Mangan .....	28
5. 4	Hasil Pengujian Derajat Keasaman.....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>		<b>Halaman</b>
1	Hasil Uji Laboratorium Bioadsorben Tulang Ikan Haruan .....	39
2	Surat Keterangan Laik Etik .....	40
3	Dokumentasi Kegiatan .....	41
4	Surat Keterangan Rekognisi .....	47
5	Sertifikat Lolos Pendanaan.....	48
6.	Publikasi Jurnal .....	49

## DAFTAR SINGKATAN

1. ESDM : Energi dan Sumber Daya Manusia
2. AAT : Air asam tambang
3. AMD : Acid mining drainage
4. Fe : Ferrum (besi)
5. Mn : Manganese (mangan)
6. Cd : Cadmium (kadmium)
7. CN : Cyanide formula (sianida)
8. pH : Potential of hydrogens (kadar keasaman)
9. g/L : gram/Liter
10. mg/mL : miligram/mililiter
11. FTIR :Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)
12. XRD : X-ray diffraction analysis
13. SEM-EDX : Scanning Electron Microscope – Energy Dispersive X-ray Spectroscopy
14. UV-Vis :*Ultraviolet-Visible Spectroscopy*
15. UMKM :Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah