



**EFEKTIVITAS BIOADSORBEN TULANG IKAN
HARUAN (*Channa striata*) MENGATASI MANGAN
DAN pH PADA AIR ASAM TAMBANG**

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

Oleh
Vincent Gilbert
2110911110038

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

Desember 2024


PENGESAHAN SKRIPSI

***EFEKTIVITAS BIOADSORBEN TULANG IKAN HARUAN (*Channa striata*)
MENGATASI MANGAN DAN PH PADA AIR ASAM TAMBANG***

Vincent Gilbert, NIM: 2110911110038

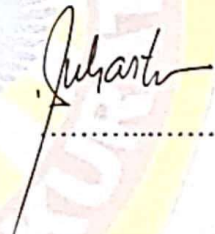
Pembimbing I

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



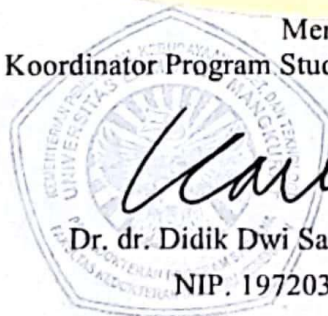
Pembimbing II

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.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, 2 Desember 2024



Vincent Gilbert

ABSTRAK

EFEKTIVITAS BIOADSORBEN TULANG IKAN HARUAN (*Channa striata*) MENGATASI MANGAN DAN PH PADA AIR ASAM TAMBANG

Vincent Gilbert

Air asam tambang (AAT) adalah perairan yang terkontaminasi logam berat, yang dapat menimbulkan dampak lingkungan dan kesehatan secara signifikan, terutama terkait dengan keracunan mangan yang dapat mempengaruhi sistem saraf dan fungsi fisiologis tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas tulang ikan haruan (*Channa striata*) yang kaya kalsium fosfat ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$) sebagai bioadsorben untuk mengurangi konsentrasi mangan dan menetralkan pH AAT. Tulang ikan diolah menggunakan teknik pengabuan dan diterapkan melalui dua metode: tabur dan celup dengan kantong teh. Konsentrasi mangan dan pH diukur sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA) dan indikator pH universal. Hasil penelitian menunjukkan penurunan konsentrasi mangan pada kedua metode, dengan metode tabur menghasilkan penurunan yang lebih signifikan. Meskipun metode tabur lebih efektif dalam mengadsorpsi mangan, namun menghasilkan air yang keruh, sehingga metode celup dengan kantong teh menjadi alternatif yang lebih praktis dan bersih. Temuan ini menunjukkan bahwa tulang ikan haruan (*Channa striata*) dapat menjadi solusi bioadsorben yang efektif dalam menangani AAT, dengan potensi aplikasi yang lebih luas dalam mitigasi pencemaran lingkungan dan pencegahan risiko kesehatan akibat keracunan mangan.

Kata-kata kunci: air asam tambang, mangan, pH, ikan haruan, bioadsorben

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF HARUAN FISH BONE (*Channa striata*) AS A BIOADSORBENT FOR REDUCING MANGANESE AND ADJUSTING pH LEVELS IN ACID MINE DRAINAGE

Vincent Gilbert

*Acid mine drainage (AMD) is water contaminated with heavy metals, which can have significant environmental and health impacts, particularly related to manganese poisoning that can affect the nervous system and physiological functions. This study aims to explore the effectiveness of haruan fish (*Channa striata*) bones, rich in calcium phosphate ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$), as a bioadsorbent to reduce manganese concentration and neutralize the pH of AMD. The fish bones were processed using an ashing technique and applied through two methods: sprinkling and soaking with tea bags. Manganese concentration and pH were measured before and after treatment using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) and a universal pH indicator. The results showed a reduction in manganese concentration in both methods, with the sprinkling method resulting in a more significant decrease. Although the sprinkling method was more effective in adsorbing manganese, it caused cloudy water, making the soaking method with tea bags a more practical and cleaner alternative. These findings suggest that haruan fish (*Channa striata*) bones can be an effective bioadsorbent solution for handling AMD, with broader potential applications in environmental pollution mitigation and prevention of health risks related to manganese poisoning*

Keywords: *acid mine drainage, manganese, pH, snakehead fish, bioadsorbent*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“EFEKTIVITAS BIOADSORBEN TULANG IKAN HARUAN (*Channa striata*) MENGATASI MANGAN DAN pH PADA AIR ASAM TAMBANG”**, tepat pada waktunya.

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 dan Ilmu Kesehatan, Prof. Dr. dr. Syamsul Arifin, M.Pd., yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana 2020-2024, Prof. Dr. dr. Triawanti, M.Kes., dan Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana 2024-2028, Dr. dr. Didik Dwi Sanyoto, M.Kes, M.Med.Ed, 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 dan

Dosen Pembimbing II, Prof. Dr. Eko Suhartono, Drs., 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 analisa di laboratorium.
6. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis dalam pelaksanaan pendidikan sarjana kedokteran dan penyusunan skripsi.
7. Rekan dan teman seperjuangan penulis yang telah membantu dalam penyelesaian pendidikan sarjana kedokteran

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	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Bioadsorben.....	7
B. Tulang Ikan Haruan.....	8

C. Mangan.....	10
D. Air Asam Tambang.....	11
BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS.....	13
A. Landasan Teori.....	13
B. Hipotesis.....	15
BAB IV METODE PENELITIAN.....	16
A. Rancangan Penelitian.....	16
B. Instrumen Penelitian.....	16
C. Variabel Penelitian.....	17
D. Definisi Operasional.....	18
E. Prosedur Penelitian.....	19
F. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	20
G. Cara Analisis Data.....	21
H. Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
BAB V HASIL & PEMBAHASAN.....	22
A. Hasil Pengujian Mangan dan pH.....	22
B. Analisis Dara Pengujian Mangan dan pH.....	22
BAB VI PENUTUP.....	26
A. Kesimpulan.....	26
B. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Keaslian Penelitian Efektivitas Bioadsorben Tulang Ikan Haruan (<i>Channa striata</i>) Mengatasi Mangan dan pH pada Air Asam Tambang.....	5
5.1	Hasil Pengujian Mangan (Mn) dan pH pada Air Asam Tambang Setelah Perlakuan.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>Channa Striata</i>	9
3.1 Skema Kerangka Konsep Penelitian Efektivitas Bioadsorben Tulang Ikan Haruan (<i>Channa striata</i>) Mengatasi Mangan dan pH pada Air Asam Tambang.....	14
5.1 Grafik Hasil Pengujian Mangan (Mn).....	23
5.2 Grafik Hasil Pengujian pH.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Uji Laboratorium Bioadsorben Tulang Ikan Haruan.....	37
2. Surat Keterangan Lain Etik.....	38
3. Dokumentasi Kegiatan.....	39
4. Surat Keterangan Rekognisi.....	45
5. Sertifikat Lolos Pendaan PKM-RE 2023.....	46
6. Publikasi Jurnal.....	47

DAFTAR SINGKATAN

1. AMD : Acid Mine Drainage
2. Bappenas : Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
3. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$: Kalsium Fosfat
4. $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$: Hidroksi Apatit
5. °C : derajat Celsius
6. GF-AAS : *Graphite furnace atomic absorption spectrometry*
7. g/L : gram/Liter
8. H_2SO_4 : Asam Sulfat
9. IQ : Intelligence Quotient
10. Mn : Mangan
11. mg/mL : milligram/mililiter
12. pH : *Potential Hydrogen*
13. ppm : *part per million*
14. SSA : Spektrofotometer Serapan Atom
15. UMKM : Usaha Mikro, Kecil dan Menengah
16. UUD NKRI : Undang-Undang Dasar Negara Kesatuan Republik
Indonesia