

**POTENSI *Ganoderma lucidum* SEBAGAI AGENSIA BIOSORPSI
LOGAM TIMBAL (Pb) PADA AIR LINDI**

***POTENTIAL OF Ganoderma lucidum AS A BIOSORPTION AGENT
OF LEAD METAL (Pb) IN LEACHATE WATER***

SKRIPSI SARJANA SAINS

Oleh

SOBRI HASTO UTOMO



**PROGRAM STUDI SARJANA BIOLOGI
FAKULTAS BIOLOGI DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA
2024**

**POTENSI *Ganoderma lucidum* SEBAGAI AGENSIA BIOSORPSI
LOGAM TIMBAL (Pb) PADA AIR LINDI**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA SAINS DALAM BIDANG BIOLOGI**

Oleh

**SOBRI HASTO UTOMO
206201516025**



**PROGRAM STUDI SARJANA BIOLOGI
FAKULTAS BIOLOGI DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA
2024**

PROGRAM STUDI BIOLOGI UNIVERSITAS NASIONAL

Skripsi, Jakarta Agustus 2024

Sobri Hasto Utomo

POTENSI *Ganoderma lucidum* SEBAGAI AGENSIA BIOSORPSI LOGAM TIMBAL (Pb) PADA AIR LINDI

x + 42 halaman, 5 tabel, 6 gambar, 21 lampiran

Pencemaran logam berat merupakan suatu permasalahan lingkungan yang dihasilkan dari berbagai macam jenis limbah dari aktivitas manusia. Dampak buruk yang paling sering ditemui dari cemaran logam berat yakni pencemaran air di lingkungan sekitar. Salah satu tingkat pencemaran air yang paling tinggi dari paparan segala jenis logam berat yaitu air lindi. Air lindi sendiri merupakan suatu cairan yang dihasilkan dari rembesan air hujan yang masuk ke dalam berbagai macam tumpukan sampah, hasil sisa kegiatan industri, pertanian, maupun sisa limbah domestik. Kandungan zat toksik yang ada pada air lindi dapat berpengaruh buruk bila sampai mencemari lingkungan. Logam berat pada air lindi sangat berbahaya bagi kesehatan manusia dan berbahaya bagi lingkungan yaitu jenis logam berat *non-esensial* seperti timbal (Pb). Logam Pb bersifat toksik dan *non-biodegradable*, sehingga diperlukan upaya pengelolaan yang efektif untuk mengurangi dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Biosorpsi merupakan metode yang menjanjikan serta ramah lingkungan untuk menanggulangi cemaran logam berat di suatu perairan, dengan menggunakan bahan-bahan alami seperti jamur. *Ganoderma lucidum* merupakan jamur yang memiliki potensi besar sebagai biosorbent logam berat. *Ganoderma lucidum* mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti polisakarida, protein, dan flavonoid, yang dapat mengikat ion logam berat melalui mekanisme adsorpsi fisik dan kimia. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui kemampuan biosorpsi *Ganoderma lucidum* dalam mengatasi cemaran logam Pb pada air lindi. Dari Hasil penelitian ini terbukti kapasitas optimum *Ganoderma lucidum* dalam menyerap logam timbal Pb air lindi yakni, pada inkubasi hari ke 10 sebesar 100%, 0,000 mg/L (konsentrasi air lindi 25% -50%).

Kata kunci : air lindi, biosorpsi, *Ganoderma lucidum*, timbal (Pb)

Daftar bacaan : 41 (1989-2024)

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sobri Hasto Utomo.

NPM : 206201516025.

Judul Skripsi : POTENSI *Ganoderma lucidum* SEBAGAI AGENSIA BIOSORPSI
LOGAM TIMBAL (Pb) PADA AIR LINDI.

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini adalah benar hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dirujuk telah dicantumkan dengan benar.



Jakarta, 4 September 2024



Sobri Hasto Utomo

Judul Skripsi : POTENSI *Ganoderma lucidum* SEBAGAI AGENSIA BIOSORPSI LOGAM TIMBAL (Pb) PADA AIR LINDI

Nama Mahasiswa : Sobri Hasto Utomo

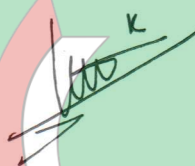
Nomor Pokok : 206201516025

Pembimbing Pertama



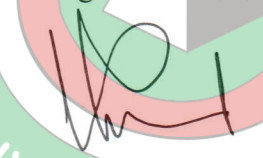
Dra. Noverita, M.Si

Pembimbing Kedua



Dr. Khoe Susanto Kusumahadi, M.Si.

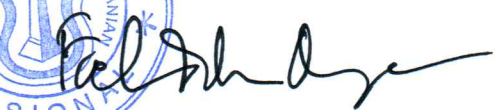
Ketua Program Studi Biologi



Dra. Noverita, M.Si



Dekan Fakultas Biologi dan Pertanian



Dr. Fachruddin Majeri Mangunjaya, M.Si

Tanggal Lulus : 21 Agustus 2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan ridho-nya kepada penulis yang mampu menyelesaikan tulisan skripsi ini dengan judul “POTENSI *Ganoderma lucidum* SEBAGAI AGENSIA BIOSORPSI LOGAM TIMBAL (Pb) PADA AIR LINDI ”. Penulisan skripsi ini sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam bidang Biologi di Fakultas Biologi dan Pertanian Universitas Nasional Jakarta.

Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berjasa memberikan dukungan dan inovasi kepada penulis yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini kepada:

1. Ke dua orang tua penulis Ibu dan Bapak yang selalu memberikan doa serta dukungan baik secara moral maupun materi kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Noverita, M.Si. selaku Pembimbing Pertama yang selalu memberikan saran, kritik, dan masukan terkait skripsi ini.
3. Bapak Dr. Khoe Susanto Kusumahadi, M.Si. selaku Pembimbing Kedua yang selalu memberikan saran, kritik, dan masukan terkait skripsi ini.
4. Bapak Dr. Fachruddin Majeri Mangunjaya, M.Si selaku Dekan Fakultas Biologi Universitas Nasional.
5. Ibu Dra. Sri Suci Utami Atmoko selaku Pembimbing Akademik tahun Angkatan 2020 yang memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Biologi Universitas Nasional yang telah memberikan dukungan dan membantu segala keperluan administrasi kepada penulis.
7. Seluruh teman-teman angkatan 2020, kakak-kakak angkatan 2019-2018, adik-adik 2021-2023, dan seluruh laboran Laboratorium Bambu Kuning yang telah memberikan semangat dan dukungannya selama ini.
8. Seluruh keluarga besar BSO KSEP yang memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
9. Seluruh teman-teman Bioplast yang memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

10. Seluruh tim bisnis @Insidesupply yang memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
11. Seluruh keluarga Asisten dan Dosen Laboratorium Kimia Unas yang memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa masih ada beberapa kekurangan yang harus diperbaiki, baik dari segi penulisan maupun isi. Oleh sebab itu, dibutuhkan kritikan ataupun saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini yang lebih baik. Penulis berharap semoga hasil dari skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan menambah pengetahuan dalam hal terkait.



Jakarta, Agustus 2024

Penulis,

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
BAB II METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Tempat dan waktu penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Instrumen penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
C. Cara kerja.....	Error! Bookmark not defined.
D. Analisis data.....	9
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	15
A. Hasil penelitian	15
B. Pembahasan	21
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
A. Kesimpulan.....	25
B. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN I GAMBAR LAMPIRAN	33
LAMPIRAN II TABEL LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

Naskah

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel (DOV).....	6
Tabel 2. Rerata indeks toleransi perlakuan konsentrasi dan waktu pengamatan.....	15
Tabel 3. Rerata indeks toleransi perlakuan konsentrasi	17
Tabel 4. Kadar timbal biomassa jamur per konsentrasi lindi dan waktu inkubasi	18
Tabel 5. Parameter permodelan isoterm adsorpsi timbal pada biomassa air lindi	21

Lampiran

Tabel lampiran 1. Nilai faktor bioakumulasi (BAC).....	37
Tabel lampiran 2. Biosorpsi timbal air lindi oleh <i>G.lucidum</i> dalam medium PDB	37
Tabel lampiran 3. Hasil analisis normalitas konsentrasi logam berat air lindi.....	38
Tabel lampiran 4. Hasil analisis Kruskal Wallis konsentrasi logam terhadap konsentrasi air lindi	38
Tabel lampiran 5. Hasil analisis Kruskal Wallis perbandingan konsentrasi air lindi dengan konsentrasi logam.....	38
Tabel lampiran 6. Hasil analisis Kruskal Wallis konsentrasi logam terhadap waktu inkubasi	39
Tabel lampiran 7. Hasil analisis Kruskal Wallis perbandingan waktu inkubasi dengan konsentrasi berat air lindi	39
Tabel lampiran 8. Hasil analisis Kruskal Wallis konsentrasi logam terhadap interaksi waktu inkubasi dan konsentrasi air lindi	40
Tabel lampiran 9. Hasil analisis Kruskal Wallis normalitas indeks toleransi konsentrasi air lindi	40

Tabel lampiran 10. Hasil analisis Kruskal Wallis indeks toleransi terhadap perlakuan konsentrasi air lindi40

Tabel lampiran 11. Hasil analisis Kruskal Wallis indeks toleransi perbandingan perlakuan konsentrasi air lindi dengan waktu inkubasi40

Tabel lampiran 12. Tabel hitung analisis isoterm model Langmuir.....42

Tabel lampiran 13. Tabel hitung analisis isoterm model Freundlich42



DAFTAR GAMBAR

Naskah

Gambar 1. Skema alur penelitian	7
Gambar 2. Grafik indeks toleransi perlakuan konsentrasi dan waktu pengamatan.....	16
Gambar 3. Grafik timbal biomassa jamur per konsentrasi air lindi dan waktu inkubasi	18
Gambar 4. Persentase biosorpsi dan adsorpsi per konsentrasi waktu pengamatan	19
Gambar 5. Grafik nilai isoterm Freundlich	20
Gambar 6. Grafik nilai isoterm Langmuir	21

Lampiran

Gambar lampiran 1. Pengambilan sample air lindi dikolam penampungan TPST Bantar gebang.....	33
Gambar lampiran 2. Isolat miselium jamur <i>Ganoderma lucidum</i>	33
Gambar lampiran 3. Media PDA air lindi	33
Gambar lampiran 4. Pertumbuhan <i>Ganoderma lucidum</i> pada media PDA air lindi.....	34
Gambar lampiran 5. Proses shaker biomassa <i>Ganoderma lucidum</i> media kultur PDB air lindi.....	34
Gambar lampiran 6. Biomassa basah dan kering <i>Ganoderma lucidum</i>	34
Gambar lampiran 7. Sertifikat analisis biosorpsi <i>G.lucidum</i> terhadap Pb air lindi di Laboratorium Uji Akademi Kimia Analisis	35
Gambar lampiran 8. Sertifikat analisis kandungan Pb air lindi di Laboratorium Uji Akademi Kimia Analisis	36