# POTENSI *Pleurotus ostreatus* DAN CENDAWAN JAKABA BHP01 SEBAGAI AGEN MIKOREMEDIASI LOGAM BERAT PADA AIR ASAM TAMBANG

**AKHMAD RIFALDO**

**DEPARTEMEN SILVIKULTUR**
**FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN**
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**
**BOGOR**
**2025**

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

# PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Potensi *Pleurotus ostreatus* dan Cendawan Jakaba BHP01 sebagai Agen Mikoremediasi Logam Berat pada Air Asam Tambang" adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Akhmad Rifaldo
E4401211021

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
© Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

# ABSTRAK

AKHMAD RIFALDO. Potensi *Pleurotus ostreatus* dan Cendawan Jakaba BHP01 sebagai Agen Mikoremediasi Logam Berat pada Air Asam Tambang. Dibimbing oleh ELIS NINA HERLIYANA dan IRDIKA MANSUR.

Kegiatan penambangan sering memicu timbulnya air asam tambang (AAT). Mineral sulfida yang teroksidasi oleh udara dan air akan menghasilkan AAT. Pengelolaan dilakukan dengan mikoremediasi, yaitu cendawan sebagai solusi dalam penanganan kontaminan lingkungan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh dan konsentrasi *Pleurotus ostreatus* dan cendawan Jakaba BHP01 terhadap perubahan pH dan logam berat pada AAT. Metode penelitian meliputi pengukuran diameter, pengamatan mikroskopis dan makroskopis, dengan parameter meliputi pH, suhu, Fe, Pb, dan Cd, serta analisis data. Cendawan *P. ostreatus* 300 g/L menaikkan pH dari 3,01 menjadi 4,17. Cendawan Jakaba BHP01 300 g/L menaikkan pH dari 3,01 menjadi 4,36. Nilai suhu tergolong fluktuatif akibat ativitas enzimatik yang berperan dalam menaikkan pH dan mengadsorpsi logam berat. Cendawan *P. ostreatus* 300 g/L mengadsorpsi logam Fe sebesar 90,07%, Pb sebesar 39,49%, dan Cd sebesar 63,10%. Cendawan Jakaba BHP01 300 g/L mengadsorpsi logam Fe sebesar 92,42%, Pb sebesar 42,51%, dan Cd sebesar 55,79. Kedua cendawan tersebut berpotensi sebagai agen mikoremediasi dilihat dari kemampuannya mengadsorpsi logam Fe, Pb, dan Cd.



Kata kunci: ascomycota, konsentrasi logam berat, mikoremediasi, potensi cendawan



# ABSTRACT

AKHMAD RIFALDO. Potential of *Pleurotus ostreatus* and Jakaba BHP01 Fungi as Heavy Metal Mycoremediation Agent in Acid Mine Water. Supervised by ELIS NINA HERLIYANA and IRDIKA MANSUR.

Mining activities often trigger the formation of acid mine drainage (AMD). Sulfide minerals oxidized by air and water produce AMD. Management is carried out through mycoremediation, namely fungi as a solution in handling environmental contaminants. This study aims to analyze the influence and concentration of Pleurotus ostreatus and Jakaba BHP01 fungi on pH changes and heavy metals in AAT. Research methods include measuring diameter, microscopic and macroscopic observations, with parameters including pH, temperature, Fe, Pb, and Cd, as well as data analysis. Pleurotus ostreatus at 300 g/L increased pH from 3.01 to 4.17. Jakaba BHP01 at 300 g/L increased pH from 3.01 to 4.36. Temperature values were fluctuating due to enzymatic activity, which played a role in increasing pH and adsorbing heavy metals. P. ostreatus fungus at 300 g/L adsorbed 90.07% of Fe, 39.49% of Pb, and 63.10% of Cd. Jakaba BHP01 mushroom at 300 g/L adsorbed 92.42% of Fe, 42.51% of Pb, and 55.79% of Cd. Both mushrooms have potential as microremediation agents based on their ability to adsorb Fe, Pb, and Cd.



Keywords: ascomycota, fungal potential, heavy metal concentration, mycoremediation



IPB University Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

# POTENSI *Pleurotus ostreatus* DAN CENDAWAN JAKABA BHP01 SEBAGAI AGEN MIKOREMEDIASI LOGAM BERAT PADA AIR ASAM TAMBANG

**AKHMAD RIFALDO**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Silvikultur

**DEPARTEMEN SILVIKULTUR**
**FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN**
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**
**BOGOR**
**2025**

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Dr. Dra. Nining Puspaningsih, M.Si.

Judul Skripsi : Potensi *Pleurotus ostreatus* dan Cendawan Jakaba BHP01 sebagai Agen Mikoremediasi Logam Berat pada Air Asam Tambang
Nama : Akhmad Rifaldo
NIM : E4401211021

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Elis Nina Herliyana, M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Irdika Mansur, M.For.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Silvikultur:
Dr. Ir. Omo Rusdiana, M.Sc. Forest.Trop.
NIP. 196301191989031003

Tanggal Ujian: 11 Agustus 2025

Tanggal Lulus: 14 AUG 2025

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

# PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan dengan baik. Tema yang dipilih dalam penelitian yag dilaksanakan sejak bulan Oktober 2024 sampai bulan April 2025 ini ialah, dengan judul "Potensi *Pleurotus ostreatus* dan Cendawan Jakaba BHP01 sebagai Agen Mikoremediasi Logam Berat pada Air Asam Tambang". penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan tugas akhir sebagai mahasiswa Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari potensi *P. ostreatus* dan Jakaba BHP01 sebagai agen mikoremediasi logam berat pada air asam tambang. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Patologi Hutan Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan dan Lingkungan.

Ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Elis Nina Herliyana, M.Si. dan Dr. Ir. Irdika Mansur, M.For.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, memberikan masukan serta saran selama penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih kepada Ibu (Yeni Nuraeni), bapak (Irawan), kakak (Fadjar Reynaldi), serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moral dan material, doa, serta kasih sayang selama ini. Disamping itu, ucapan terima kasih kepada Pemerintah Indonesia pemberi beasiswa KIP Kuliah dari awal hingga akhir perkuliahan. Penghargaan penulis sampaikan kepada Silvikultur 52 pemberi beasiswa Sigmore dari awal penelitian hingga akhir penelitian, serta seluruh dosen pengajar dan staff administrasi Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor yang telah memberikan sarana penunjang selama perkuliahan, serta membantu segala administrasi dalam proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih kepada Kang Ikhwan Shodiq Syifaudin, S.Hut., M.Si., selaku teknisi Laboratorium Patologi Hutan, serta teman-teman Laboratorium Patologi Hutan, yang telah membersamai, membantu, dan memberikan semangat selama perjalanan penelitian ini. Ungkapan terima kasih kepada teman penulis selama kuliah Silvikultur 58 (Sylvester) dan Fahutan 58 (Jagawana Abhipraya) atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang selalu ada dalam setiap langkah perjalanan perkuliahan ini.

Semoga proposal penelitian ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

*Akhmad Rifaldo*

IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

# DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL v
DAFTAR GAMBAR v
I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan 2
1.4 Manfaat 2
II TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 Proses Terjadinya Air Asam Tambang 3
2.2 Mekanisme Bioremediasi dan Mikoremediasi 4
2.3 Morfologi *Pleurotus ostreatus* 4
2.4 Morfologi Jakaba BHP01 5
III METODE PENELITIAN 6
3.1 Waktu dan Tempat 6
3.2 Alat dan Bahan 6
3.3 Rancangan Percobaan 6
3.4 Prosedur Kerja 7
3.4.1 Pembuatan Media Tumbuh 7
3.4.2 Subkultur, Pertumbuhan Diameter Koloni dan Karakterisasi Morfologi 7
3.4.3 Pengaplikasian *P. ostreatus* dan Jakaba BHP01 pada AAT 8
3.4.5 Pengujian AAT 9
3.5 Analisis Data 10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN 11
4.1 Pertumbuhan Diameter Koloni Miselium Isolat *P. Ostratus* dan Jakaba BHP01 11
4.2 Karakteristik Morfologi Makroskopik dan Mikroskopik *P.ostreatus* 12
4.3 Karakteristik Morfologi Makroskopik dan Mikroskopik Jakaba BHP01 14
4.4 Nilai pH AAT 15
4.5 Nilai Suhu AAT 17
4.6 Nilai Konsentrasi Logam Berat AAT 19
V SIMPULAN DAN SARAN 23
5.1 Simpulan 23
5.2 Saran 23
DAFTAR PUSTAKA 24
LAMPIRAN 30
RIWAYAT HIDUP 32

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

# DAFTAR TABEL


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Rancangan percobaan jenis dan konsentrasi cendawan | 6 |
| 2 | Baku mutu air limbah kegiatan pertambangan bijih emas | 9 |
| 3 | Hasil analisis uji Duncan pH AAT setelah perlakuan *P. ostreatus* dan Jakaba BHP01 | 17 |
| 4 | Hasil uji Duncan suhu AAT setelah perlakuan *P. ostreatus* dan Jakaba BHP01 | 19 |
| 5 | Hasil analisis uji Duncan logam berat Fe dan Pb AAT setelah perlakuan *P. ostreatus* dan Jakaba BHP01 | 20 |
| 6 | Hasil analisis uji Duncan logam berat Cd AAT setelah perlakuan *P. ostretus* dan Jakaba BHP01 | 20 |
| 7 | Persentase penurunan logam berat AAT setelah perlakuan *P. ostreatus* dan Jakaba BHP01 | 21 |


# DAFTAR GAMBAR


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Desain perhitungan diameter koloni miselium | 8 |
| 2 | Grafik pertumbuhan diameter koloni miselium isolat *P. ostreatus* dan Jakaba BHP01 | 11 |
| 3 | Morfologi makroskopis dan mikroskopis *P. ostreatus* | 13 |
| 4 | Morfologi makroskopis dan mikroskopis Jakaba BHP01 | 14 |
| 5 | Grafik pengukuran pH AAT setelah perlakuan *P. ostreatus* dan Jakaba BHP01 | 16 |
| 6 | Grafik pengukuran suhu AAT setelah perlakuan *P.ostretus* dan Jakaba BHP01 | 18 |