

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA (FMA)
TERHADAP AKUMULASI LOGAM TIMBAL (Pb) PADA TANAMAN
PISANG MAS KIRANA (*Musa paradisiaca* L.)**

Disusun oleh:
Andreas Eko Nugroho
NPM: 170801844



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2023**

**PENGARUH PEMBERIAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA (FMA)
TERHADAP AKUMULASI LOGAM TIMBAL (Pb) PADA TANAMAN
PISANG MAS KIRANA (*Musa paradisiaca* L.)**

Disusun oleh:
Andreas Eko Nugroho
NPM: 170801844



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul:

**PENGARUH PEMBERIAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA (FMA)
TERHADAP AKUMULASI LOGAM TIMBAL (Pb) PADA TANAMAN
PISANG MAS KIRANA (*Musa paradisiaca* L.)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Andreas Eko Nugroho

NPM : 170801844

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

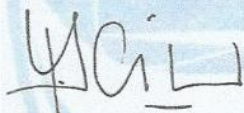
Pada hari Selasa, 11 April 2023

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,

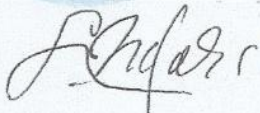
Anggota Tim Penguji



(Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M.S.)

(Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si)

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Dra. L. Indah M. Yulianti, M. Si.)

Yogyakarta, 28 April 2023

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI



Dekan

Dr. Dra. Exsyupransia Mursyanti, M.Si.

FAKULTAS
TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andreas Eko Nugroho

NPM : 170801844

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Terhadap Akumulasi Logam Timbal (Pb) Pada Tanaman Pisang Mas Kirana (*Musa paradisiaca* L.)

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut diatas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun dengan sejujur-jujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan asil plagiat. Adapun semua kutipan yang ada dalam skripsi ini sudah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ternyata saya terbukti melanggar pernyataan saya tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaannya).

Yogyakarta, 30 Maret 2023

Yang menyatakan


METERAI
TEMPEL
E 1205AKX394255542
Andreas Eko Nugroho

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk

Masa depan saya yang telah menanti sejak lama dan kedua orang tua, serta semua yang telah terlibat, mendukung dan membantu penelitian untuk menyelesaikan penelitian dan penulisan naskah skripsi.

“Jangan mencari ketakutanmu melainkan carilah harapan dan mimpimu. Jangan berpikir tentang frustrasimu, tapi tentang potensi yang belum terpenuhi. Perhatikan dirimu bukan dengan apa yang telah kamu coba dan gagal, tapi dengan apa yang masih mungkin bagimu untuk melakukan sesuatu.”

– Paus Yohanes XXIII –

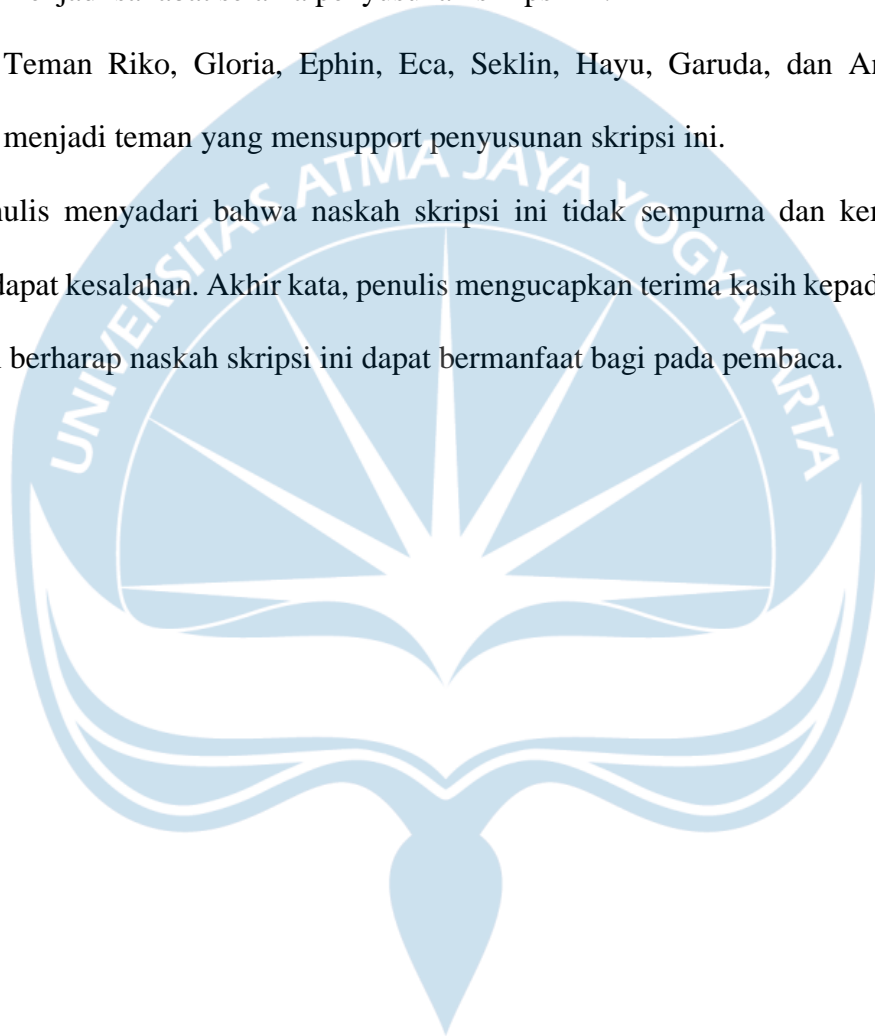
KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan yang maha kuasa atas berkat dan penyertaan-Nya yang telah diberikan kepada penulis selama masa penelitian hingga penyusunan naskah skripsi, sehingga naskah ini dapat selesai tepat waktu. Naskah skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Terhadap Akumulasi Logam Timbal (Pb) Pada Tanaman Pisang Mas Kirana (*Musa paradisiaca* L.)” disusun guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi S-1 di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Selama penulis melaksanakan penelitian hingga menyusun naskah skripsi tentunya di dukung dan dibimbing oleh berbagai pihak. Bersamaan dengan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Fakultas Teknobiologi yang telah memberikan kesempatan untuk penulis dalam menempuh pendidikan Strata-1.
2. Bapak Drs. A. Wibowo Nugroho jati, M. S. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan persetujuan, bimbingan, dan dukungan bagi penulis selama penelitian hingga penyusunan naskah skripsi.
3. Ibu Dra. L. Indah M. Yulianti, M. Si. Selaku dosen pembimbing pendamping yang juga telah memberikan bimbingan serta dukungan bagi penulis.
4. Bapak Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si selaku dosen penguji yang telah menguji penulis pada saat ujian dan memberi banyak masukan.
5. Keluarga Penulis, yaitu Kedua Orangtua, beserta saudara kembar Andreas Dwi Nugroho yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan studi tepat waktu.

6. Kak Billi dan Kak Vincent yang membantu dalam kelancaran penelitian ini di laboratorium
7. Teman FTB Gilang, Mario, Asido, Isha, Fendi, Saras, Dhany, Novi, yang menjadi sahabat selama penyusunan skripsi ini.
8. Teman Riko, Gloria, Ephin, Eca, Seklin, Hayu, Garuda, dan Anggit yang menjadi teman yang mensupport penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini tidak sempurna dan kemungkinan terdapat kesalahan. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada pembaca dan berharap naskah skripsi ini dapat bermanfaat bagi pada pembaca.



DAFTAR ISI

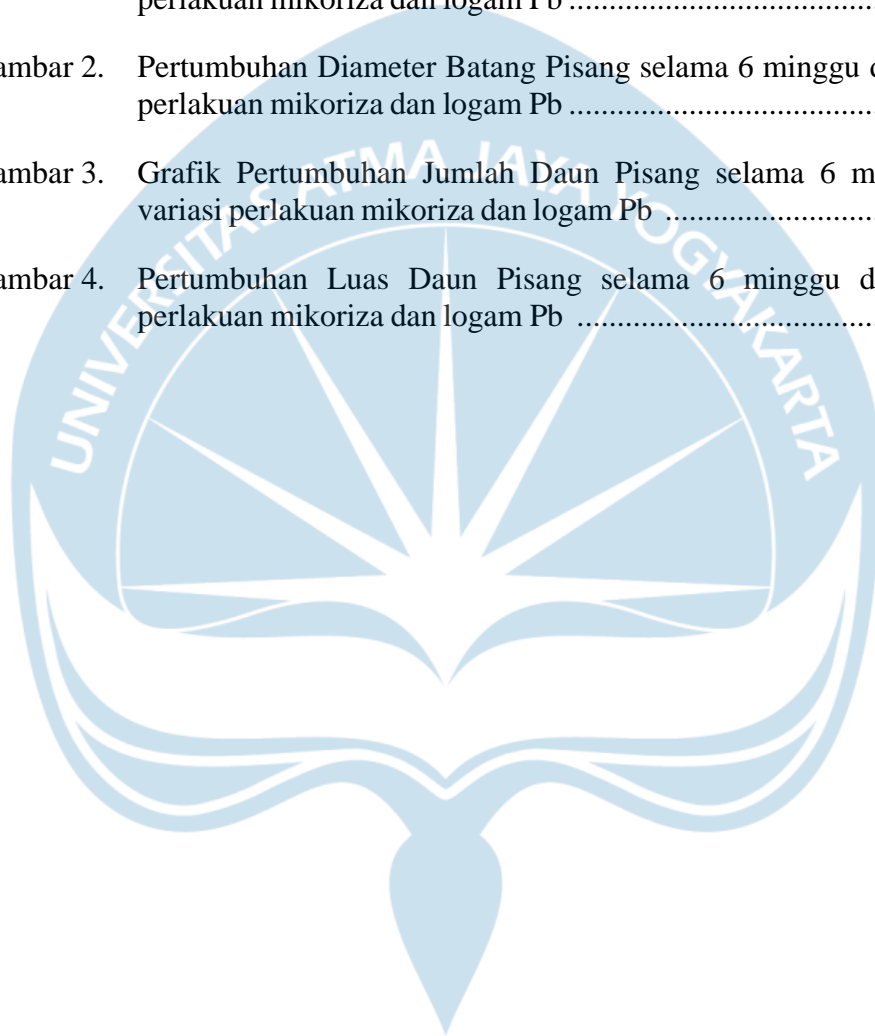
	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian Penelitian	3
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Logam Berat Pb	7
B. Fitoremediasi	8
C. Fungi Mikoriza Absukular (FMA)	10
D. Tanaman Pisang Mas kirana (<i>Musa paradisiaca</i> L.)	12
F. Parameter Pertumbuhan Tanaman	13
G. Faktor Mempengaruhi Pertumbuhan	15
H. Hipotesis	16
III. METODE PENELITIAN	17
A. Tempat dan Waktu Penelitian	17

B. Alat dan Bahan	17
C. Tanaman Pisang dan Media Tanam	17
D. Rancangan Percobaan	18
E. Cara Kerja	21
1. Penyiapan Media Tanam	21
2. Penanaman Tanaman Pisang	21
3. Perawatan dan Penyiraman Tanaman Pisang	22
4. Pengamatan dan Pengukuran Agronomi Tanaman Pisang	22
5. Aplikasi Mikoriza	22
6. Pengukuran Kapasitas Lapang	23
7. Pengamatan Mikoriza pada Perakaran	23
8. Pengukuran Pertumbuhan Tanaman	24
9. Pengukuran pH tanah	26
10. Perhitungan Indeks Bioremediasi dan Faktor Transfer	26
11. Preparasi Sampel Tanah dan Tanaman	27
12. Pembuatan Larutan Stok Timbal (Pb)	28
F. Analisis Data	29
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	30
A. Pengukuran pH Tanah	30
B. Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Pisang	32
C. Kandungan Pb pada Media Tanam dan Indeks Bioremediasi (IBR)	34
D. Kandungan Pb pada Tanaman Pisang dan Faktor Transfer (FT)	35
E. Pengamatan Pertumbuhan Tinggi Tanaman Pisang	37
F. Pengamatan Pertumbuhan Diameter Batang Tanaman Pisang	40
G. Pengamatan Pertumbuhan Jumlah Helai Daun Tanaman Pisang	43
H. Pengamatan Kandungan Klorofil Daun Pisang	48
I. Hubungan Antar Parameter Kadar Pb	50
V. SIMPULAN SARAN	52
A. Simpulan	52
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Pisang selama 6 minggu dengan variasi perlakuan mikoriza dan logam Pb	38
Gambar 2. Pertumbuhan Diameter Batang Pisang selama 6 minggu dengan variasi perlakuan mikoriza dan logam Pb	41
Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Jumlah Daun Pisang selama 6 minggu dengan variasi perlakuan mikoriza dan logam Pb	44
Gambar 4. Pertumbuhan Luas Daun Pisang selama 6 minggu dengan variasi perlakuan mikoriza dan logam Pb	47

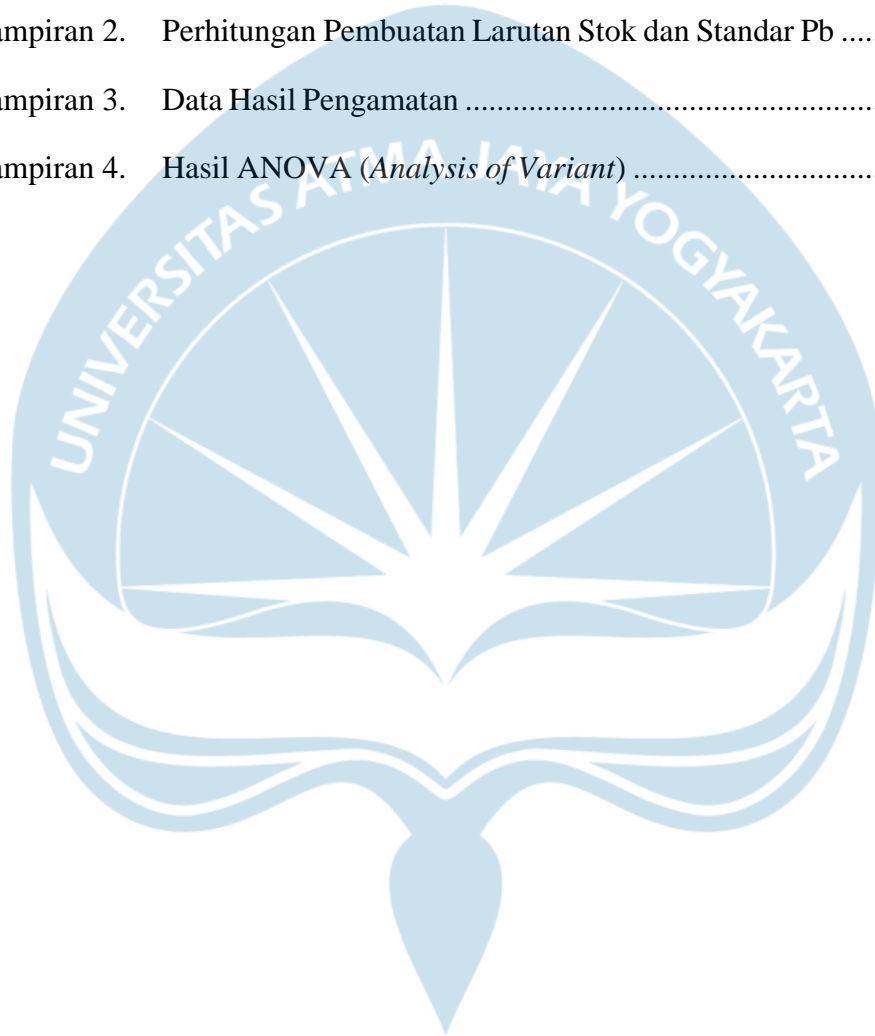


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kombinasi Perlakuan	18
Tabel 2. Pengamatan parameter tinggi, diameter batang, jumlah daun, luas daun, dan kandungan klorofil ke-0, 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 MST	19
Tabel 3. Parameter, metode, dan pelaksanaan pengamatan	20
Tabel 4. Hasil Nilai pH pada awal dan akhir	30
Tabel 5. Hasil Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Pisang Mas (<i>Musa paradisiaca</i> L.) Umur 6 MST	32
Tabel 6. Hasil Pengamatan Kandungan Logam Pb Tanah dan Indeks Bioremediasi (IBR)	34
Tabel 7. Hasil Pengamatan Kandungan Logam Timbal (Pb) Tanaman Pisang Mas (<i>Musa paradisiaca</i> L.) dan Faktor Transfer (FT)	36
Tabel 8. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Tinggi Tanaman Pisang Mas (<i>Musa paradisiaca</i> L.) Umur 2 MST – 6 MST	37
Tabel 9. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Diameter Batang Tanaman Pisang Mas (<i>Musa paradisiaca</i> L.) Umur 0 MST, 2 MST – 6 MST	40
Tabel 10. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Jumlah Helai Daun Tanaman Pisang Mas (<i>Musa paradisiaca</i> L.) Umur 0 MST – 6 MST	43
Tabel 11. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Luas Helai Daun Tanaman Pisang Mas (<i>Musa paradisiaca</i> L.) Umur 0 MST, 2 MST – 6 MST	46
Tabel 12. Rerata Kandungan Klorofil Daun Pisang Umur 6 MST	49
Tabel 13. Korelasi Antar Parameter Pengamatan	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pengamatan Pertumbuhan	63
Lampiran 2. Perhitungan Pembuatan Larutan Stok dan Standar Pb	64
Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan	65
Lampiran 4. Hasil ANOVA (<i>Analysis of Variant</i>)	68



INTISARI

Kontaminasi logam tanah masih menjadi masalah bagi lingkungan dan makhluk hidup. Keberadaan unsur logam pada tanah berasal dari penggunaan bahan kimia pada sektor industri, pertambangan dan agrokimia. Kontaminasi logam timbal (Pb) menjadi kontaminan yang bersifat beracun bagi makhluk hidup. Proses menghilangkan kadar logam diperlukan uji yang efektif dan lebih murah seperti fitoremediasi. Berbagai jenis tanaman yang dapat mengakumulasi logam, salah satunya adalah pisang mas. Pemberian fungi mikoriza arbuskula (FMA) bermanfaat untuk menunjang keberhasilan fitoremediasi, dan dapat membantu tanaman pisang dalam mengakumulasi dari cekaman logam timbal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan tanaman pisang mas kirana (*Musa paradisiaca* L.) dan dosis optimal fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan tanaman pisang mas yang terakumulasi logam Pb. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan mikoriza yaitu 0 g, 10 g, 30 g, 50 g dan 100 g/polybag, dengan timbal 50 ppm, 100 ppm dan 150 ppm. Hasil penelitian menunjukkan fungi mikoriza arbuskula memberikan pengaruh terhadap tinggi pelepah, diameter pelepah, jumlah helai daun, luas helai daun, bobot basah, bobot kering, akumulasi logam Pb, dan klorofil. Dosis mikoriza 10 g optimal terhadap pertumbuhan tanaman pisang mas yang terakumulasi logam Pb.

ABSTRACT

*Soil metal contamination is still a problem for the environment and living things. The presence of metallic elements in the soil comes from the use of chemicals in the industrial, mining, and agrochemical sectors. Lead (Pb) metal contamination becomes a contaminant that is toxic to living things. The process of removing metal levels requires an effective and less expensive test such as phytoremediation. Various types of plants can accumulate metals, one of which is the golden banana. The application of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) is useful to support the success of phytoremediation and can help banana plants accumulate lead metal stress. This research aimed to know the effect of arbuscular mycorrhizal fungi on the growth of mas kirana banana plants (*Musa paradisiaca* L.) and the optimal dose of arbuscular mycorrhizal fungi on the growth of mas kirana banana plants in accumulation Pb. This research used a completely randomized design (CRD) with mycorrhiza 0 g, 10 g, 30 g, 50 g and 100 g/polybag, with 50 ppm, 100 ppm and 150 ppm lead. The results showed that arbuscular mycorrhizal fungi had an effect on midrib height, sheath diameter, number of leaf blades, leaf blade area, wet weight, dry weight, accumulation of Pb metal, and chlorophyll. Mycorrhizal dose of 10 g is optimal for the growth of gold banana plants which accumulate Pb metal.*