

APLIKASI MIKORIZA DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN RUMPUT BEDE (*Brachiaria decumbens* Stapf.) PADA TANAH TERCEMAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb)

THARIQ FINAL TAMIMI



**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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.



- 

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Aplikasi Mikoriza dalam Meningkatkan Pertumbuhan Rumput Bede (*Brachiaria decumbens* Stapf.) pada Tanah Tercemar Logam Berat Timbal (Pb)” 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

Thariq Final Tamimi
A1401211062



ABSTRAK

THARIQ FINAL TAMIMI. Aplikasi Mikoriza dalam Meningkatkan Pertumbuhan Rumput Bede (*Brachiaria decumbens* Stapf.) pada Tanah Tercemar Logam Berat Timbal (Pb). Dibimbing oleh FAHRIZAL HAZRA dan RISA ROSITA.

Pencemaran logam berat timbal (Pb) merupakan masalah lingkungan serius yang menurunkan kesuburan tanah. Pemanfaatan rumput bedé (*Brachiaria decumbens* Stapf.) dan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dalam remediasi lahan tercemar adalah salah satu solusi. Penelitian bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh aplikasi FMA terhadap pertumbuhan tanaman sorgum; (2) membandingkan hasil pertumbuhan tanaman dengan aplikasi FMA secara tunggal maupun kombinasi; (3) mengamati pengaruh pengayaan rumput bedé dengan FMA dalam meremediasi tanah tercemar timbal (Pb) pada berbagai konsentrasi. Propagasi FMA dilakukan pada tanaman inang sorgum dengan media zeolit. Metode fitoremediasi oleh rumput bedé menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan tiga faktor, yaitu (1) konsentrasi Pb (0, 50, dan 100 ppm); (2) aplikasi FMA (tanpa FMA, *Glomus fasciculatum* (GF), kombinasi GF + *Gigaspora margarita* (GM), serta kondisi tanah (steril dan non-steril). Hasil penelitian menunjukkan propagasi FMA berhasil meningkatkan pertumbuhan tanaman inang sorgum, di mana kombinasi GF+GM memberikan hasil pertumbuhan terbaik. Namun, kepadatan spora tertinggi dihasilkan oleh perlakuan tunggal kode GF5 dengan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kombinasi (GF+GM4). Kemampuan rumput bedé terbukti dapat tumbuh pada media tanah tercemar. FMA dengan perlakuan tunggal maupun kombinasi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun yang ditanami pada tanah tercemar Pb. Pada pengamatan akar mengindikasikan adanya pengaruh nyata pada sistem perakaran tanaman yang diinokulasi FMA. FMA meningkatkan perkembangan akar dalam kondisi stres logam berat.

Kata kunci: bioremediasi, fitoremediasi, fungi mikoriza arbuskular, tanah tercemar, timbal (Pb)

ABSTRACT

THARIQ FINAL TAMIMI. The Application of Mycorrhiza in Enhancing the Growth of Bede Grass (*Brachiaria decumbens* Stapf.) on Heavy Metal Lead (Pb) Contaminated Soil. Supervised by FAHRIZAL HAZRA and RISA ROSITA.

Heavy metal pollution from lead (Pb) is a serious environmental problem that reduces soil fertility. The use of Bede grass (*Brachiaria decumbens* Stapf.) and Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) in the remediation of contaminated land is one solution. This study aims to (1) determine the effect of AMF application on sorghum growth; (2) compare plant growth results with AMF application in single and combination; (3) observe the effect of enriching Bede grass with AMF in remediating lead (Pb)-contaminated soil at various concentrations. AMF propagation was conducted on sorghum host plants using zeolite medium. The phytoremediation method using Bede grass employed a Complete Randomized Design (CRD) factorial with three factors: (1) Pb concentration (0, 50, and 100 ppm); (2) AMF application (without AMF, *Glomus fasciculatum* (GF), combination of GF + *Gigaspora margarita* (GM)), and soil conditions (sterile and non-sterile). The results showed that AMF propagation successfully increased the growth of sorghum host plants, with the GF+GM combination producing the best growth results. However, the highest spore density was produced by the single treatment code GF5, with higher results than the combination treatment (GF+GM4). Bede grass was proven to be able to grow in contaminated soil media. AMF, both in single and combination treatments, had a significant effect on plant height and the number of leaves planted in Pb-contaminated soil. Root observations indicated a significant effect on the root system of plants inoculated with AMF. AMF enhanced root development under heavy metal stress conditions.

Keywords: arbuscular mycorrhizal fungi, bioremediation, contaminated soil, lead (Pb), phytoremediation

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.

© 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.

**APLIKASI MIKORIZA DALAM MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN RUMPUT BEDE (*Brachiaria decumbens* Stapf.)
PADA TANAH TERCEMAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb)**

THARIQ FINAL TAMIMI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan

**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1. Ir. Fahrizal Hazra, M.Sc.
2. Risa Rosita, S.Si., M.Si.
3. Indri Hapsari, S.P., M.Si.



Judul Skripsi : Aplikasi Mikoriza dalam Meningkatkan Pertumbuhan Rumput Bede (*Brachiaria decumbens* Stapf.) pada Tanah Tercemar Logam Berat Timbal (Pb)

Nama : Thariq Final Tamimi
NIM : A1401211062

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Ir. Fahrizal Hazra, M.Sc.

Pembimbing 2:
Risa Rosita, S.Si., M.Si.




Diketahui oleh

Plt. Ketua Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan:
Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si.
NIP. 198406102019032012



Tanggal Ujian: 7 Agustus 2025

Tanggal Lulus:

16 AUG 2025



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Juli 2025 ini ialah remediasi tanah, dengan judul “Aplikasi Mikoriza dalam Meningkatkan Pertumbuhan Rumput Bede (*Brachiaria decumbens* Stapf.) pada Tanah Tercemar Logam Berat Timbal (Pb)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang terlibat dalam proses penelitian maupun penulisan, khususnya:

1. Bapak Ir. Fahrizal Hazra, M.Sc. sebagai dosen pembimbing utama atas ilmu selama perkuliahan maupun masa penelitian, masukan, dan dukungan sehingga memudahkan penulis dari awal hingga akhir masa perkuliahan.
2. Ibu Risa Rosita, S.Si., M.Si. sebagai pembimbing anggota, yang telah memberikan ilmu, arahan, dan dukungan dalam menyelesaikan masa penelitian selama di SEAMEO BIOTROP.
3. Ibu Indri Hapsari, S.P., M.Si. selaku dosen penguji yang telah membantu penulis dalam kelancaran ujian sidang dengan pertanyaan dan saran membangun agar karya ilmiah ini menjadi lebih baik.
4. Kepada dosen dan staf Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan yang telah membantu, bahkan memudahkan penulis dalam menyelesaikan masa perkuliahan.
5. Orang tua penulis, Ibu Sri Handayani dan Bapak Kusmana, serta kakak, keponakan, dan keluarga besar lainnya yang selalu memberi support secara langsung maupun tidak langsung, memberi dukungan, dan mengiringi doa pada penelitian yang penulis lakukan.
6. Staf laboratorium SEAMEO BIOTROP, khususnya Pak Yadi, Pak Mul, Pak Purna, Bu Risya, Pak Adi, dan Pak Aping yang selalu memfasilitasi dan membantu penulis di bidang praktis lapang maupun di dalam laboratorium.
7. Teman seperjuangan Rasya yang selalu kebersamai dan membantu penulis dalam menuntaskan masa perkuliahan. Para kerabat, Rafi, Makky, Hafiz, Mayla, Fany, Muti, Alfa, Nai, Aldani, dan Fatah yang selalu memberikan bantuan, ilmu, serta meyakinkan penulis sehingga penulis terus semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Kepada seluruh keluarga Acalapati, OGB, Quartz 58, Relasi 59, LO AGSN 2023, dan Gimana Nanti yang kebersamai penulis selama perkuliahan dan selalu menjadi tempat pulang dan cerita yang baik bagi penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Thariq Final Tamimi



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 FMA (Fungi Mikoriza Arbuskula)	3
2.2 Rumput Bede (<i>Brachiari decumbens</i> Stapf.)	3
2.3 Logam Berat	4
2.4 Timbal (Pb)	4
2.5 Fitoremediasi	5
2.6 Bioremediasi	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Tahapan Penelitian	7
3.4 Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Propagasi FMA	11
4.2 Pertumbuhan Rumput Bede pada Tanah Tercemar Logam Berat Pb	13
V SIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Simpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	28

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Inokulasi spora terhadap akar tanaman sorgum	8
2	Rekapitulasi analisis ragam	14
3	Uji lanjut Tukey terhadap tinggi rumput bedé	15

DAFTAR GAMBAR

4	Lokasi pengambilan sampel tanah	9
5	Pengamatan dua bulan pada tinggi tanaman sorgum dan jumlah daun	11
6	Grafik pertumbuhan tanaman inang pada tahapan propagasi: (a) Tinggi tanaman, (b) Jumlah daun	12
7	Grafik pengamatan kepadatan spora pada 10g media zeolit	13
8	Pertumbuhan rumput bedé pada tanah tercemar: (a) Tanah steril dan (b) Tanah non-steril. P1= 0 ppm (kontrol), P2= 50 ppm, P3= 100 ppm, F1= Tanpa FMA, F2= <i>Glomus fasciculaum</i> sp.(GF), F3= <i>Glomus fasciculaum</i> dan <i>Gigaspora margarita</i> sp. (GF+GM)	13
9	Pertumbuhan akar rumput bedé: (a) Tanah steril dan (b) Tanah non-steril. P1= 0 ppm (kontrol), P2= 50 ppm, P3= 100 ppm, F1= Tanpa FMA, F2= <i>Glomus fasciculaum</i> sp. (GF), F3= <i>Glomus fasciculaum</i> dan <i>Gigaspora margarita</i> sp. (GF+GM)	16

DAFTAR LAMPIRAN

10	Acuan kontaminasi Pb (Alloway 2012)	25
11	Penambahan pertumbuhan tanaman inang sorgum selama dua bulan	26
12	Penambahan jumlah spora setelah dua bulan	26
13	Hasil ANOVA pada tinggi rumput bedé	27
14	Hasil ANOVA pada jumlah daun rumput bedé	27