

**UJI RESISTENSI LOGAM BERAT Pb
ISOLAT FUNGI NON – SIMBIOSIS INDIGENUS
LAHAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)
TERCEMAR LOGAM BERAT Pb**



SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Mencapai Derajat Sarjana (S-1)**

Oleh:

INDRA WIBOWO

1404020042

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN
UJI RESISTENSI LOGAM BERAT PB
ISOLAT FUNGI NON – SIMBIOSIS INDIGENUS
LAHAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)
TERCEMAR LOGAM BERAT Pb

Oleh :
INDRA WIBOWO
1404020042

Telah diterima dan disetujui
Hari dan Tanggal : Jum'at, 25 Januari 2019

Dosen Pembimbing I



Oetami Hajoeningtjas, S.P., MP.

NIK. 2160180

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. H. Gayuh Prasetyo Budi., MP.

NIP. 19650506 199003 1 004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Purwokerto



Dr. Bambang Nugroho, M.P.

NIK. 2160154

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, penulis:

Nama : Indra Wibowo

NIM : 1404020042

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas/Universitas : Pertanian/Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil dari proses penelitian yang telah penulis lakukan dengan prosedur penelitian yang benar dan bukan dibuat orang lain atau jiplakan karya orang lain. Jika pernyataan ini tidak benar maka penulis bersedia mempertanggung jawabkan sesuai dengan ketentuan berlaku.

Purwokerto, 25 Januari 2019

Yang menyatakan,



Indra Wibowo

1404020042

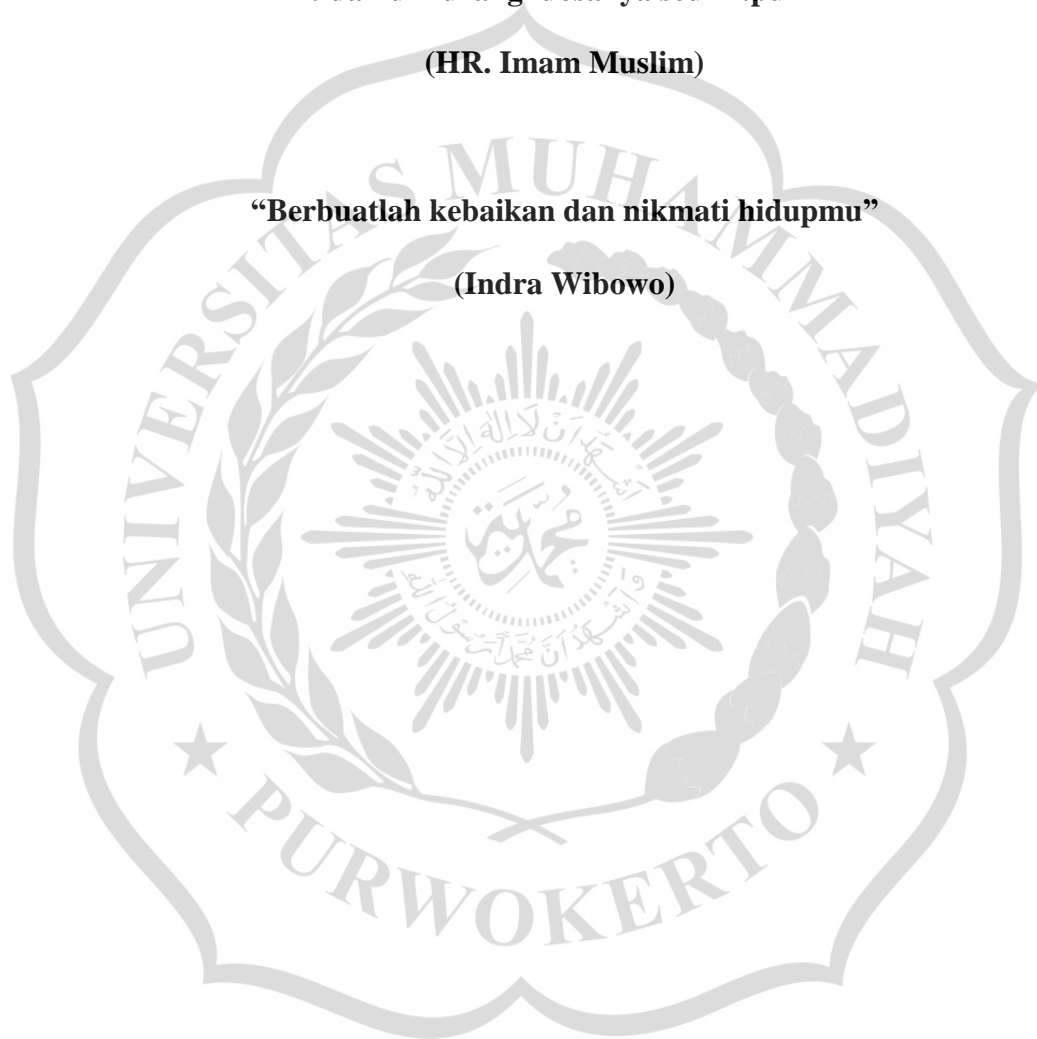
MOTTO

“Barang siapa yang melakukan perbuatan baik, ia akan mendapatkan pahala (dalam perbuatan itu) dan pahala orang yang menirunya tidak di kurangi pahalanya sedikitpun. Dan barang siapa yang melakukan perbuatan yang jelek, ia akan menanggung dosa dan orang-orang yang menirunya dengan tidak di kurangi dosanya sedikitpun”

(HR. Imam Muslim)

“Berbuatlah kebaikan dan nikmati hidupmu”

(Indra Wibowo)



PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini, dan tidak lupa pula shalawat serta salam yang senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk orang-orang yang penulis banggakan:

1. Kedua orang tua penulis Bapak Sukijo dan Ibu Masikem yang selalu memberi do'a, semangat dan kasih sayang yang tiada henti, untuk dapat menempuh jenjang pendidikan yang lebih tinggi.
2. Adik penulis Meita Indri Sukmawati dan Savia Syafa Indri yang senantiasa memberikan semangat, keceriaan dan do'a untuk menyelesaikan studi dikampus.
3. Kakek, nenek dan keluarga besar yang telah memberi do'a dan nasehat untuk menyelesaikan studi dikampus.
4. Sahabat terbaik penulis Dika Ferdianto, Tiyas Aditiya Nugroho, Ryandika Ikhsan, Arifiyanto Syamsudin, dan Bilhuda Fauzu Yusuf yang selalu mendengarkan keluh kesah selama kuliah dan senantiasa memberi semangat dan dorongan untuk menyelesaikan studi bersama-sama.
5. Teman-teman Agroteknologi 2014 yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. HMPS Agroteknologi 2016-2017 yang telah menjadi tempat penulis berproses dalam berorganisasi dan menimba ilmu dalam mengembangkan *softskill*.
7. Semua orang yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang berpengaruh dalam hidup penulis sehingga bisa menjadi orang yang bermanfaat untuk lingkungan sekitar.

Indra Wibowo, 2019. Uji Resistensi Logam Berat Pb Isolat Fungi Non-Simbiosis Indigenus Lahan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Tercemar Logam Berat Pb
Pembimbing: Oetami Dwi Hajoeningtjas, S.P, M.P. dan Dr. Ir. Gayuh Prasetyo Budi, M.P.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi Pb terhadap diameter koloni dan indeks toleransi isolat fungi non-simbiosis indigenus dari lahan bawang merah tercemar logam berat Pb dan nilai *Minimum Inhibitor Concentration* (MIC) isolat fungi non-simbiosis indigenus dari lahan bawang merah tercemar logam berat Pb. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Program Studi Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Universitas Muhammadiyah Purwokerto pada bulan Juli-Agustus 2018. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi logam berat Pb, yaitu: L0 (Pb 0 ppm), L1 (25 ppm), L2 (50 ppm), L3 (100 ppm), dan L4 (200 ppm). Faktor kedua adalah isolat fungi, yaitu: I1 (*Penicillium* cf. *oxalicum*), I2 (*Trichoderma* cf. *harzianum*), I3 (*Aspergillus* section *Nigri*), I4 (*Penicillium* cf. *dangerdii*), I5 (*Rhizoctonia*), I6 (*Aspergillus* section *Nigri*), I8 (*Penicillium* cf. *citrinum*), I9 (*Penicillium* sp.), dan I10 (*Aspergillus terreus* Thom.). Hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F dan apabila berpengaruh nyata dilanjutkan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan jenis isolat fungi (I) berpengaruh nyata pada variabel diameter dengan isolat terbaik yaitu *Trichoderma* cf. *harzianum* (8 cm). Perlakuan konsentrasi logam berat Pb dan interaksi perlakuan konsentrasi logam berat Pb dan jenis isolat pada variabel diameter tidak berpengaruh nyata. Pada variabel indeks toleransi semua perlakuan dan interaksi tidak berpengaruh nyata. Nilai *Minimum Inhibitor Concentration* (MIC) belum bisa ditentukan.

Kata Kunci : Logam Berat Pb, Isolat Fungi Non-Simbiosis indigenus, Indeks Toleransi, *Minimum Inhibitor Concentration* (MIC)

Indra Wibowo, 2019. *Resistance Test for Heavy Metal Pb Isolates of Fungal Non-Symbiotic Indigenous Red Onion (*Allium ascalonicum* L.) Contaminated with Heavy Metal Pb*

Mentor: Oetami Dwi Hajoeningtjas, S.P, M.P. and Dr. Ir. Gayuh Prasetyo Budi, M.P.

ABSTRACT

The study aimed to determine the effect of variation in Pb concentration on colony diameter and indextoleranceof indigenous non-symbiotic fungi from Pb heavy metal contaminated land and Minimum Inhibitor Concentration (MIC) value of indigenous non-symbiotic fungi isolates from heavy metal contaminated shallots. Pb. The research was conducted in the Microbiology Laboratory, Biology Study Program, Teacher Training and Education Faculty, Muhammadiyah University of Purwokerto on July-August 2018. The research was arranged by using Factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors. The first factor was the concentration of Pb heavy metals, namely: L0 (Pb 0 ppm), L1 (25 ppm), L2 (50 ppm), L3 (100 ppm), and L4 (200 ppm). The second factor was fungi isolates, namely: I1 (*Penicillium cf. oxalicum*), I2 (*Trichoderma cf. harzianum*), I3 (*Aspergillus section Nigri*), I4 (*Penicillium cf. dangerdii*), I5 (*Rhizoctonia*), I6 (*Aspergillus section Nigri*), I8 (*Penicillium cf. citrinum*), I9 (*Penicillium sp.*), and I10 (*Aspergillus terreus Thom.*). The results of the research were analyzed by using the F test and if it has significantly affected,it continued by using DMRT test at the 5% level. The resultsshowed the treatment of fungi (I) isolates had a significant effect in the diameter variable with the best isolate, *Trichoderma cf. harzianum* (8 cm). The treatment of Pb heavy metal concentration and the interaction of the treatment of Pb heavy metal concentration and type of isolate on the diameter variable were not significantly affected. In the indextolerance variable, all treatments and interactions have no significant effect. The Minimum Inhibitor Concentration (MIC) value could not be determined.

Keywords: *Pb Heavy Metals, Original Fungi Non-Symbiotic Isolate, Tolerance Index, Minimum Inhibitor Concentration (MIC)*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Alhamdulillahirobil'alamin puji syukur kehadiran Allah SWT yang melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis diberi kesempatan untuk menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program sarjana S-1 di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati izinkan penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Bambang Nugroho, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Oetami Dwi Hajoeningtjas, SP., MP selaku pembimbing I dan Ketua Pogram Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing memberi arahan serta masukan untuk membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Gayuh Prasetyo Budi,. M.P., selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan kontribusi dalam bentuk waktu, tenaga, pikiran, bimbingan serta arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Hamami Alfasani Dewanto, S.Si, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberi pengarahan serta masukan untuk membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini dengan sangat baik.

5. Seluruh dosen dan staff karyawan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto, yang telah bersedia memberikan ilmu dan memberi nasehat kepada saya sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini.
6. Kawan-kawan Agroteknologi 2014 yang telah berjuang bersama dalam perkuliahan dan memberi semangat serta bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah berperan baik serta membantu dalam pelaksanaan penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis dengan hormat dan rendah hati menerima segala kritik dan saran. Sebagai penulis, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarokatuh.

Purwokerto, 25 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

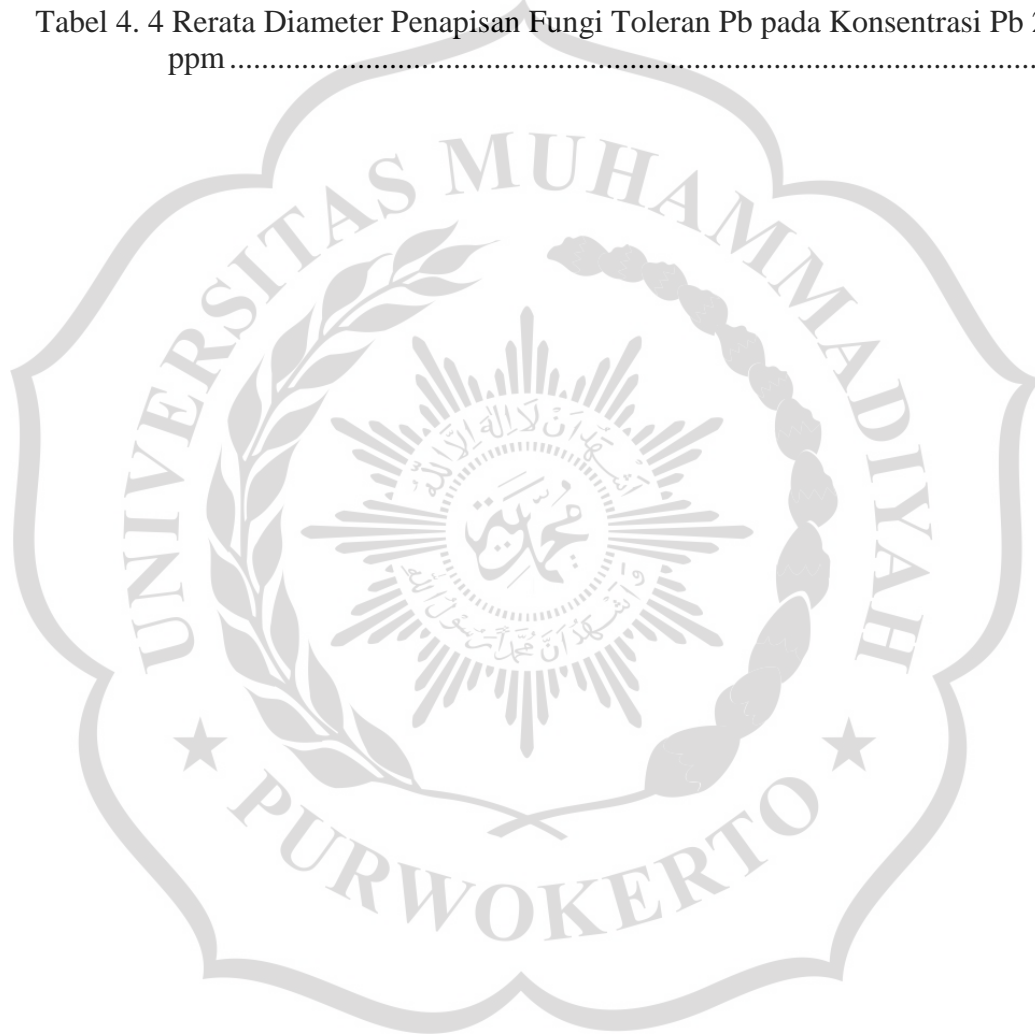
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	5
C. Tujuan	5
D. Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Logam Berat pada Lahan Pertanian	6
B. Bioremediasi dengan Fungi Non-Simbiosis	7
C. Hubungan Indeks Toleransi dengan Bioremediasi	10
BAB III METODE PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat Penelitian	12
B. Bahan dan Alat	12
C. Rancangan Percobaan	12
D. Pelaksanaan Penelitian	14
E. Variabel Pengamatan	16
F. Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Kondisi Umum	19
B. Hasil Penelitian	21
C. Pembahasan	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
A. Kesimpulan	45

B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	50



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kombinasi Perlakuan Konsentrasi Logam Berat Pb dan Jenis Isolat ..	14
Tabel 4. 1 Matrik Hasil Analisis Uji Isolat Resistensi Logam Berat Pb Fungi Non simbiosis Indigenus Lahan Bawang Merah Tercemar Logam Berat Pb.	21
Tabel 4. 2 Rata-rata dan Notasi Hasil Analisis Diameter Pertumbuhan dan Indeks Toleransi pada Perlakuan Konsentrasi Pb dan Jenis Isolat.....	22
Tabel 4. 3 Analisis Interaksi Diameter Pertumbuhan dan Indeks Toleransi pada Perlakuan Konsentrasi Pb dan Jenis Isolat.	23
Tabel 4. 4 Rerata Diameter Penapisan Fungi Toleran Pb pada Konsentrasi Pb 25 ppm	25



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Grafik Rerata Diameter Penapisan Fungi Non-Simbiosis Toleran Pb	26
Gambar 4. 2 Rerata Diameter <i>Penicillium cf. oxalicum</i> pada Konsentrasi Pb 200 ppm	28
Gambar 4. 3 Rerata Diameter <i>Trichoderma cf. harzianum</i> pada Konsentrasi Pb 200 ppm	28
Gambar 4. 4 Rerata Diameter <i>Aspergillus section Nigri</i> pada Konsentrasi Pb 200 ppm	28
Gambar 4. 5 Rerata Diameter <i>Penicillium cf. dangerdii</i> pada Konsentrasi Pb 200 ppm	29
Gambar 4. 6 Rerata Diameter <i>Rhizoctonia</i> pada Konsentrasi Pb 200 ppm	29
Gambar 4. 7 Rerata Diameter <i>Aspergillus section Nigri</i> pada Konsentrasi Pb 200 ppm	29
Gambar 4. 8 Rerata Diameter <i>Penicillium cf. citrinum</i> pada Konsentrasi Pb 200 ppm	30
Gambar 4. 9 Rerata Diameter <i>Penicillium sp.</i> pada Konsentrasi Pb 200 ppm.....	30
Gambar 4. 10 Rerata Diameter <i>Aspergillus terreus Thom</i> pada Konsentrasi Pb 200 ppm	30
Gambar 4. 11 Grafik Pengamatan Hari ke-10 Indeks Toleransi pada Konsentrasi Logam Berat Pb 200 ppm	33
Gambar 4. 12 Penampakan morfologi fungi <i>Penicillium sp. (Penicillium cf. oxalicum)</i> pada medium PDA.....	35
Gambar 4. 13 Penampakan morfologi fungi <i>Trichoderma sp. (Trichoderma cf. harzianum)</i> pada medium PDA.....	36
Gambar 4. 14 Penampakan morfologi fungi <i>Aspergillus section Nigri</i> pada medium PDA	38
Gambar 4. 15 Penampakan morfologi fungi <i>Penicillium sp. (Penicillium cf. dangeardii)</i> pada medium PDA.....	39
Gambar 4. 16 Penampakan morfologi fungi <i>Penicillium sp. (Penicillium cf. citrinum)</i> pada medium PDA	41
Gambar 4. 17 Penampakan morfologi fungi <i>Aspergillus terreus Thom.</i> Pada medium PDA	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel. Hasil Isolat Fungi Non-Simbiotik pada Masing-masing Lokasi di Kecamatan Larangan dan Wanasari, Kabupaten Brebes	50
Lampiran 2 Foto Kegiatan	53
Lampiran 3 Hasil Analisis Data Variabel Diameter	55
Lampiran 4 Hasil Analisis Data Variabel Indeks Toleransi.....	58

