

PENGARUH APLIKASI KOMPOS DAN MIKORIZA *Glomus* sp.
TERHADAP PERTUMBUHAN AKAR WANGI (*Vetiveria zizanioides*) DAN
SERAPAN KADMUM (Cd) PADA TANAH SAWAH TERCEMAR
LIMBAH INDUSTRI

Oleh

INDAH LAILATIL FITRIA
MINAT MANAGEMEN SUMBERDAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
MALANG
2014

PENGARUH APLIKASI KOMPOS DAN MIKORIZA *Glomus* sp.
TERHADAP PERTUMBUHAN AKAR WANGI (*Vetiveria zizanioides*) DAN
SERAPAN KADMUM (Cd) PADA TANAH SAWAH TERCEMAR
LIMBAH INDUSTRI

Oleh
INDAH LAILATIL FITRIA
0910480089
MINAT MANAGEMEN SUMBERDAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
MALANG
2014

PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepenuhnya Saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Maret 2014

Indah Lailatil Fitria
NIM. 0910480089



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGARUH APLIKASI KOMPOS DAN MIKORIZA *Glomus* sp. TERHADAP PERTUMBUHAN AKAR WANGI (*Vetiveria zizanioides*) DAN SERAPAN KADMİUM (Cd) PADA TANAH SAWAH TERCEMAR LIMBAH INDUSTRI

Nama Mahasiswa : INDAH LAILATIL FITRIA

NIM : 0910480089

Jurusan : ILMU TANAH

Program Studi : AGROEKOTEKNOLOGI

Minat : MANAGEMEN SUMBER DAYA LAHAN

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Prof.Dr.Ir.Syekhfani,MS
NIP. 194807231978021001

Pembimbing Pendamping,

Dr.Ir.Retno Suntari,MS
NIP. 195805031983032002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Managemen Sumber Daya Lahan

Prof.Dr.Ir.Zaenal Kusuma,SU
NIP.195405011981031006

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I



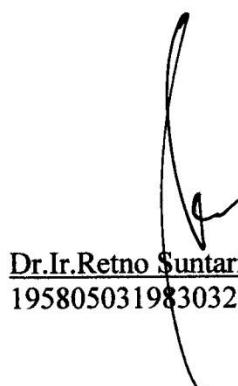
Prof.Dr.Ir.Zaenal Kusuma,SU
NIP.195405011981031006

Penguji II



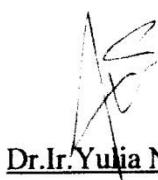
Prof.Dr.Ir.Syekhfam,MS
NIP.194807231978021001

Penguji III



Dr.Ir.Retno Suntari,MS
195805031983032002

Penguji IV

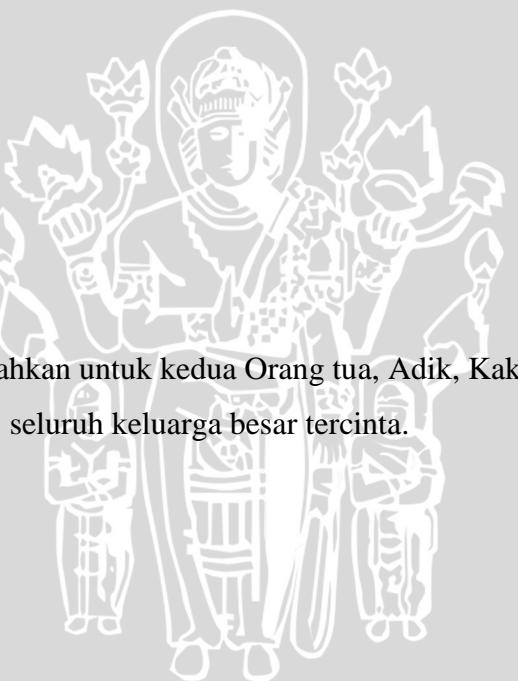


Dr.Ir.Yulia Nuraini, MS
NIP.196111091985032001

Tanggal Lulus :



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Skripsi ini kupersembahkan untuk kedua Orang tua, Adik, Kakek, Nenek dan
seluruh keluarga besar tercinta.

RINGKASAN

Indah Lailatil Fitria. 0910480089. Pengaruh Aplikasi Kompos dan Mikoriza *Glomus* sp. terhadap Pertumbuhan Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides*) dan Serapan Kadmium (Cd) pada Tanah Sawah Tercemar Limbah Industri. Dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS dan Dr. Ir. Retno Suntari, MS.

Pembangunan industri saat ini semakin bertambah pesat dan kebanyakan dibangun pada kawasan lahan pertanian. Air limbah industri mengandung logam berat, seperti Hg, Fe, Cd, Cu, Zn, dan Mn yang mengakibatkan pencemaran lingkungan. Logam berat Kadmium (Cd) lebih mudah diakumulasi oleh tanaman dibandingkan dengan logam berat lainnya. Tanaman pangan yang ditanam akan mengandung logam berat dan membawa dampak buruk bagi kesehatan manusia. Salah satu kasus tanah sawah tercemar limbah industri terdapat di daerah Sepanjang, Sidoarjo, Jawa Timur. Tindakan pemulihhan perlu dilakukan agar tanah yang tercemar dapat digunakan kembali dengan aman. Fitoremediasi, yaitu penggunaan tumbuhan untuk menghilangkan polutan dari tanah atau perairan yang tercemar. Tanaman yang digunakan untuk fitoremediasi harus merupakan tanaman hiperakumulator dan non pangan. Pada penelitian ini digunakan tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides*) untuk fitoremediasi. Akar wangi yang merupakan tanaman untuk kerajinan, industri minyak *essensial fiksatif* dan penahanan erosi. Tujuan dari penelitian ini adalah : (1) mengetahui pengaruh aplikasi kompos terhadap pertumbuhan dan serapan Kadmium (Cd) pada tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides*), (2) mengetahui pengaruh aplikasi mikoriza *Glomus* sp. terhadap pertumbuhan dan serapan Kadmium (Cd) pada tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides*), (3) mengetahui pengaruh efektifitas interaksi kompos dan mikoriza terhadap pertumbuhan dan serapan Kadmium (Cd) pada tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides*).

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Widyagama pada bulan Agustus hingga November 2013. Analisa Laboratorium dilakukan di laboratorium kimia tanah dan biologi tanah Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian serta laboratorium analitik kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya. Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial, dengan faktor pertama adalah kompos dan mikoriza sebagai faktor kedua serta diulang sebanyak 3 kali. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, berat kering per tanaman, jumlah anakan, akar terinfeksi mikoriza dan serapan Cd pada akar dan tajuk tanaman akar wangi. Pengolahan data hasil pengamatan menggunakan uji F taraf 5 %. Apabila terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan melakukan uji BNT taraf 5 % untuk mengetahui adanya perbedaan diantara perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza *Glomus* sp. memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman yaitu jumlah anakan dan akar terinfeksi mikoriza. Aplikasi mikoriza telah meningkatkan jumlah anakan sebesar 25,30 % dan akar terinfeksi mikoriza sebesar 52,08 %. Parameter Pertumbuhan yang lain seperti tinggi tanaman, berat kering per tanaman maupun serapan Kadmium oleh akar wangi tidak dipengaruhi oleh aplikasi mikoriza. Aplikasi kompos dan interaksi kompos - mikoriza tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan serapan Cd pada tanaman akar wangi.



SUMMARY

Indah Lailatil Fitria. 0910480089. The Influence of Compost and *Glomus* sp. Mycorrhiza Application to Growth of Vetiver (*Vetiveria zizanioides*) and Absorption of Cadmium (Cd) on Paddy Soil Polluted by Industrial Waste. Supervised by Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS and Dr. Ir. Retno Suntari, MS.

Nowadays, the building of factory is increase and mostly, it is built on agriculture land. Industrial waste water contains heavy metal, such as: Hg, Fe, Cd, Cu, Zn, and Mn which effected environment pollution. Cadmium (Cd) is easier to be accumulated by plant if it is compared with others heavy metal. Crop which was planted could contain heavy metal and it brings bad effect to human healthy. One case of paddy soil was polluted by industrial waste at Sepanjang, Sidoarjo, East Java. Remediation action was needed, in order to contaminated soil can be used again safely. Phytoremediation, is using of plant to clean up pollutant from soil or waters which is polluted. Plant which is used for phytoremediation must have a hyperaccumulate characteristic and they were non crop plant. Vetiver plants (*Vetiveria zizanioides*) used for phytoremediation purpose in this research. Vetiver plants (*Vetiveria zizanioides*), which used for handicraft, essential fixation oil industry, erosion resistor and also in many cases for phytoremediation in contaminated site. The objectives of this research was to determine the influence of compost application to growth and absorption of Cadmium (Cd) on vetiver (*Vetiveria zizanioides*), the influence of mycorrhiza *Glomus* sp. application to growth and absorption of Cadmium (Cd) on vetiver (*Vetiveria zizanioides*) and the influence of mycorrhiza and compost interaction effectivity to growth and absorption of Cadmium (Cd) on vetiver (*Vetiveria zizanioides*).

This research was conducted at glasshouse of Agriculture Faculty, Widyagama University from August to November 2013. Laboratory analysis was conducted at soil chemistry and soil biology laboratory in Soil Department, Faculty of Agriculture, Brawijaya University and chemistry analytic laboratory, Chemistry Department, Faculty of Math and Sciences, Brawijaya University. Experimental design that used in this research was factorial complete randomize design. The experimental design involved factorial variation in compost addition and mycorrhiza application with three time of replication. Plant height, dry weight, total of plant, mycorrhizal root colonization and absorption of Cd on root and shoot was observed. The data were analyzed used f test 5 % error level and followed by Least Significant Different test of 5%.

Result of research showed that *Glomus* sp. mycorrhiza application gave significant influence to plant growth, i.e.: total of plant and mycorrhizal root colonization. application of mycorrhiza has developed total of plant (25.30 %) and mycorrhizal root colonization (52.08 %). Plant height, dry weight and absorption of Cd by root and shoot was not influenced by mycorrhiza application. Application of compost and combination of compost - mycorrhiza didn't give significant influence to growth and absorption of Cd on vetiver (*Vetiveria zizanioides*).



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT , penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul:

Pengaruh Aplikasi Kompos dan Mikoriza *Glomus* sp. terhadap Pertumbuhan Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides*) dan Serapan Kadmium (Cd) pada Tanah Sawah Tercemar Limbah Industri.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof.Dr.Ir.Syekhfani,MS selaku dosen pembimbing pertama atas pengarahan, saran dan bimbingannya
2. Dr.Ir.Retno Suntari,MS selaku dosen pembimbing kedua atas pengarahan, saran dan bimbingannya
3. Prof.Dr.Ir.Zaenal Kusuma,SU selaku ketua Jurusan Tanah
4. Bapak, Ibu, Adik, Kakek, Nenek serta keluarga besar tercinta atas semua doa, dukungan, dan semangatnya
5. Teman – teman MSDL 2009 atas kerja sama, bantuan dan dukungannya
6. Teman – teman Agroekoteknologi 2009 dan semua teman – teman yang telah membantu dalam menyelesaikan semua tahap skripsi ini.

Penulis menyadari dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Malang, Maret 2014

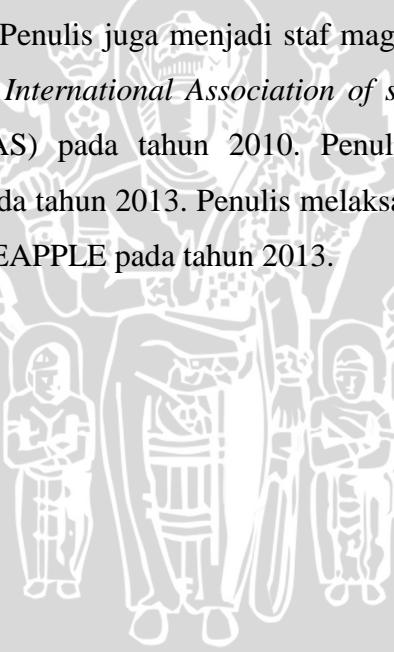
Penulis



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jombang pada tanggal 15 April 1991 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari Bapak Bisri As'Ari dan Ibu Luluk Farida. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 01 PALREJO Sumobito pada tahun 2003 kemudian lulus dari pendidikan menengah pertama di SMP UNGGULAN NU Mojoagung pada tahun 2006. Tahun 2009 penulis lulus dari di SMAN 3 JOMBANG. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata 1 Program Studi Agroekkoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur PSB pada tahun 2009. Tahun 2011 penulis memilih Minat Managemen Sumber Daya Lahan.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten untuk mata kuliah Teknologi Pupuk dan Pemupukan pada tahun 2011 dan Irigasi dan Drainase pada tahun 2011. Penulis juga menjadi staf magang dalam *Science and Technology Department* di *International Association of students in Agricultural and Related Science* (IAAS) pada tahun 2010. Penulis pernah aktif dalam kepanitiaan GATRAKSI pada tahun 2013. Penulis melaksanakan magang kerja di PT. GREAT GIANT PINNEAPPLE pada tahun 2013.



DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|--|-----|
| RINGKASAN | i |
| SUMMARY | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| RIWAYAT HIDUP | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | vi |
| DAFTAR LAMPIRAN | vii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan..... | 3 |
| 1.3 Hipotesis | 3 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Logam berat..... | 4 |
| 2.2 Kadmium (Cd)..... | 4 |
| 2.3 Fitoremediasi | 6 |
| 2.4 Tanaman Akar Wangi (<i>Vetiveria zizanioides</i>) | 8 |
| 2.5 Mikoriza | 9 |
| 2.6 Kompos | 11 |
| III. METODE PENELITIAN | 12 |
| 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian..... | 12 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 12 |
| 3.3 Metode Penelitian..... | 12 |
| 3.4 Persiapan Penelitian | 13 |
| 3.5 Pelaksanaan Penelitian | 15 |
| 3.6 Parameter Pengamatan | 15 |
| 3.7 Metode Analisis Data | 16 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 17 |
| 4.1 Pengaruh Aplikasi Kompos dan Mikoriza Glomus sp. terhadap Pertumbuhan Tanaman Akar Wangi (<i>Vetiveria zizanioides</i>). | 17 |
| 4.2 Pengaruh Aplikasi Kompos dan Mikoriza Glomus sp. terhadap Serapan Logam Berat Cd | 21 |
| 4.3 Korelasi Antar Parameter | 22 |
| 4.4 Pembahasan Umum | 23 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 25 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 25 |
| 5.2 Saran | 25 |
| DAFTAR PUSTAKA | 26 |
| LAMPIRAN | 30 |

DAFTAR TABEL

| No. | Teks | Halaman |
|-----|---|---------|
| 1. | Perlakuan dalam Penelitian..... | 13 |
| 2. | Parameter Pengamatan..... | 15 |
| 3. | Pengaruh Aplikasi Kompos dan Mikoriza terhadap Tinggi Tanaman | 17 |
| 4. | Pengaruh Aplikasi Kompos dan Mikoriza terhadap Jumlah Anakan Error! Bookmark not defined.8 | |
| 5. | Pengaruh Aplikasi Kompos dan Mikoriza terhadap Berat Kering | 19 |
| 6. | Pengaruh Aplikasi Kompos dan Mikoriza terhadap Akar Terinfeksi Mikoriza..... | 20 |
| 7. | Hasil Penurunan Kadar Cd dalam Tanah dan Serapan Cd oleh Tanaman Akar Wangi..... | 21 |



DAFTAR LAMPIRAN

| No. | Teks | Halaman |
|-----|--|---------|
| 1. | Denah Percobaan | 30 |
| 2. | Dokumentasi Penelitian | 31 |
| 3. | Analisis Varian Pengaruh Perlakuan terhadap Parameter Penelitian | 33 |
| 4. | Korelasi Antar Parameter | 35 |
| 5. | Analisis Dasar Media Tanam..... | 36 |

