

SKRIPSI

PENGARUH BIOREMEDIATOR DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP KADAR TIMBAL PADA BULIR TANAMAN PADI YANG DITANAM DI TANAH SAWAH TERCEMAR TIMBAL



Oleh :

Muhamad Sulthoni F

H0215027

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

com **2019** *user*

**PENGARUH BIOREMEDIATOR DAN PUPUK ANORGANIK
TERHADAP KADAR TIMBAL PADA BULIR TANAMAN PADI YANG
DITANAM DI TANAH SAWAH TERCEMAR TIMBAL**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Guna Memperoleh Derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**



Oleh :

**Muhamad Sulthoni F
H0215027**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2019

commit to user

SKRIPSI

PENGARUH BIOREMEDIATOR DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP KADAR TIMBAL PADA BULIR TANAMAN PADI YANG DITANAM DI TANAH SAWAH TERCEMAR TIMBAL

Muhamad Sulthoni F
H0215027

Pembimbing Utama:

Pembimbing Pendamping:



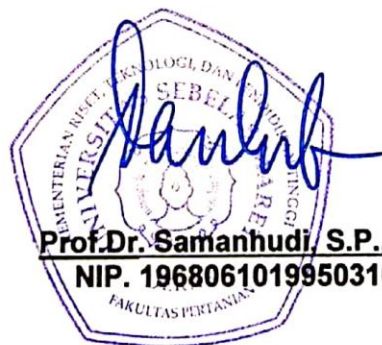
Dr. Ir. MMA. Retno Rosariastuti, M.Si
NIP. 195910181986032001

Prof. Dr. Ir. Purwanto, M.S.
NIP. 195205111982031002

Surakarta, Juli 2019

Fakultas Pertanian

Dekan,



Prof. Dr. Samanhuri, S.P., M.Si.
NIP. 196806101995031003

commit to user

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH BIOREMEDIATOR DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP
KADAR TIMBAL PADA BULIR TANAMAN PADI YANG DITANAM DI
TANAH SAWAH TERCEMAR TIMBAL**

Yang Dipersiapkan Dan Disusun Oleh :

Muhamad Sulthoni F

H0215027



Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal :

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Derajat Sarjana Pertanian
Program Studi Ilmu Tanah

Susunan Tim Penguji

Ketua

Dr. Ir. MMA. Retno Rosariastuti M.Si

NIP. 195910181986032001

Anggota I

Prof. Dr. Ir. Purwanto, M.S.

NIP. 195205111982031002

Anggota II

Prof. Dr. Ir. Suntoro, M.S.

NIP. 19551271982031003

PERNYATAAN

Dengan ini saya Muhamad Sulthoni F, NIM H0215027, Program Studi Ilmu Tanah menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul "**Pengaruh Bioremediator dan Pupuk Anorganik Terhadap Kadar Timbal Pada Bulir Tanaman Padi yang Ditanam di Tanah Sawah Tercemar Timbal**" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak ada unsur plagiarisme, falsifikasi, fabrikasi karya, data, atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dari pernyataan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Surakarta, Juli 2019

Yang Menyatakan

Muhamad Sulthoni F

H0215027

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah rabbil'alamini, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul "**Pengaruh Bioremediator dan Pupuk Anorganik Terhadap Kadar Timbal Pada Bulir Tanaman Padi yang Ditanam di Tanah Sawah Tercemar Timbal**" dapat berjalan dan dapat terselesaikan dengan lancar. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan guna melengkapi syarat yang diperlukan dalam memperoleh gelar derajat Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis menyadari bahwa suatu karya di bidang apapun tidak terlepas dari kekurangan, disebabkan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Penulis menyadari tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan yang telah diberikan dari berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S selaku Dekan Fakultas Pertanian, yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Sudadi, M.P selaku Ketua Program Studi Ilmu Tanah dan selaku Pembimbing Akademik, yang telah membimbing selama belajar di program studi Ilmu Tanah.
3. Dr. Ir. MMA. Retno Rosariastuti, M.Si selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, nasehat, dan dorongannya dengan penuh kesabaran sampai terselesaikannya penelitian dan skripsi ini.
4. Prof. Dr. Ir Purwanto, M.S selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan dorongan, bimbingan dan nasehat dalam penyelesaian skripsi.
5. Prof. Dr. Ir. Suntoro, M.S. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan dorongan, bimbingan dan nasehat dalam penyelesaian skripsi.
6. Almater tercinta, Universitas Sebelas Maret Surakarta (UNS).
7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan kasih sayang, nasehat, perhatian, semangat, pengorbanan, motivasi dan segenap

doa restu yang sangat luar biasa sehingga mengantarkan untuk meraih cita-cita.

8. Teman-teman penelitian *Research Center Group* jilid 2, yang telah membantu dan bekerja sama dalam penelitian dari awal hingga akhir.
9. Teman sekaligus sahabat Takmir Sekre KMIT, yang telah membantu dalam doa dan usaha saat penelitian berlangsung.
10. Teman-teman Ilmu Tanah angkatan 2015, karyawan dan Laboran Ilmu Tanah Universitas Sebelas Maret Surakarta.
11. Sahabat, serta pihak lain yang tidak mungkin penulis sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharap saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan para pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

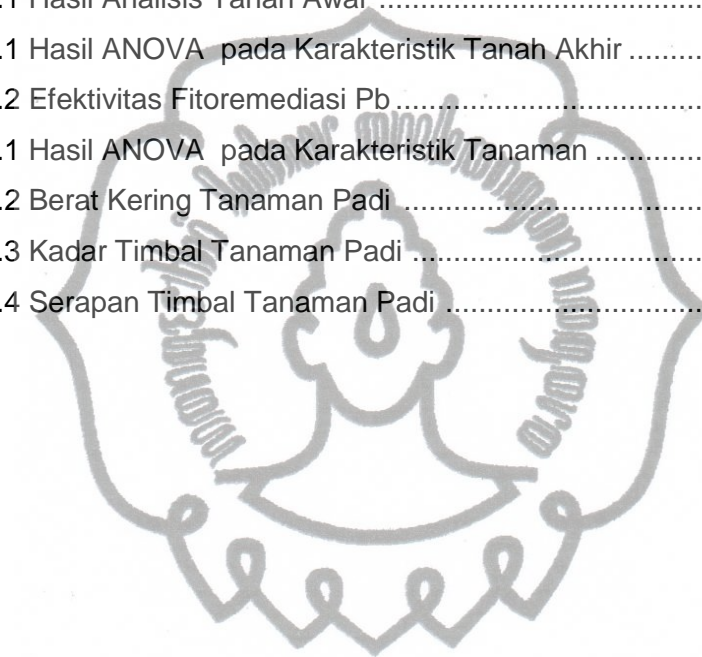
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xii
SUMMARY	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Industri Tekstil	4
B. Timbal Sebagai Pencemar Tanah	4
C. Tanaman Padi pada Lahan Tercemar Timbal	5
D. <i>Agrobacterium</i> sp. I26 Sebagai Khelator	6
E. Pupuk Kandang Sebagai Khelator	6
F. Pupuk Anorganik Pada Lahan Tercemar Timbal	7
III. METODOLOGI PENELITIAN	9
A. Waktu dan Tempat Penelitian	9
B. Bahan dan Alat	9
C. Desain Penelitian	9
D. Pelaksanaan Penelitian	11
E. Analisis Laboratorium	13
F. Analisis Data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
A. Kondisi Umum Lokasi Penelitian	15
B. Karakteristik Tanah Awal	16

commit to user

C. Karakteristik Tanah Akhir	18
1. Kemasaman Tanah (pH Tanah).....	18
2. Kapasitas Tukar Kation.....	21
3. Bahan Organik Tanah.....	23
4. Total Koloni Bakteri Tanah.....	25
5. Kadar Timbal Pada Tanah.....	28
D. Karakteristik Tanaman	32
1. Tinggi Tanaman.....	33
2. Berat Kering Tanaman Padi per Rumpun.....	36
3. Berat 1000 Biji.....	38
4. Kadar dan Serapan Timbal Oleh Tanaman Padi.....	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	48
A. KESIMPULAN	48
B. SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.3.1 Kombinasi Perlakuan Penelitian.....	10
Tabel 3.5.1 Variabel Pengamatan Sampel Tanah.....	13
Tabel 3.5.2 Variabel Pengamatan Sampel Jaringan Tanaman	14
Tabel 3.5.3 Variabel Pengamatan Sampel Air	14
Tabel 3.5.4 Variabel Pengamatan Sampel Pupuk.....	14
Tabel 4.2.1 Hasil Analisis Tanah Awal	16
Tabel 4.3.1 Hasil ANOVA pada Karakteristik Tanah Akhir	18
Tabel 4.3.2 Efektivitas Fitoremediasi Pb	29
Tabel 4.4.1 Hasil ANOVA pada Karakteristik Tanaman	32
Tabel 4.4.2 Berat Kering Tanaman Padi	36
Tabel 4.4.3 Kadar Timbal Tanaman Padi	40
Tabel 4.4.4 Serapan Timbal Tanaman Padi	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.3.1 Denah Sampel	10
Gambar 4.3.1 Histogram Rerata Nilai pH Tanah.....	19
Gambar 4.3.2 Histogram Rerata Nilai KTK Tanah	21
Gambar 4.3.3 Histogram Rerata Nilai Bahan Organik Tanah	23
Gambar 4.3.4 Histogram Rerata Nilai Total Koloni Bakteri Tanah.....	25
Gambar 4.3.5 Histogram Rerata Kadar Timbal Tanah	28
Gambar 4.3.6 Histogram Pengaruh Pemberian Khelator terhadap Kadar Pb dalam Tanah.....	30
Gambar 4.4.1 Histogram Rerata Tinggi Tanaman.....	33
Gambar 4.4.2 Histogram Pengaruh Pemberian Pupuk Anorganik terhadap Tinggi Tanaman	34
Gambar 4.4.3 Histogram Pengaruh Pemberian Khelator terhadap Tinggi Tanaman Padi.....	35
Gambar 4.4.4 Histogram Rerata Berat 1000 biji	38
Gambar 4.4.5 Histogram Pengaruh Pemberian Khelator terhadap Kadar Pb Bulir Tanaman Padi.....	43
Gambar 4.4.6 Histogram Pengaruh Pemberian Khelator terhadap Serapan Pb pada Bulir Tanaman Padi	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data dan Statistika pH Tanah.....	56
Lampiran 2. Data dan Statistika KTK Tanah	58
Lampiran 3. Data dan Statistika BO Tanah.....	60
Lampiran 4. Data dan Statistika Total Koloni Bakteri Tanah	62
Lampiran 5. Data dan Statistika Kadar Pb Tanah	64
Lampiran 6. Data dan Statistika Tinggi Tanaman Padi	66
Lampiran 7. Data dan Statistika Berat Kering Akar Tanaman Padi	68
Lampiran 8. Data dan Statistika Berat Kering Tajuk Tanaman Padi.....	70
Lampiran 9. Data dan Statistika Berat Kering Bulir Tanaman Padi	71
Lampiran 10. Data dan Statistika Berat Kering Total Tanaman Padi.....	72
Lampiran 11. Data dan Statistika Berat 1000 Biji	73
Lampiran 12. Data dan Statistika Kadar Pb Akar Tanaman Padi	75
Lampiran 13. Data dan Statistika Kadar Pb Tajuk Tanaman Padi.....	77
Lampiran 14. Data dan Statistika Kadar Pb Bulir Tanaman Padi	78
Lampiran 15. Data dan Statistika Kadar Pb Total tanaman Padi.....	80
Lampiran 16. Data dan Statistika Serapan Pb pada Akar Tanaman Padi	82
Lampiran 17. Data dan Statistika Serapan Pb pada Tajuk Tanaman Padi	84
Lampiran 18. Data dan Statistika Serapan Pb pada Bulir Tanaman Padi.....	85
Lampiran 19. Data dan Statistika Serapan Pb Total Tanaman Padi.....	87
Lampiran 20. Uji Korelasi.....	89
Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian.....	90

RINGKASAN

Pembuangan limbah cair industri tekstil yang dibuang ke saluran irigasi akan mencemari saluran irigasi. Khususnya pencemaran logam berat terhadap tanah sawah. Bioremediasi dapat mengatasi tanah yang tercemar menjadi tanah yang bebas dari logam berat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas khelator (*Agrobacterium* sp. I26 atau pupuk kandang) pada produksi dan kadar Pb dalam beras. Penelitian ini menggunakan Rancangan Percobaan Faktorial dengan Rancangan Lingkungan RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap). Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu : a) pupuk anorganik (P) : tanpa pupuk anorganik (P0) dan dengan pupuk anorganik (P1); b) khelator (K) : tanpa khelator (K0), khelator *Agrobacterium* sp. I26 (K1), khelator pupuk kandang (K2). Dari 2 faktor tersebut diperoleh 6 kombinasi perlakuan yang masing masing diulang empat kali, sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa khelator *Agrobacterium* sp. I26 dan pupuk kandang mampu menahan serapan timbal dalam tanah menuju ke bulir tanaman padi. Perlakuan terbaik adalah kombinasi pupuk anorganik dengan *Agrobacterium* sp. I26 yang menunjukkan hasil berat 1000 biji tertinggi (31,95 gr), 14,96% lebih tinggi dibandingkan kontrol dan dapat menahan masuknya timbal pada beras hingga dibawah ambang batas (0,29 µg/gr), 39.58% lebih rendah dibandingkan dengan kontrol.

SUMMARY

Chemical waste from textile industries who directly to river body will affect paddy soil irrigation surrounding the factories of these textile industries. Thus, heavy metal pollution may happen in this paddy soil. Bioremediation can remediate polluted heavy metals by eliminating its pollutant. The aim of this study was to know the effectivity of chelators (*Agrobacterium* sp. I26 or manures) on production and Pb content of rice. This study was factorial using Randomized Completely Block Design (RCBD), which consist of 2 factors: a) inorganic fertilizers (P): without inorganic fertilizers (P0) and with inorganic fertilizers (P1); b) chelator (K) : without chelators (K0), with chelator *Agrobacterium* sp. I26 (K1), with chelator manures (K2). From those 2 factors obtained 6 treatment combination with 4 repetition, resulting 24 experiment units. Result of this study showed that chelator *Agrobacterium* sp. I26 and manures able to inhibit lead absorption in rice grains. The best treatment of this study was on the combination of inorganic fertilizers with *Agrobacterium* sp. I26, which showed the highest weight of 1000 seeds (31.95 gr), 14,96 % higher compared to control, and able to inhibit lead absorption by rice grain up to treshold (0.29 ppm), 39.58 % lower compared with control.