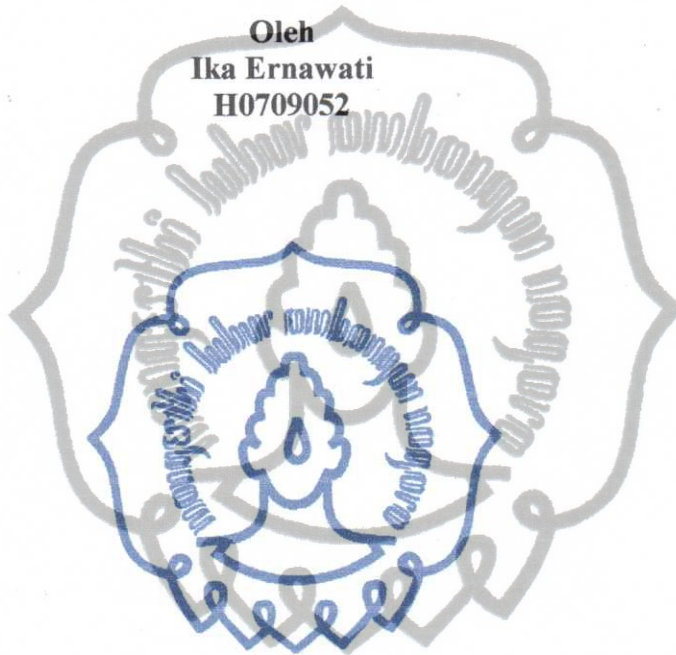


SKRIPSI

**POTENSI ISOLAT MIKROBIA ASAL TANAH ANDISOL DIENG
SEBAGAI INOKULUM PUPUK HAYATI
PENGOKSIDASI SULFUR**

Oleh
Ika Ernawati
H0709052



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
APRIL, 2013**

**POTENSI ISOLAT MIKROBIA ASAL TANAH ANDISOL DIENG
SEBAGAI INOKULUM PUPUK HAYATI
PENGOKSIDASI SULFUR**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagai persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Oleh
Ika Ernawati
H0709052



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
APRIL, 2013**

Halaman Pengesahan Skripsi

SKRIPSI

**POTENSI ISOLAT MIKROBIA ASAL TANAH ANDISOL DIENG
SEBAGAI INOKULUM PUPUK HAYATI
PENGOKSIDASI SULFUR**

Ika Ernawati

H0709052

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Sudadi, M.P.

NIP. 19620307 199010 1 001


Ir. Sumarno, M.S.

NIP. 19540518 198503 1 002

Surakarta, April 2013

Fakultas Pertanian UNS

Dekan




Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S.

NIP. 195602251986011001

SKRIPSI**POTENSI ISOLAT MIKROBIA ASAL TANAH ANDISOL DIENG
SEBAGAI INOKULUM PUPUK HAYATI
PENGOKSIDASI SULFUR**


yang dipersiapkan dan disusun oleh
Ika Ernawati
H0709052

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal : 18 April 2013
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
Untuk memperoleh gelar (derajat) Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi

Susunan Tim Penguji :
Anggota I

Ketua

Anggota II



Dr. Ir. Sudadi, MP
NIP. 19620307 199010 1 001



Ir. Sumarno, MS
NIP. 19540518 198503 1 002



Dr. Ir. Widyatmani Sih Dewi, MP
NIP. 19631123 198703 002

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak sehingga penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Ir. Sudadi, M.P., selaku pembimbing utama yang telah memberikan arahan, masukan, ide dan nasehat dalam penulisan skripsi ini.
3. Ir. Sumarno, M.S., selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, koreksi dan saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Widyatmani Sih Dewi, M.P., selaku pembahas dan pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan semangat selama penelitian ini.
5. Bapak dan ibu tercinta Suparman dan Suharmi, adik Saputro Indriawan, Rino Dyastono 'pangemonging ati' yang telah memberikan kasih sayang, doa, nasehat dan dukungan.
6. Sahabatku Linda Habsari, Noverita Triasmoro, Weni Yuniarti, Sriyani, Idha Harimurti yang selalu bersama dalam segala hal pelaksanaan penelitian.
7. Tim Bakteri Ceria yang bersama-sama melakukan penelitian ini.
8. Teman Agroteknologi 2009 atas kebersamaan selama masa perkuliahan ini.
9. Segenap Laboran di Laboratorium Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian yang banyak membantu dalam pelaksanaan analisis laboratorium.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan agar dapat lebih baik. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya. Amin.

Surakarta, April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xii
SUMMARY	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Unsur Hara Sulfur	4
B. Pupuk Hayati Pengoksidasi Sulfur	6
C. Potensi Mikrobia Pengoksidasi S dari Andisols Dieng	7
D. Vermikompos Sebagai <i>Carrier</i> Pupuk Hayati Pengoksidasi S	8
III. METODE PENELITIAN	10
A. Tempat dan waktu Penelitian	10
B. Bahan dan Alat	10
C. Perancangan Penelitian	10
D. Pelaksanaan Penelitian	11
E. Pengamatan Peubah	14
F. Analisis Data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
A. Jenis Isolat Mikrobia Pengoksidasi S	15
B. Potensi Mikrobia Pengoksidasi Sulfur dalam Media Cair Czapekdox+ Sulfur Elementer	18

C. Potensi Isolat Mikrobia Pengoksidasi S dalam <i>Carrier</i> Vermikompos	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN	29
A. Kesimpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33



DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Rancangan perlakuan untuk percobaan I	12
2. Rancangan perlakuan untuk percobaan II	13
3. Pengamatan peubah	14
4. Rata-rata diameter koloni dan populasi isolat mikrobial pengoksidasi S pada media agar Czapekdox+sulfur elementer	17



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Dalam Teks	Halaman
1.	Bakteri pengoksidasi S; a. Penampakan visual bakteri pengoksidasi S pada media agar Czapekdox+sulfur elementar; b. Pengamatan hasil pengecatan bakteri pengoksidasi S pada perbesaran 400 kali	15
2.	<i>Aspergillus</i> sp.; a. Penampakan visual <i>Aspergillus</i> sp. pada media agar Czapekdox+sulfur elementar; b. Pengamatan konidia pada mikroskop dengan perbesaran 400 kali	16
3.	<i>Penicillium nalgiovense</i> ; a. Penampakan visual <i>Penicillium nalgiovense</i> pada media agar Czapekdox+sulfur elementar; b. Pengamatan konidia pada mikroskop dengan perbesaran 400 kali.....	16
4.	<i>Fusarium</i> sp.; a. Penampakan visual <i>Fusarium</i> sp. pada media agar Czapekdox+sulfur elementar; b. Pengamatan konidia dan spora pada mikroskop dengan perbesaran 400 kali; c. Pengamatan konidia pada mikroskop dengan perbesaran 400 kali; d. Pengamatan spora pada mikroskop dengan perbesaran 1000 kali	17
5.	Pengaruh lama inkubasi terhadap kerapatan sel bakteri I ₁	18
6.	Pengaruh jenis isolat dan lama inkubasi terhadap biomassa jamur	19
7.	Pengaruh jenis isolat dan lama inkubasi terhadap kadar S larut air pada media cair czapekdox+sulfur elementer	20
8.	Pengaruh jenis isolat terhadap pH media cair czapekdox+sulfur elementer	21
9.	Populasi mikrobial pelarut S pada <i>carrier</i> vermikompos	24
10.	Pengaruh jenis isolat terhadap kadar S larut air pada <i>carrier</i> vermikompos	26
11.	Pengaruh lama inkubasi terhadap kadar S larut air pada <i>carrier</i> vermikompos	26
12.	Pengaruh jenis isolat dan lama inkubasi terhadap perubahan pH pada <i>carrier</i> vermikompos	27
Dalam Lampiran		
13.	Isolasi	41
14.	Penuangan media	41
15.	Pembuatan biakan murni	41
16.	Biakan murni <i>Fusarium</i> sp.	41
17.	Biakan murni <i>Penicillium nalgiovense</i>	41
18.	Biakan murni bakteri	41
19.	Biakan murni <i>Aspergillus</i> sp.	42

20. Inkubasi tanah andisol Dieng ditambah sulfur elementar	42
21. Pengamatan sel pada haemacitometer	42
22. Menggunakan spektrofotometer saat analisis S terlarut	42
23. Media cair Czapekdox+sulfur Elementer yang sudah diinokulasikan mikrobia pengoksidasi S.....	42
24. <i>Carrier</i> vermikompos diinokulasikan jamur <i>Penicillium nalgiovense</i>	42
25. <i>Carrier</i> vermikompos diinokulasikan jamur <i>Fusarium</i> sp.	43
26. <i>Carrier</i> vermikompos diinokulasikan jamur <i>Aspergillus</i> sp.....	43
27. <i>Carrier</i> vermikompos diinokulasikan bakteri I ₁	43
28. Proses pengenceran	43



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Kerangka berpikir	33
2. Media spesifik mikrobial pengoksidasi sulfur	34
3. Karakteristik <i>carrier</i> vermikompos	35
4. Hasil analisis data pada media cair Czapekdox+sulfur elementer.....	36
5. Hasil analisis data pada <i>carrier</i> vermikompos.....	39
6. Dokumentasi kegiatan	41



RINGKASAN

POTENSI ISOLAT MIKROBIA ASAL TANAH ANDISOL DIENG SEBAGAI INOKULUM PUPUK HAYATI PENGOKSIDASI SULFUR.

Skripsi : Ika Ernawati (H0709052). Pembimbing : Sudadi, Sumarno, Widyatmani Sih Dewi. Program studi : Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam beberapa tahun ini, banyak petani yang mempunyai berbagai kendala dalam budidaya tanaman terutama yang berhubungan dengan unsur hara. Salah satu contohnya adalah adanya kekahatan sulfur. Hal ini didukung oleh peralihan penggunaan pupuk ZA yang mengandung S ke pupuk NPK yang berkemurnian tinggi oleh petani menimbulkan adanya kekahatan unsur S pada lahan pertanian. Salah satu solusi dalam mengatasi masalah kekahatan unsur sulfur adalah pemberian belerang (sulfur) dan pupuk hayati pengoksidasi S yang dapat membantu meningkatkan ketersediaan S di dalam tanah melalui proses-proses yang alami atau secara biologi. Efektivitas pupuk hayati pengoksidasi S sangat dipengaruhi oleh mikrobial inokulannya, untuk itu maka perlu adanya penelitian untuk mencari/menemukan mikrobial pengoksidasi S yang efektif dengan memanfaatkan mikrobial lokal misalnya dari tanah andisol pegunungan Dieng. Hal ini karena tanah di daerah Dieng masih mengandung sulfur alami sehingga diduga banyak terdapat mikrobial pengoksidasi sulfur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mikrobial asal tanah andisol pegunungan Dieng dalam mengoksidasi sulfur dan mengkaji potensinya sebagai inokulum pupuk hayati pengoksidasi S.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta pada Maret sampai Desember 2012. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Percobaan I dengan dua faktor perlakuan yaitu berbagai jenis mikrobial asal tanah andisol Dieng dan waktu inkubasi (0,1,3 dan 6 hari) dalam media cair Czapekdox+sulfur elementer dengan 3 ulangan. Percobaan II dengan dua faktor yaitu berbagai jenis mikrobial asal tanah andisol Dieng dan waktu penyimpanan dalam *carrier* vermikompos selama 4 minggu dengan 3 ulangan.

Hasil penelitian pada percobaan I menunjukkan bahwa oksidasi S meningkat seiring bertambahnya waktu inkubasi yang ditunjukkan oleh peningkatan kerapatan sel bakteri I_1 dan biomassa jamur, kadar S terlarut air dan menurunnya pH medium cair Czapekdox+sulfur elementer. Pada *carrier* vermikompos jumlah populasi dan kadar S terlarut air juga meningkat seiring bertambahnya waktu penyimpanan pupuk hayati. Jamur *Penicillium nalgiovense* menunjukkan potensi yang paling besar sebagai inokulum pupuk hayati pengoksidasi S karena mampu memberikan jumlah S terlarut dan populasinya yang paling tinggi.

SUMMARY

STUDY ON THE POTENTIAL OF SOIL MICROBES ISOLATED FROM ANDISOLS OF DIENG, CENTRAL JAVA, AS S-OXIDIZING BIOFERTILIZER INOCULANT. The manuscript of results research : Ika Ernawati (H0709052). Advisers : Sudadi, Sumarno, Widyatmani Sih Dewi. The study program of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

In recent years, many farmers have some of problems in relation to soil nutrients. One of them is the deficiency of sulfur. The use of availability high purity of NPK fertilizers stimulate sulfur deficiency in agricultural land. This problem can be corrected by the use of elemental sulfur accompanied with S-oxidizing biofertilizer.

Effectiveness of S-oxidizing biofertilizers is influenced by it microbia inoculant so is necessary to explore or discover some of effective S-oxidizing microbial such as from Andisols of Dieng, which naturally contains high sulfur that allegedly contained many sulfur-oxidizing microbials. This study aims to evaluate the potential of microbial oxidizing sulfur form Andisols of Dieng as S-oxidizing inoculant.

This research was conducted at the Laboratory of Soil Biology and Laboratory of Soil Chemistry, Faculty of Agriculture, University of Sebelas Maret, Surakarta within March to December 2012. The research consist of two experiments. Each arranged is completely randomized design (CRD). The first experiment use Czapekdox+elemental sulfur liquid media with two factors namely the various kind of microbial isolated from Andisols Dieng and incubation time (0, 1, 3, and 6 days) with 3 replications. The second experiment use vermicompost as media with two factors namely the various kind of microbial isolated from Andisols Dieng and incubation time (0, 2, and 4 weeks) with 3 replications.

The result of the first experiment showed that the proces of sulfur oxidizing was increased as incubated by the increase of soluble-S, cell density and biomass followed by the decrease of medium pH. The same result is as shown by the second experiment. The population of microbes and Soluble-S of vermicompost as carrier of biofertilizer was increased collaterally with the increase of incubation time. The *Penicillium nalgiovenese* have the highest potency as inoculant of S-oxidizing biofertilizer as shown by in ability to survive and oxidized S in Czapekdox+elemental sulfur liquid media and vermicompost carrier.