

**SKRIPSI**

**JAMUR PELARUT KALIUM SEBAGAI PENGENDALI MOLER  
(*FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP *CEPAE*) PADA BAWANG MERAH**



Oleh :  
ROHMAN ASHURI  
H0710100

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2014**

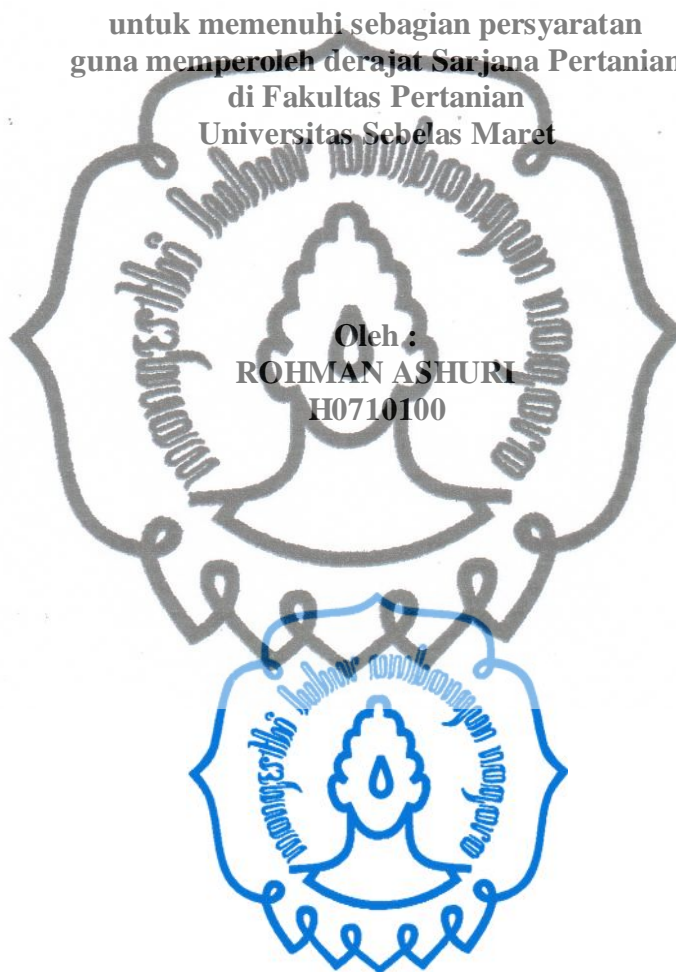
*commit to user*

**JAMUR PELARUT KALIUM SEBAGAI PENGENDALI MOLER  
(*FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP *CEPAE*) PADA BAWANG MERAH**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian  
di Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret

Oleh :  
ROHMAN ASHURI  
H0710100



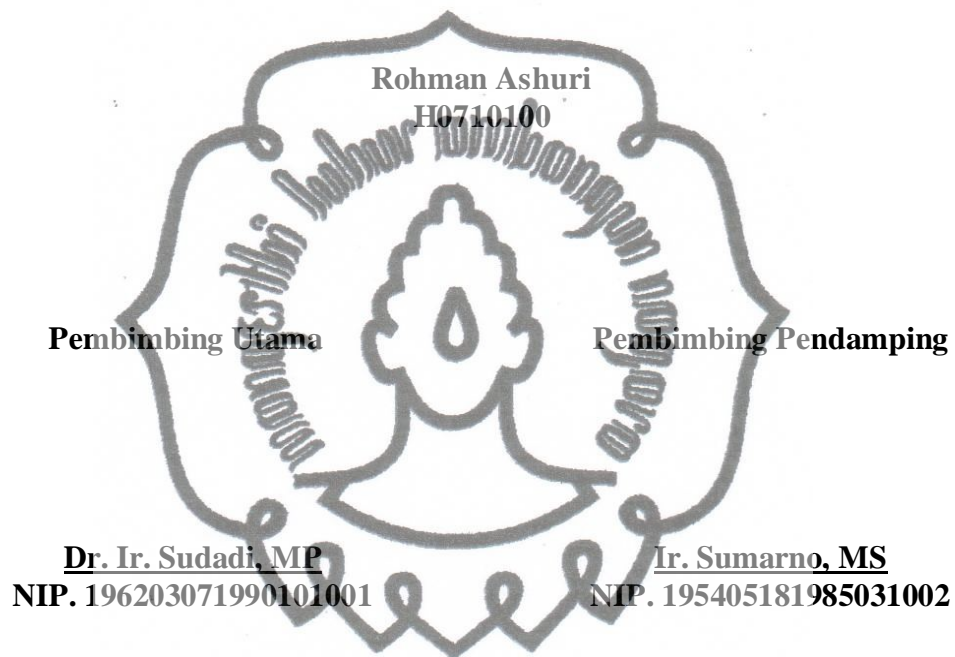
**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2014**

*commit to user*

**SKRIPSI**

**JAMUR PELARUT KALIUM SEBAGAI PENGENDALI MOLER  
(*FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP *CEPAE*) PADA BAWANG MERAH**



Surakarta, Oktober 2014

Mengetahui,

Universitas Sebelas Maret

Fakultas Pertanian

Dekan,

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS

NIP. 195602251986011001

*commit to user*

**SKRIPSI**

**JAMUR PELARUT KALIUM SEBAGAI PENGENDALI MOLER  
(*FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP *CEPAE*) PADA BAWANG MERAH**



yang dipersiapkan dan disusun oleh  
Rohman Ashuri  
H0710100

telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal: Oktober 2014  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat  
untuk memperoleh gelar (derajat) Sarjana Pertanian  
Program Studi Agroteknologi

**Susunan Tim Penguji**

**Ketua,**

**Anggota I,**

**Anggota II,**

**Dr. Ir. Sudadi, MP**  
NIP. 196203071990101001

**Ir. Sumarno, MS**  
NIP. 195405181985031002

**Prof. Dr. Ir. Hadiwiyono, MSi**  
NIP. 196201161990021001

*commit to user*

## KATA PENGANTAR

Ucap syukur dan terimakasih penulis haturkan pada Allah SWT yang telah melimpahkan berbagai kemudahan dan kelancaran ditengah berbagai kesulitan dalam menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini penulis susun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh derajat sarjana di Program Studi/Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Berbagai kemudahan, bantuan dan bimbingan telah penulis dapatkan mulai dari awal penyusunan konsep penelitian, proses pengerjaan hingga terselesaikannya skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis haturkan pula ucap terimakasih mendalam kepada:

1. Prof. Dr. Ravik Karsidi, MS. selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
3. Prof. Dr. Ir. Hadiwiyono, M.Si. selaku Kepala Program Studi/Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
4. Dr. Ir. Sudadi, MP. (selaku Pembimbing Utama) yang tak pernah tampak bosan untuk memompa semangat dan ide kreatif penulis beserta tim
5. Ir. Sumarno, MS. (selaku Pembimbing Pendamping) yang tak henti-hentinya memacu penulis untuk cinta terhadap bangsa lewat penggunaan tata dan bahasa Indonesia yang baik dan tepat dalam menulis penelitian
6. Prof. Dr. Ir. Suntoro, MS., selaku Pembimbing Akademik yang telah mau membimbing, mengevaluasi hasil pendidikan dan memberikan pertimbangan terhadap segala sesuatu yang diperlukan penulis
7. Kedua orangtua yang berperan besar dalam pembentukan karakter penulis serta doa, nasehat dan dukungan.
8. Tim bawang (Agatha, Bayu, Dhani, Nunik dan Sandy) yang luar biasa kreatif, terimakasih atas pengalaman hebat ini
9. Laboran (mas Dar, mas Zen, mbak Tum) dan Bu Watik yang telah membantu, membimbing dan menemani

*commit to user*

10. Teman-teman KALUS Agroteknologi angkatan 2010 atas dukungan dan kebersamaanya yang kita lalui dengan penuh suka duka.

Penulis sadari bahwa masih banyak ketidaktepatan redaksional dan substansi dari skripsi ini. Oleh sebab itu, saran, kritik dan masukan yang membangun dari pembaca tetap penulis harapkan. Semoga, segenap isi dari karya ilmiah ini mampu memberikan manfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.



Surakarta, Oktober 2014

Penulis

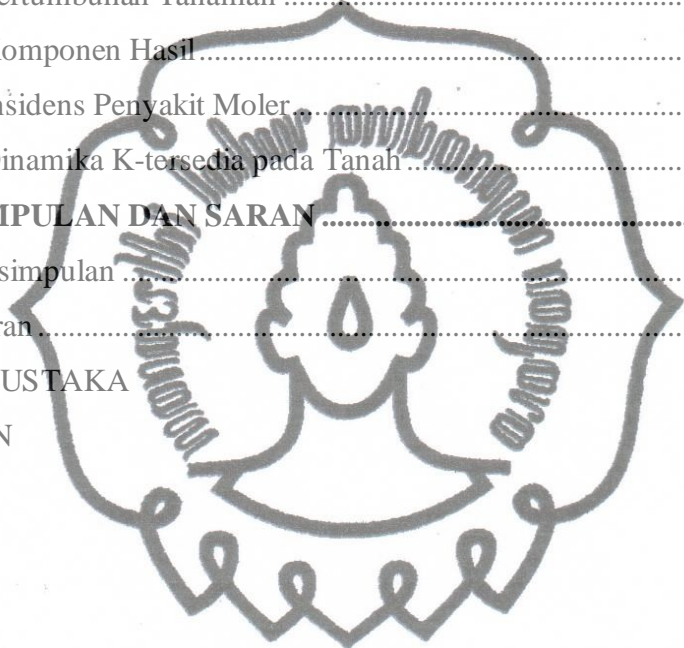
## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>xii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
A. Budidaya Bawang Merah .....	4
B. Unsur Hara Kalium pada Tanaman .....	5
C. Serangan <i>Fusarium oxysporum</i> pada Bawang Merah .....	6
D. Potensi Jamur Sebagai Pelarut dan Agens Pengendali .....	11
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>10</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	10
B. Bahan dan Alat Penelitian .....	10
C. Rancangan Penelitian .....	10
D. Pelaksanaan Penelitian .....	10
E. Pengamatan dan Parameter/Peubah .....	14
F. Analisis Data .....	15
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>16</b>
A. Analisis Kesuburan Tanah Awal .....	16
B. Isolat Jamur Antagonis .....	16
C. Hasil Isolat Jamur Pelarut K pada Media Aleksandrov Padat .....	19
D. Pelarutan K-feldspar Isolat Jamur Asal Bawang Merah pada Media Aleksandrov Cair .....	19

**DAFTAR ISI**

**Lanjutan**

	<b>Halaman</b>
1. Dinamika K-tertukar Media Selama Inkubasi.....	20
2. Dinamika pH Media Selama Inkubasi .....	23
E. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah .....	24
1. Pertumbuhan Tanaman .....	24
2. Komponen Hasil.....	25
3. Insidens Penyakit Moler.....	28
4. Dinamika K-tersedia pada Tanah .....	29
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>33</b>
A. Kesimpulan .....	33
B. Saran.....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	





## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Dalam Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Kerapatan spora jamur dalam tanah yang diaplikasi jamur .....	13
2.	Karakteristik tanah Andisol sebelum pemberian perlakuan .....	16
3.	Hasil uji antagonis antara isolat jamur perakaran bawang merah dengan FOCE.....	18
4.	Pengaruh macam isolat jamur pelarut K terhadap tinggi bawang merah .....	25
5.	Pengaruh jamur pelarut kalium terhadap insidens penyakit moler pada bawang merah.....	29
<b>Dalam Lampiran</b>		
6.	Uji Duncan pengaruh isolat jamur terhadap penghambatan FOCE.....	41
7.	Uji F pengaruh isolat jamur terhadap penghambatan FOCE.....	42
8.	Uji F pengaruh macam isolat jamur terhadap diameter zona bening Media Aleksandrov padat.....	42
9.	Uji Duncan pengaruh macam isolat jamur terhadap diameter zona bening media Aleksandrov padat.....	42
10.	Uji F pengaruh JPK dan lama inkubasi terhadap K-terlarut media Aleksandrov Cair .....	43
11.	Uji Duncan pengaruh lama inkubasi terhadap K-tersedia media .....	43
12.	Uji Duncan pengaruh jamur terhadap K-tersedia media Aleksandrov cair .....	43
13.	Uji F pengaruh JPK terhadap berat segar brangkasan bawang merah .	44
14.	Uji F pengaruh JPK terhadap berat kering brangkasan bawang merah	44
15.	Uji F pengaruh JPK terhadap tinggi bawang merah pada saat vegetatif maksimum .....	44
16.	Uji F pengaruh JPK terhadap berat kering umbi angin bawang merah	44
17.	Uji F pengaruh JPK dan lama inkubasi terhadap K-tersedia tanah pada percobaan in vivo.....	45
18.	Uji Duncan pengaruh JPK dan lama inkubasi terhadap K-tersedia tanah pada percobaan in vivo.....	45

*commit to user*

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Dalam Teks	Halaman
1.	Jumlah isolat jamur yang diperoleh dari perakaran bawang merah.....	13
2.	Pelarutan K oleh isolat jamur asal perakaran bawang merah pada Media Aleksandrov .....	19
3.	Dinamika K-tertukar media Aleksandrov cair yang diinokulasi dengan isolat jamur asal perakaran bawang merah.....	21
4.	Pengaruh macam/kombinasi isolat jamur terhadap pelarutan K-feldspar pada media Aleksandrov cair (K: tanpa isolat, J1: BJK9, J2: BJK12, J3: PJH7, J12: BJK9+BJK12, J13: BJK9+PJH7, J23: BJK12+PJH7, J123: BJK9+BJK12+PJH7. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada aras kepercayaan 95%).....	21
5.	Pengaruh lama inkubasi terhadap K-tertukar pada percobaan menggunakan media Aleksandrov cair (angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada aras kepercayaan 95%).....	22
6.	Pengaruh isolat terhadap pH pada percobaan menggunakan media Aleksandrov cair (K: tanpa isolat, J1: BJK9, J2: BJK12, J3: PJH7, J12: BJK9+BJK12, J13: BJK9+PJH7, J23: BJK12+PJH7, J123: BJK9+BJK12+PJH7. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada aras kepercayaan 95%).....	23
7.	Pengaruh lama inkubasi terhadap pH pada percobaan menggunakan media Aleksandrov cair (angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada aras kepercayaan 95%).....	23
8.	Berat brangkasian segar tiap perlakuan pada uji in vivo (K: tanpa isolat, J1: BJK9, J2: BJK12, J3: PJH7, J12: BJK9+BJK12, J13: BJK9+PJH7, J23: BJK12+PJH7, J123: BJK9+BJK12+PJH7. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada aras kepercayaan 95%) .....	25
9.	Berat brangkasian kering tiap perlakuan pada uji in vivo (K: tanpa isolat, J1: BJK9, J2: BJK12, J3: PJH7, J12: BJK9+BJK12, J13: BJK9+PJH7, J23: BJK12+PJH7, J123: BJK9+BJK12+PJH7, F: FOCe. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada aras kepercayaan 95%) .....	26
10.	Rerata Berat Umbi Kering Angin (K: tanpa isolat, J1: BJK9, J2: BJK12, J3: PJH7, J12: BJK9+BJK12, J13: BJK9+PJH7, J23: BJK12+PJH7, J123: BJK9+BJK12+PJH7, F: FOCe. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada aras kepercayaan 95%).....	27

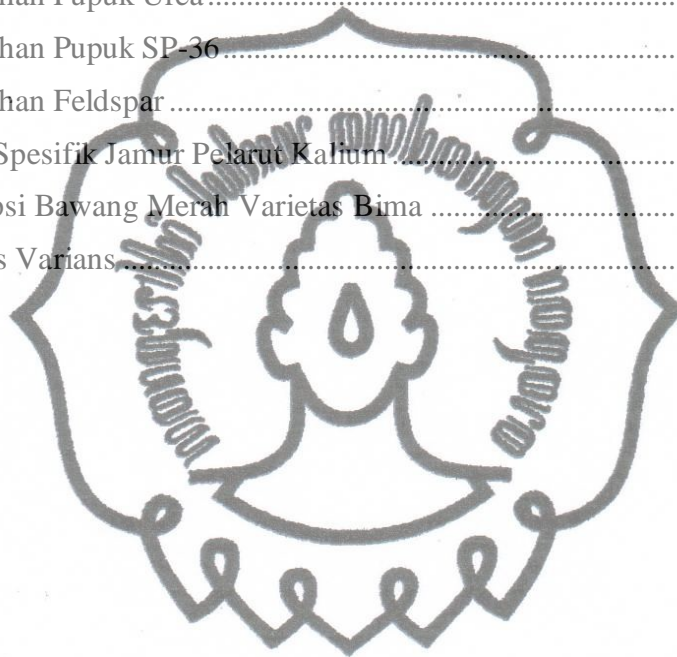
## DAFTAR GAMBAR

### Lanjutan

Nomor	Dalam Teks	Halaman
11.	Serangan patogen moler terhadap tanaman bawang merah pada tiap minggu pengamatan .....	28
12.	Umbi J2 yang membusuk akibat serangan moler.....	29
13.	Dinamika K-tersedia tanah pada beberapa lama inkubasi (K: tanpa isolat, J1: BJK9, J2: BJK12, J3: PJH7, J12: BJK9+BJK12, J13: BJK9+PJH7, J23: BJK12+PJH7, J123: BJK9+BJK12+PJH7, F: FOCe).....	30
14.	Lama inkubasi terhadap K-tersedia media tanam bawang merah in vivo (angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada aras kepercayaan 95%).....	31
	<b>Dalam Lampiran</b>	
15.	Kerangka Berfikir.....	37
16.	Denah percobaan dengan rancangan acak lengkap pengaruh perlakuan kombinasi isolat jamur pelarut K terhadap serangan patogen FOCe pada bawang merah.....	38

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Kerangka Berfikir.....	37
2. Denah Penelitian .....	38
3. Kebutuhan Pupuk Urea.....	38
4. Kebutuhan Pupuk SP-36.....	38
5. Kebutuhan Feldspar.....	39
6. Media Spesifik Jamur Pelarut Kalium.....	39
7. Deskripsi Bawang Merah Varietas Bima.....	40
8. Analisis Varians.....	41



## RINGKASAN

**JAMUR PELARUT KALIUM SEBAGAI PENGENDALI MOLER (*FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP *CEPAE*) PADA BAWANG MERAH.** Skripsi: Rohman Ashuri (H0710100). Pembimbing: Sudadi, Sumarno, dan Hadiwiyono. Program Studi: Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Bawang merah merupakan komoditas pertanian yang sangat berpotensi untuk meningkatkan pendapatan petani. Namun budidaya bawang merah pada beberapa tempat menemui beberapa kendala diantaranya kekahatan unsur kalium (K) dan serangan patogen diantaranya moler. Kekahatan K dapat menurunkan pertumbuhan dan hasil. Moler yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* (FOCe). Kendala defisiensi hara K dan serangan moler dalam budidaya bawang merah diduga dapat diatasi dengan penambahan batuan feldspar dan jamur pelarut K (JPK) sehingga tersedia K bagi tanaman sekaligus dapat mencegah penyakit moler. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan JPK dalam mencegah serangan penyakit moler dan melarutkan K sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah.

Percobaan *in vitro* dilaksanakan di laboratorium Biologi dan Bioteknologi Tanah Fakultas Pertanian UNS dan percobaan *in vivo* dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian UNS mulai Maret 2014 hingga Mei 2014. Percobaan *in vitro* menggunakan media Aleksandrov cair dengan 8 kombinasi isolat jamur pelarut K, yaitu: Kontrol+, J1, J2, J3, J12, J13, J23, J123 diulang sebanyak 4 ulangan dengan masa inkubasi selama 21 hari ke-0; ke-7; ke-15 dan ke-21. Variabel yang diamati yaitu P-terlarut dan pH media. Uji *in vivo* digunakan untuk mengetahui kemampuan JPK sebagai penyedia K dan menekan serangan patogen. Percobaan *in vivo* menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap). Terdapat 9 kombinasi isolat JPK, yaitu: Kontrol, J1, J2, J3, J12, J13, J23, J123 dan FOCe 3 kali ulangan. Variabel yang diamati antara lain tinggi tanaman, insidens penyakit, K tersedia tanah, dan berat segar biomassa maupun kering. Data hasil percobaan *in vitro* dan *in vivo* dianalisis menggunakan uji *F* dan uji DMRT dengan kepercayaan 95%.

Hasil penelitian diperoleh 39 isolat terdiri dari 12 isolat dari Tawangmangu, 10 isolat dari Bantul, 6 isolat dari Palur dan 11 isolat dari Ngargoyoso. Uji *in vitro* menunjukkan tiga isolat jamur pelarut K terbaik yaitu BJK9, BJK12, PJH7. Uji *in vivo* perlakuan J3 (isolat PJH7) menunjukkan pelarutan K dan umbi paling tinggi. Sedangkan kemampuan dalam mencegah moler oleh perlakuan J1 (isolat BJK9), J1J3 (kombinasi isolat BJK9 dan PJH7) dan J1J2J3 (kombinasi isolat BJK9, BJK12 dan PJH7) mampu mencegah penyakit moler 100%.

## SUMMARY

**POTASSIUM SOLUBILIZING FUNGI AS BASAL ROT (*FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *CEPAE*) CONTROLLER OF SHALLOT.** Thesis-S1: Rohman Ashuri (H0710100). Advisers: Sudadi, Sumarno, and Hadiwiyono. Study Program: Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Shallot is a potential agricultural commodity to increase farmer income. But the cultivation of shallot in some places had several problems such as deficiency of potassium and disease such as basal rot. Deficiency of potassium can reduce growth and yield. Basal rot is caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* (FOCe). Constraint of potassium deficiency and basal rot in shallot cultivation presumably can be overcome by the addition of feldspar rock and potassium solubilizing fungi (PSF) so potassium is available for plant and can prevent basal rot. This research aimed to assess the ability of PSF in preventing basal rot and dissolving potassium to increase the growth and yield of shallot.

In vitro test was conducted in Laboratory of Soil Biology and Biotechnology Faculty of Agriculture UNS and in vivo test was conducted in Green House Faculty of Agriculture UNS March 2014 to Mei 2014. In vitro test used liquid Aleksandrov's medium with 8 combinations of potassium solubilizing fungi isolates, that were: control+, J1, J2, J3, J12, J13, J23, J123 repeated 4 times with incubation period of 21 days in 0<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup>, 15<sup>th</sup> and 21<sup>st</sup>. Observed variables was K-dissolved and pH of medium. In vivo test was used to determine the ability of PSF as potassium provider and suppress basal rot pathogen. In vivo test used Completely Randomized Design (CRD). There were 9 combinations of PSF isolate, that were: control, J1, J2, J3, J12, J13, J23, J123 and FOce with 3 replications. Observed variables was height of plant, disease incidence, soil available potassium and fresh and dry weight of biomass. Data from in vitro and in vivo test were analyzed used *F* test and Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 95% of confidence level.

The result found 39 isolates consisted 12 isolates from Tawangmangu, 10 isolates from Bantul, 6 isolates from Palur and 11 isolates from Ngargoyoso. In vitro test showed 3 the best of potassium solubilizing isolates that were BJK9, BJK12, PJH7. In vivo test showed J3 (isolate of PJH7) treatment had the ability to dissolve potassium and the best yield of tuber. J1 (isolate of BJK9), J1J3 (the combination of isolates BJK9 and PJH7) and J1J2J3 (the combination isolates of BJK9, BJK12 and PJH7) were able to prevent basal rot pathogen.