

**EKSPLORASI JAMUR ENDOFIT PADA DAUN KACANG HIJAU
(*Phaseolus radiatus* L.) DAN UJI ANTAGONIS TERHADAP JAMUR
*Fusarium oxysporum***

Oleh :

DESI HERAWATI

10504020111169

MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata satu (S-1)**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

MALANG

2015

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 pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Februari 2015

Desi Herawati

NIM. 105040201111169



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Eksplorasi Jamur Endofit Pada Daun Kacang Hijau
(*Phaseolus radiatus* L.) Dan Uji Antagonis Terhadap
Jamur *Fusarium oxysporum*

Nama : Desi Herawati

NIM : 105040201111169

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Kedua,

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.

NIP. 19550522 198103 1 006

Ir. H. Abdul Cholil

NIP. 19510807 197903 1 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU

NIP. 19550403 198303 1 003

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Dr. Ir. Toto Himawan, SU.
NIP. 19551119 198303 1 002

Penguji II,

Prof. Ir. Liliek Sulistyowati, Ph.D
NIP. 19551212 198003 2 003

Penguji III,

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari
NIP. 19550522 198103 1 006

Penguji IV,

Ir. H. Abdul Cholil
NIP. 19510807 197903 1 002

Tanggal Lulus:.....



RINGKASAN

Desi Herawati. 105040201111169. Eksplorasi Jamur Endofit Pada Daun Kacang Hijau (*Phaseolus radiotus* L.) Dan Uji Antagonis Terhadap Jamur *Fusarium oxysporum*. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS., dan Ir. H. Abdul Cholil.

Kacang hijau (*Phaseolus radiotus* L.) merupakan tanaman yang mempunyai peran penting bagi manusia karena mengandung banyak zat gizi. Masalah yang dihadapi adalah masih rendahnya produksi kacang hijau. Salah satu penyebab rendahnya produksi kacang hijau adalah penyakit pada tanaman kacang hijau seperti penyakit layu fusarium (*Fusarium oxysporum*). Untuk menghindari kerugian akibat serangan penyakit *F. oxysporum* dapat dilakukan pengendalian. Salah satunya adalah pemanfaatan jamur endofit yang digunakan sebagai salah satu agen pengendali hayati yang memiliki kelebihan yaitu ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jamur endofit yang terdapat pada daun tanaman kacang hijau dan mengetahui kemampuan antagonis dari jamur endofit daun tanaman kacang hijau terhadap jamur patogen *F. oxysporum*.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang pada bulan April sampai November 2014. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplorasi dan eksperimen. Eksplorasi jamur endofit diambil dari daun kacang hijau di lahan tanaman kacang hijau Balitkabi. Eksperimen dilakukan dengan menguji daya antagonis isolat jamur endofit yang diperoleh terhadap jamur *Fusarium oxysporum* pada media PDA.

Jamur endofit yang diperoleh dari hasil isolasi daun kacang hijau sebanyak 16 isolat jamur dengan 12 isolat teridentifikasi antara lain *Alternaria* sp., *Curvularia* sp 1, *Curvularia* sp. 2, *Curvularia* sp. 3, *Curvularia* sp. 4, *Curvularia* sp. 5, *Drechslera* sp. 1, *Drechslera* sp. 2, *Nigrospora* sp. 1, *Nigrospora* sp. 2, *Nigrospora* sp. 3, *Aspergillus* sp. Serta 4 isolat yang tidak teridentifikasi antara lain endofit 1, endofit 2, endofit 3, dan endofit 4. Dari 16 jamur endofit yang diuji secara *in-vitro* mampu menekan pertumbuhan jamur patogen *Fusarium oxysporum*. Persentase hambatan terbesar terdapat pada isolat *Nigrospora* sp. 1 dengan hambatan sebesar 47,78% dan Endofit 1 dengan persentase hambatan sebesar 47,30%. Sedangkan persentase hambatan terendah terdapat pada isolat *Nigrospora* sp. 3 dengan persentase hambatan sebesar 21,11%.

SUMMARY

Desi Herawati. 105040201111169. Exploration of Endophytic Fungus In Leaf Green Beans (*Phaseolus radiotus* L.) And Test fungus *Fusarium oxysporum* Against antagonists. Supervised by Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS., and Ir. H. Abdul Cholil.

Green beans (*Phaseolus radiotus* L.) is a plant that has an important role for humans because it contains a lot of nutrients. The problem faced is the low production of green beans. One cause of low production of green beans are green bean plant diseases such as fusarium wilt (*Fusarium oxysporum*). To avoid losses due to disease *F. oxysporum* can be controlled. One is the use of endophytic fungi used as a biological control agent that has the advantages of environmentally friendly. This study aims to determine the diversity of endophytic fungi found in the leaves of green bean plants and determine the ability of antagonists of endophytic fungi green leaves of bean plants against fungal pathogen *F. oxysporum*.

Research conducted at the Laboratory of Microbiology, Department of Biology, Faculty of Science and Technology, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang from April to November 2014. The method used in this study is the exploration and experimentation. Exploration of endophytic fungi derived from the leaves of green beans green bean crop land Balitkabi. Experiments carried out by testing the antagonistic endophytic fungal isolates obtained against *Fusarium oxysporum* on PDA.

Endophytic fungi obtained from the leaves of green peas isolation of 16 isolates of the fungus with 12 isolates identified include *Alternaria* sp., *Curvularia* sp 1, *Curvularia* sp. 2, *Curvularia* sp. 3, *Curvularia* sp. 4, *Curvularia* sp. 5, *Drechslera* sp. 1, *Drechslera* sp. 2, *Nigrospora* sp. 1, *Nigrospora* sp. 2, *Nigrospora* sp. 3, *Aspergillus* sp. And 4 isolates were not identified among other endofit 1, endofit 2, endofit 3, and endofit 4. Of 16 endophytic fungi were tested in-vitro is able to suppress the growth of pathogenic fungi *Fusarium oxysporum*. Percentage of the biggest obstacles present in isolates *Nigrospora* sp. 1 with a barrier of 47.78% and Endofit 1 with a percentage of 47.30% barrier. While the percentage of low barriers found in isolates *Nigrospora* sp. 3 with a percentage of 21.11% barrier.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT yang atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Eksplorasi Jamur Endofit pada Daun Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) dan Uji Antagonis Terhadap Jamur *Fusarium oxysporum*”

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis pada kesempatan kali ini ingin menghaturkan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT untuk solusi, perlindungan, cinta dan kasih sayang yang selalu diberikan kepada penulis, Alhamdulillah terimakasih banyak.
2. Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.
3. Pembimbing utama, Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS. dan Pembimbing pendamping, Ir. H. Abdul Cholil yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan saran bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Keluarga, Ayah dan Mama atas dukungan doa, motivasi, perhatian, semangat dan materi yang selalu diberikan selama ini kepada penulis.
5. Rekan-rekan jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan angkatan 2010, teman-teman kelas J angkatan 2010, dan Keluarga besar IMAMUSU terimakasih atas bantuan dan semangatnya.
6. Sahabat Shinta Anissa Devi, Raditya Sowan, Nur Yuliani, Miranti Ayu, Fajar Handoko dan serta Risad Aditiawan seluruh teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu, terimakasih atas semangat yang diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kebaikan skripsi ini.

Malang, Januari 2015

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Hessa Air Genting (Sumatera Utara) pada tanggal 25 Oktober 1992 dari pasangan Bapak Abdul Manab dan Ibu Piskaria Hutagaol. Penulis adalah anak tunggal. Penulis menempuh pendidikan dasar di Sekolah Dasar (SD) Negeri 010050 Simpang Kawat pada tahun 1998-2004. Penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Simpang Empat dari tahun 2004 sampai 2007. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Kisaran, Sumatera Utara pada tahun 2007-2010. Kemudian penulis menempuh pendidikan Strata 1 (S-1) Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur PSB (Penerimaan Siswa Berprestasi).

Selama menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi, penulis pernah menjadi asisten praktikum Dasar Perlindungan Tanaman (2011/2012). Penulis juga pernah menjadi Bendahara di Ikatan Mahasiswa Muslim Sumatera Utara (IMAMUSU) di Malang selama dua periode yaitu pada tahun 2011-2013, dan pernah mengikuti magang kerja di PT. Perkenunan Nusantara IX, Semarang pada tahun 2013.

DAFTAR ISI

RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
KATA PENGANTAR	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Taksonomi dan Morfologi Kacang Hijau	4
2.1.1. Taksonomi Kacang Hijau	4
2.1.2. Morfologi Kacang Hijau	4
2.2. Syarat Tumbuh Kacang Hijau	6
2.2.1. Iklim	6
2.2.2. Tanah	7
2.3. Jamur Endofit	7
2.3.1. Definisi Jamur Endofit	7
2.3.2. Ekologi Jamur Endofit	8
2.3.3. Kelompok Jamur Endofit	9
2.3.4. Daur Hidup Jamur Endofit	11
2.3.5. Hubungan Jamur Endofit dengan Inang	12
2.3.6. Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Jamur Endofit	13
2.3.7. Peran Jamur Endofit	15
2.4. Deskripsi Jamur <i>Fusarium oxysporum</i>	17
2.4.1. Klasifikasi Jamur <i>Fusarium oxysporum</i>	17
2.4.2. Gejala Penyakit yang di Sebabkan Jamur <i>Fusarium oxysporum</i>	18
2.4.3. Deskripsi Penyakit yang Disebabkan <i>Fusarium oxysporum</i>	18
2.4.4. Daur Penyakit Jamur <i>Fusarium oxysporum</i>	19
2.4.5. Faktor yang Mempengaruhi Penyakit <i>Fusarium oxysporum</i>	20
2.5. Jamur Patogen dan Jamur Endofit	21
III. METODOLOGI	30
3.1. Waktu dan Tempat	30
3.2. Alat dan Bahan	30
3.2.1. Alat	30
3.2.2. Bahan	30
3.3. Metode Penelitian	31
3.4. Pelaksanaan Penelitian	31



3.4.1. Isolasi Jamur <i>Fusarium oxysporum</i>	31
3.4.1.1. Isolasi Jamur <i>Fusarium oxysporum</i>	31
3.4.1.2. Purifikasi dan Identifikasi Jamur <i>Fusarium oxysporum</i>	31
3.4.2. Eksplorasi Jamur Endofit	32
3.4.2.1. Pengambilan Sampel Daun.....	32
3.4.2.2. Isolasi Jamur Endofit	32
3.4.2.3. Purifikasi	33
3.4.2.4. Pembuatan Preparat Jamur.....	33
3.4.2.5. Identifikasi	33
3.4.3. Uji Antagonis dengan <i>Cercospora canescens</i>	34
3.5. Analisis Data	35
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1. Isolasi dan Identifikasi Patogen <i>Fusarium oxysporum</i>	36
4.2. Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit pada Daun Kacang Hijau..	37
4.3. Uji Antagonis Isolat Jamur Endofit dengan Patogen <i>Fusarium oxysporum</i>	61
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1. Kesimpulan.....	64
5.2. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	72



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman kacang hijau.....	5
Gambar 2. (A) Bentuk hifa, (B, D) makrokonidia, (C) mikrokonidia, (E, F) klamidospora.....	20
Gambar 3. Pengambilan Sampel Jamur Endofit.....	32
Gambar 4. Cara Pengukuran Penghambatan Jamur.....	34
Gambar 5. Biakan murni <i>Fusarium oxysporum</i> ; A balik koloni, B permukaan koloni.....	36
Gambar 6. <i>Fusarium oxysporum</i> secara mikroskopis.....	37
Gambar 7. Biakan murni jamur <i>Alternaria</i> sp pada media PDA.....	39
Gambar 8. <i>Alternaria</i> sp secara mikroskopis.....	40
Gambar 9. Biakan murni jamur <i>Curvularia</i> sp 1 pada media PDA.....	41
Gambar 10. <i>Curvularia</i> sp 1 secara mikroskopis.....	42
Gambar 11. Biakan murni jamur <i>Curvularia</i> sp 2 pada media PDA.....	42
Gambar 12. <i>Curvularia</i> sp 2 secara mikroskopis.....	43
Gambar 13. Biakan murni jamur <i>Drechslera</i> sp 1 pada media PDA.....	44
Gambar 14. <i>Drechslera</i> sp 1 secara mikroskopis.....	45
Gambar 15. Biakan murni jamur <i>Nigrospora</i> sp 1 pada media PDA.....	46
Gambar 16. <i>Nigrospora</i> sp 1 secara mikroskopis.....	46
Gambar 17. Biakan murni jamur Endofit 1 pada media PDA.....	47
Gambar 18. Endofit 1 secara mikroskopis.....	48
Gambar 19. Biakan murni jamur <i>Curvularia</i> sp 3 pada media PDA.....	48
Gambar 20. <i>Curvularia</i> sp 3 secara mikroskopis.....	49
Gambar 21. Biakan murni jamur <i>Nigrospora</i> sp 2 pada media PDA.....	50
Gambar 22. <i>Nigrospora</i> sp 2 secara mikroskopis.....	50
Gambar 23. Biakan murni jamur <i>Curvularia</i> sp 4 pada media PDA.....	51
Gambar 24. <i>Curvularia</i> sp 4 secara mikroskopis.....	52
Gambar 25. Biakan murni jamur <i>Drechslera</i> sp 2 pada media PDA.....	52
Gambar 26. <i>Drechslera</i> sp 2 secara mikroskopis.....	53
Gambar 27. Biakan murni jamur Endofit 2 pada media PDA.....	54
Gambar 28. Endofit 2 secara mikroskopis.....	54
Gambar 29. Biakan murni jamur Endofit 3 pada media PDA.....	55
Gambar 30. Endofit 3 secara mikroskopis.....	55
Gambar 31. Biakan murni jamur <i>Nigrospora</i> sp. 3 pada media PDA.....	56
Gambar 32. <i>Nigrospora</i> sp. 3 secara mikroskopis.....	57
Gambar 33. Biakan murni jamur Endofit 4 pada media PDA.....	57
Gambar 34. Endofit 4 secara mikroskopis.....	58
Gambar 35. Biakan murni jamur <i>Curvularia</i> sp 5 pada media PDA.....	58
Gambar 36. <i>Curvularia</i> sp 5 secara mikroskopis.....	59
Gambar 37. Biakan murni jamur <i>Aspergillus</i> sp pada media PDA.....	60
Gambar 38. <i>Aspergillus</i> sp secara mikroskopis.....	61
Gambar 39. Histogram rerata persentase hambatan jamur jamur endofit terhadap <i>Fusarium oxysporum</i> pada 6 hsp.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jamur endofit yang diperoleh dari daun tanaman kacang hijau..... 38

Tabel 2. Rata-rata persentase penghambatan jamur endofit terhadap pertumbuhan patogen *Fusarium oxysporum* secara *in-vitro* pada 6 hsp..... 61



DAFTAR LAMPIRAN

Tabel lampiran 1. Hasil analisis ragam persentase hambatan jamur endofit terhadap *Fusarium oxysporum*..... 72

Tabel lampiran 2. Rata-rata persentase hambatan jamur endofit terhadap patogen *Fusarium oxysporum* selama 7 hari pengamatan..... 72

Tabel lampiran 3. Dokumentasi uji antagonis jamur endofit terhadap *Fusarium oxysporum*..... 73

