

**EFEKTIVITAS JAMUR ENDOFIT ASAL JARINGAN TANAMAN TERUNG
UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM
PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)**

SKRIPSI



Oleh:

INDARWATI
NPM. 17025010087

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**

**EFEKTIVITAS JAMUR ENDOFIT ASAL JARINGAN TANAMAN TERUNG
UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM
PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum L.*)**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi**



Oleh:

INDARWATI
NPM. 17025010087

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

EFEKTIVITAS JAMUR ENDOFIT ASAL JARINGAN TANAMAN TERUNG
UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM
PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)

Oleh :

INDARWATI
NPM. 17025010087

Telah diajukan pada tanggal

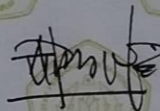
31 Mei 2022

Skrripsi Ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

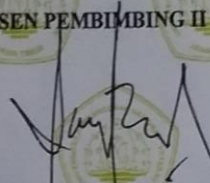
DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



30
5, 22

Dr. Ir. Arika Purnawati, MP.
NIP. 19650422 199003 2001

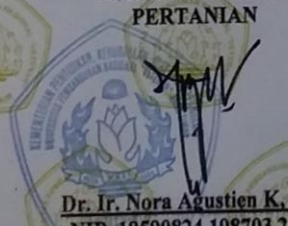
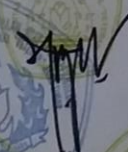


Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP.
NIP. 19660114 199203 2001

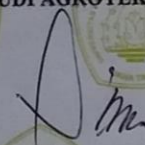
Mengetahui,

DEKAN FAKULTAS
PERTANIAN

KOORDINATOR PROGRAM
STUDI AGROTEKNOLOGI



Dr. Ir. Nora Agustien K, MP.
NIP. 19590824 198703 2001



Dr. Ir. Bakti Wisnu W, MP.
NIP. 19631005 198703 2001

LEMBAR REVISI SKRIPSI

EFEKTIVITAS JAMUR ENDOFIT ASAL JARINGAN TANAMAN TERUNG
UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM
PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum L.*)

Oleh:

INDARWATI
NPM. 17025010087

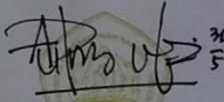
Telah direvisi pada tanggal :

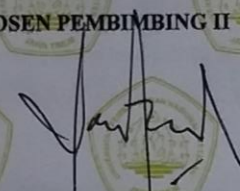
31 Mei 2022

Menyetujui,

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II


Dr. Ir. Arika Purnawati, MP.
NIP. 19650422 199003 2001


Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP.
NIP. 19660114 199203 2001

SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Berdasarkan undang-undang nomor 19 tahun 2002 Tentang Hak Cipta dan Permendiknas Nomor 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Indarwati
Npm : 17025010087
Progam studi : Agroteknologi
Tahun akademik : 2017/2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan saya yang berjudul:

EFEKTIVITAS JAMUR ENDOFIT ASAL JARINGAN TANAMAN TERUNG UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 31 Mei 2022

Yang menyatakan


(Indarwati)

**EFEKTIVITAS JAMUR ENDOFIT ASAL JARINGAN TANAMAN
TERUNG UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM
PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)**

Effectiveness Of Endophy Fungi Origin Of Eggplant Plants To Control Fusarium
Wilt Disease On Red Chilli (*Capsicum annum* L.)

Indarwati^{1*}, Arika Purnawati², Yenny Wuryandari³

¹Progam Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur

*Email : 17025010087@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Kendala dalam produksi cabai merah salah satunya disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp. Pengendalian terhadap patogen dengan menggunakan fungisida sintetik secara terus-menerus dapat menimbulkan berbagai macam dampak negatif. Jamur endofit adalah jamur yang terdapat di dalam sistem jaringan tanaman, seperti akar, batang, ranting, ataupun bunga pada tanaman yang sehat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas jamur endofit jaringan tanaman terung dalam menekan pertumbuhan jamur *Fusarium* sp. penyebab layu fusarium secara *in vitro* dan *in vivo*. Rancangan penelitian menggunakan faktor tunggal yang disusun secara Acak Lengkap (RAL). Pelaksanaan penelitian meliputi isolasi jamur endofit, pemurnian isolat dan identifikasi isolat, uji antagonisme isolat jamur endofit dengan jamur *Fusarium* sp. secara oposisi langsung (*dual culture*) dan pengujian secara *in vivo*. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam, sedangkan analisis uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) 5%. Hasil penelitian telah ditemukan 9 isolat jamur endofit yang termasuk genus *Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Chalara*, dan *Ampuliferina*. Hasil uji antagonis pada isolat JT5 (*Trichoderma* sp.) memiliki daya hambat tertinggi yaitu sebesar 73,82 %. Secara *in vivo*, jamur endofit *Trichoderma* isolat JT5 paling efektif menekan perkembangan penyakit layu Fusarium.

Kata Kunci: Efektivitas, Jamur Endofit, *Fusarium* sp., Cabai Merah

ABSTRACT

Red chili (*Capsicum annuum* L.) is a horticultural commodity that has high economic value. Constraints in the production of red chili, one of which is caused by the fungus *Fusarium* sp. Control of pathogens by using synthetic fungicides continuously can cause various kinds of negative impacts. Alternative control using endophytic fungi. Endophytic fungi are fungi found in plant tissue systems, such as roots, stems, twigs, or flowers in healthy plants. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the endophytic fungi of eggplant plant tissue in suppressing the growth of the fungus *Fusarium* sp. causes of fusarium wilt in vitro and in vivo. The research design used a single factor arranged completely randomly (RAL). The implementation of the research included isolation of endophytic fungi, purification of isolates and identification of isolates, test of antagonism of endophytic fungi with *Fusarium* sp. in direct opposition (dual culture) and in vivo testing. Data analysis used analysis of variance, while further test analysis used Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5%. The results of the study found 9 isolates of endophytic fungi belonging to the genera *Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Chalara*, and *Ampuliferina*. The results of the antagonist test on JT5 isolate (*Trichoderma* sp.) had an inhibitory power of 73.82%. In vivo, the endophytic fungus *Trichoderma* JT5 isolate was the most effective in suppressing the development of Fusarium wilt disease.

Keywords: *Effectiveness, Endophytic Fungi, Fusarium sp., Red Chili*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan Penelitian Karya Ilmiah yang berjudul **“EFEKTIVITAS JAMUR ENDOFIT ASAL JARINGAN TANAMAN TERUNG UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)”**. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan para sahabatnya yang telah membimbing umatnya dari jalan kegelapan menuju jalan yang terang benderang.

Penulisan skripsi ini tentu masih terdapat kekurangan sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan informasi kepada pembaca serta dapat menjadi informasi dasar bagi penelitian selanjutnya.

Surabaya, 31 Mei 2022

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak yang membantu penyusunan skripsi penelitian ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Wakimun dan Ibu Kasmiatun.
3. Dr. Ir. Arika Purnawati, MP. selaku dosen pembimbing utama skripsi dan Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP. selaku dosen pembimbing pendamping skripsi yang telah membimbing dan membantu kelancaran penyusunan skripsi penelitian ini.
4. Dr. Ir. Tri Mujoko, MP dan Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, MP. selaku dosen penguji yang telah memberikan ilmu, masukan, dan saran untuk memperbaiki penulisan skripsi.
5. Dr. Ir. R.A. Nora Augustien K, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Dr. Ir. Bhakti Wisnu Widjajani, MP. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Bapak Syaiful yang telah membantu dalam penanaman di Kebun Bibit Wonorejo, Surabaya.
8. Sasiska, Nensi, Ika, Alfia, Izza, Shasa, Ari, Lulu, yang telah membantu dan menemani dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Teman-teman Program Studi Agroteknologi angkatan 2017, khususnya sahabat AGT C dan HPT 2017, yang senantiasa menemani, memberikan semangat, dan saran positif.
10. Kepada segenap pihak yang telah memberikan bantuan dalam bentuk fisik maupun moril untuk kelancaran penyusunan skripsi penelitian yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman cabai merah (<i>Capsicum annum</i> L.).....	4
2.1.1 Manfaat cabai merah	4
2.1.2 Kebutuhan cabai merah	4
2.1.3 Produksi cabai merah.....	5
2.1.4 Kendala cabai merah	5
2.2 Penyakit Layu Fusarium.	6
2.2.1 Arti Penting Penyakit Layu Fusarium	6
2.2.2 Morfologi dan Bioekologi <i>Fusarium</i> sp.	7
2.2.3 Gejala Penyakit Layu Fusarium.	9
2.2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi Penyakit Layu Fusarium.	10
2.3 Jamur Endofit.....	10
2.4 Efektivitas Jamur Endofit	11
2.5 Hipotesis	12
III. METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.2.2 Alat	13
3.2.3 Bahan.....	13
3.3 Rancangan Percobaan.....	13
3.4 Persiapan Alat dan Bahan.....	14
3.4.1 Sterilisasi alat.....	14
3.4.2 Pembuatan Media PDA	15
3.4.3 Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit.....	15
3.4.4 Uji Antagonisme Jamur endofit dengan <i>Fusarium</i> sp. secara <i>In Vitro</i>	16
3.4.5 Uji Antagonisme Jamur Endofit dan <i>Fusarium</i> sp.	

Secara <i>In Vivo</i>	17
3.5 Variabel Pengamatan	19
3.5.1 Genus jamur endofit	19
3.5.2 Persentase penghambatan jamur endofit dengan <i>Fusarium</i> sp. secara <i>In Vitro</i>	19
3.5.3 Masa Inkubasi	20
3.5.4 Intensitas serangan penyakit	20
3.5.5 Pertumbuhan Tanaman Cabai	20
3.6 Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Identifikasi Morfologi Makroskopis dan Mikroskopis Jamur Endofit	22
4.2 Uji Antagonis Jamur Endofit jamur endofit dengan <i>Fusarium</i> sp. secara <i>In Vitro</i>	31
4.3 Pengujian Antagonisme Secara <i>In Vivo</i>	36
4.3.1 Masa Inkubasi	36
4.3.2 Intensitas serangan penyakit	38
4.4 Pengaruh Perlakuan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan Tanaman cabai	40
4.4.1 Tinggi Tanaman	40
4.4.2 Jumlah Daun	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
4.1	Karakterisasi Jamur Endofit Asal Jaringan Tanaman Terung.....	22
4.2	Hasil Identifikasi Jamur Endofit Yang Diuji	23
4.3	Keanekaragaman Jamur Endofit Asal Jaringan Tanaman Terung.....	30
4.4	Persentase Penghambatan pada Uji Antagonis Jamur Endofit.....	32
4.5	Rata-Rata Masa Inkubasi Penyakit layu pada Tanaman Cabai.....	37
4.6	Rata-rata Intensitas Serangan Penyakit.....	39
4.7	Rata-Rata Tinggi Tanaman Cabai (cm) umur 3, 4, 5, 6, dan 7	40
4.8	Rata-Rata Jumlah daun Tanaman Cabai	41

LAMPIRAN

L1.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Penghambatan pada Uji Antagonis Jamur Endofit secara <i>in vitro</i> hari ke-7	52
L2.	Hasil Uji Lanjut Penghambatan pada Uji Antagonis Jamur Endofit secara <i>in vitro</i> hari ke-7 menggunakan SPSS.....	52
L3.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Masa Inkubasi (HSI) <i>Fusarium</i> sp. pada Tanaman Cabai merah.....	53
L4.	Hasil Uji Lanjut Rata-Rata Masa Inkubasi (HSI) <i>Fusarium</i> sp. pada Tanaman Cabai merah menggunakan SPSS	53
L5.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah Umur 2 MST.....	54
L6.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah Umur 2 MST menggunakan SPSS	54
L7.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah Umur 3 MST.....	54
L8.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah Umur 3 MST	55
L9.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah Umur 4 MST	55
L10.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah Umur 4 MST menggunakan SPSS.....	56
L11.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah Umur 5 MST	56
L12.	Hasil Uji Lanjut Rata-Rata Rata-rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah Umur 5 MST menggunakan SPSS....	57
L13.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah Umur 6 MST	57
L14.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah Umur 6 MST menggunakan SPSS	58
L15.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah Umur 7 MST.....	58
L16.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah Umur 7 MST menggunakan SPSS	59

L17.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai merah umur 3 MST	59
L18.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai merah umur 3 MST menggunakan SPSS.....	60
L19.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai merah umur 4 MST	60
L20.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai merah umur 4 MST menggunakan SPSS	60
L21.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai merah umur 5 MST	61
L22.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai merah umur 5 MST menggunakan SPSS	62
L23.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai merah umur 6 MST.....	62
L24.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai merah umur 6 MST menggunakan SPSS.....	61
L25.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai merah umur 7 MST.....	62
L26.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai merah umur 7 MST menggunakan SPSS	63
L27.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah daun Cabai merah umur 5 MST	63
L28.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata jumlah daun Cabai merah umur 5 MST menggunakan SPSS.....	64
L29.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah daun Cabai merah umur 6 MST	64
L30.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata jumlah daun Cabai merah umur 6 MST menggunakan SPSS.....	65
L31.	Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah daun Cabai merah umur 7 MST	65
L32.	Hasil Uji Lanjut Rata-rata jumlah daun Cabai merah umur 7 MST menggunakan SPSS.....	65

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
2.1	Morfologi <i>Fusarium</i> sp.	8
3.1	Denah Percobaan Uji <i>In Vitro</i> dengan RAL	14
3.2	Uji Antagonisme Jamur Endofit dan patogen <i>Fusarium</i> sp. dengan metode oposisi langsung.....	16
3.3	Kotak <i>Hemocytometer Neubeur</i>	18
3.4	Perlakuan perendaman bibit cabai merah	19
4.1	Morfologi <i>Fusarium</i> sp. a) Koloni <i>Fusarium</i> sp b) Konidia <i>Fusarium</i> sp. c) Hifa	31
4.2	Uji Antagonis Jamur Endofit terhadap <i>Fusarium</i> sp.....	32
4.3	Interaksi antara jamur endofit dan <i>Fusarium</i> sp.	35
4.4	Gejala Layu <i>Fusarium</i>	36
4.5	Gejala penyakit layu pada tanaman cabai merah. a) Perlakuan tanpa pemberian Jamur endofit b) Perlakuan jamur endofit.....	38

LAMPIRAN

1.	Kondisi Tanaman Pada Akhir Pengamatan.....	66
2.	LoA Jurnal Publikasi Ilmiah	67
3.	Jurnal Ilmiah.....	68
4.	Surat Keterangan Telah Revisi.....	78