

**EFEKTIVITAS METABOLIT SEKUNDER JAMUR *Trichoderma* sp.
TERHADAP KETAHANAN JAMUR *Fusarium* sp. PADA TANAMAN
TERUNG (*Solanum melongena* L)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Program Studi Agroteknologi



OLEH :

USWATUN HASANAH

NPM : 18025010029

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**

SKRIPSI
EFektivitas Metabolit Sekunder Jamur *Trichoderma* sp.
TERhadap Ketahanan Jamur *Fusarium* sp. PADA TANAMAN
TERUNG (*Solanum melongena* L)

Oleh :

USWATUN HASANAH
NPM. 18025010029

Telah diajukan :

Skripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Garl Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

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

Dr. Ir. Herry Nirwanto, MP
NIP. 19620625 199103 1003

Mengetahui

Dekan
Fakultas Pertanian

Koordinator
Program Studi S1 Agroteknologi

Dr. Ir. Wanti Mindari, MP.
NIP. 19631208 199003 2001

Dr. Ir. Tri Mujoko, MP.
NIP. 19660509 199203 1001



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang-Undang No.19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No 17 tahun 2010, Pasal 1 Ayat 1 tentang plagiarism Maka, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Uswatun Hasanah
NPM : 18025010029
Program Studi : Agroteknologi
Tahun Akademik : 2018/2019

Menyatakan bahwa Saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi Saya yang berjudul :

**EFEKTIVITAS METABOLIT SEKUNDER JAMUR *Trichoderma* sp.
TERHADAP KETAHANAN JAMUR *Fusarium* sp. PADA TANAMAN
TERUNG (*Solanum melongena* L).**

Apabila suatu saat terbukti Saya melakukan plagiat, maka Saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, Mei 2023

Yang Menyatakan,



PRAKATA

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga diberikan kesempatan menyelesaikan skripsi dengan judul “**Efektivitas Metabolit Sekunder Jamur *Trichoderma* sp. Terhadap Ketahanan Jamur *Fusarium* sp. Pada Tanaman Terung (*Solanum melongena* L)**”. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya menuju jalan benar.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Arika Purnawati, MP. selaku Dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penelitian.
2. Dr. Ir. Herry Nirwanto, MP. selaku Dosen pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan.
3. Dr. Ir. Tri Mujoko, MP. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. dan Dr. Ir. Wanti Mindari, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan motivasi, materi dan doa.
6. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2018 yang selalu membantu dan saling memberikan semangat, kritik dan saran, serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan dalam kesempatan yang terbatas ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi yang bermanfaat dibidang pertanian bagi pembaca.

Surabaya, Mei 2023

Penulis

USWATUN HASANAH. NPM: 18025010029. EFEKTIVITAS METABOLIT SEKUNDER JAMUR *Trichoderma* sp. TERHADAP KETAHANA JAMUR *Fusarium* sp. PADA TANAMAN TERUNG (*Solanum melongena* L.). Pembimbing Utama : Dr. Ir. Arika Purnawati, MP. Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Herry Nirwanto, MP

RINGKASAN

Tanaman terung (*Solanum melongena* L) merupakan tanaman sayuran yang termasuk famili Solanaceae. Permintaan terhadap terung terus meningkat sejalan dengan pertambahan penduduk, sehingga produksi tanaman terung perlu terus ditingkatkan. Menurut data FAO (2012), produksi terung Indonesia menempati posisi keenam di dunia dengan nilai produksi sebesar 518.827 ton, jauh lebih rendah dibandingkan China dan India. Rendahnya angka produksi tersebut disebabkan adanya serangan patogen pada tanaman. Salah satunya adalah layu fusarium yang disebabkan oleh patogen *Fusarium* sp. yang menyebabkan kerugian dan gagal panen hingga 50%. Penggunaan metabolit sekunder *Trichoderma* sp. sebagai pilihan untuk pengujian antagonis karena mengandung senyawa saponin, terpenoid, dan alkaloid yang bersifat antimikroba dan berpotensi sebagai bioaktif dalam mengendalikan patogen tanaman seperti *Fusarium* sp. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan metabolit sekunder *Trichoderma* sp. dalam menghambat pertumbuhan dan menekan perkembangan penyakit layu pada tanaman terung yang disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober – Desember 2022 secara *in vitro* di Laboratorium Kesehatan Tanaman dan secara *in vivo* di Green House Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 5 perlakuan yaitu kontrol positif, kontrol negatif, dan konsentrasi metabolit sekunder (10%, 20%, dan 30%). Sehingga didapatkan jumlah ulangan sebanyak 4 kali dengan total percobaan 20 unit. Pengujian *in vivo* menggunakan 5 perlakuan yaitu kontrol positif dan konsentrasi metabolit sekunder. Dengan jumlah ulangan 4, masing masing ulangan menggunakan 5 sampel tanaman pada tiap unit sehingga total 100 tanaman terung. Penelitian ini menggunakan uji antagonis (*dual culture method*) secara *in vitro*. Pengamatan *in vitro* dilakukan selama 7 hari dengan parameter pengamatan yaitu persentase daya hambat dan pengamatan morfologi pasca uji antagonis. Pengamatan *in vivo* dilakukan seminggu sekali selama 60 hari dengan parameter pengamatan masa inkubasi, pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah daun), serta intensitas penyakit. Hasil penelitian menunjukkan metabolit sekunder yang dihasilkan *Trichoderma* sp. mampu menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* sp. secara *in vitro* dengan persentase 26,47 % pada konsentrasi 30% dan menyebabkan pertumbuhan hifa menjadi Abnormal. Secara *in vivo* metabolit sekunder mampu menghambat perkembangan penyakit layu fusarium dengan baik.

Secondary Metabolites of *Trichoderma* sp. for Antifungal of *Fusarium* sp. In Vitro

Uswatun Hasanah^{1)*}, Arika Purnawati²⁾, Herry Nirwanto³⁾

¹⁾ Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya
* Corresponding Author : arika_p@upnjatim.ac.id

ABSTRACT

Fusarium sp. is an important pathogenic fungi that causes wilt in plants such as chilies, eggplants, shallots and so on. One effort to overcome this problem is by using secondary metabolites from the biological agents of the fungus *Trichoderma* sp. with control treatment, concentration of 10%, 20%, 30% and treatment of fungicide M-Dithane 45 according to the recommended dosage stated on the package. This study aims to determine the effect of secondary metabolites in inhibiting the pathogen *Fusarium* sp. This research was conducted at the Plant Health Laboratory I, Faculty of Agriculture, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur in October-December 2022. This research was conducted using a *Least Significance Different* (LSD) with 4 replications. The *in vitro* study was carried out using the *dual culture technique* on PDA media. By observing the percentage of inhibition parameters and observing the morphology of the fungus *Fusarium* sp. The results showed that the inhibition percentage of *Fusarium* sp. highest at a concentration of 30% which is equal to 26% compared to control. Based on the morphological observations of *Fusarium* sp. of all treatments showed an effect on the growth of abnormal hyphae.

Keywords: Biological agent, *Fusarium* sp., secondary metabolites, *Trichoderma* sp.

ABSTRAK

Jamur *Fusarium* sp. merupakan jamur patogen penting penyebab penyakit layu pada tanaman seperti cabai, terung, bawang merah dan lain sebagainya. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan ini yaitu dengan penggunaan metabolit sekunder dari agensi hayati jamur *Trichoderma* sp. dengan perlakuan kontrol, konsentrasi 10%, konsentrasi 20%, konsentrasi 30% dan perlakuan fungisida M-Dithane 45 sesuai dengan anjuran dosis yang tertera pada kemasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metabolit sekunder dalam menghambat patogen *Fusarium* sp. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Tanaman I, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa timur pada Bulan Oktober-Desember 2022. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 ulangan. Penelitian *in vitro* dilakukan dengan teknik *dual culture* pada media PDA. Dengan parameter pengamatan persentase penghambatan dan pengamatan morfologi jamur *Fusarium* sp. Hasil penelitian menunjukkan persentase penghambatan *Fusarium* sp. tertinggi pada konsentrasi 30% yaitu sebesar 26% dibandingkan kontrol. Berdasarkan hasil pengamatan morfologi *Fusarium* sp. dari semua perlakuan menunjukkan adanya pengaruh terhadap pertumbuhan hifa yang abnormal.

Keywords : Biological agent, *Fusarium* sp., metabolit sekunder, *Trichoderma* sp.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga diberikan kesempatan menyelesaikan skripsi dengan judul “**Efektivitas Metabolit Sekunder Jamur *Trichoderma* sp. Terhadap Ketahanan Jamur *Fusarium* sp. Pada Tanaman Terung (*Solanum melongena* L)**”. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya menuju jalan benar.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Arika Purnawati, MP. selaku Dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penelitian.
2. Dr. Ir. Herry Nirwanto, MP. selaku Dosen pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan.
3. Dr. Ir. Tri Mujoko, MP. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. dan Dr. Ir. Wanti Mindari, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan motivasi, materi dan doa.
6. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2018 yang selalu membantu dan saling memberikan semangat, kritik dan saran, serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan dalam kesempatan yang terbatas ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi yang bermanfaat dibidang pertanian bagi pembaca.

Surabaya, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Terung (<i>Solanum melongena</i> L).....	5
2.2 Penyakit Layu Fusarium.....	6
2.3 Jamur <i>Fusarium</i> sp.....	7
2.4 Jamur <i>Trichoderma</i> sp.....	9
2.5 Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp.....	10
2.6 Hipotesis.....	12
III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat	13
3.2.2 Bahan	13
3.3 Rancangan Percobaan	13
3.4 Pelaksanaan	15
3.4.1 Sterilisasi Media Tanam	15
3.4.2 Sterilisasi Alat	15
3.4.3 Pembuatan Media PDA (Potato Dextrose Agar).....	15
3.4.4 Pembuatan Media EKG	16
3.4.5. Eksplorasi dan Isolasi Jamur <i>Trichoderma</i> sp.....	16
3.4.6 Eksplorasi dan Isolasi Jamur <i>Fusarium</i> sp.....	17
3.4.7 Produksi Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp.....	17

3.4.8 Ekstraksi Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp.....	17
3.4.9 Pengujian Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp. secara <i>In Vitro</i>	18
3.4.10 Pengamatan Uji Antagonis <i>In Vitro</i>	19
3.4.11 Pengujian Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp. secara <i>In Vivo</i>	19
3.4.12 Pengamatan Uji <i>In Vivo</i>	20
3.5 Analisis Data.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Isolasi dan Pemurnian Jamur Patogen <i>Fusarium</i> sp.	22
4.2 Karakteristik Jamur <i>Trichoderma</i> sp.....	22
4.3 Hasil Ekstraksi Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp.	23
4.4 Hasil Uji Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp. secara <i>In Vitro</i>	24
4.4.1 Daya Hambat Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp.	24
4.4.2 Pengamatan Morfologi Jamur <i>Fusarium</i> sp.....	26
4.5 Hasil Uji Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp. secara <i>In Vivo</i>	27
4.5.1 Masa Inkubasi	27
4.5.2 Intensitas Penyakit.....	29
4.5.3 Pengaruh Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp. terhadap Tinggi Tanaman Terung.....	31
4.5.4 Pengaruh Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp. terhadap Jumlah Daun Tanaman Terung	32
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Simpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
	Teks
4. 1. Hasil uji daya hambat metabolit sekunder <i>Trichoderma</i> sp. terhadap jamur patogen <i>Fusarium</i> sp.....	24
4. 2. Rata-rata Masa Inkubasi (HST) <i>Fusarium</i> sp. pada Tanaman Terung.	28
4. 3. Rata-rata Intensitas Penyakit Layu <i>Fusarium</i> pada Tanaman Terung.	29
4. 4. Rata-rata Tinggi Tanaman Terung	31
4. 5. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Terung	32

Lampiran

1. Analisis Sidik Ragam Uji Daya Hambat <i>in vitro</i> (7 HSI)	42
2. Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit pada Tanaman Terung	42
3. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Terung	43
4. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Terung	44

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
	Teks
2. 1. Jamur <i>Fusarium</i> sp.....	7
2. 2. Jamur <i>Trichoderma</i> sp.....	9
3. 1. Denah percobaan <i>in vitro</i>	14
3. 2. Denah percobaan <i>in vivo</i>	15
3. 3. Uji Antagonis Metabolit terhadap <i>Fusarium</i> sp. secara <i>in vitro</i>	18
3. 4. Perlakuan perendaman bibit tanaman terung.....	20
4. 1. Morfologi <i>Fusarium</i> sp.	22
4. 2. Morfologi <i>Trichoderma</i> sp.	23
4. 3. Hasil penyaringan metabolit sekunder <i>Trichoderma</i> sp.....	23
4. 4. Daya hambat <i>Fusarium</i> sp. secara <i>in vitro</i>	24
4. 5. Hifa normal jamur <i>Fusarium</i> sp.....	26
4. 6. Hifa Abnormal <i>Fusarium</i> sp. perlakuan metabolit sekunder.	26
4. 7. Tanaman terung yang menunjukkan gejala infeksi <i>Fusarium</i> sp.	28
4. 8. Perbedaan Tinggi dan Jumlah Daun	33