

**METABOLIT SEKUNDER JAMUR ENDOFIT (*Trichoderma* sp.)
SEBAGAI ANTIFUNGI TERHADAP JAMUR PATOGEN TERBAWA
BENIH PADI (*Oryza sativa* L.)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi**



Oleh :

ANISA RIZKI AMALIA

NPM. 19025010109

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

LEMBAR PENGESAHAN

METABOLIT SEKUNDER JAMUR ENDOFIT (*Trichoderma* sp.)

**SEBAGAI ANTIFUNGI TERHADAP JAMUR PATOGEN TERBAWA
BENIH PADI (*Oryza sativa* L.)**

Oleh:

ANISA RIZKI AMALIA

NPM : 19025010109

Telah diajukan pada tanggal : 29 Maret 2023

Telah diterima pada tanggal : 20 September 2023

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

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P.
NIP. 19650422 199003 2001



Dr. Dra. Endang Triwahyu P., M.Si.
NIP. 19641203 199103 2001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi S1
Agroteknologi


Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.
NIP. 19631208 199003 2001


Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P.
NIP. 19660509 199203 1001

LEMBAR PENGESAHAN

**METABOLIT SEKUNDER JAMUR ENDOFIT (*Trichoderma* sp.)
SEBAGAI ANTIFUNGI TERHADAP JAMUR PATOGEN TERBAWA
BENIH PADI (*Oryza sativa* L.)**

Oleh:

ANISA RIZKI AMALIA

NPM : 19025010109

Telah direvisi pada tanggal:

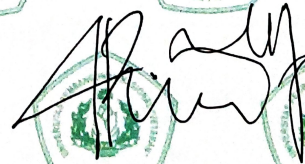
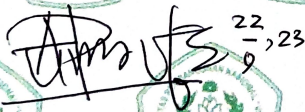
20 September 2023

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

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P.

Dr. Dra. Endang Triwahyu P., M.Si.

NIP. 19650422 199003 2001

NIP. 19641203 199103 2001

SURAT PERNYATAAN

Berdasarkan Undang-Undang No. 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No. 17 Tahun 2010, Pasal 1 Ayat 1 tentang plagiarisme, maka Saya sebagai Penulis Skripsi dengan judul “**Metabolit Sekunder Jamur Endofit (*Trichoderma* sp.) sebagai Antifungi Terhadap Jamur Patogen Terbawa Benih Padi (*Oryza sativa* L.)**” menyatakan bahwa Skripsi tersebut diatas bebas dari plagiarism.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, dan saya sanggup mempertanggungjawabkan sesuai dengan hukum dan perundangundangan yang berlaku.

Surabaya, 21 September 2023

Yang Membuat Pernyataan



Anisa Rizki Amalia

NPM. 19025010109

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Metabolit Sekunder Jamur Endofit (*Trichoderma* Sp.) sebagai Antifungi Terhadap Jamur Patogen Terbawa Benih Padi (*Oryza Sativa* L.)”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama, Ibu Dr. Dra. Endang Triwahyu P., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Pendamping, Ibu Uul dan Ibu Vika selaku pembimbing di BBPPTP Mojoangung, teman-teman yang selalu mendukung saya khususnya laras, serta pihak - pihak yang membantu kelancaran penulisan skripsi ini.

Penulisan skripsi mengenai pengaruh metabolit sekunder *Trichoderma* sp. terhadap tingkat infeksi jamur patogen terbawa benih, viabilitas dan vigor benih, serta pertumbuhan bibit padi. Diharapkan skripsi ini dapat memberikan pengetahuan mengenai pemanfaatan agensia hayati *Trichoderma* sp. sebagai alternatif pengendalian patogen yang efektif dan efisien.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai evaluasi untuk kesempurnaan skripsi ini dan semoga dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 15 Agustus 2023

Penulis

**METABOLIT SEKUNDER JAMUR ENDOFIT (*Trichoderma* sp.)
SEBAGAI ANTIFUNGI TERHADAP JAMUR PATOGEN TERBAWA
BENIH PADI (*Oryza sativa* L.)**

*Secondary Metabolites of Endophyt Fungi (*Trichoderma* sp.) as Antifungi
Against Rice (*Oryza sativa* L.) Seed-Borne Pathogen Fungi*

Anisa Rizki Amalia¹, Arika Purnawati¹, Endang Triwahyu Prasetyawati¹
¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan
Nasional “Veteran” Jawa Timur
Email: anisaamalia948@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan benih bermutu sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas padi. Adanya infeksi jamur patogen menjadikan mutu benih padi menurun dan berdampak pada kemampuan tumbuh tanaman. *Trichoderma* sp. diketahui dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang mampu menghambat pertumbuhan patogen. Tujuan penelitian ini yaitu menguji kemampuan metabolit sekunder *Trichoderma* sp. pada berbagai taraf konsentrasi dan lama perendaman, dalam menekan infeksi jamur patogen terbawa benih padi. Penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi jenis jamur patogen terbawa benih untuk selanjutnya dilakukan pengujian dengan metode *blotter test* dan *growing on test*. Parameter yang diujikan berupa tingkat infeksi, penekanan infeksi dan viabilitas benih. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metabolit sekunder *Trichoderma* sp. mampu menekan tingkat infeksi jamur patogen dan meningkatkan viabilitas benih baik dalam metode *blotter test* maupun *growing on test*. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi metabolit dan lama perendaman pada keseluruhan parameter pengujian. Metabolit sekunder dalam taraf konsentrasi 5-20% mampu meningkatkan mutu benih. Sedangkan berbagai taraf lama perendaman tidak berpengaruh dalam menekan tingkat infeksi jamur patogen terbawa benih, melainkan berpengaruh terhadap viabilitas benih padi.

Kata kunci: Antifungi, *Trichoderma* sp., Metabolit Sekunder, Patogen Terbawa Benih, Benih Padi

ABSTRACT

The use of quality seeds is necessary to increase rice productivity. The existence of pathogenic fungal infections causes the quality of rice seeds to decrease and has an impact on the ability to grow plants. Trichoderma sp. is known to be able to produce secondary metabolites that can inhibit the growth of pathogens. This research aims to test the ability of secondary metabolites Trichoderma sp. at various levels of concentration and soaking time, in suppressing rice seed-borne pathogen Fungi infections. The research was conducted by identifying the types of seed-borne pathogen fungi for further testing with the blotter test and growing on test method. The parameters tested were infection rate, infection suppression, and seed viability. The test results showed that secondary metabolites Trichoderma sp. could suppress pathogen fungal infections, increase seed viability in both blotter test, and grow on test method. There was no interaction between the treatment of metabolite concentrations and immersion time on all test parameters. Secondary metabolites at a concentration level of 5-20% have been effective in increasing seed quality. Meanwhile, various levels of soaking time did not affect reducing seed-borne pathogen fungi infection levels but instead affected rice seeds' viability.

Keywords: *Antifungi, Trichoderma sp., Secondary Metabolites, Seed-borne Pathogen, Rice Seed*

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Benih Padi	5
2.1.1. Klasifikasi Padi.....	5
2.1.2. Struktur Benih Padi	5
2.2. Mutu Benih.....	6
2.2.1. Kesehatan Benih	6
2.2.2. Pengujian Kesehatan Benih	7
2.2.3. Viabilitas dan Vigor Benih	8
2.3. Cendawan Patogen Terbawa Benih Padi	8
2.3.1. <i>Fusarium</i> sp.	10
2.3.2. <i>Alternaria</i> sp.	12
2.3.3. <i>Aspergillus</i> sp.	15
2.3.4. <i>Penicillium</i> sp.	18
2.3.5. <i>Rhizopus</i> sp.	19
2.4. Jamur Endofit sebagai Pengendalian Hayati	21
2.5. <i>Trichoderma</i> sp.	22
2.5.1. Jamur Endofit <i>Trichoderma</i> sp. sebagai Agensia Hayati.....	24
2.5.2. Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp.	24
III. METODE PENELITIAN.....	28
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	28
3.2. Alat dan Bahan	28

3.2.1. Alat	28
3.2.2. Bahan	28
3.3. Rancangan Percobaan	28
3.4. Pelaksanaan Penelitian	30
3.4.1. Teknik Pengambilan Sampel Benih	30
3.4.2. Sterilisasi Alat.....	30
3.4.3. Pembuatan Media	31
3.4.4. Peremajaan Isolat <i>Trichoderma</i> sp.	31
3.4.5. Persiapan Isolat <i>Trichoderma</i> sp.	31
3.4.6. Produksi Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp.....	32
3.4.7. Ekstraksi Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp.	32
3.4.8. Uji Pengaruh Senyawa Metabolit <i>Trichoderma</i> sp.....	32
3.5. Analisis Data	35
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Karakteristik Jamur Endofit <i>Trichoderma</i> sp.....	36
4.2. Hasil Ekstraksi Metabolit Sekunder Jamur Endofit	37
4.3. Uji Pengaruh Metabolit Sekunder Jamur Endofit	37
4.3.1. Infeksi Jamur Patogen Terbawa Benih	37
4.3.2. Viabilitas dan Vigor Benih Padi	52
4.3.3. Pertumbuhan Bibit Padi	54
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
Lampiran	66

DAFTAR GAMBAR

No	<u>Teks</u>	Halaman
	<u>Teks</u>	
Gambar 2.1.	Struktur Benih Padi	5
Gambar 2.2.	Gejala Penyakit pada Perkecambahan Benih	9
Gambar 2.3.	Morfologi <i>Fusarium</i> sp.	10
Gambar 2.4.	Siklus <i>Fusarium</i> sp. sebagai patogen	12
Gambar 2.5.	Morfologi <i>Alternaria</i> sp.	13
Gambar 2.6.	Siklus penyakit bercak cokelat	14
Gambar 2.7.	Morfologi <i>Aspergillus flavus</i>	15
Gambar 2.8.	Morfologi <i>Aspergillus niger</i>	16
Gambar 2.9.	Siklus <i>Aspergillus</i> sp.	17
Gambar 2.10.	Morfologi <i>Penicillium</i> sp.	18
Gambar 2.11.	Morfologi <i>Rhizopus</i> sp.	20
Gambar 2.12.	Morfologi <i>Trichoderma</i> sp.	23
Gambar 3.1.	Denah Percobaan Pengujian Pengaruh Senyawa Metabolit menggunakan <i>Growing on Test</i>	29
Gambar 4.1.	Morfologi jamur endofit <i>Trichoderma</i> sp.	36
Gambar 4.2.	Hasil ekstraksi metabolit sekunder <i>Trichoderma</i> sp.	37
Gambar 4.3.	Benih sehat	38
Gambar 4.4.	Gejala infeksi jamur pada blotter test	38
Gambar 4.5.	Gejala infeksi benih pada <i>Growing on test</i>	39
Gambar 4.6.	Morfologi <i>Fusarium</i> sp.	41
Gambar 4.7.	Morfologi <i>Alternaria</i> sp.	42
Gambar 4.8.	Morfologi <i>Aspergillus flavus</i>	43
Gambar 4.9.	Morfologi <i>Aspergillus niger</i>	44
Gambar 4.10.	Morfologi <i>Penicillium</i> sp.	45
Gambar 4.11.	Morfologi <i>Rhizopus</i> sp.	46
Gambar 4.12.	Hifa normal <i>Fusarium</i> sp. pada perlakuan kontrol	51
Gambar 4.13.	Hifa abnormal <i>Fusarium</i> sp. pada perlakuan metabolit sekunder <i>Trichoderma</i> sp.	52

Gambar 4.14. Hasil uji pengaruh perlakuan metabolit terhadap viabilitas benih metode <i>blotter test</i>	53
Gambar 4.15. Pertumbuhan Bibit Padi 14 HST	55

DAFTAR TABEL

No		Halaman
	<u>Teks</u>	
Tabel 4.1.	Hasil uji pengaruh metabolit sekunder terhadap tingkat infeksi dan penekanan tingkat infeksi	47
Tabel 4.2.	Hasil uji pengaruh metabolit sekunder terhadap viabilitas benih	53
Tabel 4.3.	Hasil uji pengaruh metabolit sekunder terhadap pertumbuhan bibit.....	55
	<u>Lampiran</u>	
Lampiran 1.	Analisis Sidik Ragam Tingkat Infeksi <i>Blotter Test</i>	66
Lampiran 2.	Analisis Sidik Ragam Tingkat Infeksi <i>Growing on Test</i>	66
Lampiran 3.	Analisis Sidik Ragam Penekanan Tingkat Infeksi <i>Blotter Test</i>	66
Lampiran 4.	Analisis Sidik Ragam Penekanan Tingkat Infeksi <i>Growing on Test</i>	66
Lampiran 5.	Analisis Sidik Ragam Kadar Air	67
Lampiran 6.	Analisis Sidik Ragam Daya Berkecambah <i>Blotter Test</i>	67
Lampiran 7.	Analisis Sidik Ragam Daya Berkecambah <i>Growing on Test</i>	67
Lampiran 8.	Analisis Sidik Ragam Indeks Vigor <i>Blotter Test</i>	67
Lampiran 9.	Analisis Sidik Ragam Indeks Vigor <i>Growing on Test</i>	68
Lampiran 10.	Analisis Sidik Ragam Potensi Tumbuh Maksimum <i>Blotter Test</i>	68
Lampiran 11.	Analisis Sidik Ragam Potensi Tumbuh Maksimum <i>Growing on Test</i>	68
Lampiran 12.	LoA Jurnal	69
Lampiran 13.	Naskah Jurnal	70