

**POTENSI METABOLIT SEKUNDER *Trichoderma harzianum* UNTUK
MENGENDALIKAN *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* PENYEBAB
PENYAKIT BERCAK BAKTERI PADA TANAMAN TOMAT**

SKRIPSI

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



Oleh:

HASNI WARDAHNI

NPM: 17025010106

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

POTENSI METABOLIT SEKUNDER *Trichoderma harzianum* UNTUK
MENGENDALIKAN *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* PENYEBAB
PENYAKIT BERCAK BAKTERI PADA TANAMAN TOMAT

Oleh:

HASNI WARDAHNI
NPM: 17025010106

Telah diajukan pada tanggal:
24 MEI 2022

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

Menyetujui,

DOSEN PEMBIMBING I



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

DOSEN PEMBIMBING II

 23, 22
5


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

Mengetahui,

DEKAN
FAKULTAS PERTANIAN


Dr. Ir. Nora Agustien K., M.P.
NIP. 19631005/198703 2001

KOORDINATOR PROGRAM STUDI
AGROTEKNOLOGI


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

LEMBAR REVISI

SKRIPSI

**POTENSI METABOLIT SEKUNDER *Trichoderma harzianum* UNTUK
MENGENDALIKAN *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* PENYEBAB
PENYAKIT BERCAK BAKTERI PADA TANAMAN TOMAT**

Oleh:

HASNI WARDAHNI

NPM: 17025010106

Telah diajukan pada tanggal:

24 MEI 2022

Menyetujui,

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



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



Dr. Ir. Arika Purnawati, MP
NIP.19650422 199003 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 : Hasni Wardahni
NPM : 17025010106
Program Studi : Agroteknologi
Tahun Akademik : 2017/2018

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

**POTENSI METABOLIT SEKUNDER *Trichoderma harzianum* UNTUK
MENGENDALIKAN *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* PENYEBAB
PENYAKIT BERCAK BAKTERI PADA TANAMAN TOMAT**

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, 24 Mei 2022

Yang Menyatakan



(Hasni Wardahni)

Potensi Metabolit Sekunder *Trichoderma harzianum* terhadap *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* Secara in vitro

Potential secondary metabolites of *Trichoderma harzianum* against *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* in vitro

Hasni Wardahni^{1*}, Tri Mujoko², Arika Purnawati³

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

*) E-mail: 17025010106@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Bercak bakteri merupakan salah satu penyakit pada tanaman tomat yang disebabkan oleh bakteri patogen *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. Metabolit sekunder *Trichoderma harzianum* memiliki kemampuan sebagai antibakteri, sehingga berpotensi untuk mengendalikan bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan konsentrasi metabolit sekunder *T. harzianum* yang berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan yaitu konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75%, 100% dan diulang 4 ulangan. Pelaksanaan penelitian ini yaitu isolasi bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, peremajaan jamur *T. harzianum*, produksi metabolit jamur *T. harzianum*, ekstraksi metabolit sekunder dan uji antagonis *in vitro*. Parameter yang diamati adalah luas zona hambatan dan karakteristik bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. Hasil penelitian menunjukkan semua konsentrasi dapat menekan pertumbuhan bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* dengan konsentrasi 100% menghasilkan zona hambat tertinggi yaitu sebesar 16 mm.

Kata kunci: Metabolit sekunder, *Trichoderma harzianum*, *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*

ABSTRACT

Bacterial spot is one of the diseases on tomato plants caused by the pathogenic bacteria *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. The secondary metabolite of *Trichoderma harzianum* has the ability as an antibacterial, so is it possible to control the bacteria *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. This study aims to determine the ability of the secondary metabolite concentration of *T. harzianum* which is thought to inhibit the growth of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. The research method used a completely randomized design (RAL) with 5 treatments, namely concentration of 0%, 25%, 50%, 75%, 100% and repeated 4 replications. The implementations of this research is the isolation of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, rejuvenation of the fungus *T. harzianum*, production of secondary metabolite of the fungus *T. harzianum*, extraction secondary metabolite and in vitro antagonist test. The parameters observed were the clear zone area and the characteristics of *Xcv* bacteria. The results showed that all concentrations could suppress the growth of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* bacteria with a concentration of 100% producing the highest inhibition zone of 16 mm.

Keywords: secondary metabolites, *Trichoderma harzianum*, *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Potensi Metabolit Sekunder *Trichoderma harzianum* untuk Mengendalikan *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* Penyebab Penyakit Bercak Bakteri pada Tanaman Tomat**”.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan berkat adanya bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Tri Mujoko, MP. selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Arika Purnawati, MP. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan masukan selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini. Serta orang tua, saudara, keluarga dan rekan-rekan yang telah membantu dalam kelancaran penulisan skripsi penelitian ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi kurikulum program studi Agroteknologi guna mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan. 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, 05 April 2022

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini telah dibantu oleh berbagai pihak, 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 serta kakak dan adik saya.
3. Dr. Ir. Tri Mujoko, MP. selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Arika Purnawati, MP. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penulisan skripsi.
4. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP dan Dr. Ir. Penta Suryaminarsih, 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. Bakti Wisnu Widjajani, MP. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi UPN “Veteran” Jawa Timur.
7. Bapak wahyu yang telah membantu memberikan kemudahan untuk izin menggunakan peralatan di BBPPTP Mojoagung.
8. Renaldi Dicklies Purwanto, Devi Tria Anjarsari, Aisyah Lulu Harianto, Sarah Hikmah, Alfia Rofika Sari dan Safirah Mahmuda yang selalu membantu, memberikan dukungan, dan menemani dalam segala situasi.
9. Achmad Fiqri, Rifqi Haikal, Maria Rodya, Sasiska Rani, Fajri Rizki, Faiz Kurniawan dan Ika Santika yang selalu menghibur dan memberikan semangat kepada penulis.
10. Teman angkatan 2017 Agroteknologi khususnya bidang minat Hama Penyakit Tanaman.
11. Pihak yang membantu dalam skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu pada kesempatan yang terbatas ini.

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR REVISI	iii
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tanaman Tomat.....	6
2.1.1 Kebutuhan Tomat Secara Nasional.....	6
2.1.2 Kendala Produksi Tomat	6
2.1.3 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Tomat.....	7
2.2. Penyakit Bercak Bakteri Tanaman Tomat.....	8
2.2.1. Penyebab Penyakit.....	9
2.2.2. Gejala Penyakit	9
2.2.3. Daur Penyakit	11
2.3. <i>Trichoderma harzianum</i>	12
2.4 Potensi Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> sp.	13
2.5 Hipotesis	15
III. METODE PENELITIAN.....	16
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2. Alat Dan Bahan	16
3.3. Rancangan Percobaan.....	16

3.4. Persiapan	17
3.4.1. Sterilisasi Alat.....	17
3.4.2. Sterilisasi Media Tanam	17
3.4.3. Pembuatan Media PDA	17
3.4.4. Pembuatan Media NA.....	18
3.4.5. Pembuatan Media OF	18
3.4.6. Pembuatan Media Ekstrak Kentang Gula (EKG).....	18
3.4.7 Pembuatan Media YDC	19
3.4.8. Isolasi <i>Xanthomonas campestris</i> pv <i>vesicatoria</i>	19
3.4.9. Identifikasi bakteri	20
3.4.10. Peremajaan isolat <i>Trichoderma harzianum</i>	21
3.4.11. Produksi metabolit sekunder <i>Trichoderma harzianum</i>	21
3.4.12. Ekstraksi metabolit sekunder <i>Trichoderma harzianum</i>	21
3.4.13. Uji Antagonis Metabolit Sekunder <i>Trichoderma harzianum</i> Secara <i>In Vitro</i>	22
3.4.14. Pengamatan Uji Antagonis <i>In Vitro</i>	22
3.4.15. Pengujian Metabolit Sekunder <i>Trichoderma harzianum</i> Secara <i>In</i> ... <i>Vivo</i>	23
3.4.16. Pengamatan in vivo.....	23
3.4.17. Analisis data.....	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Karakteristik Jamur <i>Trichoderma harzianum</i>	25
4.2 Isolasi bakteri patogen <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>	26
4.3 Uji Patogenesitas Bakteri Patogen <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>	27
4.4 Identifikasi Bakteri	28
4.5 Hasil Ekstraksi Supernatan Metabolit Sekunder	28
4.6 Hasil Uji Potensi Metabolit Sekunder	29
4.6.1 Uji <i>In Vitro</i>	29
4.6.2 Uji <i>In Vivo</i>	32
4.6.2.1 Masa Inkubasi	32
4.6.2.2 Keparahan Penyakit	33

V. PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
2.1.	Gejala pada tanaman tomat	10
2.2.	Daur penyakit bercak bakteri	12
2.3.	<i>Trichoderma harzianum</i>	13
3.1.	Denah Percobaan.....	17
4.1.	Karakteristik Jamur <i>Trichoderma harzianum</i>	23
4.2.	Bakteri <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>	26
4.3.	Pengamatan Mikroskopis Bakteri	26
4.4.	Uji Patogenesitas pada Tanaman Tomat	27
4.5.	Hasil Identifikasi Bakteri <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>	28
4.6.	Metabolit Sekunder <i>Trichoderma harzianum</i>	28
4.7.	Ukuran Diameter Zona Hambat	29
4.8.	Grafik Rata-rata Zona Hambat.....	30
4.9.	Gejala Penyakit Bercak Bakteri pada Tanaman Tomat	33
4.10.	Gejala Bercak Bakteri pada Daun saat uji <i>in vitro</i>	34
4.11	Grafik Rata-rata Intensitas Penyakit Bercak Bakteri	34
<u>Lampiran</u>		
Lampiran 4.	Surat Telah Revisi	47
Lampiran 5.	LoA Publikasi Jurnal	48
Lampiran 6.	Jurnal Ilmiah.....	49

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
	<u>Lampiran</u>	
Lampiran 1.	Analisis Sidik Ragam Uji <i>In Vitro</i>	45
Lampiran 2.	Analisis Sidik Ragam Masa Inkubasi pada Tanaman Tomat	45
Lampiran 3.	Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit	45