

**POTENSI *Trichoderma* spp. DALAM MENGENDALIKAN PENYAKIT
LAYU BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN CABAI
RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

SKRIPSI

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



Oleh :

ALFIA ROFIKA SARI

17025010112

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

**POTENSI *Trichoderma* spp. DALAM MENGENDALIKAN PENYAKIT
LAYU BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN CABAI
RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

Diajukan oleh :

ALFIA ROFIKA SARI

17025010112

Telah diujikan pada tanggal :

30 Mei 2022

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

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dra. Endang Triwahyu P., MSi
NIP. 19641203 199103 2001

Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, MP
NIP. 19661002 199203 2001

Mengetahui,

Dean Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi
Agroteknologi

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

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

**POTENSI *Trichoderma* spp. DALAM MENGENDALIKAN PENYAKIT
LAYU BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN CABAI
RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

Diajukan oleh :

ALFIA ROFIKA SARI

17025010112

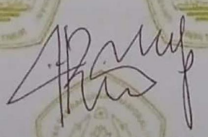
Telah direvisi pada tanggal :

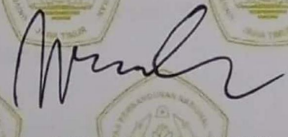
30 Mei 2022

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dra. Endang Triwahyu P., MSi
NIP. 19641203 199103 2001


Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, MP
NIP. 19661002 199203 2001

LEMBAR 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 : Alfia Rofika Sari
Npm : 17025010112
Program studi : Agroteknologi
Tahun akademik : 2017/2018

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

POTENSI *Trichoderma* spp. DALAM MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang diterapkan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 29 Mei 2022

Yang menyatakan



(Alfia Rofika Sari)

**POTENSI *Trichoderma* spp. SEBAGAI ANTAGONIS PENYAKIT LAYU
BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) SECARA *IN VITRO***

**THE POTENTIAL OF *Trichoderma* spp AS ANTAGONIST OF
BACTERIAL WILT DISEASE (*Ralstonia solanacearum*) *IN VITRO***

Alfia Rofika Sari ^{1*}, Endang Triwahyu Prasetyawati ², Sri Wiyatiningsih ³.

1 UPN “Veteran” Jawa Timur, email : 17025010112@student.upnjatim.ac.id

2 UPN “Veteran” Jawa Timur, email: endang_tp@upnjatim.ac.id

3 UPN “Veteran” Jawa Timur, sri.wiyatiningsih@upnjatim.ac.id

* Penulis Korespondensi: E-mail: 17025010112@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Penyakit layu bakteri disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum*. Memiliki jangkauan tanaman inang yang luas termasuk famili Solanaceae. Kerugian yang ditimbulkan sangat besar hingga mencapai 100% pada tanaman budidaya. Pengendalian alternatif ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan agensia hayati *Trichoderma* sp. Beberapa jenis *Trichoderma* sp. yang diketahui mampu mengendalikan *R. solanacearum* antara lain *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma asperellum*, dan *Trichoderma koningii*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi *Trichoderma* spp dalam mengendalikan *R. solanacearum* diluar tanaman inang dengan lingkungan yang terkontrol. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu jamur antagonis. Percobaan yang dilakukan yaitu tanpa jamur antagonis sebagai kontrol, *T. harzianum*, *T. asperellum*, dan *T. koningii* dengan 5 kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ketiga jenis *Trichoderma* spp yang mampu menghambat paling besar yaitu pada perlakuan *T. asperellum* dengan rerata daya hambat mencapai 9,6 mm pada umur 24 jam dan 6,8 mm pada umur 48 jam.

Kata kunci: Agensia hayati, Layu bakteri, *Ralstonia solanacearum*, *Trichoderma* spp.

ABSTRACT

Bacterial wilt disease caused by the bacterium *Ralstonia solanacearum*. It has a wide range of host plants, including the Solanaceae family. The losses incurred are very large up to 100% in cultivated plants. Environmental friendly alternative control is by using biological agents *Trichoderma* sp. Several types of *Trichoderma* sp. known to be able to control *R. solanacearum* among others *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma asperellum*, and *Trichoderma koningii*. This study aims to determine the potential of *Trichoderma* spp in controlling *R. solanacearum* outside the host plant in a controlled environment. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with one factor that is antagonistic fungi. Experiments were carried out without antagonistic fungi as control, *T. harzianum*, *T. asperellum*, and *T. koningii* with 5 repetitions. The results showed that of the three types of *Trichoderma* spp. that were able to inhibit the most was *T. asperellum* treatment with an average inhibition reached 9,6 mm at the age of 24 hours and 6,8 mm at the age of 48 hours.

Keywords: Biological agents, Bacterial wilt, *Ralstonia solanacearum*, *Trichoderma* spp.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Potensi *Trichoderma* spp. dalam Mengendalikan Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia Solanacearum*) Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.)**”.

Penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak yang membantu penyusunan proposal penelitian ini sebagai berikut :

1. Dra. Endang Triwahyu P., MSi. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan.
2. Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, MP. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan.
3. Dr. Ir. Bhakti Wisnu Widjajani, MP. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Dr. Ir. Nora Augustien, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan motivasi, materi, dan doa.
6. Dana Hibah Skim Mandiri Lanjutan Dasar 2020/2021.
7. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2017 yang selalu membantu dan saling memberikan semangat, kritik dan saran, serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan dalam kesempatan yang terbatas ini.

Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi masyarakat, pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan pada saat ini dan pada masa yang akan datang di bidang Pertanian, khususnya Ilmu Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman.

Surabaya, 30 Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan | 3 |
| 1.4 Manfaat | 3 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Tanaman Cabai Rawit | 4 |
| 2.1.1 Bioekologi Tanaman Cabai Rawit | 5 |
| 2.2 Penyakit Layu Bakteri | 6 |
| 2.2.1 Gejala Penyakit Layu Bakteri Pada Tanaman Cabai Rawit | 6 |
| 2.2.2 Klasifikasi dan Morfologi Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> | 8 |
| 2.2.3 Bioekologi Patogen Penyebab Layu Bakteri | 8 |
| 2.3 Pengendalian Hayati Penyakit Layu Bakteri | 9 |
| 2.4 Jamur <i>Trichoderma</i> spp. | 10 |
| 2.4.1 Jamur <i>Trichoderma harzianum</i> | 11 |
| 2.4.2 Jamur <i>Trichoderma asperellum</i> | 12 |
| 2.4.3 Jamur <i>Trichoderma koningii</i> | 12 |
| 2.5 Hipotesis | 13 |
| III. METODE PENELITIAN | 14 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan | 14 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 14 |
| 3.2.1 Alat | 14 |
| 3.2.2 Bahan | 14 |
| 3.3 Rancangan Percobaan | 15 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 15 |
| 3.4.1 Sterilisasi Alat | 15 |
| 3.4.2 Pembuatan media | 15 |
| 3.4.3 Persiapan Isolat Jamur <i>Trichoderma</i> spp. | 16 |
| 3.4.4 Persiapan Isolat bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> | 16 |
| 3.4.5 Penghitungan Kerapatan spora | 16 |
| 3.4.6 Penghitungan Kerapatan koloni Bakteri | 17 |
| 3.4.7 Uji Antagonis Jamur <i>Trichoderma</i> spp. dan <i>Ralstonia solanacearum</i> secara <i>In Vitro</i> | 18 |
| 3.4.8 Uji Potensi Jamur <i>Trichoderma</i> spp. secara <i>In Vivo</i> | 18 |
| 3.5 Variabel Pengamatan | 19 |
| 3.5.1 Morfologi <i>Ralstonia solanacearum</i> sebelum dan sesudah Uji Antagonisme secara Mikroskopis | 19 |
| 3.5.2 Daya Hambat <i>Trichoderma</i> spp terhadap <i>Ralstonia solanacearum</i> | 20 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.5.3 Masa Inkubasi | 20 |
| 3.5.4 Presentase Tanaman Terserang | 20 |
| 3.6 Analisis Data | 21 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 22 |
| 4.1 Hasil Peremajaan | 22 |
| 4.1.1 Peremajaan jamur <i>Trichoderma</i> spp. | 22 |
| 4.1.2 Peremajaan Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> | 24 |
| 4.2 Hasil Uji <i>In Vitro</i> | 24 |
| 4.2.1 Daya Hambat <i>Trichoderma</i> spp terhadap <i>R. solanacearum</i> | 24 |
| 4.2.2 Morfologi <i>Ralstonia solanacearum</i> sebelum dan sesudah Uji Antagonisme Secara Mikroskopis | 27 |
| 4.3 Hasil Uji <i>In Vivo</i> | 28 |
| 4.3.1 Masa Inkubasi | 28 |
| 4.3.2 Persentase Tanaman Terserang | 30 |
| 4.4 Hasil Reisolasi dan identifikasi <i>R. solanacearum</i> | 32 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 33 |
| 5.1 Kesimpulan | 33 |
| 5.2 Saran | 34 |
| DAFTAR PUSTAKA | 35 |
| LAMPIRAN | 41 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | | Halaman |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| | <u>Teks</u> | |
| 2.1. | Kemampuan Biovar <i>R. solanacearum</i> dalam Menggunakan Sumber Karbon..... | 6 |
| 4.1. | Rerata Daya Hambat Uji Antagonis <i>Trichoderma</i> spp. terhadap <i>Ralstonia solanacearum</i> secara <i>In vitro</i> | 27 |
| 4.2. | Rerata Masa Inkubasi <i>Ralstonia solanacearum</i> secara <i>In vivo</i> | 29 |
| 4.3. | Persentase Intensitas Penyakit Layu Bakteri secara <i>In vivo</i> Pada Tanaman Cabai Rawit..... | 30 |

Lampiran

| | | |
|----|---------------------|----|
| 1. | Analisis Ragam..... | 41 |
|----|---------------------|----|

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1. | Tanaman Cabai Rawit..... | 4 |
| 2.2 . | Gejala Penyakit Layu Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> | 7 |
| 2.3. | Morfologi bakteri <i>Ralstonia</i> sp..... | 8 |
| 2.4. | Morfologi <i>Trichoderma harzianum</i> | 11 |
| 2.4. | Morfologi <i>Trichoderma asperellum</i> | 12 |
| 2.4. | Morfologi <i>Trichoderma koningii</i> | 13 |
| 3.1. | Denah Percobaan Uji <i>In Vitro</i> dan <i>In Vivo</i> dengan RAL..... | 15 |
| 3.2. | Uji Antagonis secara <i>In Vitro</i> | 18 |
| 4.1. | Koloni <i>Trichoderma harzianum</i> | 22 |
| 4.2. | Koloni <i>Trichoderma koningii</i> | 23 |
| 4.3. | Koloni <i>Trichoderma asperellum</i> | 23 |
| 4.4. | Morfologi koloni bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> pada medium seleksi TZC..... | 24 |
| 4.5. | Daya hambat <i>Trichoderma</i> spp terhadap <i>Rastonia solanacearum</i> umur 24 jam | 25 |
| 4.6. | Daya hambat <i>Trichoderma</i> spp terhadap <i>Rastonia solanacearum</i> umur 48 jam..... | 26 |
| 4.7. | Pengamatan koloni bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x10..... | 28 |
| 4.8. | Gejala serangan <i>Rastonia solanacearum</i> pada tanaman cabai rawit... | 29 |
| 4.9. | Hasil Reisolasi..... | 33 |

Lampiran

| | | |
|----|---------------------------------------------------|----|
| 1. | Pelaksanaan Penelitian..... | 44 |
| 2. | Kondisi Tanaman Pada Akhir Pegamatan (8 MST)..... | 44 |
| 3. | Surat Keterangan Telah Revisi..... | 45 |
| 4. | LoA Publikasi Jurnal Ilmiah..... | 46 |
| 5. | Jurnal Ilmiah..... | 47 |