

**PENGARUH WAKTU APLIKASI DAN DOSIS JAMUR MIKORIZA
SEBAGAI AGENS HAYATI DALAM MENGHAMBAT PENYAKIT LAYU
BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Program Studi Agroteknologi
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian



Disusun Oleh :

PUTRI AMELIA ADHA SUKESY
NPM. 22025010142

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH WAKTU APLIKASI DAN DOSIS JAMUR MIKORIZA
SEBAGAI AGENS HAYATI DALAM MENGHAMBAT PENYAKIT LAYU
BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.)**

Diajukan Oleh

Nama : Putri Amelia Adha Sukesy

NPM : 22025010142

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P.

NIP. 19660509 199203 1001

Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P.

NIP. 19650422 199003 2001

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi
Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Wanti Mindart, M.P.
NIP. 19681208 199003 2001

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

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH WAKTU APLIKASI DAN DOSIS JAMUR MIKORIZA
SEBAGAI AGENS HAYATI DALAM MENGHAMBAT PENYAKIT LAYU
BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.)**

Diajukan Oleh

Nama : Putri Amelia Adha Sukesy

NPM : 22025010142

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

**Telah direvisi pada tanggal
05 September 2026**

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

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Tri Muijoko, M.P.

NIP. 19660509 199203 1001

Dr. Ir. Anika Purnawati, M.P.

NIP. 19650422 199003 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Putri Amelia Adha Sukesy
NPM : 22025010142
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi~~* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 07 September 2026

Yang Membuat pernyataan



Nama : Putri Amelia Adha Sukesy
NPM. 22025010142

Efficacy Of *Glomus* sp. Application Timing And Dose In Suppressing *Ralstonia solanacearum* Induced Bacterial Wilt In *Solanum lycopersicum* L.

Putri Amelia Adha Sukesy^{1*}, Tri Mujoko², Arika Purnawati³

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia.

putriameliaa02@gmail.com

² Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia.

trimujoko.agri@upnjatim.ac.id

³ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia.

arika_p@upnjatim.ac.id

*Email Corresponding Author : trimujoko.agri@upnjatim.ac.id

Abstract

This study was conducted to evaluate the effectiveness of the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus* sp. as a biological agent in controlling bacterial wilt caused by *Ralstonia solanacearum* in tomato plants (*Solanum lycopersicum* L.). This soil-borne disease poses a serious threat because it can cause plant death and significantly reduce crop yields. The study was conducted using a factorial completely randomized design (CRD) that tested two factors: application timing (simultaneously and two weeks before pathogen inoculation) and mycorrhiza dose (5 g, 10 g, and 15 g / plant), plus a control treatment. The results showed that the timing of mycorrhiza application prior to pathogen inoculation, when considered independently, had a highly significant effect on extending the incubation period to 9.45 days post-inoculation. The interaction between the application timing of two weeks before pathogen inoculation and a mycorrhiza dose of 15 g / plant (A2B3) proved to be the most effective in reducing the severity of bacterial wilt by 40.00% at 14 days post-inoculation, compared to the control, which reached 82.00%. This finding is highly significant because it demonstrates that pre-colonization of *Glomus* sp. in the root system can trigger induced systemic resistance (ISR) and the accumulation of phenolic compounds, thereby serving as an environmentally friendly biological control strategy to reduce reliance on chemical pesticides.

Keywords: Biological agents, *Glomus* sp., Bacterial wilt, *Ralstonia solanacearum*, *Solanum lycopersicum* L.

PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Waktu Aplikasi dan Dosis Jamur Mikoriza sebagai Agens Hayati dalam Menghambat Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)”. Tujuan penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik S1 Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penyusunan skripsi ini dapat terlaksana dan diselesaikan dengan baik berkat bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan arahan, motivasi, dan kontribusi selama proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama serta Koordinator Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur, atas dukungan dan fasilitas akademik yang diberikan.
2. Ibu Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi yang telah memberikan bimbingan-bimbingan serta masukan selama penyusunan skripsi.
3. Ibu Dr. Dra. Endang Triwahyu P, M.Si. selaku Ketua Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan bimbingan-bimbingan serta masukan selama penyusunan skripsi.
4. Ibu Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, M.P. selaku Dosen Penguji Pendamping Skripsi yang telah memberikan bimbingan-bimbingan serta masukan selama penyusunan skripsi.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas segala bentuk dukungan dan kesempatan yang diberikan selama proses pembelajaran di fakultas.

6. Kedua orang tua tercinta, Ayah Tegun Wahono dan Ibu Sri Sundari, yang menjadi sumber kekuatan terbesar penulis. Meski tidak berkesempatan menempuh pendidikan tinggi, Ayah dan Ibu selalu meyakini pentingnya pendidikan bagi masa depan penulis. Terima kasih atas doa yang tak pernah putus, kasih sayang, dan setiap pengorbanan yang tak pernah dikeluhkan. Doa dan dukungan Ayah dan Ibu selalu menjadi alasan bagi penulis untuk terus bangkit dan melangkah hingga sampai pada titik ini.
7. Kakak kandung penulis Siti Dwi Nofiasari dan Evi Rosalia, yang senantiasa memberikan dukungan, perhatian, dan bantuan, serta selalu mengupayakan yang terbaik bagi pendidikan penulis sejak awal hingga akhir. Terima kasih telah menjadi sosok yang selalu hadir dan dapat diandalkan dalam setiap langkah perjalanan pendidikan penulis.
8. Teman teman *Regu Harimau*, yaitu Eldindha, Najmira, Nana, Arif, dan Rizqi, yang selalu membantu penulis dalam merancang skripsi ini dari awal, selalu kebersamai penulis setiap bimbingan dan melakukan penelitian dari awal sampai akhir, serta seluruh canda tawanya yang dapat meringankan dan menjadikan semangat tersendiri bagi penulis.
9. Teman-teman baik penulis di Program Studi Agroteknologi, yaitu Widhi, Lina, Ainur, Alfiah, Shabrina, Rosy, Islami, dan Nabila, yang senantiasa membantu dan menemani penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi. Terima kasih telah hadir, memberikan semangat, serta menghadirkan kebahagiaan melalui canda dan tawa sederhana yang mampu membuat penulis terhibur di tengah lelahnya perjalanan menyelesaikan skripsi sehingga membuat proses yang berat terasa lebih ringan dan perjalanan ini menjadi jauh lebih berkesan.
10. Teman-teman dekat SMA penulis, yaitu Happy, Shinta, Rizka, dan Naufal, yang senantiasa memberikan perhatian, semangat, dan dukungan selama penulis menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih telah tetap hadir dan menjadi tempat berbagi cerita, tawa, maupun keluh kesah, sejak masa SMA hingga saat ini. Kehadiran kalian menjadi salah satu pengingat bahwa perjalanan panjang ini tidak pernah benar-benar penulis lalui sendirian.

11. Seluruh pihak dan teman teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang memberikan perhatian, doa, dan dukungan tulus yang menjadi bagian penting dalam terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan dan wawasan yang dimiliki dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis dengan terbuka menerima setiap kritik, saran, dan masukan sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, baik dalam bidang pendidikan maupun dalam penerapannya di kehidupan sehari-hari.

Surabaya, 05 September 2026

Putri Amelia Adha Sukesy

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>)	6
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Tomat	6
2.1.2. Morfologi Tanaman Tomat	7
2.1.3. Syarat Tumbuh dan Fase Pertumbuhan Tanaman Tomat	7
2.2. Penyakit Layu Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	9
2.2.1. Klasifikasi Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	10
2.2.2. Karakteristik Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	11
2.2.3. Mekanisme Infeksi Pada Tanaman	12
2.2.4. Gejala dan Perkembangan Penyakit Layu Bakteri	13
2.3. Dampak Serangan <i>R. solanacearum</i> Terhadap Produktivitas Tomat	14
2.4. Jamur Mikoriza Arbuskula	15
2.4.1. Klasifikasi Jamur Mikoriza Arbuskula	16
2.4.2. Struktur dan Siklus Hidup Jamur Mikoriza	18
2.4.3. Mekanisme Simbiosis Jamur Mikoriza dengan Tanaman	19
2.4.4. Peran Mikoriza dalam Meningkatkan Ketahanan Tanaman	20
2.5. Jamur Mikoriza sebagai Agens Hayati.....	22
2.6. Uji Kolonisasi Akar	23
2.7. Media Tanam Tanah	23
2.8. Media Pembawa Zeolit.....	24

2.9. Hipotesis Penelitian	26
III. METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1. Waktu dan Tempat	27
3.2. Alat dan Bahan	27
3.3. Rancangan Penelitian	27
3.4. Pelaksanaan Penelitian	29
3.4.1. Sterilisasi Alat dan Bahan	29
3.4.2. Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)	30
3.4.3. Pembuatan Media Nutrient Broth (NB)	30
3.4.4. Persiapan Inokulum Bakteri <i>R. solanacearum</i>	30
3.4.5. Uji Patogenesitas Bakteri	31
3.4.6. Penyemaian Benih Tomat	31
3.4.7. Persiapan Media Tanam dan Pindah Tanam	31
3.4.8. Aplikasi Mikoriza	32
3.4.9. Pemeliharaan Tanaman	32
3.4.10. Inokulasi Bakteri <i>R. solanacearum</i>	33
3.4.11. Pengambilan Sampel Akar	33
3.5. Parameter Penelitian	34
3.5.1. Masa Inkubasi Bakteri	34
3.5.2. Intensitas Penyakit Layu Bakteri	34
3.5.3. Persentase Kolonisasi Akar	35
3.5.4. Uji Kandungan Fenol	37
3.5.5 Tinggi Tanaman	37
3.5.6 Jumlah Daun	38
3.6 Analisis Data	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Peremajaan Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	39
4.2. Hasil Uji Patogenesitas <i>R. solanacearum</i> Pada Tanaman Tomat	40
4.3. Hasil Uji <i>In Vivo</i>	41
4.3.1. Masa Inkubasi	41
4.3.2. Intensitas Serangan Penyakit	43
4.3.3. Tinggi Tanaman	47

4.3.4. Jumlah Daun.....	49
4.4. Hasil Persentase Kolonisasi Mikoriza pada Akar	51
4.5. Hasil Uji Kandungan Fenol.....	55
V. SIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Simpulan.....	58
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 3. 1.	Denah Percobaan Penelitian	28
Tabel 4. 1.	Rata-rata Masa Inkubasi Bakteri.....	41
Tabel 4. 2.	Rata-rata Intensitas Serangan Penyakit Layu.....	45
Tabel 4. 3.	Rata-rata Tinggi Tanaman	47
Tabel 4. 4.	Rata-rata Jumlah Daun	49
Tabel 4. 5.	Rata-rata Persentase Kolonisasi Akar	51

Lampiran

Tabel Lampiran 1.	Hasil Anova Masa Inkubasi	69
Tabel Lampiran 2.	Hasil Anova Intensitas Serangan Penyakit	69
Tabel Lampiran 3.	Hasil Anova Tinggi Tanaman	71
Tabel Lampiran 4.	Hasil Anova Jumlah Daun	72
Tabel Lampiran 5.	Hasil Anova Persentase Kolonisasi Akar	74
Lampiran 6.	Dokumentasi Penelitian	75
Lampiran 7.	Perhitungan Intensitas Serangan Penyakit.....	79

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 2. 1.	<i>Ralstonia solanacearum</i>	12
Gambar 2. 2.	Hasil Uji Patogenesitas Bakteri pada Tanaman Tomat.....	13
Gambar 2. 3.	Tanaman Tomat yang Terserang Layu Bakteri <i>R. solanacearum</i>	14
Gambar 2. 4.	Jamur Mikoriza Arbuskular	17
Gambar 2. 5.	Struktur Hifa Jamur Mikoriza Arbuskula	18
Gambar 4. 1.	Koloni Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	39
Gambar 4. 2.	Hasil Uji Patogenesitas pada Tanaman Tomat	40
Gambar 4. 3.	Skoring Intensitas Serangan <i>Ralstonia solanacearum</i>	44
Gambar 4. 4.	Akar Tanaman Tomat yang Terkolonisasi Mikoriza <i>Glomus</i> sp. ...	53
Gambar 4. 5.	Spora Mikoriza genus <i>Glomus</i> sp. pada skala 20 μm	54
Gambar 4. 6.	Hasil Uji Kualitatif Kandungan Fenol pada Tiap Perlakuan.....	55