

**UJI EFEKTIVITAS BAKTERI RHIZOSFER TUMBUHAN MANGROVE
UNTUK MENEKAN PENYAKIT LAYU *FUSARIUM* PADA TANAMAN
TOMAT (*Lycopersicum Esculentum* Mill) SECARA *IN VITRO* SERTA
PEMANFAATANNYA SEBAGAI BAHAN AJAR**



SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Pada Program Studi Tadris Biologi*

Oleh

DESI FAJRIANTI PUTRI

18010108017



**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
KENDARI
2022**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KENDARI
TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Sultan Qaimuddin No. 17 Kelurahan Baruga, Kendari Sulawesi Tenggara
Telp/Fax. (0401) 3193710/ 3193710
email : iainkendari@yahoo.co.id website : http://iainkendari.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan Judul "UJI EFEKTIVITAS BAKTERI RHIZOSFER TUMBUHAN MANGROVE TERHADAP PENYAKIT LAYU FUSARIUM SECARA INVITRO SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI BAHAN AJAR LEAFLET DI SMA" yang ditulis oleh DESI FAJRIANTI PUTRI NIM. 18010108017 Mahasiswa Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Kendari, telah diuji dan dipresentasikan dalam Skripsi yang diselenggarakan pada hari Selasa tanggal 01 November 2022 dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar (S.Pd.I).

Dewan Penguji Skripsi

Ketua : **Dr. Jumarddin La Fua S.Si, M. Si**

Sekretaris : **Roemini S.Si, M.Pd.**

Anggota1 : **Balda S.Si, M.Si**

Anggota2 : **Andi Nurannisa Syam M. Pd.**



Kendari, 07 November 2022
Dekan

Dr. Masdin M. Pd
NIP. 196712311999031002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa segala informasi dalam skripsi yang berjudul **“Uji Efektivitas Bakteri Rhizosfer Tumbuhan Mangrove Untuk Menekan Penyakit Layu *Fusarium* Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) Secara *In Vitro* Serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar”** dibawah bimbingan **Dr. Jumarddin La Fua S.Si, M.Si dan Rosmini S.Si, M.Pd** telah diperoleh dan disajikan sesuai dengan peraturan akademik dan kode etik IAIN Kendari. Saya menyatakan dengan sesungguhnya dalam penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi. Semua sumber rujukan yang digunakan dalam skripsi ini telah disebutkan dalam daftar pustaka. Dengan penuh kesadaran saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri. Jika kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan duplikat, tiruan, plagiasi, dibuat oleh orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Kendari, 01 November 2022



Desi Fajrianti Putri
NIM. 18010108017

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Agama Islam Negeri Kendari, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Desi Fajrianti Putri
NIM : 18010108017
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Agama Islam Negeri Kendari **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Uji Efektivitas Bakteri Rhizosfer Tumbuhan Mangrove Untuk Menekan Penyakit Layu *Fusarium* Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) Secara *In Vitro* Serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Institut Agama Islam Negeri Kendari berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kendari

Pada tanggal : 01 November 2022

Yang menyatakan



Desi Fajrianti Putri
NIM. 18010108017

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan Rahmat, kemudahan, Hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana, dengan judul yaitu **”Uji Efektivitas Bakteri Rhizosfer Tumbuhan Mangrove Untuk Menekan Penyakit Layu *Fusarium* Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Secara *In Vitro* Serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar”** dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mengikuti ujian Munaqasyah di Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FATIK), Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kendari. Sholawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW.

Penulis menyampaikan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada yang teristimewa almarhum Ayahanda tercinta Raanti dan Ibunda tercinta Nurlina yang telah mengasuh dan mendidik Penulis sejak kecil hingga saat ini. Penulis berharap semoga bantuan dan berbagai upaya yang telah disumbangkan kepada Penulis mendapat pahala yang setimpal di sisi Allah SWT.

Dengan segala ketulusan hati Penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Faizah Binti Awad, M.Pd. selaku Rektor IAIN Kendari yang telah memberikan dukungan sarana dan fasilitas serta kebijakan yang mendukung penyelesaian studi Penulis.

2. Dr. Masdin., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Kendari yang telah memberikan dukungan.
3. Rosmini, S.Si., M.Pd. selaku ketua prodi Tadris Biologi. Sekaligus dosen pembimbing II Penulis yang telah memberikan kritik dan saran serta bimbingan maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan menyelesaikan hasil penelitian ini.
4. Dr. Jumarddin La Fua, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing I Penulis yang gigih mengarahkan dan memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan hasil penelitian ini.
5. Balda S.Si, M.Si selaku dosen penguji I saya yang telah memberikan arahan dalam penulisan hasil penelitian ini.
6. Andi Nurannisa Syam M.Pd. selaku dosen penguji II saya yang telah memberikan arahan dalam penulisan hasil penelitian ini.
7. Dr. Tri Endrawati S.P., M.P yang gigih mengarahkan dan memberikan dukungan kepada peneliti serta meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Kepada pihak Tata Usaha IAIN Kendari yang telah membantu administrasi dalam penyelesaian hasil penelitian ini.
9. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Prodi Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Kendari yang telah banyak membantu dan memberikan ilmu pengetahuan, mampu memotivasi selama mengikuti pendidikan di Institut Agama Islam Negeri Kendari.

10. Kepada seluruh rekan-rekan mahasiswa Program Studi Tadris Biologi angkatan 2018, yang telah kebersamai perjuangan penulis sejak awal perjalanan perkuliahan, praktikum, hingga penyelesaian tugas akhir.
11. Kepada rekan penelitian seperjuangan yaitu Ikram, Cici Fitria, Wa Ode Wela Rarangi, Fitrawani dan Mega Pipit Pene terima kasih sebesar-besarnya atas segala dukungan dan kerjasama serta motivasinya.
12. Terima kasih kepada Kakak Abdul Malik Akbar, Muh. Abdhi Manaf, Muh. Anjasmara serta Adik Nur Rahmawati dan Nur Fitria Ningsi yang setiap hari memberikan dorongan dan motivasi dalam menyusun skripsi dari awal hingga selesai.
13. Terima kasih kepada Muh. Ahsanul Amal dan Tim Atlet Rebahan terkhusus Sri Rahayu Alam, Samsinar, Elsa Elvianti, yang selalu membantu serta tidak pernah bosan mendengar keluhan penulis dan selalu menjawab berbagai pertanyaan yang dilontarkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Kendari, 01 November 2022
Penulis,


Desi Fajrianti Putri
NIM: 18010108017

ABSTRAK

Desi Fajrianti Putri. NIM. 18010108017. Uji Efektivitas Bakteri Rhizosfer Tumbuhan Mangrove Untuk Menekan Penyakit *Layu Fusarium* Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) Secara *In Vitro* Serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar. Dibimbing oleh: Dr. Jumarddin La Fua S.Si, M.Si dan Rosmini S.Si. M.Pd.

Fusarium oxysporum merupakan penyebab penyakit layu fusarium yang dapat menurunkan produksi pada tanaman. Pengendalian hayati dengan menggunakan bakteri antagonis seperti rhizobakteri asal tumbuhan mangrove merupakan alternatif pengendalian yang potensial dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui bagaimana potensi isolat bakteri rhizosfer yang di isolasi dari tumbuhan mangrove dalam menghambat penyakit *layu fusarium* pada tanaman tomat: 2) Mengetahui apakah isolat bakteri rhizosfer antagonis yang di isolasi dari tumbuhan mangrove yang dapat menghambat *F. oxysporum* berhubungan dengan kemampuannya dalam menghasilkan senyawa antagonis: 3) Mengetahui bagaimana kelayakan *Leaflet* sebagai bahan ajar. penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan metode eksperimen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 1) Bakteri rhizosfer asal tumbuhan mangrove memiliki kemampuan dalam menghambat penyakit layu fusarium. Hal ini dibuktikan pada hasil penelitian yang telah dilakukan, dimana terdapat 3 isolat dengan persentase daya hambat tertinggi yaitu TG6B1, TG5B1 dan TG6B3. 2) data dari hasil penelitian produktivitas isolat bakteri rhizosfer dalam menghasilkan sianida menunjukkan terdapat 3 isolat bakteri rhizosfer yang mampu memproduksi asam sianida (HCN). 3) Hasil uji kelayakan produk *Leaflet* materi Bakteri dinyatakan “layak” untuk digunakan sebagai pedoman belajar dengan persentase kelayakan aspek materi 3,75 dan media mencapai 4,87% dengan kualifikasi sangat valid.

Kata Kunci: Mangrove, Bakteri rhizosfer, *Fusarium oxysporum*, HCN, *Leaflet*

ABSTRACT

Desi Fajrianti Putri. NIM. 18010108017. Effectiveness Test of Rhizosphere Bacteria of Mangrove Plants To Suppress Fusarium Wilt Disease In Tomato Plants (*Lycopersicum Esculentum* Mill) In Vitro And Its Utilization As Teaching Material. Supervised by: Dr. Jumarddin La Fua S.Si, M.Si and Rosmini S.Si. M.Pd.

Fusarium oxysporum is the cause of fusarium wilt disease which can reduce production in plants. Biological control using antagonistic bacteria such as rhizobacteria from mangrove plants is a potential and environmentally friendly alternative control. This study aims to: 1) Determine the potential of rhizosphere bacterial isolates isolated from mangrove plants in inhibiting fusarium wilt disease in tomato plants; 2) Determine whether antagonistic rhizosphere bacterial isolates isolated from mangrove plants that can inhibit *F. oxysporum* are associated with its ability to produce antagonistic compounds; 3) Knowing how the feasibility of leaflets as teaching materials. This study uses quantitative methods with experimental methods. The results of this study indicate that 1) rhizosphere bacteria from mangrove plants have the ability to inhibit fusarium wilt disease. This is evidenced in the results of research that has been carried out, where there are 3 isolates with the highest percentage of inhibitory power, namely TG6B1, TG5B1 and TG6B3. 2) data from the results of research on the productivity of rhizosphere bacterial isolates in producing cyanide showed that there were 3 isolates of rhizosphere bacteria capable of producing cyanide acid (HCN). 3) The results of the feasibility test for the Bacteria leaflet product were declared "appropriate" to be used as a study guide with a percentage of the feasibility of the material aspect being 3.75 and the media reaching 4.87% very valid qualifications.

Keywords: Mangrove, rhizosphere bacteria, *Fusarium oxysporum*, HCN, Leaflet

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Rumusan Masalah.....	7
1.5 Tujuan Penelitian	8
1.6 Manfaat penelitian.....	8
1.7 Definisi Operasional.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Mangrove	12
2.1.1 Definisi Mangrove	12
2.1.2 Klasifikasi Mangrove	13
2.1.3 Karakteristik Mangrove.....	14
2.1.4 Manfaat Mangrove	15
2.2 Tanaman Tomat	17
2.2.1 Morfologi Tomat	17
2.2.2 Klasifikasi Tomat	18
2.2.3 Syarat Tumbuhan Tomat	19
2.2.4 Fisiologi Benih	20
2.3 Bakteri Rhizosfer	21
2.3.1 Penegertian Bakteri Rhizosfer	21
2.3.2 Jenis-jenis Bakteri Rhizosfer	23
2.3.3 Manfaat Bakteri Rhizosfer.....	24
2.3.4 Peran Bakteri Rhizosfer.....	25
2.3.5 Karakteristik Bakteri Rhizosfer	26
2.4 Penyakit <i>Layu fusarium</i>	27
2.5 Bahan Ajar	30
2.5.1 Pengertian Bahan Ajar	30
2.5.2 Jenis-jenis Bahan Ajar.....	31
2.5.3 Peran Bahan Ajar	32

2.6 Bahan Ajar <i>leaflet</i>	32
2.6.1 Pengertian Bahan Ajar <i>leaflet</i>	32
2.6.2 Kelebihan Media Cetak Berbasis <i>leaflet</i>	33
2.6.3 Kekurangan Media cetak Berbasis <i>leaflet</i>	33
2.7 Penelitian relevan	34
2.8 Kerangka berpikir.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1 Jenis Penelitian	39
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	39
3.2.1 Waktu	39
3.2.2 Tempat Penelitian.....	39
3.3 Rancangan Penelitian	40
3.4 Prosedur Penelitian.....	40
3.4.1 Isolasi bakteri Rhizosfer dari Tanaman Mangrove	40
3.4.2 Uji Kemampuan Antagonis Terhadap Patogen	42
3.4.3 Kemampuan Produksi Asam Sianida.....	44
3.5 Instrument penelitian.....	44
3.6 Teknik Analisis Data.....	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1 Hasil Penelitian	49
4.1.1 Potensi Isolat Bakteri Rhizosfer Dalam Menghambat <i>Fusarium oxysporum</i>	48
4.1.2 Kemampuan Bakteri Rhizosfer Dalam Menghasilkan Senyawa Antagonis (HCN)	51
4.1.3 Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar <i>Leaflet</i> Materi Bakteri	53
4.1.4 Validasi Ahli Media	54
4.1.5 Validasi Ahli Materi.....	56
4.1.6 Tampilan <i>Leaflet</i> Bakteri.....	57
4.2 Pembahasan	59
4.2.1 Potensi Isolat Bakteri Rhizosfer Dalam Menghambat <i>Fusarium oxysporum</i>	59
4.2.2 Kemampuan Bakteri Rhizosfer Dalam Menghasilkan Senyawa Antagonis (HCN)	63
4.2.3 Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar <i>Leaflet</i> materi Bakteri.....	65
BAB V PENUTUP	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Keterbatasan Penelitian	70
5.3 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Kegunaan	45
Tabel 3.2 Bahan dan Kegunaan.....	46
Tabel 3.3 Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif Dengan Skala Likert..	47
Tabel 3.4 Pedoman Hasil Konversi Data Kuantitati ke data Kualitatif.....	48
Tabel 4.1 Hasil Uji Daya Hambat Bakteri Ke 5 Setelah Inokulasi	49
Tabel 4.2 Hasil Uji Daya Hambat Bakteri Ke 7 Setelah Inokulasi	50
Tabel 4.3 Kemampuan Isolat Bakteri Rhizosfer Menghasilkan Asam Sianida	51
Tabel 4.4 Aspek Penilaian Indikator Ahli Media.....	55
Tabel 4.5 Aspek Penilaian Indikator Ahli Materi	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Rhizophora apiculata</i>	14
Gambar 2.2 Patogen <i>Fusarium Oxysporum</i>	28
Gambar 2.3 Alur Penelitian	38
Gambar 3.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Tanaman Mangrove	40
Gambar 4.1 Kemampuan Bakteri Rhizosfer dalam memproduksi HCN	52
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Depan <i>Leaflet</i>	58
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Belakang <i>Leaflet</i>	58



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pembuatan Media Uji	78
Lampiran 2 Hasil Sidik Ragam Daya Hambat Bakteri 5 & 7 HSI.....	81
Lampiran 3 Hasil Uji DMRT Isolat Bakteri rhizosfer	82
Lampiran 4 Sumber Isolat Bakteri Rhizosfer.....	85
Lampiran 5 Dokumentasi Pengamatan Uji Daya Hambat Bakteri Rhizosfer..	86
Lampiran 6 Dokumentasi Uji HCN.....	88
Lampiran 7 Dokumentasi Proses Uji Daya Hambat	89
Lampiran 8 Dokumentasi Proses Uji HCN.....	90
Lampiran 9 Validasi Ahli Media dan Ahli Materi	92
Lampiran 10 Tampilan <i>Leaflet</i>	102
Lampiran 11 Surat Izin Penelitian.....	104
Lampiran 12 Surat Izin Balitbang	105

