

**UJI EFEKTIFITAS BAKTERI ENDOFIT TUMBUHAN MANGROVE
TERHADAP PENYAKIT LAYU FUSARIUM TANAMAN TOMAT
SECARA *IN VITRO* SERTA PEMANFAATANNYA
SEBAGAI BAHAN AJAR**



SKRIPSI

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

OLEH :

**CICI FITRIA
NIM : 18010108033**

**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 ENDOFIT TUMBUHAN MANGROVE TERHADAP PENYAKIT LAYU FUSARIUM SECARA INVITRO SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI BAHAN AJAR**" yang ditulis oleh **CICI FITRIA NIM. 18010108033** 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	:	Hilda Ayu Melvi Amalia M.Sc	(.....)
Anggota1	:	Rosmini S.Si, M.Pd.	(.....)
Anggota2	:	Nourma Yulita, S.Pd. M.Pd	(.....)

Kendari, 04 November 2022
Dekan

Dr. Masdin M. Pd
NIP. 196712311999031002

Visi Program Studi Tadris Biologi (BLG) :

**"Menghasilkan Tenaga Pendidikan dan Kependidikan dibidang Pendidikan Biologi yang Berkualitas,
Berkepribadian Islami dan Berwawasan Transdisipliner pada Tahun 2025"**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KENDARI
FAKULTAS 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>

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Hasil penelitian dengan Judul “Uji Efektivitas Bakteri Endofit Tumbuhan Mangrove Terhadap Penyakit Layu Fusarium Tanaman Tomat Secara *In Vitro* Serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar” yang ditulis oleh Cici Fitria NIM. 18010108033 Mahasiswa Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Kendari, setelah dikonsultasikan dan disetujui oleh pembimbing dengan beberapa perbaikan, selanjutnya siap diujikan dalam ujian seminar skripsi.

Kendari, 31 Oktober 2022

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Jumarddin La Fua S.Si, M.Si
NIP. 198107102005011004


Hilda Ayu Melvi Amalia, M.Sc
NIP.199206112018012001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini menyatakan bahwa segala informasi dalam skripsi berjudul “**Uji Efektifitas Bakteri Endofit Tumbuhan Mangrove Terhadap Penyakit Layu Fusarium Tanaman Tomat Secara *In Vitro* Serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar**” dibawah bimbingan Dr Jumarddin La Fua S.Si, M. Si dan Hilda Ayu Melvi Amalia M.Sc telah diperoleh dan disajikan sesuai dengan peraturan akademik dan kode etik IAIN Kendari. Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam penulisan Skripsi ini tidak terdapat karya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu di suatu perguruan tinggi. Semua sumber rujukan yang digunakan dalam skripsi ini telah disebutkan didalam 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, 04 November 2022




Cici Fitria
NIM: 18010108033

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

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

Nama : Cici Fitria
NIM : 18010108033
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Agama Islam Negeri Kendari hak **Bebas Royalti Noneklusiv (*nonexclusive royalty-free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Uji Efektifitas Bakteri Endofit Tumbuhan Mangrove Terhadap Penyakit Layu Fusarium Tanaman Tomat Secara *In Vitro* Serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar “

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusiv ini Institut Agama Islam Negeri Kendari berhak menyimpan, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kendari

Pada tanggal : 04 November 2022

Yang menyatakan


Cici Fitria

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah, serta bimbingan-Nya kepada seluruh manusia yang ada di muka bumi. Sholawat serta salam kami haturkan kepada baginda Rasulullah SAW, Sebagai tokoh revolusioner yang telah merubah tatanan kehidupan dari kejahiliahan menjadi hikmah dan tentram.

Rasa syukur tiada terkira bagi penulis yang telah menyelesaikan penulisan proposal ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah memberikan dukungan serta bantuan khususnya kepada bapak saya Harun dan Ibu saya Nima yang telah mendukung saya dan sabar memberikan motivasi dan dedikasi serta do'a sehingga bisa menyelesaikan penyusunan proposal ini dan memberikan dukungan baik moril, materil yang telah banyak korbankan untuk saya.

Dengan segala ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. faizah binti Awad, M. Pd selaku Rektor IAIN Kendari yang telah memberikan dukungan serta saran dan fasilitas serta kebijakan yang mendukung penyelesaian proposal ini.
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 program studi Tadris Biologi sekaligus sebagai dosen penguji I saya yang telah memberikan arahan dan bimbingan.

4. Dr. Jumarddin La Fua, S.Si, M. Si selaku pembimbing I saya yang gigih mengarahkan dan memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan proposal ini.
5. Hilda Ayu Melvi Amalia M. Sc selaku pembimbing II saya yang gigih mengarahkan dan memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan proposal ini.
6. Nourma Yulita, S. Pd selaku dosen penguji II saya yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada saya.
7. Dr. Tri Endrawati S.Pd., M. P yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
8. Sri Sukmawati S.Pd., M.Si yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
9. Bapak dan Ibu dosen dilingkungan 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 pihak Tata Usaha IAIN Kendari yang telah membantu administrasi dalam penyelesaian proposal ini.
11. Kepada teman-teman penelitian seperjuangan yaitu Ikram, Wa Ode Wela Rarangi, Desi Fajrianti Putri, Fitrawani, dan Mega Pipit Pene.

12. Kepada seluruh rekan mahasiswa Program Studi Tadris Biologi angkatan 2018, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan moril dan materilnya serta dukungan dan motivasinya.
13. Teman-teman KKN angkatan 7 Kecamatan Watubangga, Kabupaten Kolaka, khususnya posko 27 Desa Sumber Rejeki yang selalu memberikan dukungan, hiburan, motivasi, semangat dan do'a nya.

Penulis berharap semoga bantuan dan berbagai upaya yang telah di sumbangkan kepada penulis mendapat pahala yang setimpal di sisi Allah SWT dan tetap mendapat lindungan-Nya dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Akhirnya penulis memohon ampunan kepada Allah SWT atas Segala khilaf baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja.

Kendari, 04 November 2022

Penulis



Cici Fitria
NIM: 18010108033

ABSTRAK

Cici Fitria. NIM. 18010108033. Uji Efektivitas Bakteri Endofit Tumbuhan Mangrove Terhadap Penyakit Layu *Fusarium* Tanaman Tomat Secara *In vitro* Serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar. Dibimbing oleh: bapak Dr. Jumarddin La Fua S.Si, M. Si dan Hilda Ayu Melvi Amalia M.Sc.

Fusarium oxysporum merupakan penyakit tular tanah yang disebabkan oleh jamur, jamur fusarium ini banyak menyerang tanaman, salah satu tanaman yang sering terkena jamur fusarium ini adalah tanaman tomat. Tanaman tomat yang terkena jamur fusarium memiliki ciri-ciri yaitu tanaman menjadi layu, terjadi perubahan warna pada saluran batang dan anak tulang daun menguning. Bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup di daun dan batang tumbuhan, bakteri endofit dapat digunakan sebagai agens pengendali hayati pada tanaman yang terkena penyakit layu fusarium. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui bagaimana isolat bakteri endofit yang diisolasi dari tumbuhan mangrove dalam menghambat penyakit layu fusarium: 2) Mengetahui Apakah karakteristik bakteri endofit antagonis yang di isolasi dari tumbuhan mangrove berhubungan dengan kemampuannya dalam menghasilkan senyawa antagonis: 3) Mengetahui Bagaimana kelayakan bahan ajar Brosur pada materi kingdom monera (*Eubacteria*). penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan tipe eksperimen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 1) terdapat 6 isolat bakteri endofit yang mampu menghambat pertumbuhan layu *Fusarium oxysporum* dengan kemampuannya dalam menghasilkan senyawa antagonis (HCN) yang dimana terdapat pada perlakuan LW1B3, LW2B2, LW2B3, LH2B2, TG1B2 dan TG3B2. 2) data dari hasil penelitian produktivitas isolat bakteri endofit dalam menghasilkan asam sianida menunjukkan terdapat 6 isolat bakteri endofit yang mampu memproduksi asam sianida (HCN). 3) Hasil uji kelayakan produk brosur *Eubacteria* dinyatakan “layak” untuk digunakan sebagai pedoman belajar dengan persentase kelayakan aspek materi dan media mencapai 4,5% dengan kualifikasi sangat valid.

Kata Kunci: Mangrove, Bakteri endofit, *Fusarium oxysporum*. Brosur

ABSTRACT

Cici Fitria NIM 18010108033. Effectiveness test of endophytic bacteria of mangrove plants against fusarium wilt disease of tomato plants in vitro and its utilization as teaching material. Supervised by: Dr. Jumarddin La Fua S.Si, M.Si and Hilda Ayu Melvi Amalia M.Sc.

Fusarium oxysporum is a soil borne disease caused by a fungus. This fusarium fungus attacks a lot of plants, one of the plants that is often affected by this fusarium fungus is the tomato plant. tomato plants affected by fusarium fungus have characteristics, namely the plant becomes wilted, there is a change in color in the stem channel and yellowing of the leaf veins. endophytic bacteria are bacteria that live on the leaves and stems of plants, endophytic bacteria can be used as biological control agents in plants affected by fusarium wilt disease. This study aims to: 1) find out how the endophytic bacterial isolates isolated from mangrove plants inhibit fusarium wilt disease: 2) find out whether the characteristics of antagonistic endophytic bacteria isolated from mangrove plants are related to their ability to produce antagonistic compounds: 3) find out how the feasibility of this material is. teach brochures on kingdom monera (*Eubacteria*) material. This study uses quantitative methods with experimental methods. The results of this study showed that 1) there were six isolates of endophytic bacteria that were able to inhibit the growth of *fusarium oxysporum* wilt with their ability to produce antagonist compounds (HCN) which were found in the treatments LW1B3, LW2B2, LW2B3, LH2B2, TG1B2, and TG3B2. 2) data from the results of research on the productivity of endophytic bacteria isolates in producing cyanide acid showed that there were 6 isolates of endophytic bacteria capable of producing cyanide acid (HCN). 3) the results of the feasibility test of the eubacteria brochure product were declared "fit" to be used as a study guide with a presentation of the feasibility of material and media aspects reaching 4.5% with very valid qualifications.

Keywords: Mangrove, endophytic bacteria, *Fusarium oxysporum*, cyanide acid (HCN), brochure.

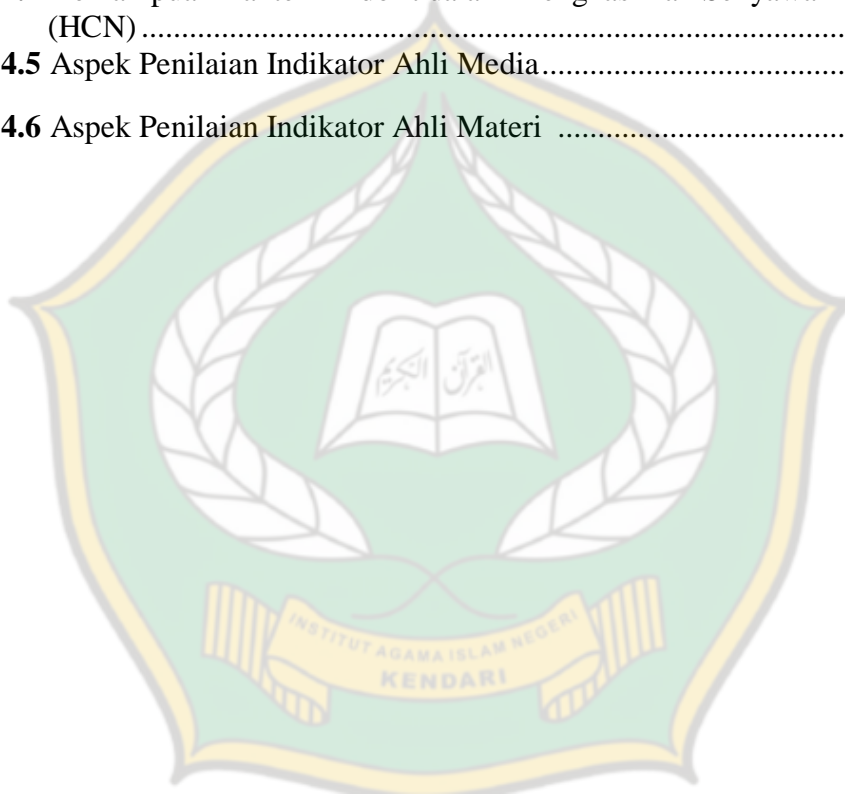
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA IMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.7 Definisi Oprasional	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
2.1 Deskripsi Teori.....	11
2.1.1 Tanaman Tomat	11
2.1.1 Klasifikasi Tomat.....	11
2.1.3 Morfologi Tomat.....	12
2.1.4 Syarat Tumbuh Tomat	13
2.2 Bakteri Endofit.....	13
2.2.1 Pengertian Bakteri Endofit.....	13
2.2.2 Habitat Bakteri Endofit	14
2.2.3 Manfaat Bakteri Endofit	14
2.3 Tumbuhan Mangrove	15
2.3.1 Pengertian Tumbuhan Mangrove.....	15
2.3.2 Ekosistem Mangrove	17
2.3.3 Fungsi Hutan Mangrove	17
2.3.4 Manfaat Tumbuhan Mangrove	18
2.4 Penyakit Layu Fusarium	19
2.4.1 Pengertian Layu Fusariu	19
2.4.2 Penyebab Layu Fusarium.....	20
2.4.3 Gejala Layu Fusarium.....	20
2.4.4 Pengendalian Layu Fusarium.....	20
2.5 Bahan Ajar	21
2.5.1 Pengertian Brosur.....	22
2.5.2 Tujuan Brosur	22
2.5.4 Manfaat dan Jenis-jenis Brosur.....	23

2.6 Penelitian Relevan.....	24
2.7 Kerangka Berfikir.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian.....	28
3.2 Waktu dan Tempat.....	28
3.2.1 Waktu.....	28
3.2.2 Tempat Penelitian	28
3.3 Rancangan Penelitian.....	29
3.4 Prosedur Penelitian	29
3.4.1 Isolat Bakteri Endofit dari Tanaman Mangrove	29
3.4.2 Uji Kemampuan antagonis Terhadap Patogen	31
3.4.3 Kemampuan Produksi Asam Sianida (HCN)	32
3.5 Prosedur Uji Kelayakan Bahan Ajar.....	33
3.6 Instrumen Penelitian	33
3.6.1 Instrumen Uji Efektivitas Bakteri Endofit Terhadap Penyakit Layu Fusarium.....	33
3.7 Teknik Analisis Data.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Penelitian	38
4.1.1 Isolat Bakteri Endofit Asal Tumbuhan Mangrove.....	38
4.1.2 Potensi Isolat Bakteri Endofit Dalam Menghambat Layu Fusarium.....	39
4.1.3 Kemampuan Bakteri Endofit dalam Menghasilkan Senyawa Antagonis (HCN).....	42
4.1.4 Uji Kelayakan Bahan Ajar Brosur Kingdom Monera (<i>Eubacteria</i>).....	44
4.2 Pembahasan.....	51
4.2.1 Daya Hambat	51
4.2.2 Kemampuan Isolat Endofit Menghasilkan Senyawa Antagonis (HCN)	54
4.2.3 Kelayakan Bahan Ajar Brosur <i>Eubacteria</i>	56
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
5.3 Hambatan dalam Penelitian	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Kegunaan	33
Tabel 3.2 Bahan dan Kegunaan	34
Tabel 3.3 Konversi Data Kuantitatif ke Kualitatif dengan Skala Likert	35
Tabel 3.4 Pedoman Hasil Konversi Data Kuantitatif ke Kualitatif	36
Tabel 4.1 Isolat Bakteri Endofit Tumbuhan Mangrove	38
Tabel 4.2 Hasil Uji Daya Hambat Bakteri Endofit Hari ke-5 Setelah Inokulasi	39
Tabel 4.3 Hasil Uji daya Hambat Bakteri Endofit Hari Ke-7 Stelelah Inokulasi	40
Tabel 4.4 Kemampuan Bakteri Endofit dalam Menghasilkan Senyawa Antagonis (HCN)	42
Tabel 4.5 Aspek Penilaian Indikator Ahli Media.....	47
Tabel 4.6 Aspek Penilaian Indikator Ahli Materi	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Tanaman Tomat	12
Gambar 2.2 Tumbuhan Mangrove	16
Gambar 2.3 Diagram Alir	27
Gambar 3.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Mangrove	29
Gambar 4.1 Nilai Rata-Rata Uji Daya Hambat Hari ke-5 Setelah InokulasiI....	40
Gambar 4.2 Nilai Rata-Rata Uji Daya Hambat Hari Ke-7 Setelah Inokulasi ..	41
Gambar 4.3 Uji Kemampuan Bakteri Endofit Menghasilkan Senyawa Antagonis (HCN)	43
Gambar 4.4 Tampilan Depan Brosur Sebelum Revisi	49
Gambar 4.5 Tampilan Belakang Brosur Sebelum Revisi.....	50
Gambar 4.6 Tampilan Depan Brosur Sesudah Revisi	50
Gambar 4.7 Tampilan Belakang Brosur Sesudah Revisi	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Media	68
Lampiran 2. Dokumentasi	72
Lampiran 3 Data Hasil Penelitian	76
Lampiran 4 Validasi Ahlis Media dan Ahli Materi.....	78
Lampiran 5 Surat-surat	84
Lampiran 6 CV Penulis	85

