

**EKSPLORASI BAKTERI ENDOFIT PADA DAUN TANAMAN
MANGROVE YANG BERPOTENSI SEBAGAI AGENSIA HAYATI
TERHADAP *Alternaria* sp. SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI



Oleh:

NIRWANA SEPTANIA GALIH PERWIRA MOEKTI
NPM : 20025010089

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**EKSPLORASI BAKTERI ENDOFIT PADA DAUN TANAMAN
MANGROVE YANG BERPOTENSI SEBAGAI AGENSIA HAYATI
TERHADAP *Alternaria* sp. SECARA *IN VITRO***

Oleh:

NIRWANA SEPTANIA GALIH PERWIRA MOEKTI

NPM. : 20025010089

Telah diajukan pada tanggal:

5 Juni 2025

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

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Dra. Endang Triwahyu P., M.Si.
NIP. 19641203 199103 2001

Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P.
NIP. 19660114 199203 2001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi S1
Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.
NIP. 19631208 199003 2001

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

LEMBAR PERSETUJUAN

EKSPLORASI BAKTERI ENDOFIT PADA DAUN TANAMAN MANGROVE YANG BERPOTENSI SEBAGAI AGENSIA HAYATI TERHADAP *Alternaria* sp. SECARA *IN VITRO*

Oleh:

NIRWANA SEPTANIA GALIH PERWIRA MOEKTI

NPM : 20025010089

Telah diajukan pada tanggal:

5 Juni 2025

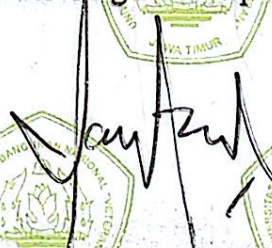
Skripsi Ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Dra. Endang Triwahyu P., M.Si.
NIP. 19641203 199103 2001


Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P.
NIP. 19660114 199203 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nirwana Septania Galih Perwira Moekti
NPM : 20025010089
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi 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 ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi 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, 5 Juni 2025
Yang membuat menyatakan,



Nirwana Septania Galih Perwira Moekti
NPM. 20025010089



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS PERTANIAN

Jalan Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya 60294

Telp. 031-8706369 Faximile : 031-8706372

Website <http://faperta.upnjatim.ac.id>

ev.turnitin.com/app/carta/en_us/?s=480=2654364627&u=1166274284&ro=103&lang=en_us

feedback studio

Go to Beta View

20025010089 Nirwana Septania Galih Perwira Moekti

EKSPLORASI BAKT

-- /0



EKSPLORASI BAKTERI ENDOFIT PADA DAUN TANAMAN
MANGROVE YANG BERPOTENSI SEBAGAI AGENSIA HAYATI
TERHADAP *Alternaria* sp. SECARA *IN VITRO*

SKRIPSI

Dijadikan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi



Oleh:

NIRWANA SEPTANIA GALIH PERWIRA MOEKTI
NPM : 20025010089

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025

Match Overview

7%

1	repository.upnjatim.ac.id	2%
2	digilib.uniba.ac.id	<1%
3	Mwamba, Mbuyi, Elodie	<1%
4	agrotek.upnjatim.ac.id	<1%
5	repository.ub.ac.id	<1%
6	repository.unhas.ac.id	<1%
7	idoc.pub	<1%
8	repository.unja.ac.id	<1%
9	core.ac.uk	<1%
10	Ardila, Ardila, Titin Eka	<1%
11	adoc.pub	<1%

Mengetahui,
Wakil Dekan I
Fakultas Pertanian



Dr. F. Deru Dewanti, S.P., M.P.
NIP. 196510291989032001

Surabaya, 23 April 2025

Ratna Eka Sari Putri, SP., MP.
NIP. 199706062024062003

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul **“Eksplorasi Bakteri Endofit pada Daun Tanaman Mangrove yang Berpotensi sebagai Agensia Hayati Terhadap *Alternaria* sp. Secara *in vitro*”**. Penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Endang Triwahyu P., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Skripsi.
2. Ibu Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Tri Mujoko., M.P. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Orang tua yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan dan materi dalam kelancaran penulisan skripsi.
6. Teman-teman dan pihak lain yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian penulisan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pertanian dan mikrobiologi. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan.

Surabaya, 5 Juni 2025

Penulis

**EKSPLORASI BAKTERI ENDOFIT PADA DAUN TANAMAN
MANGROVE YANG BERPOTENSI SEBAGAI AGENSIA HAYATI
TERHADAP *Alternaria* sp. SECARA IN VITRO**

*EXPLORATION OF ENDOPHYTIC BACTERIA ON THE LEAVES OF
MANGROVE PLANTS WHICH HAS THE POTENTIAL AS A BIOLOGICAL
AGENT AGAINST *Alternaria* sp. IN VITRO*

**Nirwana Septania Galih Perwira Moekti¹, Endang Triwahyu
Prasetyawati^{1*)}, Yenny Wuryandari¹**

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

^{*)} Email korespondensi: endang_tp@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Mangrove merupakan salah satu ekosistem penting yang sering didapatkan di muara pantai yang memiliki kemampuan untuk tumbuh dan berkembang di zona salinitas yang tinggi. Salah satu jenis mangrove yang dapat dimanfaatkan adalah *Avicennia marina* yang terdapat berbagai jenis bakteri endofit. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat bakteri endofit yang berpotensi sebagai agensia hayati pada daun tanaman mangrove *Avicennia* sp. terhadap jamur patogen *Alternaria* sp. Metode isolasi yang digunakan adalah *direct planting*. Pengujian antagonis dilakukan dengan metode *dual culture* melalui pengukuran diameter zona hambat. Sampel yang diambil yaitu bagian daun yang sehat serta segar. Hasil eksplorasi bakteri endofit pada daun tanaman mangrove *Avicennia* sp. menunjukkan bahwa diperoleh 34 isolat dengan 9 isolat bergram positif yang berpotensi sebagai agensia hayati terhadap *Alternaria* sp. dengan rata-rata diameter zona hambat terbaik yaitu isolat D28 sebesar 12,5 mm.

Kata kunci: bakteri endofit, mangrove, Alternaria sp.

ABSTRACT

*Mangroves are one of the important ecosystems often found in coastal estuaries that have the ability to grow and develop in high salinity zones. One type of mangrove that can be utilized is *Avicennia marina* which contains various types of endophytic bacteria. Therefore, this study aims to obtain endophytic bacterial isolates that have the potential as biological agents on the leaves of *Avicennia* sp. mangrove plants against the pathogenic fungus *Alternaria* sp. The isolation method used is *direct planting*. Antagonist testing is done by *dual culture* method through measuring the diameter of the inhibition zone. Samples taken are healthy and fresh leaves. The results of the exploration of endophytic bacteria on the leaves of *Avicennia* sp. mangrove plants showed that 34 isolates were isolated with 9 positive isolates that were positive for bio-aging against *Alternaria* sp. with the average diameter of the best inhibition zone being isolate D28 of 12.5 mm.*

Keywords: endophytic bacteria, mangrove, Alternaria sp.

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan	4
1.4. Manfaat	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tanaman Mangrove (<i>Avicennia</i> sp.).....	5
2.2. Bakteri Endofit pada Daun Tanaman Mangrove	6
2.3. Patogen <i>Alternaria</i> sp.	7
2.4. Hipotesis.....	9
III. METODE PENELITIAN.....	10
3.1. Waktu dan Tempat.....	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.3. Pelaksanaan Penelitian	10
3.3.1. Pengambilan Sampel.....	10
3.3.2. Sterilisasi Alat	11
3.3.3. Pembuatan Media	11
3.3.4. Isolasi Bakteri Endofit	11
3.3.5. Uji Sifat Patogenik.....	12
3.3.5.1. Uji Hipersensitif	12
3.3.5.2. Uji <i>Soft rot</i>	12
3.3.6. Uji Antagonis Bakteri Terhadap <i>Alternaria</i> sp. secara <i>In Vitro</i> ..	12
3.3.7. Identifikasi Bakteri	13
3.4. Variabel Pengamatan	14

3.4.1. Daya Hambat Bakteri Endofit secara <i>In Vitro</i>	14
3.4.2. Interaksi Mekanisme Bakteri Endofit terhadap <i>Alternaria</i> sp.....	15
3.4.2.1. Mekanisme Antibiosis.....	15
3.4.2.2. Mekanisme Kompetisi Nutrisi	16
3.4.2.3. Mekanisme Parasitisme	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Isolasi Bakteri Endofit dan Pemurnian Isolat.....	17
4.2. Uji Sifat Patogenik.....	17
4.2.1. Uji Hipersensitif	18
4.2.2. Uji <i>Soft rot</i>	19
4.3. Karakterisasi Jamur Patogen <i>Alternaria</i> sp.....	19
4.4. Uji Antagonis Bakteri Endofit Terhadap <i>Alternaria</i> sp.....	21
4.5. Mekanisme Antagonis	23
4.6. Karakterisasi Bakteri endofit yang Potensial	26
4.7. Identifikasi Bakteri Endofit	29
V. SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
3.1.	Klasifikasi Diameter Zona Hambat Jamur	15
4.1.	Hasil Uji Sifat Patogenik	17
4.2.	Rerata Diameter Zona Hambat Bakteri Terhadap Jamur <i>Alternaria</i> sp.....	21
4.3.	Pengamatan Morfologi Bakteri Endofit	27
4.4.	Hasil identifikasi bakteri endofit yang berpotensi sebagai agens hayati.....	30

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
2.1.	Mangrove <i>Avicennia</i> sp.	6
2.2.	Jamur <i>Alternaria</i> sp.	8
3.1.	Peta lokasi Kebun raya Mangrove Gunung Anyar, Surabaya	10
3.2.	Uji antagonis bakteri endofit dan <i>Alternaria</i> sp. <i>in vitro</i>	13
3.3.	Bagan alir identifikasi bakteri hingga tingkat genus	14
3.4.	Pengukuran Diameter Zona Hambat	15
4.1.	Eksplorasi bakteri endofit	17
4.2.	Hipersensitif pada daun tembakau	18
4.3.	Kentang yang telah dinokulasi bakteri endofit	19
4.4.	Makroskopis koloni <i>Alternaria</i> sp.	20
4.5.	Mikroskopis <i>Alternaria</i> sp.	20
4.6.	Antagonistik bakteri endofit terhadap jamur <i>Alternaria</i> sp.	22
4.7.	Mekanisme antibiosis	24
4.8.	Mekanisme kompetisi ruang	24
4.9.	Morfologi hifa <i>Alternaria</i> sp. pasca uji antagonis	26
4.11.	Pewarnaan gram pada bakteri kode D28 (hasil positif)	28
4.12.	Pengecatan spora pada bakteri kode D28 (hasil positif)	29