

**EKSPLORASI BAKTERI ENDOFIT TANAMAN PADI UNTUK
MENEKAN PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI *Xanthomonas oryzae***

SKRIPSI



Diajukan Oleh :

RATIH NADHILA PUTRI

NPM : 18025010046

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA
TIMUR**

SURABAYA

2025

**EKSPLORASI BAKTERI ENDOFIT TANAMAN PADI UNTUK MENEKAN
PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI *Xanthomonas oryzae***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Program Studi Agroteknologi



Diajukan Oleh :

RATIH NADHILA PUTRI

NPM : 18025010046

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

**EKSPLORASI BAKTERI ENDOFIT TANAMAN PADI UNTUK MENEKAN
PENYKIT HAWAR DAUN BAKTERI *Xanthomonas oryze***

Oleh:

RATIH NADHILA PUTRI
NPM : 18025010046

**Telah diajukan pada tanggal :
16 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. Ir. Yenny Wuryandari, M.P.
NIP. 19660114 199203 2001


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

Mengetahui.

Dekan Fakultas Pertanian

**Koordinator Program Studi S1
Agroteknologi**


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


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

SKRIPSI

**EKSPLORASI BAKTERI ENDOFIT TANAMAN PADI UNTUK MENEKAN
PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI *Xanthomonas oryzae***

Oleh :

RATIH NADHILA PUTRI
NPM : 18025010046

**Telah direvisi pada tanggal :
16 Juni 2025**

Skrripsi ini diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


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


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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ratih Nadhila Putri
NPM : 18025010046
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir 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, 13 Juni 2025

Yang membuat pernyataan

A yellow rectangular official stamp with a red border. It features the text 'KEMENTERIAN PERTANIAN' at the top, a central emblem, and the alphanumeric code 'FF803AMX280831125' at the bottom. A large, dark handwritten signature is written across the stamp.

Ratih Nadhila Putri
NPM. 18025010046

EKSPLORASI BAKTERI ENDOFIT TANAMAN PADI UNTUK MENEKAN PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI *Xanthomonas oryzae*

Ratih Nadhila Putri¹, Yenny Wuryandari^{1*}, Endang Tri Wahyu¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan
Nasional “Veteran” Jawa Timur

*email korespondensi: yennywuryandari@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Padi merupakan komoditas pangan utama bagi masyarakat Indonesia. Menurut BPS (2022) produksi padi pada tahun 2021 mengalami penurunan sebesar 0,43%. Penurunan tersebut disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah penyakit hawar daun bakteri yang disebabkan oleh bakteri patogen *Xanthomonas oryzae*. Pengendalian *X. oryzae* sebagian besar menggunakan pestisida, namun pengendalian tersebut berdampak buruk terhadap lingkungan, oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan bakteri endofit (BE) yang dapat menghambat pertumbuhan *X. oryzae* dan dapat berperan sebagai PGPR. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan BE pada jaringan batang padi sehat dalam menekan penyakit hawar daun bakteri yang disebabkan oleh bakteri *X. oryzae*. **Metode:** dilakukan isolasi dari tanaman terinfeksi *X. oryzae* dan dari tanaman sehat untuk BE, data dianalisis menggunakan rumus yang sesuai. **Hasil:** ditemukan 10 isolat BE yang mampu menghambat pertumbuhan *X. oryzae* dilihat dari zona hambat yang dihasilkan pada uji antagonis. Isolat BE menghasilkan zona hambat terbesar yaitu BE18 (23,3 mm, kategori sangat kuat), BE16 (13,3 mm, kategori kuat), dan BE3 (11,6 mm, kategori kuat). Sebanyak 4 isolat dengan mekanisme penghambatan bakterisida yaitu isolat (BE11, BE15, BE16, dan BE18), 6 isolat dengan mekanisme penghambatan bakteriostatik yaitu isolat (BE3, BE5, BE6, BE7, BE12, dan BE13). **Kontribusi:** Ketersediaan BE yang terdapat pada jaringan batang padi sehat masih relatif tinggi dan dapat digunakan untuk menekan pertumbuhan bakteri patogen *X. oryzae*. Hasil ini juga didukung oleh sifat-sifat menguntungkan dari BE, yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman.

Kata kunci: Bakteri endofit; Tanaman padi; *X. oryzae*

ABSTRACT

Background: Rice is a major food commodity for Indonesian. According to BPS (2022) rice production in 2021 decreased 0.43%. The decline caused by various factors, one of which is bacterial leaf blight disease by the pathogenic bacteria *Xanthomonas oryzae*. Control of *X. oryzae* mostly uses pesticides, but this control has a negative impact on the environment, therefore it is necessary to develop endophytic bacteria (EB) that can inhibit the growth of *X. oryzae* and can act as PGPR. This study was to determine the EB ability in healthy rice stem tissue to suppress bacterial leaf blight disease caused by the

bacteria *X. oryzae*. **Method:** were used isolation from infected plant for *X. oryzae* and from healthy plant for EB, data was analyzed using the corresponding formula. **Result:** found 10 isolates of EB that could inhibit the *X. oryzae* growth as seen from the inhibition zone produced in the antagonist test. The EB isolates produced the largest inhibition zones such as BE18 (23.3 mm, very strong category), BE16 (13.3 mm, strong category), and BE3 (11.6 mm, strong category). The 4 isolates with bactericidal inhibition mechanisms, namely isolates (BE11, BE15, BE16, and BE18), 6 isolates with bacteriostatic inhibition mechanisms, namely isolates (BE3, BE5, BE6, BE7, BE12, and BE13). **Contribution:** The availability of EB present in the tissues of healthy rice stems is still relatively high and can be used to suppress the growth of pathogenic bacterium *X. oryzae*. This result also supported by the beneficial properties of EB, which can enhance plant resistance

Keywords: Endophyte bacteria; Rice plant; *X. oryzae*

PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Eksplorasi Bakteri Endofit Tanaman Padi untuk Menekan Penyakit Hawar Daun Bakteri *Xanthomonas oryzae*”** dengan baik dan lancar. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar sarjana yang telah ditetapkan program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur. Semoga skripsi ini dapat diterima dan memenuhi syarat, maka dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimah kasih kepada :

1. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P. selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Dra. Endang Tri Wahyu P., M. Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan perhatian.
2. Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P. selaku Dekan Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Kedua Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman yang telah memberikan bantuan untuk kelancaran penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap adanya kritik dan saran untuk perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pembaca.

Surabaya, 13 Juni 2025

PENULIS

DAFTAR ISI

No.	Hal
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Produksi Padi di Indonesia	4
2.2. Faktor Lingkungan yang Mendukung Pertumbuhan Tanaman Padi	5
2.3. Kendala Produksi Tanaman Padi	6
2.4. Penyakit Hawar Daun Bakteri	7
2.4.1. Arti Penting Penyakit Hawar Daun	7
2.4.2. Gejala Penyakit.....	8
2.4.3. Penyebab Penyakit.....	9
2.4.4. Faktor Lingkungan yang Mendukung Penyakit Hawar Daun Bakteri..	11
2.4.5. Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri.....	12
2.5. Pengendalian Hayati.....	12
2.6. Agensi Hayati Bakteri Endofit	12
2.7. Hipotesis	14
III. METODE PENELITIAN.....	15
3.1. Waktu dan Tempat	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Pelaksanaan Penelitian	16

3.3.1. Pembuatan Media NA (<i>Nutrient Agar</i>).....	16
3.3.2. Isolasi Bakteri Patogen <i>Xanthomonas oryzae</i>	16
3.3.3. Uji Postulat Koch Bakteri <i>Xanthomonas oryzae</i>	17
3.3.4. Uji Patogenesitas Bakteri <i>Xanthomonas oryzae</i>	17
3.3.5. Eksplorasi dan Isolasi Bakteri Endofit	17
3.3.6. Uji Biokimia Bakteri Endofit	17
3.3.7. Uji Soft Rot.....	18
3.3.8. Uji Antagonis Bakteri Endofit Terhadap <i>Xanthomonas oryzae</i>	19
3.3.9. Uji Mekanisme Antibiosis Bakteri Endofit	20
3.4. Parameter Pengamatan	20
3.4.1. Daya Hambat Bakteri Endofit	20
3.4.2. Mekanisme Antibiosis Bakteri Endofit.....	21
3.4.3. Biokimia Bakteri Endofit.....	21
3.5. Analisis Data.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Hasil Pengambilan Sampel Tanaman Padi Gejala BLB	22
4.2. Hasil Isolasi Bakteri Patogen <i>Xanthomonas oryzae</i>	23
4.3. Hasil Uji Postulat Koch	24
4.4. Hasil Uji Patogenesitas	24
4.5. Hasil Pengambilan Sampel Bakteri Endofit	25
4.6. Hasil Isolasi Bakteri Endofit	26
4.7. Hasil Uji <i>Soft Rot</i>	27
4.8. Hasil Uji Gram Bakteri Endofit	28
4.9. Hasil Uji Antagonis Bakteri Endofit Terhadap <i>Xanthomonas oryzae</i>	31
4.10. Hasil Uji Mekanisme Antibiosis Bakteri Endofit	34
V. KESIMPULAN	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37

DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN	28

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Hal
Gambar 2.1	Perkembangan Gejala Penyakit Hawar Daun Bakteri.....	9
Gambar 2.2	Koloni bakteri <i>Xanthomonas oryzae</i>	10
Gambar 2.3	Morfologi Bakteri <i>Xanthomonas oryzae</i>	10
Gambar 3.1	Lokasi Pengambilan Sampel Tanaman Padi	16
Gambar 3.2	Perhitungan Zona Hambat	19
Gambar 4.1	Kondisi Lingkungan di Lahan	22
Gambar 4.2	Pengambilan Sampel Padi Gejala BLB.....	23
Gambar 4.3	Hasil Isolasi <i>Xanthomonas oryzae</i>	23
Gambar 4.4	Hasil Uji Postulat Koch.....	24
Gambar 4.5	Hasil Uji Patogenesitas	25
Gambar 4.6	Tanaman Padi Sehat diantara Tanaman Padi Sakit.....	25
Gambar 4.7	Sampel Batang Tanaman Padi Sehat	26
Gambar 4.8	Isolat Hasil Isolasi Bakteri Endofit	27
Gambar 4.9	Hasil Uji Soft Rot.....	29
Gambar 4.10	Hasil Uji Antagonis Bakteri Endofit terhadap <i>X. oryzae</i>	33
Gambar 4.11	Mekanisme Antibiosis Bakterisida.....	35
Gambar 4.12	Mekanisme Antibiosis Bakteriostatik	35