

**POTENSI BAKTERI ENDOFIT *Bacillus* sp. SEBAGAI AGENSIA
PENGENDALI PENYAKIT HAWAR DAUN *Xanthomonas* sp. PADA
TANAMAN PADI**

SKRIPSI



Oleh :

NINIK ARI SAYEKTI

NPM : 20025010060

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**POTENSI BAKTERI ENDOFIT *Bacillus* sp. SEBAGAI AGENSIA
PENGENDALI PENYAKIT HAWAR DAUN *Xanthomonas* sp. PADA
TANAMAN PADI**

Oleh :

NINIK ARI SAYEKTI

NPM: 20025010060

Telah diajukan pada tanggal :
02 September 2024

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

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

 2/9/24

 2/9-2024

Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P.

NIP. 19650422 199003 2001

Safira Rizka Lestari S.P. M.P.

NIP. 1997304 202203 2020

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi

Agroteknologi


Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.

NIP. 19631208 199003 2001


Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P.

NIP. 19660509 199203 1001

LEMBAR PERSETUJUAN

**POTENSI BAKTERI ENDOFIT *Bacillus* sp. SEBAGAI AGENSIA
PENGENDALI PENYAKIT HAWAR DAUN *Xanthomonas* sp. PADA
TANAMAN PADI**

Oleh :

NINIK ARI SAYEKTI

NPM: 20025010060

Telah direvisi pada tanggal :
16 Agustus 2024

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

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


2/9/24

Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P.

NIP. 19650422 199003 2001


2/19-2024

Safira Rizka Lestari S.P. M.P.

NIP. 1997304 202203 2020

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas Nomor 17 Tahun 2010, Pasal 1 Ayat 1 tentang plagiarisme.

Maka, saya sebagai Penulis Skripsi dengan judul :

“POTENSI BAKTERI ENDOFIT *Bacillus* sp. SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI PENYAKIT HAWAR DAUN *Xanthomonas* sp. PADA TANAMAN PADI”

Menyatakan bahwa Skripsi tersebut diatas bebas dari plagiarism.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 02 September 2024



Ninik Ari Sayekti

NPM. 20025010060

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *Potensi Bakteri Endofit Bacillus sp. sebagai Agensia Pengendali Penyakit Hawar Daun Xanthomonas sp pada Tanaman Padi.*

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Keberhasilan dalam penyusunan usulan skripsi ini berkat adanya bantuan dari Allah SWT serta berbagai pihak lainnya. Saya ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada ;

1. Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Safira Rizka Lestari S.P. M.P. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, dan memberikan petunjuk dalam penyusunan Skripsi.
2. Dr. Dra. Endang Triwahyu P., M. Si. Dan Dr. Ir. Herry Nirwanto, M. P selaku Dosen Penguji yang berkenna memberikan saran dan masukan dalam penulisan Skripsi dan kegiatan penelitian.
3. Dr. Ir. Wanti Mindari., M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu, Kakak dan Keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
6. Rekan-rekan Agroteknologi UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah ikut serta membantu dalam menyelesaikan penyusunan Skripsi

Penulis berharap dengan penyusunan proposal ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 02 September 2024

PENULIS

**POTENSI BAKTERI ENDOFIT *Bacillus* sp. SEBAGAI AGENSIA
PENGENDALI HAYATI PENYAKIT HAWAR DAUN *Xanthomonas* sp.
PADA TANAMAN PADI**

Potential Endophytic Bacteria *Bacillus* sp. As A Biological Control Agent for
Xanthomonas sp. Leaf Blight in Rice Plants

Ninik Ari Sayekti¹, Arika Purnawati¹, Safira Rizka Lestari¹

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur

*) Email Korespondensi : arika_p@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Penyakit hawar daun bakteri yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* merupakan penyakit penting pada tanaman padi yang dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 70-80%. Aplikasi bakteri endofit *Bacillus* sp. merupakan salah satu upaya pengendalian yang dapat menekan perkembangan *Xanthomonas oryzae*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri endofit *Bacillus* sp. isolat Bth-22 dan Bth-31a sebagai agensia pengendali penyakit hawar daun bakteri *Xanthomonas oryzae*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan pada pengujian secara in vitro. Perlakuan (B0) = Kontrol, (B1) = *Bacillus* Bth-22, (B2) = *Bacillus* Bth-31a. Pengujian secara in vivo menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah isolat bakteri yaitu : (B1) = *Bacillus* Bth-22 dan (B2) = *Bacillus* Bth-31a, sedangkan faktor kedua adalah dosis aplikasi *Bacillus* sp., yaitu : (D1) = dosis 10 ml/tanaman, (D2) = dosis 15 ml/tanaman, (D3)= dosis 20 ml/tanaman, (D4) = dosis 25 ml/tanaman. Analisis data menggunakan sidik ragam yang dilanjutkan dengan DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya hambat terbesar ditunjukkan oleh *Bacillus* sp isolat Bth-31a yaitu 9,3 mm, perlakuan *Bacillus* sp. isolat Bth-22 dengan dosis 20 ml/tanaman dapat memperpanjang masa inkubasi selama 7,7 HSI dan memiliki intensitas penyakit terendah yaitu 23,5%, serta dapat meningkatkan tinggi tanaman hingga 58,5 cm.

Kata Kunci : bakteri endofit, *Bacillus* sp., *Xanthomonas* sp., hawar daun, tanaman padi

ABSTRACT

Bacterial leaf blight caused by *Xanthomonas oryzae* is an important disease in rice plants which can cause yield losses of up to 70-80%. Application of endophytic bacteria *Bacillus* sp. is one of the control efforts that can suppress the development of *Xanthomonas oryzae*. This research aims to determine the ability of the endophytic bacteria *Bacillus* sp. Bth-22 and Bth-31a isolates as agents for controlling *Xanthomonas oryzae* bacterial leaf blight. This research used a completely randomized design with 3 treatments and 6 replications of in vitro testing. Treatment (B0) = Control, (B1) = *Bacillus* sp. Bth-22, (B2) = *Bacillus* sp. Bth-31a. In vivo testing used a Completely Randomized Factorial Design with 8 treatments and 3 replications. The first factor is the bacterial isolate, namely: (B1) = *Bacillus* sp. Bth-22 and (B2) = *Bacillus* sp. Bth-31a, while the second factor is the application dose of *Bacillus* sp., namely: (D1) = dose 10 ml/plant, (D2) = dose 15 ml/plant, (D3) = dose 20 ml/plant, (D4) = dose 25 ml/plant. Data analysis used variance analysis followed by 5% DMRT. The results showed that the greatest inhibitory power was shown by *Bacillus* sp isolate Bth-31a about 9.3 mm, the treatment of *Bacillus* sp. Bth-22 isolate at a dose of 20 ml/plant can extend the incubation period for 7.7 DAI and has the lowest disease intensity about 23.5%, and can increase plant height up to 58.5 cm.

Keywords : *endophytic bacteria, Bacillus* sp., *Xanthomonas* sp., *leaf blight, rice plants*

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanaman Padi (<i>Oryza sativa</i> L.).....	4
2.2. Penyakit Hawar Daun Bakteri.....	4
2.2.1. Gejala dan Tanda Penyakit Hawar Daun Bakteri.....	4
2.2.2. Bioekologi <i>Xoo</i>	5
2.2.3. Mekanisme Penyebaran <i>Xoo</i>	5
2.2.4. Mekanisme Serangan <i>Xoo</i>	6
2.3. Bakteri Endofit.....	7
2.4. Bakteri Endofit <i>Bacillus</i> sp.....	8
2.5. Hipotesis.....	9
III. METODE PENELITIAN.....	10
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Rancangan Penelitian.....	10
3.3.1. Uji <i>In-Vitro</i>	10
3.3.2. Uji <i>In-Vivo</i>	11
3.4. Persiapan Penelitian.....	12
3.4.1. Sterilisasi Alat.....	12
3.4.2. Pembuatan Media <i>Nutrient Agar</i> (NA).....	12

3.4.3. Pembuatan Media <i>Nutrient Broth</i> (NB).....	13
3.4.6. Persiapan Media Tanam.....	13
3.4.7. Persemaian Benih Padi	14
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.5.2. Peremajaan <i>Bacillus</i> sp.	17
3.5.3. Pembuatan Suspensi <i>Bacillus</i> sp. dan <i>Xanthomonas</i> sp.....	17
3.5.4. Uji Antagonis <i>Bacillus</i> sp. terhadap <i>Xanthomonas</i> sp. secara In vitro.....	18
3.5.5. Uji Mekanisme Penghambatan <i>Bacillus</i> sp. terhadap <i>Xanthomonas</i> sp.....	18
3.5.6. Uji Efikasi <i>Bacillus</i> sp. terhadap <i>Xoo</i> secara <i>In vivo</i>	18
3.6. Parameter Pengamatan.....	19
3.6.1. Ciri Makroskopis dan Mikroskopis <i>Bacillus</i> sp. dan <i>Xanthomonas</i> sp.....	19
3.6.2. Daya Hambat Bakteri Endofit <i>Bacillus</i> sp. terhadap <i>Xanthomonas</i> sp.....	19
3.6.3. Waktu Infeksi dan Intensitas Penyakit (%).....	19
3.6.4. Tingkat Efikasi (%).....	20
3.6.5. Pengukuran Panjang Tanaman (cm)	21
3.7. Analisis Data.....	21
V. PENUTUP.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
4.1.	Rerata zona hambat bakteri antagonis <i>Bacillus</i> sp. terhadap <i>Xanthomonas</i> sp.	26
4. 2.	Tingkat Efikasi <i>Bacillus</i> sp.	32
4. 3.	Hasil Pengamatan Panjang Tanaman Padi.....	33

Lampiran

1.	Hasil Analisis Sidik Ragam Zona Hambat	42
2.	Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 9 HSI.....	42
3.	Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 12 HSI.....	43
4.	Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 15 HSI.....	43
5.	Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 18 HSI.....	44
6.	Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 21 HSI.....	44
7.	Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 24 HSI.....	45
8.	Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 27 HSI.....	45
9.	Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 30 HSI.....	46
10.	Hasil Analisis Sidik Ragam Waktu Infeksi <i>Xanthomonas</i> sp.	46
11.	Hasil Analisis Sidik Ragam Tingkat Efikasi.....	47
12.	Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 2 MST.....	47
13.	Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 3 MST.....	48
14.	Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST.....	48
15.	Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 5 MST.....	49
16.	Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 6 MST.....	49
17.	Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 7 MST.....	50
18.	Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 8 MST.....	50
19.	Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 9 MST.....	51
20.	Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 10 MST.....	51

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
2. 1.	Koloni <i>Bacillus</i> sp. media NA (Setyowati, 2023).....	8
3. 1.	Denah percobaan uji in vitro	11
3. 2.	Denah percobaan uji in vivo	12
3. 3.	Diagram metode identifikasi fisiologi <i>Xanthomonas</i> sp.	15
3. 4.	Pengukuran Zona Hambat.....	19
4. 1.	Karakteristik <i>Bacillus</i> sp.	22
4. 2.	Karakteristik <i>Xanthomonas</i> sp.	23
4. 3.	Identifikasi <i>Xanthomonas</i> sp.	24
4. 4.	Hasil uji antagonisi bakteri endofit <i>Bacillus</i> sp. terhadap <i>Xanthomonas</i> sp. ..	26
4. 5.	Uji mekanisme penghambatan <i>Bacillus</i> sp. terhadap <i>Xanthomonas</i> sp.	27
4. 6.	Histogram Rata-rata waktu infeksi <i>Xanthomonas</i> sp.	28
4. 7.	Kurva Intensitas Penyakit HDB	30