

**EFEKTIVITAS *Bacillus mycoides* Ba-11 DAN *Bacillus* sp. Bcz 20
TERHADAP PENGENDALIAN PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI**

SKRIPSI



Oleh:

ANDHIKA WAHYU PRATAMA
NPM: 21025010194

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

**EFEKTIVITAS *Bacillus mycoides* Ba-11 DAN *Bacillus* sp. Bcz 20
TERHADAP PENGENDALIAN PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI**

SKRIPSI

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



Oleh:

ANDHIKA WAHYU PRATAMA
NPM: 21025010194

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

LEMBAR PENGESAHAN

**EFEKTIVITAS *Bacillus mycoides* Ba-11 DAN *Bacillus* sp. Bcz 20
TERHADAP PENGENDALIAN PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI**

Diajukan Oleh:

ANDHIKA WAHYU PRATAMA

NPM: 21025010194

Telah diajukan pada tanggal:

19 Desember 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 Tri Wahyu P., M.Si

Prof. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P.

NIP. 19641203 199103 2001

NIP. 19660114 199203 2001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi

Agroteknologi

Prof. Dr. Ik Wanti Mindari, M.P.

Dr. Ir. Tri Mujioko, M.P.

NIP. 19631208 199003 2001

NIP. 19660509 199203 1001

LEMBAR PENGESAHAN

**EFEKTIVITAS *Bacillus mycoides* Ba-11 DAN *Bacillus* sp. Bcz 20
TERHADAP PENGENDALIAN PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI**

Diajukan Oleh:

ANDHIKA WAHYU PRATAMA

NPM: 21025010194

Telah diajukan pada tanggal:

19 Desember 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 Tri Wahyu P., M.Si

Prof. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P.

NIP. 19641203 199103 2001

NIP. 19660114 199203 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andhika Wahyu Pratama

NPM : 21025010194

Program : Sarjana (S1)

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah berupa skripsi/tugas akhir ini tidak terdapat bagian mana pun yang merupakan jiplakan dari karya ilmiah orang lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi mana pun. Saya juga menyatakan bahwa tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis maupun diterbitkan oleh pihak lain, kecuali karya atau pendapat yang secara sah dikutip dalam naskah ini dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Saya menyatakan bahwa skripsi ini sepenuhnya bebas dari unsur plagiarisme. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya indikasi plagiarisme dalam skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya paksaan dari pihak mana pun dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 19 Desember 2025

Yang membuat pernyataan,



Andhika Wahyu Pratama

NPM. 21025010194

EFEKTIVITAS *Bacillus mycoides* Ba-11 DAN *Bacillus* sp. Bcz 20 TERHADAP PENGENDALIAN PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI

Andhika Wahyu Pratama¹, Endang Tri Wahyu Prsetyawati^{1*}, Yenny Wuryandari¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur

*Korespondensi Email: endang_tp@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Penyakit Hawar Daun Bakteri (HDB) yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* merupakan salah satu penyakit utama pada tanaman padi yang dapat menurunkan pertumbuhan dan hasil secara signifikan. Penggunaan bakterisida kimia seperti streptomisin sulfat berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, sehingga diperlukan alternatif pengendalian yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas *Bacillus mycoides* Ba-11 dan *Bacillus* sp. Bcz 20 dalam menekan penyakit hawar daun bakteri serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman padi. Penelitian dilakukan melalui uji *in vitro* dan *in vivo*. Uji *in vitro* menggunakan metode difusi sumuran, sedangkan uji *in vivo* menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor, yaitu jenis isolat *Bacillus* dan dosis aplikasi (20, 25, dan 30 ml/tanaman). Hasil uji *in vitro* menunjukkan bahwa *Bacillus mycoides* Ba-11 dan *Bacillus* sp. Bcz 20 mampu menghambat pertumbuhan *Xanthomonas* sp. dengan rata-rata zona hambat masing-masing sebesar 7.78 mm dan 10.39 mm serta tidak berbeda nyata. Uji *in vivo* menunjukkan bahwa *Bacillus* sp. Bcz 20 dan dosis 30 ml/tanaman menghasilkan efektivitas pengendalian penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi yang tergolong kurang hingga cukup efektif dengan persentase masing-masing sebesar 40.7% dan 41.41%. Nilai efektivitas tersebut menunjukkan peningkatan sebesar sekitar 40% dibandingkan dengan perlakuan kontrol positif (bakterisida streptomisin sulfat) yang tidak menunjukkan efektivitas pengendalian (0%). Aplikasi *Bacillus* juga meningkatkan pertumbuhan tanaman, perlakuan *Bacillus mycoides* Ba-11, *Bacillus* sp. Bcz 20, dan dosis 20 ml/tanaman menghasilkan tinggi tanaman masing-masing sebesar 69.3 cm, 67.2 cm, dan 68.3 cm, lebih tinggi

dibandingkan kontrol negatif sebesar 60.2 cm. Jumlah anakan pada perlakuan *Bacillus mycoides* Ba-11 dan *Bacillus* sp. Bcz 20 masing-masing mencapai 2.16 dan 2.18 anakan, lebih tinggi dibandingkan kontrol negatif sebesar 1.94 anakan. Dengan demikian, kedua isolat *Bacillus* berpotensi sebagai agensia pengendali hayati penyakit hawar daun bakteri sekaligus pemacu pertumbuhan tanaman padi.

Kata kunci: Hawar daun bakteri, *Bacillus mycoides*, *Bacillus* sp., padi, pengendalian hayati

ABSTRACT

Bacterial Leaf Blight (BLB) caused by *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* is a major disease of rice that can significantly reduce plant growth and yield. The use of chemical bactericides such as streptomycin sulfate may cause environmental problems; therefore, environmentally friendly alternatives are required. This study aimed to evaluate the effectiveness of *Bacillus mycoides* Ba-11 and *Bacillus* sp. Bcz 20 in suppressing bacterial leaf blight disease and promoting rice plant growth. The research consisted of in vitro and in vivo experiments. The in vitro assay used the well diffusion method, while the in vivo experiment employed a factorial Completely Randomized Design with two factors: *Bacillus* isolates and application doses (20, 25, and 30 ml per plant). The in vitro results showed that *Bacillus mycoides* Ba-11 and *Bacillus* sp. Bcz 20 inhibited the growth of *Xanthomonas* sp. with average inhibition zones of 7.78 mm and 10.39 mm, respectively, with no significant difference between isolates. In vivo tests showed that *Bacillus* sp. Bcz 20 and a dose of 30 ml/plant produced an effectiveness in controlling bacterial leaf blight disease in rice plants that was classified as less to quite effective with percentages of 40.7% and 41.41%, respectively. This effectiveness value showed an increase of approximately 40% compared to the positive control treatment (streptomycin sulfate bactericide) which showed no control effectiveness (0%). *Bacillus* application also enhanced plant growth, where treatments with *Bacillus mycoides* Ba-11, *Bacillus* sp. Bcz 20, and the 20 ml per plant dose resulted in plant heights of 69.3 cm, 67.2 cm, and 68.3 cm, respectively, compared to the negative control (60.2 cm). The number of tillers produced by *Bacillus mycoides* Ba-11 and *Bacillus* sp. Bcz 20 reached 2.16 and 2.18, respectively, higher than the negative

control (1.94). These results indicate that both *Bacillus* isolates have strong potential as biological control agents for bacterial leaf blight while simultaneously enhancing rice plant growth.

Keywords: bacterial leaf blight, *Bacillus mycoides*, *Bacillus* sp., rice, biological control

PRAKATA

Puji syukur selalu penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efektivitas *Bacillus mycoides* Ba-11 dan *Bacillus* sp. Bcz 20 Terhadap Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri dan Pertumbuhan Tanaman Padi” secara tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan mahasiswa dalam memperoleh gelar sarjana dari Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur. Skripsi ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari adanya bantuan dan dukungan banyak pihak dalam proses pengerjaan dari awal sampai akhir. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya yang ditujukan kepada:

1. Dr. Dra. Endang Tri Wahyu P., M.Si selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dukungan, kesabaran, masukan, motivasi dan perhatian untuk penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dukungan, kesabaran, masukan, motivasi dan perhatian untuk penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P. dan Dr. Ir. Herry Nirwanto, M.P. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, serta arahan dalam penyempurnaan dari skripsi ini.
4. Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak, Ibu, dan Adik tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Teman-teman penulis khususnya Ari, Hanjas, Abu, April, Nirmala, Aisyah yang turut berperan dalam proses diskusi selama penelitian berlangsung serta membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan pengerjaan skripsi ini.

8. Beberapa pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu atas bantuannya dalam pengerjaan skripsi ini baik secara langsung ataupun tidak langsung.
9. Hasief Ardiasyah sebagai pencipta lagu “Timur” dari band The Adams yang menguatkan dan menjadi penyemangat penulis selama proses penelitian dari awal sampai akhir. Lagu ini secara jelas memberikan intuisi bagi para pendengarnya mengenai pemahaman dari segala kemudahan yang didapatkan setelah adanya kesulitan.

Semoga Allah SWT mencatat kebaikan dan bantuan dari beberapa pihak tersebut sebagai suatu amalan yang baik dan bermanfaat, Amiin. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari setiap pihak dalam membantu penulis untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini kelak dapat bermanfaat baik untuk penulis maupun para pembaca.

Surabaya, Oktober 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tanaman Padi	5
2.1.1. Produksi Padi di Provinsi Jawa Timur.....	5
2.1.2. Kendala Produksi.....	5
2.1.3. Syarat Tumbuh Tanaman Padi	6
2.2. Penyakit Hawar Daun Bakteri	7
2.2.1. Arti Penting.....	7
2.2.2. Gejala dan Tanda Penyakit.....	8
2.2.3. Penyebab Penyakit.....	8
2.3. Pengendalian Hayati.....	9
2.4. Bakteri <i>Bacillus</i> sp.....	11
2.5. Potensi <i>Bacillus mycoides</i> Ba-11 dan <i>Bacillus</i> sp. Bcz 20	12
2.6. Bakterisida (Streptomisin Sulfat 20%).....	13
2.7. Hipotesis	14
III. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Rancangan Penelitian	15
3.4. Metode Penelitian.....	18
3.4.1. Sterilisasi Alat.....	18
3.4.2. Pembuatan dan Sterilisasi Media NA dan NB	18
3.4.3. Isolasi dan Identifikasi Bakteri <i>Xanthomonas</i> sp.....	19

3.4.3.1. Isolasi dan Identifikasi Bakteri <i>Xanthomonas</i> sp. dari Daun Tanaman Padi Bergejala	19
3.4.3.2. Uji Media Selektif	19
3.4.3.3. Uji Pewarnaan Gram	19
3.4.3.4. Uji <i>Soft Rot</i>	20
3.4.3.5. Uji Patogenisitas	20
3.4.4. Peremajaan Bakteri	21
3.4.5. Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Bacillus</i> sp. dan <i>Xanthomonas</i> sp.	21
3.4.6. Uji Antagonisme <i>Bacillus</i> sp. Secara <i>In Vitro</i>	21
3.4.7. Persiapan Media Tanam	22
3.4.8. Penyemaian Benih Padi	22
3.4.9. Uji Penekanan Penyakit HDB dan Pertumbuhan Tanaman Secara <i>In Vivo</i> dengan <i>Bacillus</i> sp.	23
3.5. Variabel Pengamatan	23
3.5.1. Uji Antagonisme <i>Bacillus</i> sp. Secara <i>In Vitro</i>	23
3.5.1.1. Zona Hambat	23
3.5.2. Uji Penekanan Penyakit HDB dan Pertumbuhan Tanaman Secara <i>In Vivo</i> dengan <i>Bacillus</i> sp.	24
3.5.2.1. Masa Inkubasi	24
3.5.2.2. Intensitas Penyakit	24
3.5.2.3. Efektivitas Pengendalian	25
3.5.2.4. Tinggi Tanaman	25
3.5.2.5. Jumlah Anakan	26
3.6. Analisis Data	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Bakteri <i>Xanthomonas</i> sp.	27
4.1.1. Morfologi Bakteri	27
4.1.2. Uji pada Media Selektif	28
4.1.3. Uji Pewarnaan Gram	29
4.1.4. Uji <i>Soft Rot</i>	30
4.1.5. Uji Patogenisitas	30
4.2. Hasil Uji <i>In-Vitro</i>	31
4.2.1. Zona Hambat	31
4.3. Hasil Uji <i>In-Vivo</i>	33
4.3.1. Masa Inkubasi	33

4.3.2. Intensitas Penyakit	36
4.3.3. Efektivitas Pengendalian.....	40
4.3.4. Tinggi Tanaman	42
4.3.5. Jumlah Anakan.....	45
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1. Simpulan.....	48
5.2. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
3.1.	Kombinasi Perlakuan Jenis Isolat <i>Bacillus</i> sp. dan Dosis Aplikasinya.....	17
4.1.	Hasil Uji Antagonisme Bakteri Antagonis Terhadap Bakteri Patogen <i>Xanthomonas</i> sp.	32
4.2.	Masa Inkubasi (HSI) Bakteri <i>Xanthomonas</i> sp. terhadap Tanaman Padi tiap Perlakuan	34
4.3.	Rata-Rata Tinggi Tanaman Padi tiap Perlakuan.....	43
4.4.	Rata-Rata Jumlah Anakan Tanaman Padi tiap Perlakuan	45
<u>Lampiran</u>		
Lampiran 2.	Tabel Hasil Uji Antagonisme.....	60
Lampiran 4.	Tabel Hasil Uji Dunn (Bonferroni) Zona Hambat.....	61
Lampiran 7.	Tabel Hasil Uji ANOVA Masa Inkubasi.....	61
Lampiran 8.	Tabel Hasil Uji BNJ Masa Inkubasi	61
Lampiran 11.	Tabel Hasil Uji ANOVA Intensitas Penyakit 1 MSI.....	62
Lampiran 14.	Tabel Hasil Uji ANOVA Intensitas Penyakit 2 MSI.....	62
Lampiran 17.	Tabel Hasil Uji ANOVA Intensitas Penyakit 3 MSI.....	62
Lampiran 20.	Tabel Hasil Uji ANOVA Efektivitas Pengendalian	63
Lampiran 23.	Tabel Hasil Uji ANOVA Tinggi Tanaman 7 HST.....	63
Lampiran 26.	Tabel Hasil Uji ANOVA Tinggi Tanaman 14 HST.....	64
Lampiran 29.	Tabel Hasil Uji ANOVA Tinggi Tanaman 21 HST.....	64
Lampiran 32.	Tabel Hasil Uji ANOVA Tinggi Tanaman 28 HST.....	64
Lampiran 35.	Tabel Hasil Uji ANOVA Tinggi Tanaman 35 HST.....	65
Lampiran 38.	Tabel Hasil Uji ANOVA Tinggi Tanaman 42 HST.....	65
Lampiran 41.	Tabel Hasil Uji ANOVA Tinggi Tanaman 49 HST.....	65
Lampiran 44.	Tabel Hasil Uji ANOVA Tinggi Tanaman 56 HST.....	66
Lampiran 47.	Tabel Hasil Uji ANOVA Jumlah Anakan 28 HST	66
Lampiran 50.	Tabel Hasil Uji ANOVA Jumlah Anakan 42 HST	67

Lampiran 53. Tabel Hasil Uji ANOVA Jumlah Anakan 56 HST	67
---	----

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
2.1.	Produksi padi di Provinsi Jawa Timur tahun 2020-2024	5
3.1.	Denah pengujian secara <i>in vitro</i>	16
3.2.	Denah pengujian secara <i>in vivo</i>	17
3.3.	Pengukuran diameter zona hambat	24
4.1.	Daun tanaman padi yang berwarna kuning dan bergejala hawar.....	27
4.2.	Bakteri <i>Xanthomonas</i> sp.	28
4.3.	Bakteri <i>Xanthomonas</i> sp. pada media YDC.....	29
4.4.	Sel bakteri <i>Xanthomonas</i> sp. berwarna merah pada uji pewarnaan gram (Perbesaran 1000x)	29
4.5.	Hasil uji <i>soft rot</i>	30
4.6.	Daun tanaman padi dari hasil uji patogenisitas menunjukkan gejala menguning pada tepian daun	31
4.7.	Zona hambat hasil uji antagonisme.....	33
4.8.	Intensitas penyakit hawar daun bakteri pada perlakuan kontrol dan <i>Bacillus</i>	36
4.9.	Intensitas penyakit hawar daun bakteri pada perlakuan dosis	37
4.10.	Menguningnya daun tanaman padi pada setiap perlakuan saat akhir pengamatan	39
4.11.	Efektivitas pengendalian pada perlakuan kontrol positif dan <i>Bacillus</i>	40
4.12.	Efektivitas pengendalian pada perlakuan dosis.....	41

Lampiran

1.	Deskripsi tanaman padi varietas ciherang	59
----	--	----