

**POTENSI AGENSI HAYATI *Bacillus spp* DALAM MENGHAMBAT  
PENYAKIT LAYU FUSARIUM SERTA PENGARUHNYA  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian Program  
Studi Agroteknologi



**Disusun Oleh:**

**NAUVAL ZAKQY**

**NPM: 19025010198**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**POTENSI AGENSI HAYATI *Bacillus spp* DALAM MENGHAMBAT  
PENYAKIT LAYU FUSARIUM SERTA PENGARUHNYA  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens L.*)**

Diajukan oleh:

**NAUVAL ZAKOY**  
**NPM: 19025010198**

Telah diajukan pada tanggal:  
19 Januari 2024

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

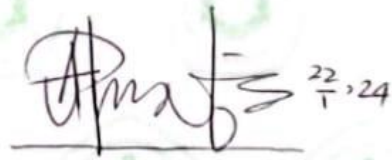
Menyetujui,

Pembimbing Utama



**Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP**  
**NIP. 19660114 199203 2001**

Pembimbing Pendamping



**Dr. Ir. Arika Purnawati, MP**  
**NIP. 19650422 199003 2001**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



**Dr. Ir. Wanti Mindari, MP**  
**NIP. 19631208 199003 2001**

Koordinator Program Studi  
SI Agroteknologi



**Dr. Ir. Tri Mujoko, MP**  
**NIP. 19660509 199203 1001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**POTENSI AGENSI HAYATI *Bacillus spp* DALAM MENGHAMBAT  
PENYAKIT LAYU FUSARIUM SERTA PENGARUHNYA  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens L.*)**

Diajukan oleh:

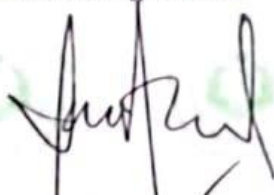
**NAUVAL ZAKOY**  
NPM: 19025010198

Telah direvisi pada tanggal:  
19 Januari 2024

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

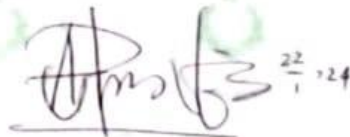
Menyetujui,

**Pembimbing Utama**



**Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP**  
NIP. 19660114 199203 2001

**Pembimbing Pendamping**



**Dr. Ir. Arika Purnawati, MP**  
NIP. 19650422 199003 2001

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang-Undang No.19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No 17 tahun 2010 Tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, Maka Saya yang Bertanda Tangan dibawah ini:

Nama : Nauval Zakqy  
NPM : 19025010198  
Program Studi : Agroteknologi  
Tahun Akademik : 2023/2024

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**POTENSI AGENSI HAYATI *Bacillus spp* DALAM MENGHAMBAT  
PENYAKIT LAYU FUSARIUM SERTA PENGARUHNYA  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens L.*)**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 19 Januari 2024  
Yang menyatakan,



Nauval Zakqy  
19025010198

# POTENSI AGENSIA HAYATI *Bacillus spp* DALAM MENGHAMBAT PENYAKIT LAYU FUSARIUM SERTA PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)

Nauval Zakqy<sup>1\*</sup>, Yenny Wuryandari<sup>1</sup>, Arika Purnawati<sup>2</sup>

Agrotechnology Departement, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
Jl. Raya Rungkut Madya Nomor 1, Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

\*Corresponding Author: [Yennywuryandari@upnjatim.ac.id](mailto:Yennywuryandari@upnjatim.ac.id)

## ABSTRAK

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman hortikultura di Indonesia yang sering memiliki banyak kendala. Kendala utama yang sering dihadapi yaitu penyakit layu yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Bakteri *Bacillus spp.* memiliki potensi dalam mengendalikan jamur *F. oxysporum*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan bakteri *Bacillus spp* dalam mengendalikan penyakit layu fusarium. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai November 2023 di laboratorium Kesehatan tanaman dan *screen house* fakultas pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penelitian menggunakan Rancangan Acal Lengkap Faktorial dengan tiga ulangan dan Sembilan perlakuan sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Variabel pengamatan meliputi masa inkubasi, intensitas penyakit, tinggi tanaman, jumlah daun, muncul bunga pertama dan berat basah buah. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan prosedur *analysis of varians* ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari masing-masing perlakuan. Jika diketahui adanya pengaruh berbeda nyata dari perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi bakteri *Bacillus spp* dan dosis berpengaruh terhadap masa inkubasi dan intensitas penyakit. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi bakteri *Bacillus spp* dan dosis berpengaruh terhadap parameter fase vegetatif yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun. Namun, kombinasi bakteri *Bacillus spp* dan dosis menunjukkan bahwa parameter fase generatif tidak berpengaruh nyata terhadap muncul bunga pertama dan berat basah buah.

**Kata kunci:** bakteri *Bacillus spp*, dosis, layu fusarium, cabai rawit, pertumbuhan dan produksi

## ABSTRACT

Cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.) is a horticultural crop in Indonesia that often has many obstacles. The main obstacle that is often faced is wilt disease caused by the fungus *Fusarium oxysporum*. *Bacillus spp.* bacteria have the potential to control the fungus *F. oxysporum*. The purpose of this study was to determine the ability of *Bacillus spp.* bacteria in controlling fusarium wilt disease. This research was conducted from August to November 2023 at the Plant Health Laboratory and screen house of the Faculty of Agriculture, National Development University "Veteran" East Java. The study used a Factorial Complete Randomized Block Design with three replications and nine treatments so that there were 27 experimental units. The observation variables included incubation period, disease intensity, plant height, number of leaves, first flower appearance and fruit wet weight. The research data were analyzed using ANOVA analysis of variance procedure to determine whether there is an effect of each treatment. If it is known that there is a significantly different effect from the treatment, it will be continued with the DMRT test at the 5% level. The results showed that the combination of *Bacillus spp* bacteria and dosage had an effect on the incubation period and disease intensity. The results showed that the combination of *Bacillus spp* bacteria and doses had an effect on vegetative phase parameters, namely plant height and number of leaves. However, the combination of *Bacillus spp* and dosage showed that the generative phase parameters did not significantly affect the first flower appearance and fruit wet weight.

**Keywords:** *Bacillus spp*, dosage, fusarium wilt, cayenne pepper, growth and production

## PRAKATA

Puji Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul “Potensi Agensia Hayati *Bacillus* sp. dalam Menghambat Penyakit Layu Fusarium dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan nasehat dan meluangkan waktu untuk membimbing penulis dengan penuh kesabaran.
2. Ibu Dr. Ir. Arika Purnawati, MP selaku Dosen Pendamping yang telah memberikan masukan dan pengarahan guna penyempurnaan pelaksanaan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Dr. Ir. Tri Mujoko, MP., selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Kedua orang tua saya (Mukhlason dan Siti Suwaibah Aslamiyah) dan keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, semangat, serta doa kepada penulis.
6. Teman-teman Agroteknologi 2019 yang telah memberikan masukan, bantuan, dan semangat kepada penulis.
7. Teman-teman laboratorium Perlindungan Tanaman yang telah memberikan masukan, bantuan dan semangat kepada penulis.
8. Neli Anjana yang telah memberi masukan, bantuan dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga perlu adanya saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan dan perbaikan skripsi ini.

Semoga tulisan ini bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan sebagai tambahan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 19 Januari 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

PRAKATA.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan .....	4
1.4. Manfaat .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tanaman Cabai Rawit .....	5
2.1.1. Produksi Cabai di Indonesia.....	5
2.1.2. Kendala Produksi Cabai di Indonesia .....	5
2.2. Penyakit Layu Fusarium .....	6
2.2.1. Arti Penting Penyakit Layu Fusarium .....	6
2.2.2. Gejala Penyakit Layu Fusarium .....	8
2.2.3. Penyebab Penyakit Layu Fusarium .....	9
2.2.4. Penyebaran Penyakit Layu Fusarium .....	9
2.3. Agensia Hayati <i>Bacillus spp.</i> .....	10
2.3.1. Ekologi <i>Bacillus spp.</i> .....	10
2.3.2. Pemanfaatan <i>Bacillus spp.</i> Sebagai Pengendali Patogen Tanaman .....	11
2.3.3. Potensi Agensi Hayati <i>Bacillus spp.</i> Isolat Bcz 14, Bcz 16 dan Bcz 20.....	13
2.4. Hipotesis .....	13
III. METODE PENELITIAN.....	14
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	14
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.3. Rancangan Percobaan .....	14
3.4. Pelaksanaan penelitian .....	15
3.4.1. Sterilisasi Alat.....	15

3.4.2. Pembuatan dan Sterilisasi Media NA.....	16
3.4.3. Pembuatan dan Sterilisasi Media PDA.....	16
3.4.4. Persiapan isolat bakteri <i>Bacillus spp.</i> ....	16
3.4.5. Persiapan Isolat Jamur <i>Fusarium sp.</i> ....	17
3.4.6. Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Bacillus spp.</i> .....	17
3.4.7. Persiapan Bibit Tanaman Cabai Rawit dan Media Tanam .....	17
3.4.8. Uji Penghambatan Penyakit Layu Fusarium oleh <i>Bacillus spp</i> Secara <i>In Vivo</i> .....	18
3.5. Variabel Pengamatan.....	19
3.5.1. Daya Hambat <i>Bacillus spp.</i> Secara <i>In Vivo</i> .....	19
3.5.2. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit.....	20
3.6. Analisis Data.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Jamur Patogen Fusarium.....	21
4.2. Uji Patogenesitas Patogen.....	22
4.3. Bakteri <i>Bacillus spp</i> .....	23
4.4. Penghambatan <i>Bacillus spp.</i> Terhadap Perkembangan Penyakit.....	24
4.4.1. Masa Inkubasi.....	24
4.4.2. Intensitas Penyakit Layu Fusarium .....	26
4.5. Hasil Uji Pengaruh <i>Bacillus spp</i> Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman.....	28
4.5.1. Pertumbuhan pada Fase Vegetatif .....	28
4.5.2. Pertumbuhan pada Fase Generatif.....	33
V. PENUTUP.....	37
5.1. Kesimpulan .....	37
5.2. Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA .....	38

## DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 4.1.	Masa Inkubasi Penyakit Layu Fusarium .....	25
Tabel 4.2.	Intensitas Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Cabai Rawit .....	26
Tabel 4.3.	Tinggi Tanaman Cabai Rawit .....	29
Tabel 4.4.	Rata-rata jumlah daun tanaman cabai rawit .....	31
Tabel 4.5.	Berat Basah Buah Cabai Rawit .....	35

## DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.1.	Grafik Produksi Cabai Rawit di Indonesia .....	4
4.1.	Pertumbuhan Jamur <i>Fusarium</i> sp. pada Media PDA Umur 7 hari.....	21
4.2.	(A) Makrokonidium Jamur <i>Fusarium</i> sp. (B) Mikrokonidium jamur <i>Fusarium</i> sp .....	21
4.3.	Tanaman Cabai Muncul Gejala Layu pada Hari ke-4 Setelah Inokulasi.....	22
4.4.	Bentuk Koloni <i>Bacillus spp</i> pada Media NA .....	23
4.5.	Gejala Layu <i>Fusarium</i> pada Tanaman Cabai Rawit.....	24
4.6.	Grafik Rerata Masa Inkubasi pada Tanaman Cabai Rawit .....	26
4.7.	Grafik Intensitas Penyakit.....	29
4.8.	Tinggi Tanaman (A) Perlakuan M1D1, M1D2, M1D3. (B) Perlakuan M2D1, M2D2, M2D3. (C) Perlakuan M3D1, M3D2, M3D3. (D) Perlakuan Kontrol. .....	31
4.9.	Grafik Pertambahan Tinggi Tanaman Cabai Rawit .....	32
4.10.	Grafik Pertambahan Jumlah Daun Cabai Rawit.....	34
4.11.	Calon Bunga pada Perlakuan <i>Bacillus spp</i> Bcz 20 dan Dosis 25 ml Umur 5 MST .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Tabel Lampiran 1. Analisis Ragam Masa Inkubasi.....	46
2.	Tabel Lampiran 2. Analisis Ragam Intensitas Penyakit 1 MST .....	47
3.	Tabel Lampiran 3. Analisis Ragam Intensitas Penyakit 2 MST .....	47
4.	Tabel Lampiran 4. Analisis Ragam Intensitas Penyakit 3 MST .....	47
5.	Tabel Lampiran 5. Analisis Ragam Intensitas Penyakit 4 MST .....	48
6.	Tabel Lampiran 6. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Umur 1 MST .....	48
7.	Tabel Lampiran 7. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Umur 2 MST .....	48
8.	Tabel Lampiran 8. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Umur 3 MST .....	49
9.	Tabel Lampiran 9. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Umur 4 MST .....	49
10.	Tabel Lampiran 10. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Umur 5 MST .....	49
11.	Tabel Lampiran 11. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Umur 6 MST .....	50
12.	Tabel Lampiran 12. Analisis Ragam Jumlah Daun Umur 1 MST .....	50
13.	Tabel Lampiran 13. Analisis Ragam Jumlah Daun Umur 2 MST .....	50
14.	Tabel Lampiran 14. Analisis Ragam Jumlah Daun Umur 3 MST .....	51
15.	Tabel Lampiran 15. Analisis Ragam Jumlah Daun Umur 4 MST .....	51
16.	Tabel Lampiran 16. Analisis Ragam Jumlah Daun Umur 5 MST .....	51
17.	Tabel Lampiran 17. Analisis Ragam Jumlah Daun Umur 6 MST .....	52
18.	Tabel Lampiran 18. Analisis Ragam Kemunculan Bunga Pertama.....	52
19.	Tabel Lampiran 19. Analisis Ragam Berat Total Basah Buah.....	52
20.	Lampiran 20. Jurnal Ilmiah.....	53