

EKSPLORASI *Bacillus spp.* PADA RHIZOSFER CABAI MERAH (*Capsicum annuum L.*) DATARAN TINGGI DAN POTENSINYA SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI HAYATI PATOGEN *Ralstonia solanacearum* SECARA *IN VITRO*



MUHAMMAD ZINIDIN
NPM. 1625010156

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**

**EKSPLORASI *Bacillus* spp. PADA RHIZOSFER CABAI MERAH
(*Capiscum annum L.*) DATARAN TINGGI DAN POTENSINYA SEBAGAI
AGENSIA PENGENDALI HAYATI PATOGEN *Ralstonia solanacearum*
SECARA IN VITRO**

Oleh :

MUHAMMAD ZINIDIN
NPM. 1625010156

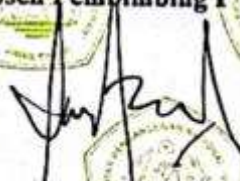
Telah diajukan pada tanggal :
7 Juni 2022

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

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


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


Dr. Ir. Tri Muioko, MP
NIP. 19660509 199203 1001

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi
Agroteknologi


Dr. Ir. Nora Augustien, MP
NIP. 19590824 198703 2001


Dr. Ir. Bakti Wisnu W, MP
NIP. 19631005 198703 2001

LEMBAR REVISI

SKRIPSI

**EKSPLORASI *Bacillus* spp. PADA RHIZOSFER CABAI MERAH
(*Capsicum annum* L.) DATARAN TINGGI DAN POTENSINYA SEBAGAI
AGENSIA PENGENDALI HAYATI PATOGEN *Ralstonia solanacearum*
SECARA IN VITRO**

Oleh :

MUHAMMAD ZINIDIN

NPM. 1625010156


Telah direvisi pada tanggal :

7 Juni 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Yenny Wurvandari, MP
NIP. 19660114 199203 2001


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

SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Berdasarkan Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta dan Permendiknas Nomor 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan Tinggi, maka saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Zinidin

NPM : 1625010156

Program Studi : Agroteknologi

Tahun Akademik : 2016/2017

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

EKSPLORASI *Bacillus spp.* PADA RHIZOSFER CABAI MERAH (*Capsicum annuum L.*) DATARAN TINGGI DAN POTENSINYA SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI HAYATI PATOGEN *Ralstonia solanacearum* SECARA *IN VITRO*

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 7 Juni 2022

Yang menyatakan,



Muhammad Zinidin

1625010156

EKSPLORASI *Bacillus spp.* PADA RHIZOSFER CABAI MERAH (*Capsicum annuum L.*) DATARAN TINGGI DAN POTENSINYA SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI HAYATI PATOGEN *Ralstonia solanacearum* SECARA IN VITRO

EXPLORATION *Bacillus spp.* ON THE RHIZOSPHERE OF RED CHILLI (*Capsicum annuum L.*) HIGH LAND AND ITS POTENTIAL AS BIOLOGICAL CONTROL AGENT OF PATHOGEN *Ralstonia solanacearum* IN VITRO

Muhammad Zinidin*, Yenny Wuryandari, Tri Mujoko

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur

Email : mzinidin@gmail.com

ABSTRAK

Bacillus sp merupakan agensia hayati yang sangat mudah ditemui pada perakaran tanaman dan sudah terbukti mampu menghambat pertumbuhan pathogen *Ralstonia solanacearum*. Penelitian ini bertujuan untuk mencari isolat *Bacillus spp.* yang mampu menekan pertumbuhan Pathogen *R. solanacearum* dan mengetahui mekanisme antibiosisnya secara In Vitro. Pengamatan dilakukan dengan mengukur diameter zona penghambatan dan melihat mekanisme antibiosisnya dari setiap isolat. Hasil penelitian menunjukkan diperoleh 33 isolat *Bacillus spp.* dari perakaran cabai dataran tinggi. Uji antagonis dari 33 isolat *Bacillus spp.* terhadap patogen *R. solanacearum* didapatkan 19 isolat berpotensi sebagai agensia hayati dengan mekanisme 7 isolat bakterisida dan 12 isolat bakteriostatik.

Kata Kunci ; *Bacillus spp.*, *Ralstonia solanacearum*

ABSTRACT

Bacillus sp is a biological agent that is very easy to find in plant roots and has been shown to be able to inhibit the growth of the pathogen *Ralstonia solanacearum*. This study aims to find isolates of *Bacillus spp.* which is able to suppress the growth of Pathogen *R. solanacearum* and know the mechanism of its antibiosis In Vitro. Observations were made by measuring the diameter of the inhibition zone and looking at the antibiosis mechanism of each isolate. The results showed that 33 isolates of *Bacillus spp.* from highland chili roots. Antagonistic test of 33 isolates of *Bacillus spp.* against the pathogen *R. solanacearum*, 19 isolates were found to be potential as biological agents with the mechanism of 7 bactericidal isolates and 12 bacteriostatic isolates.

Key Words ; *Bacillus spp.*, *Ralstonia solanacearum*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur terhadap kehadiran Allah SWT. Yang telah melimpahkan banyak karunia kepada kita semua, khususnya saya sebagai penulis yang telah diberi kesempatan untuk menyelesaikan penulisan hasil skripsi dengan judul **“Eksplorasi *Bacillus Spp.* Pada Rhizosfer Cabai Merah (*Capsicum Annuum L.*) Dataran Tinggi Dan Potensinya Sebagai Agensia Pengendali Hayati Patogen *Ralstonia solanacearum* Secara *In Vitro*”** Tulisan ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulisan skripsi ini tentu masih terdapat kekurangan sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan informasi kepada pembaca serta dapat menjadi informasi dasar bagi penelitian selanjutnya.

Surabaya, 18 Mei 2022

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih atas bantuan yang telah diberikan dari semua pihak dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada ;

1. Bapak Tohir dan Ibu Zubaidah selaku orang tua yang senantiasa memberi dukungan penuh berupa materi maupun motivasi, serta selalu mendo'akan demi kelancaran penelitian dan penulisan Skripsi.
2. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP selaku Dosen Pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan saran dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan Skripsi.
3. Dr. Ir. Tri Mujoko, MP selaku Dosen Pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan saran dalam menyelesaikan Skripsi.
4. Dr. Ir. RA Nora Agustien K, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

5. Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Seluruh dosen Fakultas Pertanian program studi Agroteknologi khususnya peminatan HPT yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu namanya yang telah membekali ilmu pengetahuan kepada peneliti.
7. Teman - teman maupun adik-adik yang kebersamai di Lab. serta membantu jalanya penelitian.
8. Teman-teman tongkrongan Angop dan Wawe yang senantiasa menemani dan memotivasi dalam proses penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih ada kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai penyempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
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 Cabai Merah	5
3.1.1. Manfaat Cabai	5
3.1.2. Kebutuhan Cabai di Indonesia	7
3.1.3. Produksi Cabai di Indonesia.....	10
3.1.4. Kendala Produksi cabai.....	14
2.2 Penyakit layu <i>Ralstonia solanacearum</i>	15
2.2.1 Arti Penting Penyakit Layu.....	15
2.2.2 Gejala	16
2.2.3 Penyebab	17
2.2.4 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi.....	19
2.2.1 Pengendalian yang telah dilakukan.....	20
2.3. <i>Bacillus spp.</i>	23
2.3.1. Klasifikasi	23
2.3.2. Potensi.....	24
2.3.3 Aplikasi <i>Bacillus spp.</i> untuk pengendalian penyakit	25
2.3.4 Mekanisme Agensia Hayati <i>Bacillus spp.</i>	27
2.4. Hipotesis.....	29
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	30
3.2 Bahan dan Alat	30

3.3.	Pelaksanaan Penelitian	30
3.3.1	Sampling tanah.....	30
3.3.2	Isolasi dan Pemurnian Isolat Bakteri Antagonis	30
3.3.3	Isolasi dan Pemurnian isolat Patogen.....	31
3.3.4	Uji Patogenesitas	31
3.3.5	Uji Antagonis <i>Bacillus spp.</i>	32
3.3.6	Uji Mekanisme Antibiosis <i>Bacillus spp.</i>	32
3.4.	Variabel Pengamatan.....	33
3.4.1	Daya Hambat <i>Bacillus spp.</i> secara In Vitro	33
3.4.2	Pengamatan mekanisme bakterisida dan bakteriostatik.....	33
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1	Hasil Isolasi Bakteri Antagonis (<i>Bacillus spp.</i>).....	34
4.2	Hasil Isolasi Bakteri Patogen (<i>Ralstonia solanacearum</i>).....	36
4.3	Hasil Daya Hambat <i>Bacillus spp.</i>	38
4.4	Mekanisme Antibiosis <i>Bacillus spp.</i>	43
V.	KESIMPULAN.....	46
	DAFTAR PUSTAKA	47
	LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
Tabel 2.1	Kadar gizi buah cabai setiap 100g	1
Tabel 2. 1	Kadar gizi buah cabai setiap 100 g	6
Tabel 2. 2	Perkembangan Konsumsi Cabai di Indonesia.....	8
Tabel 2. 3	Perkembangan Penggunaan cabai di Indonesia.	9
Tabel 2. 4	Proyeksi Konsumsi Cabai	10
Tabel 4.1.	Zona penghambatan <i>Bacillus spp</i>	39
Tabel 4.2.	Zona penghambatan 19 isolate <i>Bacillus spp.</i> potensial.....	41
Tabel 4.3.	Mekanisme antibiosis <i>Bacillus spp.</i>	43

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
	Gambar 2. 1 Perkembangan Produksi Cabai di Indonesia.....	10
	Gambar 2. 2 Produktivitas Cabai di Indonesia	11
	Gambar 2. 3 Produksi Cabai Besar di Indonesia.....	12
	Gambar 2. 4. Produksi Cabai Rawit di Indonesia	13
	Gambar 4.1. Tanaman sehat diantara tanaman sakit.....	34
	Gambar 4.2. Sampel tanah rizozfer tanaman cabai	35
	Gambar 4.3. Bentuk koloni <i>Bacillus spp.</i>	35
	Gambar 4.4. Bentuk koloni <i>Ralstonia solanacearum</i>	36
	Gambar 4.5. Koloni <i>Ralstonia solanacearum</i> pada media YPGA	37
	Gambar 4.6. hasil uji patogenesisitas	37
	Gambar 4.7. Zona hambat <i>Bacillus spp.</i>	38
	Gambar 4.8. Zona penghambatan <i>B. subtilis</i> literatur.....	39
	Gambar 4.9. Hasil uji gram dengan KOH 3%	42
	Gambar 4.10. Pertumbuhan patogen dari isolasi area zona bening	44