

PENGARUH KONSORSIUM BAKTERI *Bacillus* spp. DAN *Pseudomonas fluorescens* DALAM MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU (*Fusarium* sp.) PADA TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi**



Oleh:

NENSI AGUSTINA

NPM. 17025010095

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2021**

SKRIPSI

PENGARUH KONSORSIUM BAKTERI *Bacillus* spp. DAN *Pseudomonas fluorescens* DALAM MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU (*Fusarium* sp.) PADA TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)

Oleh :

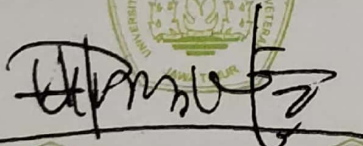
NENSI AGUSTINA
NPM. 17025010095

Telah diajukan pada tanggal :
14 Juli 2021

Skrripsi Ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui :

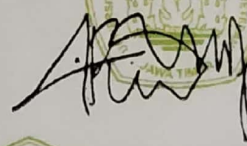
DOSEN PEMBIMBING I



ACC 21 Juli 2021

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

DOSEN PEMBIMBING II



ACC 20 Juli 2021

Dra. Endang Triwahyu P., M.Si.
NIP. 19641203 199103 2001

Mengetahui,

DEKAN
FAKULTAS PERTANIAN



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

KOORDINATOR PROGRAM STUDI
S1 AGROTEKNOLOGI

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

POTENSI KONSORSIUM *Bacillus* spp. DAN *Pseudomonas fluorescens* UNTUK PENGHAMBATAN *Fusarium* sp. DARI TANAMAN CABAI RAWIT IN LABORATORIUM

Nensi Agustina¹, Arika Purnawati^{2*}, Endang Triwahyu Prasetyawati³
^{1,2,3}Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur,
Surabaya, Indonesia

*Corresponding Author : E-mail: arika_p@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Konsorsium *Bacillus* spp. dan *Pseudomonas fluorescens* diharapkan dapat menghambat *Fusarium* sp. dari tanaman cabai rawit in laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi konsorsium *Bacillus* spp. dan *P. fluorescens* terhadap *Fusarium* sp. in laboratorium. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan tanpa pemberian bakteri antagonis, *Bacillus* spp. (Ba9), *Bacillus* spp. (Ba17), konsorsium *Bacillus* spp. (Ba9) dan *P. fluorescens*, *Bacillus* spp. (Ba17) dan *P. fluorescens* masing-masing dengan lima ulangan. Potensi konsorsium bakteri antagonis terhadap *Fusarium* sp. dilakukan melalui uji antagonis menggunakan metode biakan ganda. Hasil penelitan menunjukkan persentase hambatan *Fusarium* sp. pada perlakuan konsorsium bakteri antagonis lebih besar dibandingkan dengan perlakuan pemberian bakteri antagonis secara tunggal. Perlakuan pemberian konsorsium *Bacillus* spp. (Ba9) dan *Pseudomonas fluorescens* menunjukkan perlakuan terbaik dengan persentase hambatan *Fusarium* sp. sebesar 31,5%, lebih besar dibandingkan dengan perlakuan pemberian bakteri antagonis secara tunggal menggunakan *Bacillus* spp. (Ba9) sebesar 16,6 % dan *P. fluorescens* sebesar 20,5%.

Kata Kunci : Konsorsium, *Bacillus* spp., *Pseudomonas fluorescens*, *Fusarium* sp., Cabai Rawit.

ABSTRACT

Bacillus spp. consortium and *Pseudomonas fluorescens* are expected to inhibit *Fusarium* sp. from cayenne pepper plants in the laboratory. This research aims to determine the potential of the consortium *Bacillus* spp. and *P. fluorescens* against *Fusarium* sp. in the laboratory. This research used a completely randomized design (RAL) with treatment without the antagonist bacteria, *Bacillus* spp. (Ba9), *Bacillus* spp. (Ba17), a consortium of *Bacillus* spp. (Ba9) and *P. fluorescens*, *Bacillus* spp. (Ba17) and *P. fluorescens* with five replicates each. Potential antagonistic bacterial consortium against *Fusarium* sp. was carried out through the antagonist test using the double culture method. The results showed the percentage of inhibition of *Fusarium* sp. in the treatment of a consortium of antagonist bacteria was greater than the treatment of giving antagonist bacteria alone. The treatment of the *Bacillus* spp consortium. (Ba9) and *P. fluorescens* showed the best treatment with the percentage inhibition of *Fusarium* sp. of 31.5%, greater than the treatment of giving antagonistic bacteria alone using *Bacillus* spp. (Ba9) by 16.6% and *P. fluorescens* by 20.5%.

Keywords : Consortium, *Bacillus* spp., *Pseudomonas fluorescens*, *Fusarium* sp., Cayenne pepper.

SURAT PERNYATAAN

Berdasarkan Undang-Undang No. 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta
Pendidikbud No. 17 Tahun 2010, Pasal 1 Ayat 1 tentang Plagiarisme.

Maka, saya sebagai penulis Skripsi dengan judul :

**Pengaruh Konsorsium Bakteri *Bacillus* spp. dan *Pseudomonas fluorescens*
dalam Mengendalikan Penyakit Layu (*Fusarium* sp.) Pada Tanaman Cabai
Rawit (*Capsicum frutescens* L.)**

Menyatakan bahwa Skripsi tersebut di atas bebas dari plagiarisme.

Dengan surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya
sanggup mempertanggungjawabkan sesuai dengan hukum dan perundangan yang
berlaku.

Surabaya, 14 Juli 2021

Yang Membuat Pernyataan



Nensi Agustina

17025010095

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan Penelitian Karya Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Konsorsium Bakteri *Bacillus* spp. dan *Pseudomonas fluorescens* dalam Mengendalikan Penyakit Layu (*Fusarium* sp.) Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)”.

Penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak yang membantu penyusunan penelitian ini sebagai berikut :

1. Dr. Ir. Arika Purnawati, MP. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan.
2. Dra. Endang Triwahyu P., M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan.
3. Dr. Ir. Herry Nirwanto, MP. selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan.
4. Ir. Setyo Budi Santoso, MP. selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan.
5. Dr. Ir. Bhakti WisnuWidjajani, MP. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” JawaTimur.
6. Dr. Ir. Nora Augustien, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian UPN“Veteran” Jawa Timur.
7. Orang tua dan keluarga yang selalu memberika nmotivasi, materi, dan doa.
8. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2017 yang selalu membantu dan saling memberikan semangat, kritik dan saran, serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan dalam kesempatan yang terbatas ini.

Semoga penelitian karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan pembaca

Surabaya, Mei 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
I PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Rumusan Masalah	2
1. 3 Tujuan.....	3
1. 4 Manfaat.....	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2. 1. Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.).....	4
2.1.1. Klasifikasi	4
2.1.2. Syarat Tumbuh	4
2.1.3. Budidaya	5
2. 2. Penyakit Layu Fusarium.....	7
2.2.1. Klasifikasi	7
2.2.2. Morfologi	7
2.2.3. Daur Hidup.....	9
2.2.4. Mekanisme Kerja.....	9
2.2.5. Gejala Layu Fusarium.....	10
2. 3. Potensi Konsorsium Bakteri	10
2. 4. Hipotesis	12
III METODE PENELITIAN.....	13
3. 1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3. 2. Alat dan Bahan.....	13
3.2.1. Alat	13
3.2.2. Bahan	13
3. 3. Rancangan Penelitian	13
3. 4. Metode Penelitian.....	16

3.4.1.	Sterilisasi Alat.....	16
3.4.2.	Pembuatan dan Sterilisasi Media.....	16
3.4.2.1.	Potato Dextrosa Agar (PDA)	16
3.4.2.2.	Nutrient Agar (NA)	16
3.4.2.3.	Media CPG.....	16
3.4.3.	Uji Sinergisme <i>Bacillus</i> spp. Dan <i>Pseudomonas fluorescens</i>	17
3.4.4.	Uji Antagonisme Bakteri Antagonis terhadap <i>Fusarium</i> sp. Secara <i>In Vitro</i>	17
3.4.5.	Uji Antagonisme Bakteri Antagonis Terhadap <i>Fusarium</i> sp. Secara <i>In Vivo</i>	18
3. 5.	Variabel Pengamatan.....	19
3.5.1.	Uji Antagonisme Bakteri Antagonis terhadap <i>Fusarium</i> sp. Secara <i>In Vitro</i>	19
3.5.1.1.	Morfologi <i>Fusarium</i> sp. Sebelum dan Sesudah Uji Antagonisme Secara Mikroskopis	19
3.5.1.2.	Sinergi Antar Isolat <i>Bacillus</i> spp. Dan <i>Pseudomonas fluorescens</i>	19
3.5.1.3.	Daya Hambat Bakteri Antagonis Terhadap <i>Fusarium</i> sp.	19
3.5.2.	Uji Antagonisme Bakteri Antagonis terhadap <i>Fusarium</i> sp. Secara <i>In Vivo</i>	20
3.5.2.1.	Masa Inkubasi	20
3.5.2.2.	Intensitas Penyakit	20
3.5.2.3.	Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Cabai Rawit	21
3.5.2.3.1.	Tinggi Tanaman.....	21
3.5.2.3.2.	Jumlah Daun.....	21
3.5.2.3.3.	Umur Muncul Bunga	21
3. 6.	Analisa Data.....	21
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Sinergisme Antara Isolat <i>Bacillus</i> spp. Dan <i>Pseudomonas fluorescens</i>	22
4.2.	Hasil Uji Antagonisme Bakteri Antagonis terhadap <i>Fusarium</i> sp. secara <i>In vitro</i>	23

4.2.1.	Daya Hambat Bakteri Antagonis terhadap <i>Fusarium</i> sp.	23
4.2.2.	Morfologi <i>Fusarium</i> sp. Sebelum dan Sesudah Uji Antagonisme secara Mikroskopis	25
4.3.	Hasil Uji Antagonisme Bakteri Antagonis Terhadap <i>Fusarium</i> sp. secara <i>In vivo</i>	28
4.3.1.	Masa Inkubasi	28
4.3.2.	Intensitas Penyakit	32
4.3.3.	Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Cabai Rawit	34
4.3.3.1.	Tinggi Tanaman	34
4.3.3.2.	Jumlah Daun.....	37
4.3.3.3.	Umur Muncul Bunga	40
V.	SIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1.	Simpulan	41
5.2.	Saran	42
	DAFTAR PUSTAKA	43
	LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
3.1.	Perlakuan Kombinasi Antara pemberian Bakteri Antagonis dan Waktu Aplikasi	15
3.2.	Skala penilaian kerusakan (kategori).....	20
4.1.	Persentase Hambatan <i>Fusarium</i> sp. pada Umur 7 Hari.....	23
4.2.	Rata-Rata Masa Inkubasi (HSI) <i>Fusarium</i> sp. Pada Tanaman Cabai Rawit	30
4.3.	Rata-Rata Persentase Intensitas Penyakit Layu <i>Fusarium</i> pada Tanaman Cabai Rawit	33
4.4.	Rata-Rata Tinggi Tanaman Cabai Rawit (cm) Umur 3, 4, dan 5 MST	35
4.5.	Rata- Rata Tinggi Tanaman Cabai Rawit (cm) Umur 6, 7, dan 8 MST	35
4.6.	Rata-Rata Jumlah Daun Cabai Rawit (helai) pada Umur 6 MST	38
4.7.	Rata-Rata Jumlah Daun Cabai Rawit (helai) pada Umur 7 dan 8 MST	39
<u>Lampiran</u>		
L.1.	Analisis Sidik Ragam Persentase Hambatan <i>Fusarium</i> sp. pada Umur 7 Hari.....	50
L.2.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Masa Inkubasi (HSI) <i>Fusarium</i> sp. pada Tanaman Cabai Rawit	50
L.3.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Rawit Umur 2 MST	51
L.4.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Rawit Umur 3 MST	51
L.5.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Rawit Umur 4 MST	52
L.6.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Rawit Umur 5 MST	52
L.7.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Rawit Umur 6 MST	53

L.8.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Rawit Umur 7 MST	53
L.9.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Persentase Intensitas Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Rawit Umur 8 MST	54
L.10.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Tinggi Tanaman Cabai Rawit Umur 3 MST	54
L.11.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Tinggi Tanaman Cabai Rawit Umur 4 MST	55
L.12.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Tinggi Tanaman Cabai Rawit Umur 5 MST	55
L.13.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Tinggi Tanaman Cabai Rawit Umur 6 MST	56
L.14.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Tinggi Tanaman Cabai Rawit Umur 7 MST	56
L.15.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Tinggi Tanaman Cabai Rawit Umur 8 MST	57
L.16.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit Umur 6 MST	57
L.17.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit Umur 7 MST	58
L.18.	Analisis Sidik Ragam Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit Umur 8 MST	58

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
2.1.	(a) Mikrokonidia, (b) Makrokonidia, dan (c) Klamidiospora.....	8
3.1.	Denah percobaan Uji <i>In Vitro</i> dengan RAL	14
3.2.	Denah Percobaan Uji <i>In Vivo</i> dengan RPT.....	15
3.3.	Metode Gores Uji Sinergi Antar Isolat.....	17
3.4.	Uji Antagonisme Bakteri Antagonis Terhadap <i>Fusarium</i> sp. Secara <i>In Vitro</i>	18
4.1.	Hasil Uji Sinergisme : (a) <i>Bacillus</i> spp. kode isolat Ba9 dan <i>Pseudomonas fluorescens</i> dan (b) <i>Bacillus</i> spp. kode isolat Ba17 dan <i>Pseudomonas fluorescens</i>	22
4.2.	Hasil Pengamatan Makroskopis Uji Antagonisme Secara <i>In Vitro</i> pada Umur 7 Hari : (a) Kontrol, (b) <i>Bacillus</i> spp. Kode isolat Ba9, (c) <i>Bacillus</i> spp. kode isolat Ba17, (d) <i>Pseudomonas fluorescens</i> , (e) Konsorsium <i>Bacillus</i> spp. kode isolat Ba9 dan <i>P. fluorescens</i> , dan (f) Konsorsium <i>Bacillus</i> spp. kode isolat Ba17 dan <i>P. fluorescens</i>	24
4.3.	Hasil Pengamatan Hifa Normal pada Perlakuan Kontrol Perbesaran 400x	25
4.4.	Hasil Pengamatan Hifa <i>Fusarium</i> sp. Abnormal : Akibat Perlakuan <i>Bacillus</i> spp. dan Konsorsium <i>Bacillus</i> spp. dan <i>Pseudomonas fluorescens</i> : Hifa Membengkak Perbesaran 400x (a), Hifa Mengecil Perbesaran 400x (b), dan Hifa Lisis Perbesaran 1000x	26
4.5.	Hifa <i>Fusarium</i> sp. Abnormal Akibat Perlakuan <i>Pseudomonas fluorescens</i> dan Konsorsium <i>Bacillus</i> spp. dan <i>Pseudomonas fluorescens</i> : Hifa Lisis Perbesaran 1000x (a), Hifa Melilit Perbesaran 400x (b), Hifa Membelok Perbesaran 400x (c), dan Hifa Keriting Perbesaran 400x (d).....	28
4.6.	Gejala Layu <i>Fusarium</i> pada Tanaman Cabai Rawit.....	29
4.7.	Gejala Kekurangan Unsur Hara Nitrogen	29
4.8.	Rata-Rata Masa Inkubasi <i>Fusarium</i> sp. pada Tanaman Cabai Rawit.....	32
4.9.	Penyakit Layu <i>Fusarium</i> pada Tanaman Cabai Rawit	33

4.10.	Calon Bunga dari Kombinasi Perlakuan Bakteri <i>Bacillus</i> spp. Ba9 dan <i>Pseudomonas fluorescens</i> pada Umur 8 MST	40
-------	--	----

Lampiran

1.	Kondisi Tanaman Pada Akhir Pengamatan	59
2.	Publikasi Jurnal.....	60
3.	Surat Keterangan Telah Revisi	61
4.	Jurnal Ilmiah	62