

**POTENSI BEBERAPA ISOLAT *Bacillus* sp. TERHADAP
PENYAKIT MOLER (*Fusarium* sp.) DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN BAWANG MERAH**

SKRIPSI



Oleh :

F. TSARA NAFISAH YUWONO
NPM : 20025010102

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

LEMBAR PENGESAHAN

**POTENSI BEBERAPA ISOLAT *Bacillus* sp. TERHADAP
PENYAKIT MOLER (*Fusarium* sp.) DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN BAWANG MERAH**

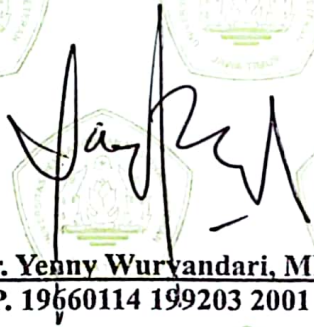
Diajukan oleh:

F. TSARA NAFISAH YUWONO
NPM : 20025010102

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



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


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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

**Koordinator Program Studi S1
Agroteknologi**


Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.
NIP. 19631208 199003 2001


Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P.
NIP. 19660509 199203 1001

SKRIPSI

**POTENSI BEBERAPA ISOLAT *Bacillus* sp. TERHADAP
PENYAKIT MOLER (*Fusarium* sp.) DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN BAWANG MERAH**

Oleh:

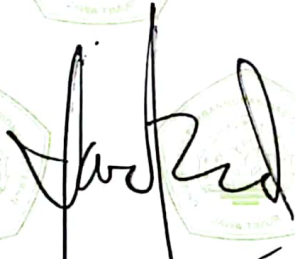
F. TSARA NAFISAH YUWONO
NPM : 20025010102

Telah direvisi pada tanggal
13 Desember 2024

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


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


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

LEMBAR PERSYARATAN 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 : F. Tsara Nafisah Yuwono
NPM : 20025010102
Program Studi : Agroteknologi
Tahun Akademik : 2020/2021

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

POTENSI BEBERAPA ISOLAT *Bacillus* sp. TERHADAP PENYAKIT MOLER (*Fusarium* sp.) DAN PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 13 Desember 2024

Yang menyatakan,



F. Tsara Nafisah Yuwono
NPM. 20025010102

POTENSI BEBERAPA ISOLAT *Bacillus* sp. TERHADAP PENYAKIT MOLER (*Fusarium* sp.) DAN PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH

F. Tsara Nafisah Yuwono, Yenny Wuryandari*), Tri Mujoko

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

*) Email korespondensi: yennywuryandari@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) adalah salah satu komoditas penting di Indonesia. Kendala utama yang sering dihadapi adalah penyakit moler yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. Bakteri *Bacillus* sp. memiliki potensi untuk mengendalikan jamur *Fusarium* sp. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui kemampuan bakteri *Bacillus* sp. dalam mengendalikan penyakit moler dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2024 di Laboratorium Kesehatan Tanaman dan Screen House Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur. Penelitian *in vitro* menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan yaitu kontrol negatif dan tiga isolat *Bacillus* sp. yaitu isolat bcz 14, 16, dan 20 dengan kerapatan koloni 10^8 CFU/ml yang diulang sebanyak 3 kali. Terdapat 12 satuan percobaan. Penelitian *in vivo* menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan tiga ulangan dan Sembilan perlakuan, sehingga terdapat 27 unit percobaan. Variabel pengamatan meliputi masa inkubasi, intensitas penyakit, tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah umbi. Hasil penelitian *in vitro* menunjukkan bahwa bakteri *Bacillus* sp. isolat bcz 16 paling berpotensi dalam menghambat jamur *Fusarium* sp. menghasilkan daya hambat paling tinggi sebesar 59%. Hasil penelitian *in vivo* menunjukkan bahwa kombinasi *Bacillus* sp. isolat bcz 16 dan dosis 35 ml/polybag paling lama dalam menunda masa inkubasi yaitu selama 15 hari dan dapat menekan penyakit moler sebesar 50%. Perlakuan bakteri *Bacillus* sp. isolat bcz 16 dan dosis 35 ml juga memberikan hasil tertinggi pada panjang tanaman, jumlah daun, dan berat basah umbi bawang merah.

Kata kunci: bawang merah, *Bacillus* sp., dosis, penyakit moler, pertumbuhan dan produksi

POTENTIAL OF SOME ISOLATES OF *Bacillus* sp. AGAINST MOLER DISEASE (*Fusarium* sp.) AND GROWTH OF SHALLOT

F. Tsara Nafisah Yuwono, Yenny Wuryandari^{*)}, Tri Mujoko

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

^{*)} Email korespondensi: yennywuryandari@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Shallot (*Allium ascalonicum* L.) is one of the important commodities in Indonesia. The main obstacle that is often faced is moler disease caused by *Fusarium* sp. *Bacillus* sp. bacteria have the potential to control *Fusarium* sp. The purpose of study was to determine the ability of *Bacillus* sp. in controlling moler disease and its effect on the growth and production of onion plants. This research was conducted from July to September 2024 at the Plant Health Laboratory and Screen House, Faculty of Agriculture, UPN “Veteran” East Java. The study used a factorial completely randomized design with three replications and nine treatments, so there were 27 experimental units. The observation variables included incubation period, disease intensity, plant height, number of leaves, and tuber wet weight. The research data were analyzed using the ANOVA analysis of variance procedure to determine whether there was 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* sp. isolate bcz 16 and dosage 35 ml/polybag was the longest delaying the incubation period of 15 day and could suppress moler disease by 50%. The treatment of *Bacillus* sp. isolate bcz 16 and dose 35 ml also gave the highest results in plant length, number of leaves, and wet weight of shallot bulbs.

Keywords: shallot, *Bacillus* sp., dosage, moler disease, growth and production

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanallah Wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Potensi Beberapa Isolat *Bacillus* sp. Terhadap Penyakit Moler (*Fusarium* sp.) dan Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah”. Kelancaran penulisan proposal skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih banyak yang ditujukan kepada:

1. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP. selaku dosen pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan petunjuk penyusunan skripsi.
2. Dr. Ir. Tri Mujoko, MP. selaku dosen pembimbing pendamping dan Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi.
3. Orangtua dan saudara tercinta yang telah memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang.
4. Teman-teman dan pihak lain yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian penulisan skripsi.

Penulis berharap kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk penyempurnaan skripsi. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca serta dapat memberikan informasi terkait ilmu pengetahuan dan teknologi.

Surabaya, Oktober 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tanaman Bawang Merah	5
2.1.1. Produksi Tanaman Bawang Merah.....	5
2.1.2. Morfologi Tanaman Bawang Merah.....	5
2.1.3. Kendala Produksi Tanaman Bawang Merah.....	6
2.2. Penyakit Moler pada Tanaman Bawang Merah.....	7
2.2.1 Arti Penting Penyakit Moler	7
2.2.2. Gejala dan Tanda Penyakit Moler.....	7
2.2.3. Penyebab Penyakit Moler	8
2.2.4. Ekologi <i>Fusarium</i> sp.....	9
2.2.5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Persebaran Penyakit Moler.....	10
2.2.6. Mekanisme Serangan <i>Fusarium</i> sp.....	10
2.3. Pengendalian Penyakit Moler	10
2.4. Bakteri <i>Bacillus</i> sp.	11
2.4.1. Karakteristik dan Fisiologi Bakteri <i>Bacillus</i> sp.	11
2.4.2. Ekologi Bakteri <i>Bacillus</i> sp.	12
2.4.3. Mekanisme Bakteri <i>Bacillus</i> sp.	13
2.4.4. Potensi <i>Bacillus</i> sp. terhadap <i>Fusarium</i> sp.	13
2.5. Hipotesis	14
III. METODE PENELITIAN.....	15
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2. Alat dan Bahan.....	15
3.3. Rancangan Penelitian.....	15
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	17

3.4.1. Sterilisasi Alat dan Media	17
3.4.2. Pembuatan Media <i>Potato Dextrtose Agar</i>	17
3.4.3. Pembuatan Media <i>Nutrient Agar</i>	17
3.4.4. Pembuatan Media Ekstrak Kentang Gula	18
3.4.5. Pembuatan Media <i>Nutrient Broth</i>	18
3.4.6. Isolasi Jamur <i>Fusarium</i> sp.	18
3.4.7. Identifikasi Jamur <i>Fusarium</i> sp.	18
3.4.8. Pemurnian Jamur <i>Fusarium</i> sp.	19
3.4.9. Uji Patogenisitas	19
3.4.10. Peremajaan Bakteri <i>Bacillus</i> sp.....	19
3.4.11. Uji Antagonis <i>Bacillus</i> sp. dan <i>Fusarium</i> sp. secara <i>In Vitro</i>	19
3.4.12. Pembuatan Suspensi <i>Fusarium</i> sp.	20
3.4.13. Pembuatan Suspensi <i>Bacillus</i> sp.	20
3.4.14. Uji Antagonis <i>Bacillus</i> sp. terhadap <i>Fusarium</i> sp. secara <i>In Vivo</i>	21
3.5. Variabel Pengamatan	21
3.5.1. Presentase Daya Hambat.....	21
3.5.2. Masa Inkubasi	22
3.5.3. Intensitas Penyakit	22
3.5.4. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah.....	22
3.6. Analisis Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Pengamatan <i>Fusarium</i> sp.	24
4.2. Uji Patogenisitas <i>Fusarium</i> sp.	25
4.3. Uji <i>In Vitro Bacillus</i> sp. terhadap <i>Fusarium</i> sp.	25
4.4. Uji Penghambat Penyakit Layu <i>Fusarium</i> dengan <i>Bacillus</i> sp.	29
4.4.1. Masa Inkubasi	29
4.4.2. Intensitas Penyakit	32
4.5. Pengaruh Pemberian <i>Bacillus</i> sp. terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah	35
4.5.1. Panjang Tanaman.....	35
4.5.2. Jumlah Daun	37
4.5.3. Bobot Umbi Bawang Merah	39
V. KESIMPULAN	43
5.1. Kesimpulan	43

5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
2.1.	Grafik Produksi Bawang Merah di Indonesia.....	5
2.2.	Gejala Penyakit Moler	8
2.3.	Koloni <i>Fusarium</i> sp.	8
2.4.	Morfologi <i>Fusarium</i> sp.	9
2.5.	Koloni <i>Bacillus</i> sp.	12
3.1.	Denah <i>In Vitro</i>	20
4.1.	Koloni Jamur <i>Fusarium</i> sp.	24
4.2.	Mikroskopis <i>Fusarium</i> sp.	24
4.3.	Uji Patogenisitas <i>Fusarium</i> sp.	25
4.4.	Hasil Uji <i>In Vitro</i> bakteri <i>Bacillus</i> sp. terhadap <i>Fusarium</i> sp.	28
4.5.	Gejala Penyakit Moler	29
4.6.	Grafik Masa Inkubasi Penyakit Moler	32
4.7.	Grafik Intensitas Penyakit.....	34
4.8.	Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah Umur 66 HST	37
4.9.	Hasil Perlakuan Umbi Bawang Merah.....	40
4.10.	Tanaman Kontrol Negatif Tidak Dapat di Panen	41

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
3.1.	Denah Percobaan Secara <i>In Vitro</i>	16
3.2.	Denah Percobaan secara <i>In Vivo</i>	16
4.1.	Hasil Uji Daya Hambat <i>In Vitro Bacillus</i> sp. terhadap <i>Fusarium</i> sp.....	26
4.2.	Pengamatan Masa Inkubasi Penyakit Moler.....	30
4.3.	Pengamatan Intesitas Penyakit Moler	33
4.4.	Pengamatan Panjang Tanaman Per Rumpun Bawang Merah.....	35
4.5.	Pengamatan Jumlah Daun Per Rumpun Tanaman Bawang Merah	38
4.6.	Berat Basah Umbi Per Rumpun Tanaman Bawang Merah	39

Nomor		Halaman
	<u>Lampiran</u>	
1.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-1	51
2.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-2.....	51
3.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-3	51
4.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-4.....	52
5.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-5	52
6.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-6.....	52
7.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-7	53
8.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Masa Inkubasi.....	53
9.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit Pengamatan 1	53
10.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit Pengamatan 2	54
11.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit Pengamatan 3	54
12.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit Pengamatan 4	54
13.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit Pengamatan 5	55
14.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit Pengamatan 6	55
15.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit Pengamatan 7	55
16.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 7 HST	56

17. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 14 HST	56
18. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 21 HST	56
19. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 38 HST	57
20. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 45 HST	57
21. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 59 HST	57
22. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 66 HST	58
23. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 7 HST	58
24. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 14 HST	58
25. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 21 HST	59
26. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 38 HST	59
27. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 45 HST	59
28. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 59 HST	60
29. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 66 HST	60
30. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Basah Umbi Per Rumpun	60