

**POTENSI BEBERAPA ISOLAT *Streptomyces* spp. ASAL BOJONEGORO
TERHADAP PENYAKIT MOLER (*Fusarium* sp.), PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH**

SKRIPSI



Oleh:

KIKI HIDAYATI

NPM: 19025010006

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

**POTENSI BEBERAPA *Streptomyces* sp. ASAL BOJONEGORO TERHADAP
PENYAKIT MOLER (*Fusarium* sp.), PERTUMBUHAN,
DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi



Oleh:

KIKI HIDAYATI

NPM: 19025010006

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

LEMBAR PENGESAHAN

POTENSI BEBERAPA *Streptomyces* sp. ASAL BOJONEGORO TERHADAP
PENYAKIT MOLER (*Fusarium* sp.), PERTUMBUHAN,
DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH

Oleh:

KIKI HIDAYATI
NPM: 19025010006

Telah diajukan pada tanggal:
20 September 2024

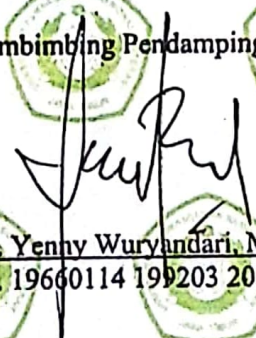
Skripsi Ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


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


Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P.
NIP. 19660114 199203 2001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi
Agroteknologi


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


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

SKRIPSI

POTENSI BEBERAPA *Streptomyces* sp. ASAL BOJONEGORO TERHADAP
PENYAKIT MOLER (*Fusarium* sp.), PERTUMBUHAN,
DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH

Oleh:

KIKI HIDAYATI
NPM: 19025010006


Telah direvisi pada tanggal:
20 September 2024


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

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


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


Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P.
NIP. 19660114 199203 2001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang-Undang No. 19 Tahun 2022 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No. 17 tahun 2010, Pasal 1 Ayat 1 tentang plagiarisme
Maka saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kiki Hidayati
NPM : 19025010006
Program Studi : Agroteknologi
Tahun Akademik : 2019/2020

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

POTENSI BEBERAPA *Streptomyces* sp. ASAL BOJONEGORO TERHADAP PENYAKIT MOLER (*Fusarium* sp.), PERTUMBUHAN, DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 September 2024

Yang Membuat Pernyataan


Kiki Hidayati
NPM. 19025010006

**POTENSI BEBERAPA *Streptomyces* sp. ASAL BOJONEGORO
TERHADAP PENYAKIT MOLER (*Fusarium* sp.), PERTUMBUHAN, DAN
PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH**

***THE POTENTIAL OF SOME Streptomyces* sp. *ORIGIN OF BOJONEGORO
ON MOLER DISEASE (Fusarium* sp.), *GROWTH, AND
PRODUCTION OF ONION CROPS***

Kiki Hidayati ^{1)*}, Tri Mujoko ²⁾, Yenny Wuryandari ³⁾
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya No. 1, Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur
^{*)} Email: hidayatikiki76@gmail.com

ABSTRAK

Bawang merah merupakan tanaman hortikultura dengan nilai ekonomi tinggi dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat setiap harinya. Tahun 2021, produksi bawang merah mengalami penurunan. Hal ini salah satunya disebabkan oleh adanya infeksi *Fusarium* sp. penyebab penyakit utama pada bawang merah yaitu penyakit moler yang bisa mengakibatkan kerugian hingga 50% sehingga perlu dilakukan kegiatan pengendalian. Oleh karena itu, pengendalian dengan pemanfaatan agensi pengendali hayati *Streptomyces* sp. merupakan salah satu solusi yang dapat dicoba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi bakteri *Streptomyces* sp. hasil eksplorasi dari lahan bawang merah di Bojonegoro terhadap jamur *Fusarium* sp. secara *in vitro* serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah secara *in vivo*. Penelitian ini menggunakan 15 isolat hasil eksplorasi dari lahan pertanian bawang merah di Desa Krondonan, Kec. Gondang, Kab. Bojonegoro untuk uji *in vitro* yang diulang sebanyak 3 kali. Isolat *Streptomyces* sp. S8 menghasilkan daya hambat tertinggi dalam menghambat *Fusarium* sp. sebesar 49,5%, S7 sebesar 48,4%, dan isolat S4 sebesar 46,9%. Isolat S1 menghasilkan daya hambat terendah sebesar 34,5%. Uji *in vivo* menggunakan 3 isolat terbaik dari hasil uji *in vitro* (IS1, IS2, IS3), kontrol positif (KP1, KP2, KP3), kontrol negatif (FKN), dan kontrol netral (KN) yang diulang sebanyak 3 kali. Hasil uji *in vivo* menunjukkan masa inkubasi tercepat oleh perlakuan FKN yaitu pada 14 HST, dan masa inkubasi terlama oleh perlakuan KP3 pada 25 HST. Intensitas penyakit terendah pada perlakuan KP3 sebesar 37% dan intensitas tertinggi pada perlakuan FKN sebesar 86%. Nilai panjang tanaman tertinggi terjadi saat tanaman berumur 4 MST pada perlakuan KP3 sebesar 36,40 cm, dan yang terendah pada perlakuan FKN. Jumlah daun per rumpun tertinggi adalah pada perlakuan KP3 sebesar 35 helai daun saat 5 MST, dan yang terendah pada perlakuan FKN saat 5 MST yaitu sebesar 10 helai daun. Hasil tertinggi jumlah umbi per rumpun sebanyak 7 buah umbi pada KP3, dan hasil terendah pada FKN sebanyak 2 umbi per rumpun. KP3 memberikan hasil terbaik terhadap berat basah umbi tertinggi sebesar 7,67 gr, dan perlakuan FKN dengan nilai terendah sebesar 2,44 gr. Rata-rata bobot umbi kering tertinggi pada perlakuan KP3 sebesar 6,15 gr, sedangkan nilai terendah pada perlakuan FKN sebesar 1,64 gr.

Kata kunci: bawang merah, *Fusarium* sp., penyakit moler, *Streptomyces* sp.

ABSTRACT

*Shallots are horticultural crops with high economic value and are widely consumed by the community daily. In 2021, shallot production decreased. This was partly due to the infection of *Fusarium* sp. which causes the main disease in shallots, namely moler disease which can cause losses of up to 50%. So, control activities need to be carried out. Therefore, control by utilizing the biological control agent *Streptomyces* sp. is one solution that can be tried. This study aims to determine the potential of *Streptomyces* sp. bacteria from the exploration of shallot fields in Bojonegoro against *Fusarium* sp. fungi in vitro and their effect on the growth and production of shallots in vivo. This study used 15 isolates from the exploration of shallot planting land in Desa Krondonan Village, Kec. Gondang, Kab. Bojonegoro for in vitro tests which were repeated 3 times. The *Streptomyces* isolate S8 produced the highest inhibitory power in inhibiting *Fusarium* by 49.5%, S7 by 48.4%, and isolate S4 by 46.9%. Isolate S1 produced the lowest inhibitory power of 34.5%. In vivo test used the 3 best isolates from the in vitro test results (IS1, IS2, IS3), positive controls (KP1, KP2, KP3), negative control (FKN), and neutral control (KN) which were repeated 3 times. The results of the in vivo test showed the fastest incubation period by the FKN treatment at 14 HST and the longest incubation period by the KP3 treatment at 25 HST. The lowest disease intensity in the KP3 treatment was 37% and the highest intensity in the FKN treatment was 86%. The highest plant length value occurred when the plants were 4 MST in the KP3 treatment at 36.40 cm and the lowest in the FKN treatment. The highest number of leaves per hill was in the KP3 treatment at 35 leaves at 5 MST, and the lowest was in the FKN treatment at 5 MST at 10 leaves. The highest number of tubers per clump was 7 tubers in KP3, and the lowest result in FKN was 2 tubers per clump. KP3 gave the best results for the highest wet tuber weight of 7.67 gr, and the FKN treatment with the lowest value of 2.44 gr. The highest average dry tuber weight in the KP3 treatment was 6.15 gr, while the lowest value in the FKN treatment was 1.64 gr.*

*Keywords: shallots, *Fusarium* sp., moler disease, *Streptomyces* sp.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal skripsi dengan judul “Potensi Beberapa *Streptomyces* spp. Asal Bojonegoro Terhadap Penyakit Moler (*Fusarium* sp.), Pertumbuhan, dan Produksi Tanaman Bawang Merah” dengan lancar. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulisan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari beberapa pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku dosen pembimbing utama dan Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi.
2. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi.
3. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak, Ibu, Mbak Nana, Mas Yongky, Aqilla, dan Gembul tersayang yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan dalam kelancaran penulisan skripsi.
5. Teman-teman di Laboratorium Kesehatan Tanaman 1 yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian penelitian serta penulisan skripsi.

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

Surabaya, 20 September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	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. Kendala Produksi Tanaman Bawang Merah.....	6
2.1.3. Penyakit pada Tanaman Bawang Merah.....	7
2.2. Penyakit Moler pada Tanaman Bawang Merah.....	9
2.2.1. Arti Penting Penyakit Moler	9
2.2.2. Gejala Penyakit Moler.....	9
2.2.3. Penyebab Penyakit Moler	10
2.2.4. Bioekologi Patogen	10
2.2.5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Persebaran <i>Fusarium</i> sp.....	11
2.2.6. Pengendalian Penyakit Moler	12
2.3. <i>Streptomyces</i> sp.....	13
2.3.1. Potensi <i>Streptomyces</i> sp.	13
2.3.2. Karakteristik <i>Streptomyces</i> sp.	14
2.3.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi <i>Streptomyces</i> sp.	16
2.3.4. Pengaruh <i>Streptomyces</i> terhadap <i>Fusarium</i> sp.	16

2.4.	Hipotesis	17
III.	METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1.	Waktu dan Tempat.....	18
3.2.	Alat dan Bahan.....	18
3.3.	Rancangan Percobaan	18
3.3.1	Rancangan Percobaan <i>In Vitro</i>	19
3.3.2	Rancangan Percobaan <i>In Vivo</i>	20
3.4.	Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.4.1.	Sterilisasi Alat dan Media	21
3.4.2.	Pembuatan Media PDA.....	21
3.4.3.	Pembuatan Media GNA	21
3.4.4.	Pembuatan Media EKG.....	22
3.4.5.	Pembuatan Media CCA.....	22
3.4.6.	Pembuatan Media CMC.....	22
3.4.7.	Isolasi Jamur <i>Fusarium</i> sp.	22
3.4.8.	Identifikasi Jamur <i>Fusarium</i> sp.....	23
3.4.9.	Pemurnian Jamur <i>Fusarium</i> sp.....	23
3.4.10.	Eksplorasi <i>Streptomyces</i> spp.	23
3.4.11.	Isolasi <i>Streptomyces</i> spp.	23
3.4.12.	Identifikasi <i>Streptomyces</i> spp.....	24
3.4.13.	Pemurnian <i>Streptomyces</i> spp.....	24
3.4.14.	Perhitungan Kerapatan Koloni <i>Streptomyces</i> spp.	24
3.4.15.	Perhitungan Kerapatan Spora <i>Fusarium</i> sp.	25
3.4.16.	Uji Antagonis <i>Streptomyces</i> spp.	25
3.4.17.	Uji Kitinase <i>Streptomyces</i> spp.	26
3.4.18.	Uji Selulosa <i>Streptomyces</i> sp.	26
3.4.19.	Pembuatan Suspensi <i>Fusarium</i> sp.....	27
3.4.20.	Pembuatan Suspensi Agensi Hayati <i>Streptomyces</i> spp.....	27
3.4.21.	Uji Antagonis <i>Streptomyces</i> spp.	28
3.5.	Analisa Data.....	30
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1.	Isolat <i>Streptomyces</i> spp.....	31
4.2.	Isolat <i>Fusarium</i> sp.	33
4.3.	Daya Hambat <i>Streptomyces</i> spp. terhadap <i>Fusarium</i> sp.....	34

4.4.	Uji Kitinase	37
4.5.	Uji Selulosa.....	38
4.6.	Masa Inkubasi	39
4.7.	Intensitas Penyakit	41
4.8.	Panjang Tanaman.....	44
4.9.	Jumlah Daun Per Rumpun	46
4.10.	Jumlah Umbi Per Rumpun.....	47
4.11.	Bobot Basah Umbi Per Rumpun.....	48
4.12.	Bobot Kering Umbi Per Rumpun	50
V.	SIMPULAN DAN SARAN	53
5.1.	Simpulan	53
5.2.	Saran	53
	DAFTAR PUSTAKA	54
	LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 3. 1.	Skor Kategori Serangan Penyakit	29
Tabel 4. 1.	Karakteristik Isolat <i>Streptomyces</i> spp.	32
Tabel 4. 2.	Diameter <i>Fusarium</i> sp. Hasil Uji Antagonisme	35
Tabel 4. 3.	Masa Inkubasi Penyakit Moler	41
Tabel 4. 4.	Intensitas Penyakit Moler.....	43
Tabel 4. 5.	Panjang Tanaman.....	45
Tabel 4. 6.	Jumlah Daun Per Rumpun	47
Tabel 4. 7.	Jumlah Umbi Per Rumpun.....	48
Tabel 4. 8.	Bobot Basah Umbi Per Rumpun.....	49
Tabel 4. 9.	Bobot Kering Umbi Per Rumpun	51

Lampiran

Lampiran 1.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-1	61
Lampiran 2.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-2	61
Lampiran 3.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-3	61
Lampiran 4.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-4	62
Lampiran 5.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-5	62
Lampiran 6.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-6	62
Lampiran 7.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Hari Ke-7	63
Lampiran 8.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Masa Inkubasi	63
Lampiran 9.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 1 MST	63
Lampiran 10.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 2 MST	64
Lampiran 11.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 3 MST	64
Lampiran 12.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 4 MST	64
Lampiran 13.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit 5 MST	65
Lampiran 14.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 1 MST.....	65

Lampiran 15. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 2 MST.....	65
Lampiran 16. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 3 MST.....	66
Lampiran 17. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 4 MST.....	66
Lampiran 18. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 5 MST.....	66
Lampiran 19. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 1 MST	67
Lampiran 20. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 2 MST	67
Lampiran 21. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 3 MST	67
Lampiran 22. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST	68
Lampiran 23. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 5 MST	68
Lampiran 24. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Rumpun.....	68
Lampiran 25. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Basah	69
Lampiran 26. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Kering	69

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 2. 1.	Bawang Merah	5
Gambar 2. 2.	Grafik Produksi Bawang Merah Tahun 2017 – 2021	6
Gambar 2. 3.	Gejala Penyakit Moler pada Bawang Merah	9
Gambar 2. 4.	Koloni <i>Fusarium</i> sp.....	11
Gambar 2. 5.	Morfologi <i>Fusarium</i> sp.	11
Gambar 2. 6.	Morfologi <i>Streptomyces</i>	15
Gambar 4. 1.	Isolat <i>Streptomyces</i> sp.	31
Gambar 4. 2.	Rantai Spora <i>Streptomyces</i> sp.	33
Gambar 4. 3.	Koloni Jamur <i>Fusarium</i> sp.	34
Gambar 4. 4.	Jamur <i>Fusarium</i> sp.	34
Gambar 4. 5.	Hasil Uji Antagonis <i>Streptomyces</i> dengan <i>Fusarium</i> sp.	36
Gambar 4. 6.	Abnormalitas Hifa <i>Fusarium</i> sp.	37
Gambar 4. 7.	Zona Bening Akibat Uji Kitinase	38
Gambar 4. 8.	Zona Bening Akibat Uji Selulosa	39
Gambar 4. 9.	Gejala Penyakit Moler	40
Gambar 4. 10.	Intensitas Penyakit Moler	42
Gambar 4. 11.	Pertumbuhan Tanaman Bawang Saat Umur 70 HST.....	46
Gambar 4. 12.	Umbi Bawang Merah Hasil Panen	50
Gambar 4. 13.	Umbi Bawang Merah yang Telah Dikering Anginkan	52