

**METABOLIT SEKUNDER *Beauveria bassiana* SEBAGAI BAHAN
Biopriming UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU *Fusarium* PADA
BENIH CABAI**

SKRIPSI



Oleh:
NABILA NAYLOFAR
NPM. 21025010099

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**METABOLIT SEKUNDER *Beauveria bassiana* SEBAGAI BAHAN
Biopriming UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU *Fusarium* PADA
BENIH CABAI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Program Studi Agroteknologi**



Oleh:

NABILA NAYLOFAR

NPM. 21025010099

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**METABOLIT SEKUNDER *Beauveria bassiana* SEBAGAI BAHAN
Biopriming UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU *Fusarium* PADA
BENIH CABAI**

Diajukan Oleh:

NABILA NAYLOFAR

NPM. 21025010099

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Sri Wivatiningsih, M.P.
NIP. 19661002 199203 2001


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

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi S1
Agroteknologi


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


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

LEMBAR PERSETUJUAN

**METABOLIT SEKUNDER *Beauveria bassiana* SEBAGAI BAHAN
Biopriming UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU *Fusarium* PADA
BENIH CABAI**

Diajukan Oleh
NABILA NAYLOFAR
NPM. 21025010099

Telah Direvisi pada Tanggal : 23 Desember 2025

Skripsi Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Sri Wiyatiningsin, M.P.
NIP. 19661002 199203 2001


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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nabila Naylofar
NPM : 21025010099
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dokumen Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis di sitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 23 Desember 2025

Yang Membuat Pernyataan



Nabila Naylofar
NPM. 21025010099

METABOLIT SEKUNDER *Beauveria bassiana* SEBAGAI BAHAN Biopriming UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU *Fusarium* PADA BENIH CABAI

Nabila Naylofar¹, Sri Wiyatiningsih^{1*}, Tri Mujoko¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya No. 1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Kota Surabaya, Jawa Timur

*Penulis korespondensi: sri.wiyatiningsih@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Penyakit layu *Fusarium* yang disebabkan oleh *Fusarium sp.* merupakan salah satu kendala utama dalam produksi tanaman cabai karena bersifat tular tanah dan terbawa benih sehingga sulit dikendalikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi metabolit sekunder *Beauveria bassiana* sebagai bahan *biopriming* dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium sp.* secara *in vitro*, menekan intensitas penyakit, serta meningkatkan viabilitas benih cabai. Penelitian dilaksanakan pada Mei–November 2025. Pengujian ini menggunakan 5 taraf konsentrasi metabolit sekunder (0%, 18%, 33%, 54%, dan 82%). Pengujian *in vitro* dilakukan untuk mengamati diameter pertumbuhan dan persentase hambatan *Fusarium sp.*, sedangkan pengujian *in vivo* dilakukan untuk mengamati intensitas penyakit dan viabilitas benih cabai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metabolit sekunder *B. bassiana* belum memberikan pengaruh nyata terhadap diameter pertumbuhan dan persentase hambatan *Fusarium sp.* secara *in vitro*, namun mampu menyebabkan perubahan morfologi hifa patogen. Pada uji *in vivo*, aplikasi *biopriming* metabolit sekunder *B. bassiana* menunjukkan kecenderungan menekan intensitas penyakit layu *Fusarium* serta meningkatkan viabilitas benih cabai dibandingkan kontrol.

Kata kunci: *Beauveria bassiana*, metabolit sekunder, *biopriming*, *Fusarium sp.*, benih cabai

ABSTRACT

Fusarium wilt disease, caused by Fusarium sp., is one of the primary obstacles in chili plant production because it is soil-borne and transmitted through seeds, making it challenging to control. This research aims to investigate the potential of Beauveria bassiana secondary metabolites as a biopriming agent to inhibit the growth of Fusarium sp., reduce disease severity in vivo, and enhance chili seed viability. The study was conducted from May to November 2025. This test used 5 levels of secondary metabolite concentrations (0%, 18%, 33%, 54%, and 82%). In vitro testing was conducted to observe the growth diameter and percentage inhibition of Fusarium sp., while in vivo testing was carried out to observe disease intensity and chili seed viability. The results showed that B. bassiana secondary metabolites did not significantly affect the growth diameter and percentage inhibition of Fusarium sp. in vitro, but they did cause morphological changes in the pathogen's hyphae. In the in vivo tests, application of B. bassiana secondary metabolites as biopriming tended to suppress Fusarium wilt disease severity and increase chili seed viability compared to the control.

Keywords: *Beauveria bassiana*, secondary metabolite, *biopriming*, *Fusarium sp.*, chili seed

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, kesehatan, dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Metabolit Sekunder *Beauveria bassiana* sebagai Bahan *Biopriming* untuk Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium* pada Benih Cabai" ini dengan baik. Penulis pada kesempatan ini ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini:

1. Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, MP selaku Pembimbing Utama, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan yang luar biasa selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Tri Mujoko, MP selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi sekaligus Pembimbing Pendamping, yang dengan sabar memberikan masukan, kritik, dan saran yang sangat berharga dalam penyempurnaan penelitian dan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP selaku Dosen Penguji 1 yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Arika Purnawati, MP selaku Dosen Penguji 2 yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
5. Dr. Ir. Penta Suryaminarsih, MP yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga selama proses penyusunan proposal skripsi.
6. Dr. Ir. Wanti Mindari, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian.
7. Ibu Musallamah selaku orangtua yang senantiasa memberikan do'a, kasih sayang, dukungan moral, serta motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Bapak Zainul Abidin selaku orangtua yang telah berpulang sebelum skripsi ini disusun, semoga beliau mendapat tempat terbaik di sisi tuhan yang maha esa.
9. Maitsa' Abidin selaku saudari yang sangat membantu dalam keberlangsungan penelitian skripsi ini.
10. Ibu Latifah selaku nenek yang senantiasa memberikan do'a dan kasih sayang dalam penyelesaian skripsi ini.

11. Ummu Khoiriyah Hanum yang telah berjasa besar dalam membantu pembiayaan dan memberikan dukungan penuh sehingga penyusunan skripsi ini.
12. Sabrina, Angel, Nely, Auliya, Vyenda, dan Rista selaku teman dekat yang senantiasa menemani dan memberikan arahan dalam proses penyelesaian skripsi ini

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan. Skripsi mungkin belum sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang.

Surabaya, Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.)	6
2.1.1. Kendala Produksi Tanaman Cabai Rawit	6
2.1.2. Produksi dan Penggunaan Cabai	6
2.2. Penyakit Layu <i>Fusarium</i>	8
2.2.1. Kerugian Akibat Layu <i>Fusarium</i>	8
2.2.2. Gejala Layu <i>Fusarium</i> pada Tanaman Cabai	8
2.2.3. Patogen Layu <i>Fusarium</i>	9
2.2.4. Morfologi <i>Fusarium</i> sp.....	10
2.2.5. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Layu <i>Fusarium</i>	11
2.2.6. Siklus Hidup Patogen Layu <i>Fusarium</i>	11
2.2.7. Pengendalian Penyakit Layu <i>Fusarium</i>	12
2.3. <i>Beauveria bassiana</i>	13
2.3.1. Morfologi <i>Beauveria bassiana</i>	13
2.3.2. Bioekologi <i>Beauveria bassiana</i>	14
2.3.3. Mekanisme Infeksi <i>Beauveria bassiana</i>	14
2.3.4. Metabolit Sekunder <i>Beauveria bassiana</i>	16
2.4. Pengendalian Menggunakan <i>Biopriming</i>	17
2.5. Viabilitas dan Vigor Benih.....	17
2.6. Hipotesis	18
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	19

3.1. Waktu dan Tempat.....	19
3.2. Alat dan Bahan	19
3.3. Metode Penelitian.....	19
3.4. Pelaksanaan Penelitian	21
3.4.1. Sterilisasi Alat.....	21
3.4.2. Pembuatan Media PDA	21
3.4.3. Pembuatan Media EKG	22
3.4.4. Persiapan Isolat Jamur Patogen dan Agens Hayati.....	22
3.4.5. Produksi Metabolit Sekunder <i>Beauveria bassiana</i>	23
3.4.6. Pengujian Metabolit Sekunder <i>B. bassiana In vitro</i>	23
3.4.7. <i>Biopriming</i> Metabolit Sekunder <i>Beauveria bassiana</i>	24
3.4.8. Pengujian Metabolit Sekunder <i>B. bassiana In vivo</i>	24
3.5. Parameter Pengamatan	25
3.5.1. Diameter Pertumbuhan dan Persentase Hambatan	25
3.5.2. Intensitas Penyakit	26
3.5.3. Viabilitas Benih Tanaman Cabai	27
3.6. Analisis Data	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1. Metabolit Sekunder <i>Beauveria bassiana</i>	29
4.2. Identifikasi Jamur Patogen <i>Fusarium</i> sp.	29
4.3. Identifikasi Jamur Antagonis <i>Beauveria bassiana</i>	31
4.4. Pengujian Metabolit Sekunder <i>Beauveria bassiana</i>	32
4.4.1. Diameter Pertumbuhan dan Persentase Hambatan	32
4.4.2. Morfologi Hifa <i>Fusarium</i> sp. Terdampak Metabolit Sekunder	33
4.5. Pengujian <i>Biopriming</i> Metabolit Sekunder <i>Beauveria bassiana</i>	34
4.5.1. Intensitas Serangan <i>Fusarium</i> sp.	34
4.5.2. Viabilitas Benih Tanaman Cabai	37
V. SIMPULAN DAN SARAN	40
5.1. Simpulan.....	40
5.2. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

No	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 2.1.	Luas Panen serta Produksi Tanaman Cabai Rawit di Jawa Timur	7
Tabel 4. 1.	Diameter Pertumbuhan dan Persentase Hambatan Pertumbuhan	32
Tabel 4. 2.	Viabilitas Benih Tanaman Cabai	38

Lampiran

Lampiran 1.	Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Diameter dan Daya Hambat ..	51
Lampiran 2.	Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit pada Tanaman Cabai	54
Lampiran 3.	Analisis Sidik Ragam Pengujian Viabilitas Benih	55
Lampiran 4.	Deskripsi Tanaman Cabai Varietas Rawita F1	56

DAFTAR GAMBAR

No	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 2 1.	Gejala Penyakit Layu <i>Fusarium</i>	9
Gambar 2.2.	Koloni <i>Fusarium</i> sp. umur 3 minggu pada media PDA.....	10
Gambar 2.3.	Konidia <i>Fusarium</i> sp.	11
Gambar 2.4.	Siklus hidup <i>Fusarium</i> sp.....	12
Gambar 2.5.	Morfologi jamur <i>Beauveria bassiana</i>	14
Gambar 2 6.	Mekanisme antibiosis <i>Beauveria bassiana</i>	16
Gambar 3.1.	Denah percobaan uji <i>in vitro</i>	20
Gambar 3.2.	Denah percobaan uji <i>in vivo</i>	21
Gambar 3.3.	Penempatan posisi jamur patogen dan antagonis pada uji <i>in vitro</i> .	24
Gambar 4. 1.	Metabolit Sekunder <i>Beauveria bassiana</i>	29
Gambar 4. 2.	Koloni <i>Fusarium</i> sp.....	30
Gambar 4. 3.	Mikrokonidia <i>Fusarium</i> sp.....	30
Gambar 4. 4.	Koloni jamur <i>Beauveria bassiana</i>	31
Gambar 4. 5.	Bentuk mikroskopis <i>Beauveria bassiana</i>	31
Gambar 4. 6.	Pengujian metabolit sekunder <i>Beauveria bassiana</i> secara <i>in vitro</i> .	33
Gambar 4. 7.	Perbandingan hifa normal dan abnormal <i>Fusarium</i> sp.	34
Gambar 4. 8.	Grafik perkembangan intensitas penyakit <i>Fusarium</i> sp.	35
Gambar 4. 9.	Perbandingan gejala intensitas penyakit pada tanaman cabai.....	37