

Adi Stiawan 15.03.1.1.1.00.071. Seleksi Isolat *Bacillus sp.* Asal Sumenep Sebagai Pengendali Hayati *Collectotrichum capsici* Secara *In vitro* di bawah Bimbingan **Dr. Ir. Gita Pawana, M. Si.**

ABSTRAK

Penyakit antraknosa disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum sp.*, lebih dari 90% antraknosa yang menginfeksi cabai diakibatkan cendawan *Colletotrichum capsici*. *Bacillus sp.* dikenal sebagai bakteri kelompok PGPR yang mampu menginduksi pertumbuhan dan ketahanan tanaman terhadap penyakit melalui berbagai mekanisme. Bakteri *Bacillus sp.* merupakan bakteri antagonis yang memiliki kemampuan dalam menghasilkan siderofor, penghasil antibakteri, dan antipatogen tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh isolat bakteri *Bacillus sp.* asal Sumenep yang berpotensi menghambat perkembangan *Collectotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa. Uji antagonis bakteri *Bacillus sp.* terhadap cendawan *Collectotrichum capsici* dilakukan dengan metode double layer secara *in vitro*. Dari penelitian ini diperoleh lima isolat *Bacillus sp.* yang berpotensi sebagai agen pengendali hayati. Uji antagonis bakteri *Bacillus sp.* terhadap cendawan *Collectotrichum capsici* didapatkan daya hambat tertinggi yaitu perlakuan BP1 sebesar 86,94%.

Kata kunci : *Collectotrichum capsici*, *Bacillus sp.*, uji antagonis.

Adi Stiawan 15.03.1.1.1.00.071. Selection of *Bacillus sp.* Isolate Sumenep as Biological Control Agent *Collectotrichum capsici* In Vitro.
Advisor: **Dr. Ir. Gita Pawana, M. Si.**

ABSTRAC

Anthrachnose is caused by the fungi *Colletotrichum sp*, more than 90% of anthracnose that infects chili due to the fungus *Colletotrichum capsici*. *Bacillus sp.* is known as a group of PGPR bacteria that can induce plant growth and resistance to disease through various mechanisms. *Bacillus sp.* is an antagonistic bacterium that has the ability to produce siderophore, an antibacterial producer, and plant antipathogen. Purpose the study was to obtain *Bacillus sp.* isolates from Sumenep which could potentially inhibit the development of *Collectotrichum capsici* which causes anthracnose. The antagonistic test of *Bacillus sp.* against fungi *Collectotrichum capsici* was carried out by double layer method in vitro. From this study five isolates of *Bacillus sp.* which is potentially a biological controlling agent. Antagonist test for *Bacillus sp.* the highest inhibition of *Collectotrichum capsici* fungi was BP1 treatment of 86.94%.

Kata kunci : *Collectotrichum capsici*, *Bacillus sp.*, antagonist test.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Allah SWT dengan lantunan kalimat *Alhamdulillah* *Rabbil Alamiin* atas limpahan nikmat dan hidayah yang selalu tercurahkan pada diri penulis, sehingga Tugas Akhir ini yang berjudul **“Seleksi isolat *Bacillus sp.* Sebagai Agen Pengendali Hayati *Collectotrichum capsici* Secara *In Vitro*.”** dapat terselesaikan. Skripsi ini merupakan bagian dari penelitian yang berjudul **“Potensi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Isolat Madura pada Produksi Tanaman Pangan di Lahan Kering.”**

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari adanya bantuan dan dukungan dari berbagai macam pihak, oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis banyak menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Slamet Subari, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura.
2. Bapak Dr. Ir. Gita Pawana, M.Si, selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Trunojoyo Madura, sekaligus dosen pembimbing utama. Terimakasih atas bimbingan, motivasi, dan saran selama penulis melaksanakan penelitian hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Eko Murniyanto, M.P selaku Ketua Penguji Ujian Skripsi yang dengan senang hati memberikan arahan untuk perbaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Achmad Djunaedy, M.P dan Bapak Dr. Achmad Amzeri S.P., M.P selaku dosen penguji skripsi, yang telah menerima penulis berdiskusi hingga terselesaikannya tugas akhir.
5. Bapak Syaiful Khoiri, S.P., M.Si dan Ibu Yusi Purwaningsih, S.P yang telah banyak berdiskusi dan memberikan masukan maupun selama penelitian.
6. Seluruh Dosen Progam Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura, yang selama ini membimbing dengan penuh kasih sayang dalam melakukan pengajaran kepada penulis semasa kuliah.

7. Segenap Keluarga Besar Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Bangkalan, Immawan dan Immawati, Kakanda dan ayunda Alumni IMM Bangkalan, teman-teman seperjuangan Mas Fijar, Mas Ubay, Mas Eko, Mas Syarif, Mas Wildan, Mbak Aisyah, Novan, Miftah, Rizal, Azka, Sulton, Nunik, Ilham, Asmir, Aldi, Khusna, Icmi, Bagus, Gilang, Widya, Dodi, Akbar, Budi, Rizki, Anas, Juana dan IMMawan-IMMawati yang lain, semoga ikatan ini tetap hidup dan semakin subur ditangan kalian, salam *Fastabiqul Khairat. Abadi Perjuangan.*
8. Squad Papa Gita, Nanda, Arif, Atus, Indah, Rofek, Miftah, dan Zerna yang telah menemani penelitian sejak awal sampai akhir, berjuang bersama di Laboratorium mulai dari nol.
9. Ela Novita Triyana, Gadis manis asli sumenep yang selalu menemani, memberikan semangat yang tiada henti, juga terimakasih atas laptopnya yang telah menemani sejak awal hingga akhir penelitian ini. Semoga kebahagiaan selalu menyertaimu.
10. Teman-teman Organisasi IKAMALA UTM, dan HIMAGROTEK 2017.
11. Teman seperjuangan Agro'15 yang juga banyak membantu penulis dalam perjalanan meraih gelar S.P ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna sehingga penulis mengharap kritik dan saran demi sempurnanya penulisan selanjutnya. Teringat “*semua tempat adalah sekolah, semua orang adalah guru,*” menjadi pengingat bagi penulis maupun pembaca untuk lebih bijak lagi. Semoga penulisan kali ini sedikit banyak dapat memberi manfaat bagi masyarakat umum dan juga amal bagi penulis.

Bangkalan, 14 Juli 2019

ADI STIAWAN

NIM: 15.03.1.1.1.00071

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENJELASAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Cendawan penyebab penyakit antraknosa (<i>Collectotrichum capsici</i>).....	4
2.2 Pengendalian Cendawan <i>Collectotrichum capsici</i>	5
2.3 <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i> (PGPR).....	6
2.4 Bakteri <i>Bacillus sp</i>	8
2.5 Potensi Bakteri <i>Bacillus sp</i> sebagai Agen Pengendali Hayati.....	9
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Perancangan Penelitian.....	11
3.3.1 Eksplorasi Bakteri <i>Bacillus sp</i>	11
3.3.2 Seleksi Isolat Bakteri <i>Bacillus sp</i>	13

3.3.3 Eksperimen Isolat Bakteri <i>Bacillus sp.</i> Terpilih.....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	18
4.1.1 Eksplorasi Bakteri <i>Bacillus sp</i>	18
4.1.2 Seleksi Isolat Bakteri <i>Bacillus sp</i>	20
4.1.3 Eksperimen Isolat Bakteri <i>Bacillus sp.</i> Terpilih.....	21
4.2 Pembahasan	24
V. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Indeks Pertumbuhan Koloni <i>Bacillus sp.</i> pada media dengan jenis gula dan pH yang berbeda (cfu/ml)	19
Tabel 4.2 Karakterisasi Koloni <i>Bacillus sp.</i> terpilih	20
Tabel 4.3 Karakterisasi Sel <i>Bacillus sp.</i> terpilih	20
Tabel 4.4 Pengaruh perlakuan Bakteri Antagonis <i>Bacillus sp.</i> terhadap pertumbuhan miselium <i>Collectotrichum Capsici</i>	22
Tabel 4.5 Persentase Hambatan Bakteri Antagonis <i>Bacillus sp.</i> terhadap <i>Collectotrichum Capsici</i>	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme PGPR	7
Gambar 4.1 Isolat bakteri <i>Bacillus sp.</i>	18
Gambar 4.2 Hasil Uji Hipersensitivitas	21
Gambar 4.3 Hasil Identifikasi Cendawan <i>Collectotrichum Capsici</i>	21
Gambar 4.4 Kondisi <i>Collectotrichum Capsici</i> perlakuan Kontrol, BT2, BT3, BP1, BP4, dan BK3 3 hari setelah inokulasi.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Koloni Tumbuh <i>Bacillus sp.</i> pada media dengan jenis dan pH yang berbeda dengan tingkat pengenceran 10^{-8}	34
Lampiran 2	Hasil Ansira pertumbuhan miselium <i>Collectotrichum Capsici</i>	35
Lampiran 3	Hasil Ansira persentase hambatan <i>Bacillus sp.</i> terhadap <i>Collectotrichum Capsici</i>	42
Lampiran 4	Komposisi Media	49
Lampiran 5	Prosedur Pewarnaan Gram dan Spora	50
Lampiran 6	Dokumentasi Kegiatan	51