

**POTENSI BAKTERI *Bacillus* spp. DALAM MENEKAN PERTUMBUHAN
JAMUR *Colletotrichum capsici* PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA
PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)**

SKRIPSI

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



Oleh :

SASISKA RANI
NPM. 17025010115

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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

POTENSI BAKTERI *Bacillus* spp. DALAM MENEKAN PERTUMBUHAN
JAMUR *Colletotrichum capsici* PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA
PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)

Oleh:

SASISKA RANI
NPM.17025010115


Telah diujikan pada tanggal:
04 Agustus 2021


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

Menyetujui,

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



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

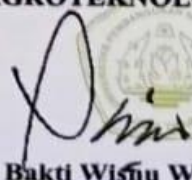

Dr. Ir. Herry Nirwanto, M.P.
NIP. 19620625 199103 1002

Mengetahui,

DEKAN
FAKULTAS PERTANIAN

KOORDINATOR PROGRAM STUDI
SI AGROTEKNOLOGI


Dr. Ir. R.A. Nora Agustien K., M.P.
NIP. 19631005 198703 2001


Dr. Ir. Bakti Wisnu W., M.P.
NIP. 19631005 198703 2001

**POTENSI BAKTERI *Bacillus* spp. DALAM MENEKAN PERTUMBUHAN
JAMUR *Colletotrichum capsici* PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA
PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)**

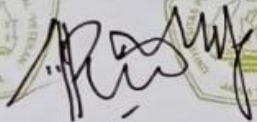
Diajukan Oleh:

SASISKA RANI
NPM.17025010115

**Telah Direvisi pada Tanggal:
05 Agustus 2021**


Menyetujui,

DOSEN PEMBIMBING I



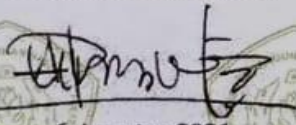
Dra. Endang Triwahyu P., M.Si.
NIP.19641203 199103 2001

DOSEN PEMBIMBING II



Dr. Ir. Herry Nirwanto, M.P.
NIP. 19620625 199103 1002

DOSEN PENGUJI I



6 Agustus 2021
Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P.
NIP. 19650422 199003 2001

DOSEN PENGUJI II



Dr. Ir. R.A. Nora Agustien K., M.P.
NIP. 19631005 198703 2001

SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Berdasarkan Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta dan Permendiknas Nomor 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sasiska Rani
NPM : 17025010115
Program Studi : Agroteknologi
TahunAkademik : 2017/2018

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

**POTENSI BAKTERI *Bacillus* spp. DALAM MENEKAN PERTUMBUHAN
JAMUR *Colletotrichum capsici* PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA
PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)**

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 05 Agustus 2021

Yang Menyatakan



(Sasiska Rani)

POTENSI BAKTERI *Bacillus* spp. DALAM MENEKAN PERTUMBUHAN JAMUR *Colletotrichum capsici* PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)

The Potential of *Bacillus* spp. Bacteria in Supplying the Growth of *Colletotrichum capsici* Mushroom that Causes Anthracnose Disease in Red Chili (*Capsicum annuum* L.)

Sasiska Rani^{1*}, Endang Triwahyu Prasetyawati¹, Herry Nirwanto¹

¹)Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur

*)Email : 17025010115@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Salah satu kendala utama dalam produksi cabai merah adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh patogen *Colletotrichum capsici*. Pengendalian kimiawi tidak direkomendasikan karena berdampak negatif bagi lingkungan dan manusia. Bakteri *Bacillus* spp. berpotensi menekan pertumbuhan patogen dan memacu pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas lima isolat bakteri *Bacillus* spp. yaitu Ba-6, Ba-9, Ba-12, Ba-15, dan Ba-17 dalam menekan pertumbuhan jamur patogen *C. capsici* dan memacu pertumbuhan tanaman cabai merah. Pengujian dilakukan secara *in vitro* dan *in vivo*. Pengujian *in vitro* dilakukan dengan antagonis media PDA dan *detach fruit*. Parameter yang diamati yaitu persentase penghambatan, morfologi hifa, masa inkubasi, dan intensitas penyakit pada buah cabai. Pengujian *in vivo* dilakukan dengan perendaman akar tanaman dengan suspensi *Bacillus* spp. kerapatan 10^9 cfu/ml. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah daun) dan ketahanan tanaman (masa inkubasi dan intensitas penyakit). Hasil penelitian *in vitro* menunjukkan pengujian antagonis media PDA terbaik pada perlakuan *Bacillus* sp. isolat Ba-9 dengan penghambatan sebesar 23,04%. Selanjutnya dalam uji *detach fruit* *Bacillus* sp. isolat Ba-9 mampu menekan pertumbuhan *C. capsici* sebesar 21,25% dibandingkan kontrol. Secara *in vivo* perlakuan *Bacillus* sp. isolat Ba-15 menunjukkan hasil terbaik karena mampu menekan pertumbuhan *C. capsici* sebesar 6,25% dibandingkan dengan kontrol negatif. Bakteri *Bacillus* sp. isolat Ba-9 mampu memacu pertumbuhan tanaman cabai dengan rata-rata tinggi tanaman 20,10 cm dan rata-rata jumlah daun 10,49.

Kata kunci: agensia hayati, cabai merah, antraknosa, *Bacillus* sp., *C. capsici*

ABSTRACT

One of the main problems in the production of red chili is anthracnose disease that caused by *Colletotrichum capsici* pathogen. Chemical control isn't recommended because it has a negative impact on the environment and humans. *Bacillus spp.* has the potential to suppress the growth of pathogens and spur the growth of plant. This study aims to determine the effectiveness of five bacterial isolates of *Bacillus spp.* there are Ba-6, Ba-9, Ba-12, Ba-15, and Ba-17 in suppressing the growth of the *C. capsici* pathogenic fungus and stimulating the growth of red chili. The tests were carried out by in vitro and in vivo. In vitro testing was carried out with PDA media antagonists and detach fruit. The parameters observed were the percentage of inhibition, hyphal morphology, incubation period, and disease intensity in chili. In vivo testing was carried out by immersing roots of plant in a suspension of *Bacillus spp.* density of 10^9 cfu/ml. Parameters observed included the growth of plant (height of plant and number of leaves) and plant resistance (incubation period and disease intensity). The results of in vitro studies showed that the best PDA media antagonist was tested on *Bacillus sp.* isolate Ba-9 with 23,04% inhibition. Furthermore, in the detachment test of *Bacillus sp.* Ba-9 isolate was able to suppress the growth of *C. capsici* by 21,25% compared to control. In vivo studies showed that *Bacillus sp.* isolate Ba-15 showed the best results because it was able to suppress the growth of *C. capsici* by 6,25% compared to the negative control. *Bacillus sp.* isolate Ba-9 was able to stimulate the growth of chili with an average height of plant 20,10 cm and an average number of leaves 10,49.

Keywords: biological agents, red chili, anthracnose, *Bacillus sp.*, *C. capsici*

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga dapat diberikan kesempatan menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“Potensi Bakteri *Bacillus* spp. dalam Menekan Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum capsici* Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)”**. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya yang telah membimbing umatnya dari jalan kegelapan menuju jalan yang terang benderang.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat memperoleh gelar sarjana dari Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Skripsi ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, dan manfaat serta metode dan hasil penelitian tentang potensi bakteri *Bacillus* spp. sebagai agensia hayati. Perlakuan ini diujikan terhadap jamur *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai merah yang diujikan secara *in vitro* dan *in vivo*.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan berkat adanya bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dra. Endang Triwahyu P., M.Si. selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Herry Nirwanto, M.P. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penelitian dan penulisan skripsi ini serta berbagai pihak yang telah membantu.

Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan informasi kepada pembaca serta dapat menjadi informasi dasar bagi penelitian selanjutnya.

Surabaya, Mei 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	4
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Cabai Merah.....	4
2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai Merah.....	6
2.2 Penyakit Antraknosa (<i>Colletotrichum capsici</i>).....	6
2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi <i>Colletotrichum capsici</i>	7
2.2.2 Gejala Penyakit Antraknosa	7
2.2.3 Daur Penyakit Antraknosa.....	9
2.2.4 Faktor Penyebaran Penyakit Antraknosa.....	9
2.2.5 Pengendalian Penyakit Antraknosa	10
2.3 Potensi <i>Bacillus</i> spp. dalam Pengendalian Hayati	11
2.4 Hipotesis.....	13
III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat.....	14
3.2.2 Bahan.....	14
3.3 Rancangan Percobaan	14
3.4 Persiapan Penelitian	16

3.4.1	Sterilisasi Alat	16
3.4.2	Pembuatan dan Sterilisasi Media NA	17
3.4.3	Pembuatan dan Sterilisasi Media PDA	17
3.4.4	Isolasi Jamur <i>C. capsici</i>	17
3.4.5	Peremajaan Isolat <i>Bacillus</i> spp.	18
3.4.6	Pembuatan Suspensi Patogen <i>C. capsici</i>	18
3.4.7	Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Bacillus</i> spp.	18
3.4.8	Persiapan Buah dan Bibit Tanaman Cabai.....	18
3.5	Pelaksanaan Penelitian	19
3.5.1	Pengujian <i>Bacillus</i> spp. terhadap Jamur <i>C. capsici</i> secara <i>In Vitro</i>	19
3.5.2	Pengujian <i>Bacillus</i> spp. terhadap Jamur <i>C. capsici</i> secara <i>In Vivo</i>	20
3.6	Variabel Pengamatan	21
3.6.1	Pengujian <i>In Vitro</i>	21
3.6.2	Pengujian <i>In Vivo</i>	22
3.7	Analisis Data	23
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Peremajaan Bakteri <i>Bacillus</i> spp.	24
4.2	Isolasi Jamur <i>Colletotrichum capsici</i>	24
4.3	Hasil Uji <i>In Vitro</i>	25
4.3.1	Uji Antagonis	25
4.3.2	Uji <i>Detach Fruit</i>	29
4.4	Hasil Uji <i>In Vivo</i>	32
4.4.1	Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah.....	32
4.4.2	Ketahanan Tanaman Cabai Merah terhadap Penyakit Antraknosa.....	35
V.	SIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1	Simpulan	40
5.2	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
4.1	Rata-rata Persentase Penghambatan pada Uji Antagonis <i>Bacillus</i> spp. Terhadap Isolat <i>C. capsici</i> secara <i>In Vitro</i> Umur 7 HSI	28
4.2	Hasil Uji <i>Detach Fruit</i> Bakteri <i>Bacillus</i> spp. terhadap <i>C. capsici</i> Umur 7 HSP	29
4.3	Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai Merah	33
4.4	Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Merah	34

Lampiran

1.	Anova Rata-rata Persentase Daya Hambat Bakteri <i>Bacillus</i> spp. terhadap <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In Vitro</i> pada Uji Antagonis di Media PDA (7 HSP) yang ditransformasikan dengan $\sqrt{x + 0,5}$	48
2.	Anova Rata-rata Intensitas Penyakit (%) pada Uji <i>Detach Fruit</i> (7 HSP)	48
3.	Anova Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai Merah Umur 1 MST.....	48
4.	Anova Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai Merah Umur 2 MST.....	48
5.	Anova Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai Merah Umur 3 MST.....	49
6.	Anova Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Merah Umur 1 MST..	49
7.	Anova Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Merah Umur 2 MST..	49
8.	Anova Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Merah Umur 3 MST..	49
9.	Anova Rata-rata Intensitas Penyakit (%) Tanaman Cabai Merah Umur 1 MST	50
10.	Anova Rata-rata Intensitas Penyakit (%) Tanaman Cabai Merah Umur 2 MST	50
11.	Anova Rata-rata Intensitas Penyakit (%) Tanaman Cabai Merah Umur 3 MST	50
12.	Anova Rata-rata Intensitas Penyakit (%) Tanaman Cabai Merah Umur 4 MST	50
13.	Anova Rata-rata Intensitas Penyakit (%) Tanaman Cabai Merah Umur 5 MST	51

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
2.1	Tanaman Cabai Merah	4
2.2	Pengamatan Mikroskopis <i>C. capsici</i>	7
2.3	Gejala Antraknosa pada Buah Cabai Merah	8
2.4	Gejala Antraknosa pada Daun Cabai Merah	8
2.5	Daur Penyakit Antraknosa	9
3.1	Denah Percobaan Uji <i>In Vitro</i>	15
3.2	Denah Percobaan Uji <i>In Vivo</i>	16
3.3	Uji Antagonis Bakteri <i>Bacillus</i> spp. terhadap <i>C. capsici</i> secara <i>In Vitro</i>	20
3.4	Perlakuan Perendaman Bibit Cabai Merah	21
4.1	Isolat Bakteri <i>Bacillus</i> spp. Umur 24 Jam	24
4.2	Hasil Isolasi <i>C. capsici</i> pada Media PDA Umur 7 Hari	25
4.3	Hasil Pengamatan Mikroskopis <i>C. capsici</i> Perbesaran 40x10	25
4.4	Uji Antagonis Jamur <i>C. capsici</i> dengan Bakteri <i>Bacillus</i> spp. pada Media PDA Umur 7 HSI	26
4.5	Morfologi Hifa <i>C. capsici</i> pada seluruh Perlakuan <i>Bacillus</i> spp.	27
4.6	Gejala Antraknosa pada Buah Cabai Merah (tanda lingkaran) Uji <i>Detach Fruit</i> Umur 7 HSP	30
4.7	Pengamatan Miskroskopis Gejala Antraknosa pada Uji <i>Detach Fruit</i> Perbesaran 40x10	31
4.8	Perbandingan Daun Tanaman Cabai Merah	35
4.9	Gejala Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Merah	36
4.10	Pengamatan Gejala Antraknosa pada Batang Cabai Merah secara Miskroskopis	37
4.11	Hasil Reisolasi Tanaman Cabai Merah	37
4.12	Histogram Pengaruh Perlakuan terhadap Rata-rata Intensitas Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Merah	38

Lampiran

1. Pengaplikasian <i>C. capsici</i> pada Buah Cabai Merah Uji <i>Detach Fruit</i> ..	51
2. Pengaplikasian <i>C. capsici</i> pada Tanaman Cabai Merah umur 2 HST uji <i>In vivo</i>	51
3. Kondisi Tanaman pada Akhir Pengamatan (5 MST)	52
4. Deskripsi Cabai Merah Besar Varietas Gada MK.....	53
5. LoA Publikasi Jurnal Ilmiah	54
6. Jurnal Ilmiah.....	55