

SKRIPSI

**ANTAGONISME BACILLUS TERHADAP PERTUMBUHAN PATOGEN
RHIZOCTONIA SOLANI PADA PADI**



Oleh
Reni Margani
H0713152

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
JULI 2017**

**ANTAGONISME BACILLUS TERHADAP PERTUMBUHAN PATOGEN
RHIZOCTONIA SOLANI PADA PADI**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret



Oleh
Reni Margani
H0713152

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
JULI 2017**

SKRIPSI

ANTAGONISME BACILLUS TERHADAP PERTUMBUHAN PATOGEN *RHIZOCTONIA SOLANI* PADA PADI

Reni Margani
H0713152

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir Hadiwiyono, M.Si.
NIP. 196201161990021001

Ir. Sri Widadi, M. P.
NIP. 195208231976112001

Surakarta,

Fakultas Pertanian UNS
Dekan

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto M.S.
NIP. 195602251986011001

SKRIPSI

ANTAGONISME BACILLUS TERHADAP PERTUMBUHAN PATOGEN *RHIZOCTONIA SOLANI* PADA PADI

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Reni Margani
H0713152

telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal:.....
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar (derajat) Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi

Susunan Tim Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

Prof. Dr. Ir Hadiwiyono, M.Si.
NIP. 196201161990021001

Ir. Sri Widadi, M. P.
NIP. 195208231976112001

Ir. S. H. Poromarto, M.Sc., Ph.D.
NIP.196108101986031003

PERNYATAAN

Dengan ini saya Nama: Reni Margani NIM: H0713152 Program Studi: Agroteknologi menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul **“ANTAGONISME BACILLUS TERHADAP PERTUMBUHAN PATOGEN *RHIZOCTONIA SOLANI* PADA PADI”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak ada unsur plagiarisme, falsifikasi, fabrikasi karya, data, atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dari pernyataan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Surakarta, 2017

Yang menyatakan

Reni Margani
NIM H0713152

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga rangkaian kegiatan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“ANTAGONISME BACILLUS TERHADAP PERTUMBUHAN PATOGEN RHIZOCTONIA SOLANI PADA PADI”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan dan penyusunan skripsi ini dapat berjalan baik dan lancar karena adanya pengarahan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kehidupan, keselamatan, kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Prof. Dr. Ir. Hadiwiyono, M.Si. selaku Kepala Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta, serta selaku Dosen Pembimbing Utama dari penulis
4. Ir. Sri Widadi M.P. selaku Dosen Pembimbing Pendamping, yang selalu memberikan dukungan, bimbingan dan arahan dari awal sebelum pelaksanaan penelitian hingga akhir penulisan skripsi ini.
5. Ir. Susilo Hambeg Poromarto, M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembahas penulis serta Salim Widono, S.P., M.P. selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis.
6. Ketua serta staf Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Tanaman Surakarta yang telah memberikan ijin dan bimbingannya dalam pelaksanaan penelitian ini.
7. Keluarga saya Bapak Wagino, Ibu Sukiyem dan Eko Margono yang selalu menjadi motivasi dan memberikan semangat baik secara moral maupun materi, semangat, doa dan kasih sayang tiada hentinya.
8. Sahabat saya Ratryningtyas, Nining, Putri, Ratih, Natya, Ayu, Anggarista, Anisyah, Roro, dan Ami atas bantuan, semangat, doa dan waktu serta teman teman, Agroteknologi 2013 KLOROPLAS yang tidak dapat disebutkan satu per satu untuk waktu, ilmu, dan bantuan selama menjalani aktivitas bersama.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum sempurna. Namun penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan selanjutnya, bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xii
SUMMARY	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Tanaman Padi	3
B. <i>Rhizoctonia solani</i>	4
C. Bacillus sebagai Agens Hayati	6
III. METODE PENELITIAN	9
A. Tempat dan Waktu Penelitian	9
B. Perancangan penelitian dan Analisis Data	9
C. Pelaksanaan Penelitian	9
D. Pengamatan Peubah	11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
A. Karakteristik Isolat Bacillus	13
B. Karakteristik Isolat <i>R. solani</i>	15
C. Uji In vitro Bacillus terhadap <i>R. solani</i>	17
D. Uji In vivo Bacillus terhadap <i>R. solani</i>	19
V. KESIMPULAN DAN SARAN	24
A. Kesimpulan	24
B. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Karakter Morfologi Koloni Isolat Bakteri dari Tanaman Padi.....	13
2.	Hasil Pengujian Gram dengan KOH 3%.....	14
3.	Hasil Pengujian Isolat Bacillus terhadap Infeksi <i>R. solani</i> di Rumah Kaca.....	20
4.	Analisis ragam daya hambat Bacillus terhadap <i>R. solani</i> secara in vitro	31
5.	Analisis ragam hari muncul gejala terhadap pertumbuhan <i>R. solani</i> secara in vivo.....	31
6.	Analisis ragam luas bercak terhadap pertumbuhan <i>R solani</i> secara in vivo.....	31
7.	Analisis ragam insidens penyakit terhadap pertumbuhan <i>R solani</i> secara in vivo.....	31
8.	Analisis ragam efektifitas penekanan penyakit terhadap infeksi <i>R. solani</i> secara in vivo	32

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Biakan Murni <i>R. solani</i> pada Media PDA	15
2.	Hifa <i>R. solani</i> yang membentuk sudut 90 ⁰	15
3.	Sklerotium <i>R. solani</i> pada Media PDA	16
4.	Hasil Uji Patogenesitas <i>R. solani</i> pada Buah Apel	16
5.	Hasil Uji Patogenesitas <i>R. solani</i> pada Tanaman Padi	16
6.	Histogram Daya Hambat Isolat Bacillus terhadap <i>R. solani</i> pada Uji In vitro.....	17
7.	Hasil Uji Antagonis Isolat Bacillus dengan <i>R. solani</i> pada Media PDA.....	19
8.	Perendaman Benih	19
9.	Penempelan <i>R. solani</i> dan Pengaplikasian Bacillus	19
10.	Gejala Hawar Pelepah yang Muncul setelah Inokulasi <i>R. solani</i> pada Uji In vivo	21
11.	Tanaman Padi Sehat untuk Isolasi Bacillus.....	29
12.	Tanaman Sakit untuk Isolasi <i>R solani</i>	29
13.	Isolat Bacillus B1.....	29
14.	Isolat Bacillus B2.....	29
15.	Isolat Bacillus B3.....	29
16.	Isolat Bacillus B4.....	29
17.	Isolat Bacillus B5.....	30
18.	Pengujian Isolat Bacillus dengan KOH 3%.....	30
19.	Media LB untuk Isolat Bacillus	30
20.	Persiapan Tanah untuk Penanaman Padi.....	30
21.	Penyemaian Benih yang telah Direndam Perlakuan	30
22.	Pembuatan Micro-chamber Sederhana.....	30
23.	Denah Percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap Pengaruh Perlakuan Bacillus terhadap <i>R. solani</i> di Rumah Kaca	34

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Dokumentasi.....	28
2.	Rekapitulasi Analisis Ragam Peubah Penelitian	30
3.	Deskripsi Varietas	32
4.	Denah Rancangan Lingkungan Percobaan	33

RINGKASAN

ANTAGONISME BACILLUS TERHADAP PERTUMBUHAN PATOGEN RHIZOCTONIA SOLANI PADA PADI. Skripsi: Reni Margani (H0713152). Pembimbing: Hadiwiyono, Sri Widadi dan . Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Meningkatnya jumlah penduduk berpotensi meningkatkan jumlah permintaan pangan khususnya padi. Kebutuhan beras secara nasional di Indonesia terbilang besar. Kebutuhan akan produksi beras yang tinggi dalam kenyataan banyak masalah yang mempengaruhinya. Salah satu masalah yang dihadapi dalam pembudidayaan padi di Indonesia adalah penyakit hawar pelepah. *Rhizoctonia solani* Kuhn adalah salah satu patogen penting padi. Patogen menyebabkan hawar daun padi. Patogen bisa kehilangan produksi padi hingga 45%. Oleh karena itu, pengendalian pengembangan penyakit ini sangat dibutuhkan. *Bacillus* adalah salah satu bakteri populer yang efektif sebagai agen pengendali biologis dari banyak patogen tanaman, namun belum dimanfaatkan untuk pengendalian hawar hawar padi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari potensi *Bacillus* yang diperoleh dari tanaman padi sehat sebagai agen pengendali biologis penyakit ini.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium dan Rumah Kaca Pengamatan Hama Penyakit Tanaman Surakarta. Penelitian berjalan pada bulan Agustus 2016 – April 2017. Bahan yang digunakan dalam praktikum antara lain spirtus, alkohol 70%, media NA, media PDA, media LB, aquadest, tanah, benih padi, isolat *Bacillus* dan isolat *R. solani*. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah petridish, tabung reaksi, gelas ukur, plastik wrap, vortex, jarum ose, bunsen, lup, mikroskop, erlenmeyer, autoklaf, shaker, kamera, tanaman padi yang sakit hawar pelepah, tanaman padi yang sehat dan polibag. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 taraf perlakuan yang masing-masing diulang 3 (tiga) kali ulangan yaitu kontrol atau tanpa adanya agens hayati dan tanpa patogen (K-), kontrol negatif dengan adanya patogen (K+), fungisida kimia (P0), isolat *Bacillus* 01 (B01), isolat *Bacillus* B02 (B02), isolat *Bacillus* B03 (B03), isolat *Bacillus* B04 (B04) dan isolat *Bacillus* B05 (B05). Data pengamatan akan dianalisis berdasarkan uji F. Apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa isoolat *Bacillus* yang didapatkan dari lapang berjumlah 5 isolat, terdiri dari 1 isolat dari daun padi, 1 isolat dari pelepah padi dan 3 isolat dari batang padi. Semua isolat tersebut dapat secara efektif menghambat pertumbuhan *R. solani* in vitro pada media dekstrosa kentang pada kisaran 30,33-58.00%, dimana pada in vivo isolat B05 paling efektif dalam menghambat infeksi patogen pada 30,45% yang tidak berbeda ($P \geq 0.05$) terhadap aplikasi heksakonazol dengan dosis 2 ml L⁻¹.

SUMMARY

BACILLUS ANTAGONISM ON GROWTH OF RHIZOCTONIA SOLANI ON RICE. Thesis-S1: Reni Margani (H0713152) Advisers: Hadiwiyono, Sri Widadi dan . Study Program: Agrotechnology Faculty of Agriculture, University of Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

The increase in population number has the potential to increase the number of food demand, especially rice. Rice needs on nationally scale in Indonesia is large. The need for the high rice production, in reality many problems that affect it. *Rhizoctonia solani* Kuhn is one of the important pathogens of rice. The pathogen causes sheath blight of rice. The pathogen can loss the production of rice up to 45%. So far, the disease however is still poorly paid attention by farmers and researchers, so the control measures is nearly never practiced by the farmers in the fields. It due to by unavailability of effective control method of the disease. Therefore, control development of the disease is importantly needed. Bacillus is one of popular bacteria being effective as biological control agent of a lot of pathogens of plants, but it has not been used for control sheath blight of rice yet. The current researches were aimed to study the potential of Bacillus collected from healthy rice as candidates of biological control agent of the disease.

The research was conducted in laboratory and green house at Plant Pests and Disease Observation. The study runs from August 2016 to April 2017. Materials used in the lab include spirtus, 70% alcohol, NA media, PDA media, LB media, aquadest, soil, rice seeds, Bacillus isolates and *R. solani* isolates. The tools used in this research are petridish, test tube, measuring cylinder, plastic wrap, vortex, ose needle, bunsen, lup, microscope, erlenmeyer, autoclave, shaker, camera, blight plant of blight, healthy rice plant and Polybags. The design used was Completely Randomized Design (CRD) with 8 treatment levels each repeated 3 (three) replicates ie control or no biological agents and no pathogen (K-), negative control in the presence of pathogens (K+), fungicides chemicals (P0), Bacillus 01 (B01) isolates, Bacillus B02 (B02) isolates, Bacillus B03 (B03) isolates, Bacillus B04 (B04) isolates and Bacillus B05 (B05) isolates. Observation data will be analyzed based on the F test. If the effect is real then it is followed by the 5% DMRT.

The results showed that the Bacillus isoolat obtained from the field consisted of 5 isolates, consisting of 1 isolate from rice leaf, 1 isolate from rice stem and 3 isolates from rice stalk. All of the isolates could effectively inhibit the growth of *R. solani* in vitro on potato dextrose medium at range 30.33-58.00%, where as in vivo an isolate B05 was the most effective in inhibiting the infection of pathogen at 30.45% that was non different ($P \geq 0.05$) to application of hexaconazol with dasage 2 ml L⁻¹.