

**KEMAMPUAN ISOLAT BAKTERI KITINOLITIK DALAM
MENGENDALIKAN PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH
(*Rigidoporus microporus*) PADA BIBIT TANAMAN KARET**

TESIS

Oleh:

**RAHMIATI
117030035/BIO**



**PROGRAM PASCASARJANA BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2013**

PERNYATAAN ORISINALITAS**KEMAMPUAN ISOLAT BAKTERI KITINOLITIK DALAM
MENGENDALIKAN PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH (*Rigidoporus
microporus*)
PADA BIBIT TANAMAN KARET****TESIS**

Dengan ini saya nyatakan bahwa saya mengakui semua karya tesis ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang tiap satunya telah dijelaskan sumbernya dengan benar,

Medan, Agustus 2013

RAHMIATI
117030035

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmiati
NIM : 117030036
Program Studi : Biologi
Jenis Karya Ilmiah : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas Tesis saya yang berjudul:

**KEMAMPUAN ISOLAT BAKTERI KITINOLITIK DALAM
MENGENDALIKAN PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH (*Rigidoporus
microporus*)
PADA BIBIT TANAMAN KARET**

Beserta perangkat yang ada (*jika diperlukan*). Dengan hak bebas Royalti noneksklusif ini, Universitas Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk *data base*, merawat dan mempublikasikan tesis saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, Agustus 2013

Rahmiati

Telah diuji pada

Tanggal :.....

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua : Prof. Dr. Dwi Suryanto, M.Sc

Anggota : 1. Prof. Dr. Erman Munir, M.Sc

2. Dr. It Jamilah, M. Sc

3. Dr. Ir. Yunasfi, M.Si

DAFTAR RIWAYAT HIDUP**DATA PRIBADI**

Nama lengkap berikut gelar : Rahmiati, S.Si
Tempat dan Tanggal lahir : Medan, 04 Mei 1988
Alamat Rumah : Jalan Bunga Cempaka VII, Lingkungan III No. 60 Padang
Bulan, Medan
Telepon/ Faks/ HP : 085276673282
e-mail : rahmiati.rahmiati@ymail.com

DATA PENDIDIKAN

SD	: SD Negeri 064024	Tamat	: 2000
SMP	: SMP Negeri 1 Medan	Tamat	: 2003
SMA	: SMA Swasta Angkasa 1 Lanud Medan	Tamat	: 2006
Strata-1:	Departemen Biologi FMIPA USU	Tamat	: 2011
Strata-2:	Program Studi Pascasarjana Biologi FMIPA USU	Tamat	: 2013

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia Nya, serta salawat beriring salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul, kemampuan isolat bakteri kitinolitik dalam mengendalikan penyakit jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) pada tanaman karet, sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Magister Sains Program Pascasarjana Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara Medan.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Dwi Suryanto, M.Sc dan Prof. Dr. Erman Munir, M.Sc sebagai Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2, Ibu Dr. It Jamilah, M.Sc dan Dr. Yunasfi selaku dosen penguji yang telah memberikan waktu, bimbingan, perhatian, saran, kritik dalam penulisan hasil penelitian ini. Ketua Program Studi Pascasarjana Biologi Bapak Prof. Syafruddin Ilyas, M. Biomed dan seluruh pengajar dan pegawai di Program Studi Pascasarjana Biologi.

Penelitian ini didanai oleh DIKLITABMAS DIKTI melalui Hibah Unggulan Perguruan Tinggi Universitas Sumatera Utara. Terima kasih kepada Sekretaris Jendral Pendidikan Tinggi (SEKJEN DIKTI) yang telah memberikan beasiswa pendidikan S2 melalui beasiswa unggulan. Terima kasih juga ditujukan kepada Balai Penelitian Karet Sei Putih yang telah memberikan banyak masukan, saran, dan informasi yang menunjang keberhasilan penelitian ini.

Medan, Agustus 2013

Penulis

**KEMAMPUAN ISOLAT BAKTERI KITINOLITIK DALAM
MENGENDALIKAN PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH
(*Rigidoporus microporus*)
PADA BIBIT TANAMAN KARET**

ABSTRAK

*Bakteri kitinolitik diketahui memiliki kemampuan untuk mengendalikan serangan jamur patogen pada tanaman. Pada penelitian ini kemampuan bakteri kitinolitik dalam mengendalikan penyakit jamur akar putih yang disebabkan oleh *Rigidoporus microporus* telah dilakukan. Tiga isolat bakteri kitinolitik yaitu *Bacillus* sp. BK17, *Enterobacter* sp. PB17, dan PB08 digunakan untuk mengendalikan penyakit jamur akar putih pada bibit tanaman karet. Isolat bakteri diaplikasikan ke tanah satu hari dan tiga puluh hari setelah inokulasi jamur patogen. Ketiga isolat bakteri kitinolitik dapat menurunkan intensitas serangan jamur akar putih dan hasilnya menunjukkan perawakan tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. *Enterobacter* sp. PB17 dan PB08 mampu menurunkan intensitas serangan sebesar 37.5%. *Enterobacter* sp. PB17 dan PB08 menunjukkan nilai intensitas serangan dan luas serangan terendah masing-masing sebesar 20% dan 60% pada aplikasi isolat satu hari dan tiga puluh hari setelah inokulasi patogen. Pengamatan mikroskopis menunjukkan bahwa hifa *R. microporus* yang dihambat oleh isolat bakteri kitinolitik mengalami abnormalitas yaitu bentuk hifa bengkok, lisis, melilit dan menggulung. Aplikasi *Enterobacter* sp. PB17, PB08, dan *Bacillus* sp. BK17 pada bibit tanaman karet mampu menambah tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun.*

*Kata Kunci: Bakteri kitinolitik, *Bacillus* sp., *Enterobacter* sp., *Rigidoporus microporus*, tanaman karet.*

**THE ABILITY OF CHITINOLYTIC BACTERIAL ISOLATES TO CONTROL
WHITE ROOT DISEASE (*Rigidoporus microporus*) IN RUBBER SEEDLINGS**

ABSTRACT

*Chitinolytic bacteria have been known for their ability to control various fungal diseases of plants. In this study potential of chitinolytic bacterial isolates to control white root disease of rubber plant caused by *Rigidoporus microporus* was examined. Three chitinolytic bacterial isolates *Bacillus* sp. BK17, *Enterobacter* sp. PB17, and PB08 were used to control white root disease in rubber seedlings. Rubber seedling were planted in soil-sand (2:1) growing media in polyethene plastic bag. Isolates were applied in soil one day and thirty days after fungal conidia inoculation. All three chitinolytic bacteria decreased disease intensity of white root disease and resulted in better plant performance to some extent. *Enterobacter* sp. PB17 and PB08 showed to decrease white root infection by 37.5%. *Enterobacter* sp. PB17 and PB 08 might decline disease intensity and severity to 20% and 60%, respectively thirty day and one day after fungal conidia inoculation. Microscopic observations showed that *R. microporus* hyphae was abnormal i. e. curved, lysis, twisting and rolled. Moreover, *Enterobacter* sp. PB17, PB08, and *Bacillus* sp. BK17 increased plant height, diameter, and leaf number.*

Keyword: Chitinolytic bacteria, Bacillus sp., Enterobacter sp., Rigidoporus microporus, rubber.

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
PENGHARGAAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Karet	5
2.2 Penyakit Jamur Akar Putih (JAP)	6
2.3 Bakteri Kitinolitik dan Enzim Kitinase	8
2.4 Potensi Bakteri Kitinolitik Sebagai agen Pengendali Hayati	10
BAB 3 BAHAN DAN METODE	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Sumber Isolat	13
3.4 Pengamatan Gejala Serangan	13
3.5 Uji Antagonis Isolat Bakteri Kitinolitik dengan <i>R. microporus</i>	13
3.6 Pengamatan Abnormalitas Hifa <i>R. microporus</i>	14
3.7 Uji Penghambatan dan Pengendalian Serangan <i>R. microporus</i> Secara <i>in vivo</i>	14
3.8 Pengamatan Intensitas Serangan dan Luas Serangan JAP pada Bibit Tanaman Karet	15
3.9 Reisolasi Jamur Patogen dan Bakteri Kitinolitik	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gejala Serangan <i>R. microporus</i> pada Bibit Tanaman Karet	18
4.2 Kemampuan Antagonis Bakteri Kitinolitik Terhadap <i>R. microporus</i>	20
4.3 Pengamatan Mikroskopik Hifa Abnormal <i>R. microporus</i> Setelah	23

Uji Antagonis	
4.4 Kemampuan Bakteri Kitinolitik dalam Mengendalikan Serangan <i>R. microporus</i> Pada Bibit Tanaman Karet	24
4.5 Pengaruh Infeksi JAP Terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Dan Diameter Batang	28
4.6 Reisolasi <i>R. microporus</i> dan Bakteri Kitinolitik Dari Akar Bibit Tanaman Karet	33
4.7 Reisolasi bakteri kitinolitik dari tanah perlakuan bibit karet	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.2.1	Rhizomorf pada akar karet	7
Gambar 2.2.2	Karakteristik <i>Rigidoporus microporus</i>	8
Gambar 3.5.1	Metode pengukuran zona hambat bakteri terhadap koloni jamur patogen	14
Gambar 4.1.1	Daun yang terserang <i>Rigidoporus microporus</i>	18
Gambar 4.1.2	Leher akar yang dipenuhi rhizomorf	19
Gambar 4.1.3	Isolasi akar tanaman karet yang terserang JAP	19
Gambar 4.2.1	Kemampuan antagonis isolat bakteri kitinolitik dalam menghambat <i>Rigidoporus microporus</i>	20
Gambar 4.3.1	Hifa abnormal <i>R. microporus</i> setelah uji antagonis	23
Gambar 4.4.1	Perbandingan nilai intensitas serangan dari masing-masing perlakuan	24
Gambar 4.4.2	Penampakan leher akar, daun, dan akar bibit tanaman karet perlakuan kontrol negatif yang bebas dari infeksi jamur akar putih	28
Gambar 4.5.1	Pertambahan tinggi rata-rata tanaman setelah 60 hari masa perlakuan	29
Gambar 4.5.2	Pertambahan nilai diameter rata-rata batang tanaman selama masa perlakuan	31
Gambar 4.5.3	Gejala penyakit bibit karet pada kontrol positif	32
Gambar 4.5.4	Pertambahan rata-rata jumlah daun pada tiap perlakuan	33
Gambar 4.6.1	Hasil Reisolasi kontrol positif	33
Gambar 4.6.2	Hasil Reisolasi bakteri kitinolitik dari akar tanaman karet	34
Gambar 4.7.1	Hasil reisolasi bakteri kitinolitik dari tanah perlakuan	35
Gambar 4.7.2	Jumlah koloni bakteri kitinolitik hasil reisolasi dari tanah perlakuan metode cawan tuang	36

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 4.2.1	Besarnya zona hambat (mm) pada uji in vitro masing-masing isolat terhadap <i>R.microporus</i>	21
Tabel 4.4.1	Pengamatan Intensitas serangan awal <i>R. microporus</i> pada dengan cara aplikasi isolat 30 hari setelah inokulasi patogen.	25
Tabel 4.4.2	Persentase (%) luas serangan <i>R. microporus</i> pada bibit tanaman karet	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1	Komposisi Media MGМК Padat dan Cara Pembuatannya 43
2	Pembuatan Koloidal Kitin dengan Cara Hidrolisis Parsial 44
3	Alur Kerja Uji Antagonis 45
4	Alur Kerja Pengamatan Hifa Abnormal 45
5	Alur Kerja Pembuatan Suspensi Bakteri Kitinolitik 46