

**POTENSI ISOLAT BAKTERI ENDOFIT SEBAGAI PENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) DAN JAMUR  
(*Fusarium* sp. dan *Phytophthora infestans*) PENYEBAB  
PENYAKIT LAYU PADA TANAMAN**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**SHOHIHATUD DINIYAH  
NIM. 05520026**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG (UIN)  
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2010**

**POTENSI ISOLAT BAKTERI ENDOFIT SEBAGAI PENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) DAN JAMUR  
(*Fusarium* sp. dan *Phytophthora infestans*) PENYEBAB  
PENYAKIT LAYU PADA TANAMAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada :  
Fakultas Sains Dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN)  
Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh:**

**SHOHIHATUD DINIYAH  
NIM. 05520026**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG (UIN)  
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2010**

**POTENSI ISOLAT BAKTERI ENDOFIT SEBAGAI PENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) DAN JAMUR  
(*Fusarium* sp. dan *Phytophthora infestans*) PENYEBAB  
PENYAKIT LAYU PADA TANAMAN**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**SHOHIHATUD DINIYAH  
NIM. 05520026**

**Telah disetujui oleh :**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Dr. Ulfah Utami, M. Si  
NIP. 19650509 199903 2 002**

**Dr. Ahmad Barizi, MA  
NIP. 19731212 199803 1 001**

**Tanggal, 9 Juli 2010  
Mengetahui  
Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. Eko Budi Minarno, M. Pd  
NIP. 19630114 199903 1 001**

**POTENSI ISOLAT BAKTERI ENDOFIT SEBAGAI PENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) DAN JAMUR  
(*Fusarium* sp. dan *Phytophthora infestans*) PENYEBAB PENYAKIT LAYU  
PADA TANAMAN**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**SHOHIHATUD DINIYAH  
NIM. 05520026**

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan  
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Tanggal, 27 Juli 2010**

<b>Susunan Dewan Penguji</b>		<b>Tanda Tangan</b>
<b>1. Penguji Utama</b>	<b>: <u>Ir. Lilik Haranie AR, M.P</u> NIP. 19620901 199803 2 001</b>	<b>(            )</b>
<b>2. Ketua</b>	<b>: <u>Suyono, MP</u> NIP. 19710622 200312 1 002</b>	<b>(            )</b>
<b>3. Sekretaris</b>	<b>: <u>Dr. Ulfah Utami, M. Si</u> NIP. 19650509 199903 2 002</b>	<b>(            )</b>
<b>4. Anggota</b>	<b>: <u>Dr. Ahmad Barizi, MA</u> NIP. 19731212 199803 1 001</b>	<b>(            )</b>

**Mengetahui dan Mengesahkan  
Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. Eko Budi Minarno, M. Pd  
NIP. 19630114 199903 1 001**

**SURAT PERNYATAAN  
ORISINILITAS PENELITIAN**

Saya yang betanda tangan di bawah ini :

Nama : Shohihatud Diniyah  
NIM : 05520026  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi /Biologi  
Judul Penelitian : Potensi Isolat Bakteri Endofit sebagai Penghambat  
Pertumbuhan Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) dan  
Jamur (*Fusarium* sp. dan *Phytophthora infestans*)  
Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 27 Juli 2010

Yang Membuat Pernyataan

Shohihatud Diniyah  
NIM. 05520026

**SURAT PERNYATAAN  
ORISINILITAS PENELITIAN**

Saya yang betanda tangan di bawah ini :

Nama : Shohihatud Diniyah

NIM : 05520026

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi /Biologi

Judul Penelitian : Potensi Bakteri Endofit sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri (*R. solanacearum*) dan Jamur (*Fusarium* sp. dan *P. infestan*) Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 27 Juli 2010

Yang Membuat Pernyataan

Shohihatud Diniyah  
NIM. 05520026

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ ﴿١٩﴾

*Artinya: “Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran.” (QS. Al Hijr: 19)*

**Kupersembahkan skripsi ini kepada:**

**Ayah dan Ibu tercinta**

**Kakak dan adik-adik tersayang**

**Teman-teman seperjuangan**

## KATA PENGANTAR



Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Potensi Bakteri Endofit sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri (*R. solanacearum*) dan Jamur (*Fusarium* sp. dan *P. infestan*) Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman”.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang akan memberi syafaat kepada umatnya yang taat.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan terlepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari semua pihak sehingga terselesaikannya skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Imam Suprayogo, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang, yang memberikan dukungan serta kewenangan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro, S.U,DSc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Eko Budi Minarno, M. Pd selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Ulfah Utami, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan dan meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.



5. Dr. Ahmad Barizi, MA selaku Dosen Pembimbing Agama yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan dan meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
6. Para Dosen / Staf Pengajar di lingkungan UIN Maliki Malang.
7. Kedua orang tuaku yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi serta nasehat-nasehat dengan penuh keikhlasan, kesabaran serta kasih sayang yang tiada tara sehingga penulis bisa mengenyam pendidikan setinggi ini.
8. Kakak dan adik-adikku yang telah memberikan doa, motivasi, kasih sayang serta semangat yang tiada hentinya sehingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Seluruh keluargaku terima kasih atas doa, motivasi dan jasa-jasanya.
10. Teman-temanku Biologi angkatan 2005 terima kasih untuk semua persahabatan dan kekompakannya.

Sebagai ungkapan terima kasih, penulis hanya mampu berdoa semoga bantuan yang telah diberikan kepada penulis diterima disisi-Nya serta mendapat imbalan yang setimpal.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya.

Malang, Juli 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Masalah .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Macam-macam Tanaman dalam Alqur'an .....	9
2.2 Penyakit Layu Tanaman .....	10
2.3 Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> .....	13
2.3.1 Deskripsi Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> .....	13
2.3.2 Klasifikasi Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> .....	14
2.3.3 Mekanisme Kerusakan pada Tanaman.....	15
2.3.4 Gejala Serangan Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> .....	16
2.4 Jamur <i>Phytophthora infestans</i> .....	16
2.4.1 Deskripsi Jamur <i>Phytophthora infestans</i> .....	16
2.4.2 Klasifikasi <i>Phytophthora infestans</i> .....	17
2.4.3 Siklus penyakit.....	17
2.4.4 Gejala Penyakit .....	19
2.5 Jamur <i>Fusarium</i> sp. ....	20
2.5.1 Deskripsi Jamur <i>Fusarium</i> sp. ....	20
2.5.2 Klasifikasi Jamur <i>Fusarium</i> sp. . ....	22
2.5.3 Gejala kerusakan .....	22
2.6 Deskripsi Bakteri Endofit.....	23
2.6.1 Potensi Bakteri Endofit.....	23
2.6.2 Mekanisme Kerja Bakteri Endofit Sebagai Antimikroba.....	28
2.7 Bahan Antimikroba.....	31
2.8 Mekanisme kerja bahan antimikroba.....	32
2.9 Pengujian Aktivitas Bahan Antimikroba .....	34

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Rancangan Penelitian .....	36
3.2 Waktu dan Tempat .....	36
3.3 Variabel Penelitian .....	36
3.3.1 Variabel Bebas .....	36
3.3.2 Variabel Terikat .....	36
3.4 Alat dan Bahan .....	36
3.4.1 Alat .....	36
3.4.2 Bahan .....	37
3.5 Prosedur Penelitian .....	37
3.5.1 Sterilisasi Alat dan Bahan.....	37
3.5.2 Pembuatan Media.....	37
3.5.2.1 Pembuatan Media TSA.....	37
3.5.2.2 Pembuatan Media TSB.....	38
3.5.2.3 Pembuatan Media PDA .....	38
3.5.2.4 Pembuatan Media NA .....	38
3.5.3 Penyiapan dan Peremajaan Isolat Bakteri Endofit.....	39
3.5.4 Produktifitas Metabolit Antibakteri dan Antijamur.....	39
3.5.5 Uji Antibakteri .....	38
3.5.6 Uji Antijamur .....	40
3.5.7 Pengukuran Zona Hambat .....	40
3.5.8 Tabel Pengamatan .....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Kemampuan Bakteri Endofit dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> .....	41
4.2 Kemampuan Bakteri Endofit dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur <i>Fusarium</i> sp. dan <i>Phytophthora infestan</i> .....	42
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	56
5.2 Saran .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	57
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	62

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
4.1	Rata-rata diameter zona bening/hambat bakteri endofit terhadap bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> (dalam mm) .....	41
4.2	Rata-rata diameter zona bening/hambat bakteri endofit terhadap jamur <i>Fusarium</i> sp. (dalam mm) .....	47
4.3	Rata-rata diameter zona bening/hambat bakteri endofit terhadap bakteri jamur <i>Phytophthora infestan</i> (dalam mm) .....	47

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
2.1	Tanaman Kentang terinfeksi bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> .....	16
2.2	Morfologi <i>Phytophthora infestan</i> .....	17
2.3	Siklus Hidup <i>Phytophthora infestan</i> .....	19
2.4	Serangan <i>Phytophthora infestan</i> pada tanaman kentang .....	20
2.5	Morfologi <i>Fusarium oxysporum</i> .....	22
2.6	Siklus <i>Fusarium</i> sp .....	24
4.1	Zona hambat yang di bentuk oleh bakteri <i>Ps. Pseudomallei</i> terhadap bakteri <i>R. solanacearum</i> pada medium NA .....	43
4.2	Zona hambat yang di bentuk oleh bakteri <i>K. ozanae</i> terhadap bakteri <i>R. solanacearum</i> pada medium NA .....	43
4.3	Zona hambat yang di bentuk oleh bakteri <i>B. mycotes</i> terhadap bakteri <i>R. solanacearum</i> pada medium NA .....	44
4.4	Zona hambat yang di bentuk oleh bakteri <i>B. mycoides</i> terhadap jamur <i>Fusarium</i> sp. pada medium PDA.....	49
4.5	Zona hambat yang di bentuk oleh bakteri <i>K. ozanae</i> terhadap jamur <i>Fusarium</i> sp. pada medium PDA.....	49
4.6	Zona hambat yang di bentuk oleh bakteri <i>P. Pseudomallei</i> terhadap jamur <i>Fusarium</i> sp. pada medium PDA.....	50
4.7	Zona hambat yang di bentuk oleh bakteri <i>B. mycoides</i> terhadap jamur <i>P. infestans</i> pada medium PDA .....	50
4.8	Zona hambat yang di bentuk oleh bakteri <i>K. ozanae</i> terhadap jamur <i>P. infestans</i> pada medium PDA .....	51
4.9	Zona hambat yang di bentuk oleh bakteri <i>P. pseudomallei</i> terhadap jamur <i>P. infestans</i> pada medium PDA .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Analisis Data.....	62
Lampiran 2.	Alat Penelitian .....	63

## ABSTRAK

Diniyah, Shohihatud. 2010. **Potensi Bakteri Endofit sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) dan Jamur (*Fusarium* sp. dan *Phytophthora investans*) Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman.**

Pembimbing I : Dr. Ulfah Utami, M.Si

Pembimbing II: Dr. Ahmad Barizi, MA

**Kata Kunci:** Bakteri Endofit, Bakteri *Ralstonia solanacearum*, Jamur *Fusarium* sp., Jamur *Phytophthora investans*, Layu Tanaman

Penyakit layu pada berbagai jenis tanaman, selalu dikaitkan dengan beberapa patogen penyebab, yaitu bakteri *Ralstonia solanacearum*, Jamur *Fusarium* sp., dan Jamur *Phytophthora investans*, serta penyebab lainnya. *Ralstonia solanacearum* masih menjadi kendala produksi berbagai tanaman pertanian Indonesia, terutama pada kentang, tomat, cabai, tembakau, kacang tanah, jahe dan pisang. Di Indonesia penyakit layu daun yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora investans* dan penyakit layu yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* merupakan penyakit yang sangat penting pada tanaman kentang dan tomat. Pengendalian penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur pada tanaman yang paling banyak dilakukan saat ini adalah penggunaan pestisida dan fungisida kimia. Cara pengendalian bakteri dan jamur dengan menggunakan pestisida dan fungisida kimiaiwi dapat menimbulkan dampak negatif berupa keracunan pada manusia dan hewan peliharaan, pencemaran air tanah, serta terbunuhnya organisme bukan sasaran. Beberapa tahun terakhir ini penggalan sumber daya mikrobial yang terdapat di dalam jaringan tanaman mulai banyak mendapat perhatian. Telah diketahui pula bahwa hubungan antara mikrobial endofit dengan tanaman adalah karena kontribusi senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikrobial yang memiliki berbagai jenis bioaktif. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan bakteri endofit dalam menghambat pertumbuhan Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) dan Jamur (*Fusarium* sp. dan *Phytophthora investans*).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2010, di laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksplorasi dan eksperimental dengan menguji isolat bakteri endofit dari akar tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L) terhadap bakteri *Ralstonia (Pseudomonas) solanacearum*, jamur *Fusarium* sp., dan jamur *Phytophthora infestans*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa isolat bakteri endofit *P. pseudomallei*, *B. mycooides*, dan *K. ozaenae* memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *R. solanacearum*. Dengan potensi berturut-turut “sangat kuat”, “kuat”, dan “sedang”. Isolat bakteri endofit *P. pseudomallei*, *B. mycooides*, dan *K. ozaenae* memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* sp., masing-masing memiliki potensi “lemah”. Sedangkan jamur *p. Infestan*. mempunyai potensi “kuat” dan “lemah”.