

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ENDOFIT  
DARI AKAR TANAMAN KENTANG  
SEBAGAI ANTI NEMATODA SISTA KUNING (*Globodera rostochiensis*)**

**SKRIPSI**

oleh:

**HILDA AQUA KUSUMA WARDHANI  
NIM. 05520036**



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

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ENDOFIT  
DARI AKAR TANAMAN KENTANG  
SEBAGAI ANTI NEMATODA SISTA KUNING (*Globodera rostochiensis*)**

**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 :  
HILDA AQUA KUSUMA WARDHANI  
NIM. 05520036**

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

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ENDOFIT  
DARI AKAR TANAMAN KENTANG  
SEBAGAI ANTI NEMATODA SISTA KUNING (*Globodera rostochiensis*)**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
HILDA AQUA KUSUMA WARDHANI  
NIM. 05520036**

**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 1998003 001**

**Tanggal, Januari 2010  
Mengetahui  
Ketua Jurusan Biologi**

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



**SURAT PERNYATAAN  
ORISINILITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Hilda Aqua Kusuma Wardhani  
NIM : 05520036  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Biologi  
Judul Penelitian : Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Akar  
Tanaman Kentang sebagai Anti Nematoda Sista Kuning  
(*Globodera rostochiensis*)

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, 6 Januari 2010

Yang Membuat Pernyataan

Hilda Aqua Kusuma Wardhani  
NIM. 05520036

## MOTTO

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ  
السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ

النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya:

*”(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kamu dari siksa neraka” (QS. Ali 'Imran: 191).*

## *LEMBAR PERSEMBAHAN*

*Kusungkurkan dahiku diatas sajadah seraya mengucapkan syukur  
atas segala nikmat yang Allah berikan*

*Entah telah berapa banyak dan berapa besar tenaga dan biaya yang harus kubayar  
untuk dapat menyelesaikan karya indah ini dan kini kusadar betapa mahalny sebuah ilmu*

*Dengan kerendahan dan ketulusan hati kupersembahkan karya ini kepada:  
Sepasang Mutiara hati yang memancarkan sinar cinta kasih yang tak pernah usai, yang  
mengayomi dan mengasih setulus hati, sebening cinta, sesuci doa (Ayahanda Sukhairi dan  
Ibunda Sudarminah) restumu yang selalu menyertai setiap langkah tanpa berkesudahan,  
Memberiku doa dan semangat meniti masa depan, dan dari jerih payahmulah  
kesuksesanku berasal*

*Bapak/Ibu Guruku/dosen yang dengan ikhlas mendidik dan membimbingku  
Bunda Ulfah Utami dan Ayahanda Ahmad Barizi yang dengan setia, ikhlas dan sabar  
dalam membimbingku, semangatmu bunda yang menjadikanku mampu berdiri dalam  
keterpurukanku*

*Buat kakak\_q Annisatul Fitria Hanim dan adek-adek\_q...dek Nanda dan dek Iqbal  
makasih doa dan motivasinya*

*Buat seseorang yang selalu memberiku doa dan semangat, ketulusanmu membuatku yakin  
untuk meniti masa depan*

*Bapak Drs. Sabilal Rosyad sekeluarga, selaku pengasuh PPAU Nurul Ummah  
Makasih untuk doa dan nasehat-nasehatnya yang selalu membentengi Q dari kila dunia  
yang hanya sementara*

*Buat temen-temen Q di PPAU Nurul Ummah yang dengan tulus menemaniku dalam suka  
dan duka...spesial buat adik\_adik Q di kamar A6 yang selalu mengukir senyum di  
wajahku,,, U All my Best Friend*

*Serta semua teman-temanku seperjuangan yang tak bisa ku sebutkan satu persatu*

*Semoga Allah SWT selalu menuntun dan menyertai setiap langkah kita semua*

*Amin Ya Robbal Alamin*

## KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT, Al-Rahman Al-Rahim yang selalu mendengarkan segala pinta penulis dan yang telah memberikan petunjuk dan kemudahan pada penulis sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan pada baginda Nabi Besar Nabi Muhammad SAW yang akan memberi syafaat kepada umatnya yang taat, Allohumma Sholli'ala Sayyidina Muhammad Wa'ala Ali Muhammad.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini, penulis 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. Ayahanda dan Ibundaku, Ayahanda Sukhairi dan Ibunda Sudarminah 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.
7. Kakakku (Annisatul Fitria Hanim), adik-adikku (Nanda dan Iqbal) yang telah memberikan doa, motivasi, kasih sayang serta semangat yang tiada hentinya sehingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Seseorang yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penulis sehingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Drs. Sabilal Rosyad selaku pengasuh PPAP Nurul Ummah Dinoyo Malang yang selalu memberikan doa dan nasehat.
10. Teman-temanku Biologi angkatan 2005 terima kasih untuk semua persahabatan dan kekompakannya.
11. Teman-temanku di PPAP Nurul Ummah terima kasih banyak untuk doa dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi

terwujudnya karya yang lebih baik di masa mendatang.

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. Khoirun Nash Anfa'uhum Linnash. Amin.....

Malang, Januari 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Hipotesis Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Batasan Masalah .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Kentang .....	8
2.1.1 Deskripsi Tanaman Kentang .....	8
2.1.2 Klasifikasi Tanaman Kentang .....	9
2.1.3 Kandungan Gizi Umbi Kentang dalam Kajian Sains dan Al- Qur'an .....	9
2.2 Nematoda <i>G. rostochiensis</i> .....	15
2.2.1 Deskripsi Nematoda <i>G. rostochiensis</i> .....	15
2.2.2 Klasifikasi Nematoda <i>G. rostochiensis</i> .....	16
2.2.3 Ciri-Ciri Nematoda <i>G. rostochiensis</i> .....	16
2.2.3.1 Ciri-Ciri Nematoda <i>G. rostochiensis</i> Jantan ..	16
2.2.3.2 Ciri-Ciri Nematoda <i>G. rostochiensis</i> Betina .....	17
2.2.4 Siklus Hidup Nematoda <i>G. rostochiensis</i> .....	18
2.2.5 Mekanisme Infeksi <i>G. rostochiensis</i> pada Tanaman Kentang .....	23
2.2.6 Mekanisme Kerusakan pada Tanaman Kentang .....	25
2.2.7 Efek Nematoda <i>G. rostochiensis</i> pada Tanaman Kentang...	26
2.3 Bakteri Endofit Sebagai Anti Nematoda dalam Kajian Sains dan Al- Qur'an .....	28
2.3.1 Mekanisme Kerja Bakteri Endofit Sebagai Anti Nematoda .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Rancangan Percobaan .....	33
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	34

3.3 Variabel Penelitian .....	34
3.3.1 Variabel Bebas .....	34
3.3.2 Variabel Terikat .....	35
3.4 Alat dan Bahan .....	35
3.5 Prosedur Kerja .....	35
3.6 Analisis Data .....	41
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Isolasi Bakteri Endofit dari Akar Tanaman Kentang ( <i>Solanum tuberosum</i> Linn. Cv. Granola) .....	42
4.2 Hasil Identifikasi Isolat Bakteri Endofit pada Akar Tanaman kentang .....	44
4.3 Uji Kemampuan Bakteri Endofit dari Akar Tanaman Kentang Terhadap Rata-Rata Kematian Larva <i>G. rostochiensis</i> .....	49
4.3.1 Pengaruh Waktu Perlakuan Terhadap Rata-Rata Kematian Larva <i>G. rostochiensis</i> .....	49
4.3.2 Pengaruh Pemberian Bakteri Endofit Terhadap Rata- Rata Kematian Larva <i>G. rostochiensis</i> .....	52
4.3.3 Pengaruh Interaksi Perlakuan Terhadap Rata-Rata Kematian Larva <i>G. rostochiensis</i> .....	56
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	57
5.2 Saran-saran .....	58
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	 59
 <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	 63

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
2.1	Kandungan Gizi Umbi Kentang dalam 100 g Bahan .....	11
3.1	Kombinasi Perlakuan Antara Spesies Bakteri Endofit dan Waktu Pengamatan .....	34
4.1	Hasil Isolasi Bakteri Endofit dari Akar Tanaman Kentang .....	43
4.2	Deskripsi Bentuk dan Warna Koloni Isolat Bakteri Endofit .....	43
4.3	Pengaruh Pemberian Bakteri Endofit Terhadap Rata-Rata Kematian Larva Nematoda <i>G. rostochiensis</i> .....	53

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
2.1	Diagram Skematik Bagian Kepala, Ekor dan Stylet dari <i>G. rostochiensis</i> dan <i>G. pallida</i> .....	17
2.2	Sista Nematoda <i>G. rostochiensis</i> .....	18
2.3	Diagram Skematik Daerah Perineal dari Nematoda <i>G. rostochiensis</i> .....	18
2.4	Larva <i>G. rostochiensis</i> yang Meninggalkan Telur .....	22
2.5	Siklus Hidup Nematoda <i>G. rostochiensis</i> .....	24
2.6	Pecahnya Sista Nematoda <i>G. rostochiensis</i> yang Mengeluarkan Telur.....	26
2.7	Pengurangan Permukaan Daun yang Berfotosintesis pada Tanaman Kentang Akibat <i>G. rostochiensis</i> .....	27
2.8	Akar Kentang yang Terinfeksi <i>G. rostochiensis</i> .....	29
4.1	Pertumbuhan Koloni Bakteri Endofit yang diisolasi dari Akar Tanaman Kentang pada Meedium TSA.....	42
4.2	Pertumbuhan Koloni Bakteri Endofit dengan Kode Isolat BE1 pada Medium TSA dan Bentuk Sel <i>Pseudomonas pseudomallei</i> Secara Mikroskopik .....	44
4.3	Pertumbuhan Koloni Bakteri Endofit dengan Kode Isolat BE6 pada Medium TSA dan Bentuk Sel <i>Bacillus mycoides</i> Secara Mikroskopik .....	46
4.4	Pertumbuhan Koloni Bakteri Endofit dengan Kode Isolat BE6 pada Medium TSA dan Bentuk Sel <i>Klebsiella ozaenae</i> Secara Mikroskopik .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Analisis Data.....	63
Lampiran 2.	Mekanisme Identifikasi Bakteri.....	68
Lampiran 3.	Mekanisme Identifikasi Sista.....	69
Lampiran 4.	Hasil Identifikasi Bakteri.....	70
Lampiran 5.	Gambar Foto Penelitian.....	73

## ABSTRAK

Wardhani, Hilda Aqua Kusuma. 2010. **Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Akar Tanaman Kentang Sebagai Anti Nematoda Sista Kuning (*Globodera rostochiensis*)**. Pembimbing : Dr. Ulfah Utami, M.Si, Pembimbing Agama: Dr. Ahmad Barizi, MA

**Kata Kunci:** Bakteri Endofit, Nematoda *G. rostochiensis*, Kentang

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* Linn.) merupakan salah satu pangan utama dunia setelah padi, gandum dan jagung. Kentang juga termasuk salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai nilai perdagangan domestik dan potensi ekspor yang cukup baik. Kendala utama dalam budi daya kentang di Indonesia adalah serangan hama dan penyakit. Pada bulan Maret 2003 di Desa Tulung Rejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Malang Jawa Timur tanaman kentang teridentifikasi telah terserang Nematoda Sista Kuning (NSK) atau yang lebih dikenal dengan nama ilmiah *Globodera rostochiensis* yang membahayakan pertanaman tersebut. Untuk itulah perlu diadakan pengendalian terhadap serangan NSK dengan memanfaatkan bakteri endofit dari akar tanaman kentang sebagai salah satu agensia pengendalian hayati. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui jenis-jenis bakteri endofit yang dapat ditemukan pada akar tanaman kentang, (2) untuk mengetahui apakah bakteri endofit dapat menghambat pertumbuhan larva NSK.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksplorasi dan eksperimen dengan menggunakan rancangan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial atau *Completely Random Design* pola faktorial dengan dua faktor dan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah spesies bakteri endofit yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu B0 = Tanpa pemberian bakteri, B1 = *Klebsiella ozaenae*, B2 = *Bacillus mycoides*, B3 = *Pseudomonas pseudomallei*. Faktor kedua adalah waktu pengamatan yang terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu W1 = 2 hari, W2 = 4 hari, W3 = 6 hari. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – September 2009, bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang, Jalan Gajayana 50 Malang. Teknik analisis data menggunakan analisis variansi dan apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf signifikan 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies bakteri endofit berpengaruh terhadap rata-rata kematian larva nematoda *G. rostochiensis*, sedangkan variabel yang lain tidak berpengaruh terhadap rata-rata kematian larva nematoda *G. rostochiensis*. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa bakteri endofit yang lebih efektif dalam menekan pertumbuhan larva nematoda *G. rostochiensis* adalah *B. mycoides*.