



**PERAN PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBAKTERIA  
(PGPR) DALAM MENGENDALIKAN NEMATODA SISTA  
KENTANG KUNING (*Globodera rostochiensis* Woll.) DAN  
PERTUMBUHAN TANAMAN KENTANG**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Muhammad Zainussani**

**NIM. 051510401024**

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2010**



**PERAN PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBAKTERIA  
(PGPR) DALAM MENGENDALIKAN NEMATODA SISTA  
KENTANG KUNING (*Globodera rostochiensis* Woll.) DAN  
PERTUMBUHAN TANAMAN KENTANG**

**SKRIPSI**

diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan  
Program Sarjana pada Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Oleh**

**Muhammad Zainussani**

**NIM. 051510401024**

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2010**

**SKRIPSI BERJUDUL**

**PERAN PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBAKTERIA (PGPR)  
DALAM MENGENDALIKAN NEMATODA SISTA KENTANG KUNING  
(*Globodera rostochiensis* Woll.) DAN PERTUMBUHAN TANAMAN  
KENTANG**

**Oleh**

**Muhammad Zainussani  
051510401024**

**PEMBIMBING**

**Pembimbing Utama : Ir. Soekarto, MS**

**Pembimbing Anggota : Ir. Rachmi masnilah, M.Si**

PENGESAHAN

Skripsi berjudul : **Peran PGPR Dalam Mengendalikan Nematoda Sista Kentang Kuning (*Globodera rostochiensis* Woll.)** dan Pertumbuhan Tanaman Kentang, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 22 Oktober 2010

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji  
Penguji I,

Ir. Soekarto, M.S

NIP. 19521021 198203 1 001

Penguji II

Penguji III

Ir. Rachmi Masnilah, M.Si

NIP. 19630102 198802 2 001

Ir. Abdul madjid, M.P

NIP. 19670906 199203 1 004

Mengesahkan  
Dekan,

Dr. Ir. Bambang hermiyanto, M.P

NIP. 19611110 198802 1 001

**PERAN PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBAKTERIA (PGPR) DALAM MENGENDALIKAN NEMATODA SISTA KENTANG (*Globodera rostochiensis* Woll.) DAN PERTUMBUHAN TANAMAN KENTANG**

**Muhammad Zainussani**  
**Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan**

**ABSTRAK**

Nematoda Sista Kentang (*Globodera rostochiensis* Woll.) merupakan nematoda yang sangat berbahaya bagi tanaman kentang karena dapat merusak jaringan akar dan dapat membentuk sista. PGPR digunakan untuk menekan keberadaan nematoda yang banyak terdapat disekitar perakaran tanaman kentang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi PGPR dalam menekan keberadaan *G. rostochiensis* dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman kentang. Penelitian ini dilakukan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Teh dan Kina, Gambung, Bandung. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan (PGPR4, PGPR6, PGPR8 dan kontrol) terdapat lima tanaman dan diulang enam kali. Parameter pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman setiap lima belas hari. Insiden serangan NSK setiap 25 hari. Panjang akar dan berat kering akar setiap dua minggu. Berat umbi dan jumlah sista dilakukan saat panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rizobakter tidak berpengaruh pada tinggi tanaman, berat kering akar, dan berat umbi. PGPR berpengaruh nyata terhadap jumlah insiden serangan NSK, panjang akar, dan jumlah sista dalam tanah.

Kata kunci : Nematoda sista kentang, Kentang, PGPR

## RINGKASAN

**Peran Plant Growth Promoting Rhizobakteria (PGPR) Dalam Mengendalikan Nematoda Sista Kentang Kuning (*Globodera rostochiensis*) dan Pertumbuhan Tanaman Kentang.** Muhammad Zainussani, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Pengendalian Nematoda Sista Kentang Kuning (NSK) sejauh ini masih sangat sulit dilakukan. Kebanyakan petani mengendalikan NSK menggunakan pestisida kimia karena dirasa lebih efektif dan lebih efisien. Meningkatnya kesadaran akan efek samping penggunaan pestisida sintesis juga meningkatkan kesadaran penggunaan agensia biologis untuk pengendalian penyakit secara terpadu. Pengetahuan tentang keberadaan bakteri dalam tanah perakaran tanaman sehat yang diduga mampu mengendalikan NSK dan menginduksi ketahanan tanaman kentang dapat digunakan sebagai dasar dalam augmentasi pada tehnik pengendalian hayati. Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis PGPR apa yang mampu mengendalikan NSK sekaligus menginduksi ketahanan tanaman kentang dan menganalisa mekanisme kerja PGPR dalam menginduksi ketahanan tanaman kentang.

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Pusat Penelitian Teh dan Kina Bandung pada bulan Juli sampai Oktober 2009. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan bakteri dan satu kontrol yaitu; PGPR4, PGPR6, PGPR8, dan tanpa PGPR, setiap perlakuan diulang enam kali. Tahapan penelitian yang dilakukan; persiapan NSK, persiapan PGPR, persiapan bibit kentang, tahap percobaan dan analisis data. Pengamatan dilakukan pengaruh PGPR terhadap insiden serangan NSK dan pengaruh PGPR terhadap jumlah sista NSK saat panen, tinggi batang, panjang akar, berat akar tanaman kentang, dan berat umbi kentang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa PGPR mampu meningkatkan secara nyata panjang akar tanaman kentang saat panen dan jumlah sista NSK saat panen. PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi batang, berat akar, dan berat umbi tanaman kentang. Kemampuan PGPR dalam mengendalikan NSK paling efektif terlihat pada PGPR6 (7,775 sista/10 gram tanah) kemudian diikuti dengan PGPR4 (8,083 sista/10 gram

tanah), PGPR8 (8,250 sista/10 gram tanah), dan perlakuan tanpa bakteri (15,083 sista/10 gram tanah). Peningkatan pemanjangan akar paling tinggi terlihat pada bakteri PGPR6 (35,04 cm) diikuti bakteri PGPR4 (33,58 cm), bakteri PGPR8 (32,48 cm), dan tanpa bakteri (28,95 cm).



## SUMMARY

**Plant Growth Promoting Rhizobakteria (PGPR) Role in Controlling Yellow Potato Cyst Nematode (*Globodera rostochiensis*) and Potato Plant Growth.** Muhammad Zainussani, Plant Pests and Pathology, Faculty of Agriculture, Jember University.

Yellow potato cyst nematode control (NSK) so far is still very difficult to conduct. Most farmers control NSK by using chemical pesticides because it is more effective and more efficient. Increased awareness of side effects of synthetic pesticide use also increases awareness of the use of biological agents for disease to control diseases in an integrated manner. Knowledge of the presence of bacteria in the rooting soil of healthy plants which is considered able to control the NSK and induces resistance of potato plants can be used as a basis for augmentation of biological control techniques. The research is aimed at determining the potentials of PGPR in controlling NSK and potato plants growth.

The research was conducted in greenhouse of Indonesian Tea and Cinchona Research Institute in Bandung from July to October 2009. The research was conducted by Completely Randomized Design (CRD) with three treatments of bacteria and one control, namely; PGPR4, PGPR6, PGPR8, and without PGPR; each treatment was repeated six times. Research steps undertaken were; preparations for NSK, PGPR, potatoe seeds, experiment and data analysis. Observations were carried out on the ability of PGPR effect on the number of NSK cysts at harvest, stem height, root length, root weight of potato plants, and the weight of potato tubers.

The results showed that PGPR could improve significantly the root length of potato plants at harvest and the number of NSK cysts at harvest. PGPR had no significant effect on the increase of stem height, root weight, and weight of potato tubers. PGPR ability NSK in controlling NSK was most effectively seen at PGPR6 (7.775 cysts/10 gram of soil) followed by PGPR4 (8.083 cysts/10 gram of soil), PGPR8 (8.250 cysts/10 gram soil), and treatment without bacteria (15.083 cysts/10 gram of soil). The increase of root elongation was most highly seen in bacteria PGPR6 (35.04 cm) followed by bacteria PGPR4 (33.58 cm), bacteria PGPR8 (32.48 cm), and without bacteria (28.95 cm).



## PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis (KIT) ini yang berjudul ” **Peran Plant Growth Promoting Rhizobakteria (PGPR) Dalam Mengendalikan Nematoda Sista Kentang Kuning (*Globodera rostochiensis* Woll.) dan Pertumbuhan Tanaman Kentang**”. Penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ir. Soekarto, M.S., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Rachmi Masnilah, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota 1 dan Ir. Abdul Madjid, M.P selaku Dosen Pembimbing Anggota 2 yang telah memberikan bimbingan, masukan dan arahan yang bermanfaat guna kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
4. Kedua orang tua, kakak dan kekasihku Elok yang dengan tulus memberikan do'a, bimbingan dan kasih sayang sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman jurusan HPT yang telah memberikan dorongan dan semangat demi kelancaran skripsi ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap semoga karya ilmiah tertulis ini dapat bermanfaat bagi kita serta saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna kesempurnaan karya ilmiah tertulis selanjutnya.

Jember, Oktober 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

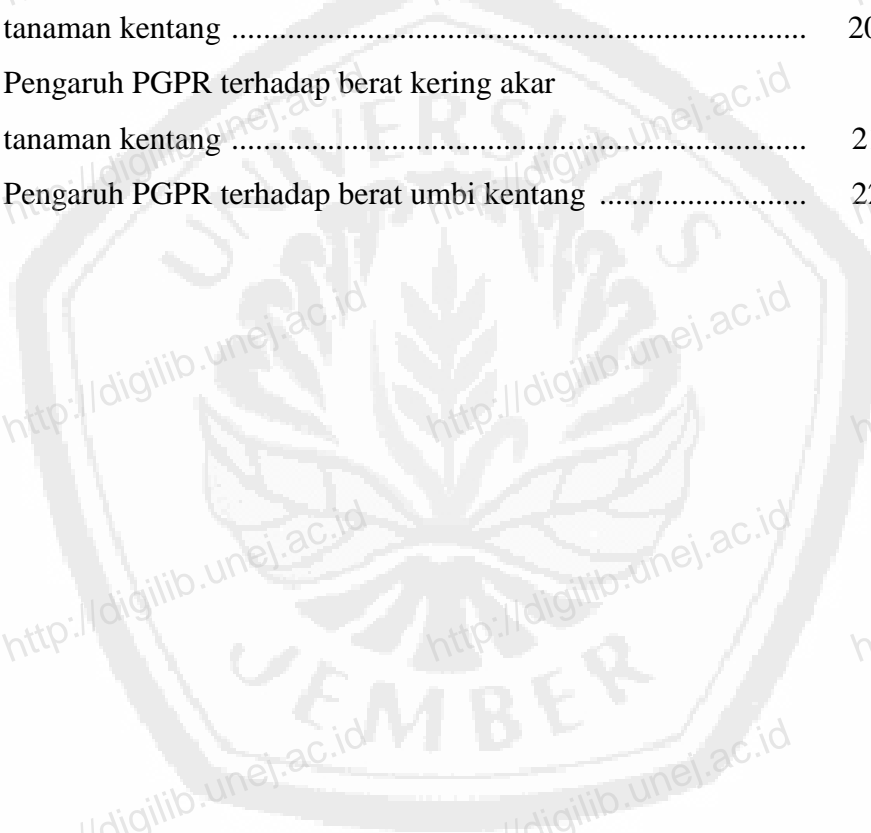
	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Kentang ( <i>Solanum tuberosum</i> ) .....	4
2.2 Nematoda Sista Kentang Kuning (NSK) .....	5
2.2.1 Arti penting NSK .....	5
2.2.2 Siklus hidup NSK .....	6
2.2.3 Gejala serangan NSK pada tanaman kentang .....	7
2.3 Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) .....	9
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	11
3.1 Tempat dan Waktu .....	11
3.2 Bahan dan Alat .....	11
3.3 Metode Penelitian .....	11
3.3.1 Ekstraksi NSK .....	11
3.3.2 Peremajaan dan perbanyakan isolat PGPR .....	12
3.3.3 Pengujian PGPR Untuk mengendalikan NSK .....	13
3.3.4 Parameter Pengamatan .....	13
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	15
4.1 Pengaruh PGPR Terhadap Jumlah Sista .....	15
4.2 Pengaruh PGPR Terhadap Tinggi Tanaman Kentang .....	19

4.3 Pengaruh PGPR Terhadap Panjang dan Berat Kering Akar Tanaman Kentang.....	20
4.4 Pengaruh PGPR Terhadap Berat Umbi Kentang.....	22
<b>BAB 5. SIMPULAN.....</b>	<b>23</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>24</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>30</b>



## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Pengaruh PGPR terhadap insiden serangan NSK .....	17
2.	Pengaruh PGPR terhadap jumlah sista NSK .....	17
3.	Pengaruh PGPR terhadap tinggi tanaman kentang .....	19
4.	Pengaruh PGPR terhadap panjang akar tanaman kentang .....	20
5.	Pengaruh PGPR terhadap berat kering akar tanaman kentang .....	21
6.	Pengaruh PGPR terhadap berat umbi kentang .....	22



## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Morfologi nematoda sista kentang kuning	
	A.NSK dalam bentuk sista .....	6
	B.Larva stadium 2 (J2) dari NSK .....	6
2.	Siklus hidup NSK.....	7
3.	Gejala serangan NSK pada tanaman	
	A.Gejala daun Menguning .....	8
	B.Gejala Penurunan panjang akar .....	8
	C.Gejala pada umbi kentang .....	8
4.	Alat untuk ekstraksi sista dengan metode flotasi Fenwick	
	A. Saringan Ukuran 850 $\mu\text{m}$ .....	12
	B. Saringan Ukuran 250 $\mu\text{m}$ .....	12
5.	Gejala serangan NSK di atas tanah	
	A.Perlakuan PGPR4 .....	15
	B.Perlakuan PGPR6 .....	15
	C.Perlakuan PGPR8 .....	15
	D.Perlakuan tanpa rizobakter (kontrol) .....	15
6.	Sista NSK	
	A.Sista lama dan sista baru.....	18
	B. Sista menempel pada akar .....	18
7.	Panjang akar tanaman kentang .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Insiden Serangan NSK dan Sidik Ragam 50 HST.....	28
2.	Insiden Serangan NSK dan Sidik Ragam 75 HST.....	28
3.	Jumlah Sista dan Sidik Ragam .....	29
4.	Tinggi Tanaman dan Sidik Ragam 15 HST.....	30
5.	Tinggi Tanaman dan Sidik Ragam 30 HST.....	30
6.	Tinggi Tanaman dan Sidik Ragam 45 HST.....	30
7.	Tinggi Tanaman dan Sidik Ragam 60 HST.....	30
8.	Panjang Akar dan Sidik Ragam 2 MST.....	31
9.	Panjang Akar dan Sidik Ragam 4 MST.....	31
10.	Panjang Akar dan Sidik Ragam 6 MST .....	31
11.	Panjang akar dan Sidik Ragam Panen .....	32
12.	Berat Kering Akar dan Sidik Ragam 2 MST.....	33
13.	Berat Kering Akar dan Sidik Ragam 4 MST.....	33
14.	Berat Kering Akar dan Sidik Ragam 6 MST .....	33
15.	Berat Kering Akar dan Sidik Ragam Panen .....	34
16.	Berat Umbi dan Sidik Ragam .....	35
17.	Identifikasi Rizobakter dan Kemampuan Rizobakter dalam Menghasilkan ZPT .....	36