



**PATOGENESITAS NEMATODA ENTOMOPATOGEN ISOLAT DARI  
PERTANAMAN BAWANG MERAH TERHADAP HAMA  
*Spodoptera exigua* Hubner, *Galleria mellonella* Linnaeus,  
dan *Tenebrio molitor* L.**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Kariawan  
NIM 051510401146**

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



**PATOGENESITAS NEMATODA ENTOMOPATOGEN ISOLAT DARI  
PERTANAMAN BAWANG MERAH TERHADAP HAMA  
*Spodoptera exigua* Hubner, *Galleria mellonella* Linnaeus,  
dan *Tenebrio molitor* L.**

**SKRIPSI**

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

Oleh  
**Kariawan**  
**NIM 051510401146**

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

**KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL**

**PATOGENESITAS NEMATODA ENTOMOPATOGEN ISOLAT DARI  
PERTANAMAN BAWANG MERAH TERHADAP HAMA  
*Spodoptera exigua* Hubner, *Galleria mellonella* Linnaeus,  
dan *Tenebrio molitor* L.**



Oleh

**Kariawan**

**NIM. 051510401146**

**Pembimbing :**

**Pembimbing Utama  
NIP.**

**: Ir. Wagiyana, MP.  
19610806 198802 1 001**

**Pembimbing Anggota  
NIP.**

**: Ir. Soekarto, MS  
19521021 198203 1 001**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kariawan

NIM : 051510401146

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah tertulis berjudul **“Patogenesitas Nematoda Entomopatogen Isolat Dari Pertanaman Bawang Merah Terhadap Hama *Spodoptera exigua* Hubner, *Galleria mellonella* Linnaeus dan *Tenebrio molitor* L”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Januari, 16 Januari 2013

Kariawan

## PENGESAHAN

Skripsi Patogenesitas Nematoda Entomopatogen Isolat Dari Pertanaman Bawang Merah Terhadap Hama *Spodoptera exigua* Hubner, *Galleria mellonella* Linnaeus dan *Tenebrio molitor* L telah diuji dan disahkan oleh Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember pada :

Hari, tanggal : Rabu, 16 Januari 2013

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji

Penguji 1,

Ir. Wagiyana, MP.

NIP. 19610806 198802 1 001

Penguji 2,

Ir. Soekarto, MS

NIP. 19521021 198203 1 001

Penguji 3,

Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Didik Sulistyanto

NIP. 19640323 198803 1 002

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Pertanian,

Dr. Ir. Jani Januar, M. T.

NIP. 19590102 198803 1 002

## RINGKASAN

**PATOGENESITAS NEMATODA ENTOMOPATOGEN ISOLAT DARI PERTANAMAN BAWANG MERAH TERHADAP HAMA *Spodoptera exigua* Hubner, *Galleria mellonella* Linnaeus dan *Tenebrio molitor* L,** Kariawan, 051510401146, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Berbudidaya tanaman bawang merah di Indonesia tidak lepas dari tingkat serangan hama utama *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) yang dapat menurunkan produksi maupun kualitas bawang merah tersebut. Salah satu alternatif menekan serangan hama dengan menggunakan Nematoda Entomopatogen (NEP) isolat lokal yang berasal dari pertanaman bawang merah.

Penelitian Patogenesitas Nematoda Entomopatogen (NEP) isolate lokal dari pertanaman bawang merah ini bertujuan untuk mengetahui potensi Nematoda Entomopatogen terhadap hama *S. exigua* di tinjau dari mortalitas ulat, patogenesitas yang diuji dengan nilai *Lethal Concentration*  $LC_{50}$ , *Lethal Time*  $LT_{50}$  dan populasi NEP hasil pembiakan secara *In Vivo*. Penelitian dilakukan di Unit Produksi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember dalam bulan Pebruari sampai dengan Agustus 2012, pengambilan sampel di lokasi Probolinggo, Lumajang dan Situbondo. Dengan menggunakan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) tiga faktor yaitu; faktor L (sampel tanah), yang merupakan lokasi pengambilan sampel tanah (Probolinggo, Lumajang, Situbondo) faktor K (konsentrasi)  $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6$  dan  $10^0$  (kontrol; tanpa NEP) dan faktor H (jenis ulat) (*Spodoptera exigua*, *Galleria mellonella*, *Tenebrio molitor*). Kombinasi dari faktor-faktor tersebut dihasilkan masing-masing perlakuan yang di ulang tiga kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan antara Lokasi dan jenis Hama (ulat uji) berbeda nyata. Isolat paling patogenik terhadap *S. exigua* dari lokasi Situbondo. Nilai mortalitas ulat uji pada konsentrasi  $10^6$  terhadap *S. exigua* 31,33%, *G. mellonella* 23,15% dan *T. molitor* 21,58%. Nilai  $LC_{50}$  mencapai  $3,29 \times 10^4$  IJ/ml sedangkan nilai  $LT_{50}$  mencapai 35,03 jam. Populasi NEP pada *In vivo* mencapai 47.500 IJ/ml.

## SUMMARY

**Pathogenicity of Isolate Entomopathogenic Nematodes from Onion Cropping the Pests *Spodoptera exigua* Hubner, *Galleria mellonella* Linnaeus, and *Tenebrio molitor* L.** Kariawan, 051510401146, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, University of Jember.

The cultivation of onion plants in Indonesia cannot be separated from the main pest *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) that can decrease the production and quality of onion. One of the alternatives to lessen pests is by using local entomopathogenic nematodes (NEP) isolates taken from the onion plants.

The research on pathogenicity of entomopathogenic nematodes (NEP) of local isolates of onion planting was intended to determine the potential of Entomopathogenic Nematodes against the pest *S. exigua* viewed from caterpillar mortality, pathogenicity tested with LC50 values of *Lethal Concentration* LC<sub>50</sub>, *Lethal Time* LT<sub>50</sub> and the population of NEP resulted from In Vivo breeding. The research was conducted at the Production Unit, Faculty of Agriculture, University of Jember from February to August 2012. Samples were taken at locations of Probolinggo, Lumajang and Situbondo using the basic pattern of Completely Randomized Design (CRD) which consisted of three factors; that is, factor L (soil sample), which was the locations of soil sampling (Probolinggo, Lumajang, Situbondo), factor K (concentration) 10<sup>4</sup>, 10<sup>5</sup>, 10<sup>6</sup> and 10<sup>0</sup> (control: without NEP) and factor H (type of worm) (*Spodoptera exigua*, *Galleria mellonella*, *Tenebrio molitor*). The combination of these factors was resulted by each treatment repeated three times.

The research results showed that the treatments of the location and the type of pests (caterpillar model) were significantly different. The most pathogenic isolate toward *S. exigua* was that from Situbondo location. Caterpillar model mortality values at 10<sup>6</sup> concentration toward *S. exigua* were 31.33%, *G. mellonella* 23.15% and *T. molitor* 21.58%. The value LC<sub>50</sub> achieved 3,29x10<sup>4</sup> IJ/ml while the value LT<sub>50</sub> reached 35.03 hours. The population of NEP at *In vivo* achieved 47.500 IJ/ml.

## PRAKATA

Panatkan Puji dan syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T. yang telah melimpahkan karunia, rahmat, dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Patogenesitas Nematoda Entomopatogen Isolat Dari Pertanaman Bawang Merah Terhadap Hama *Spodoptera exigua* Hubner, *Galleria mellonella* dan *Tenebrio molitor*” sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini kepada :

1. Ir. Wagiyana, MP selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan bimbingan dan koreksi selama proses penulisan hingga terselesainya skripsi ini.
2. Ir. Soekarto, MS selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan bimbingan dan nasehat selama proses penulisan hingga terselesainya skripsi ini.
3. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Didik Sulistyanto, selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah menguji dan memberikan arahan dan bimbingan Skripsi.
4. Ir. H. Paniman Ashna Mihardjo, MP selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Ir. Jani Januar, M. T. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
6. Bapak Atim, alm. dan Ibu Siti Maimunah tercinta yang rela berkorban dan telah banyak memberikan dukungan moral maupun material hingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.
7. Kakak Kariadi dan Kariono yang telah banyak memberikan dukungan moral maupun material hingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.

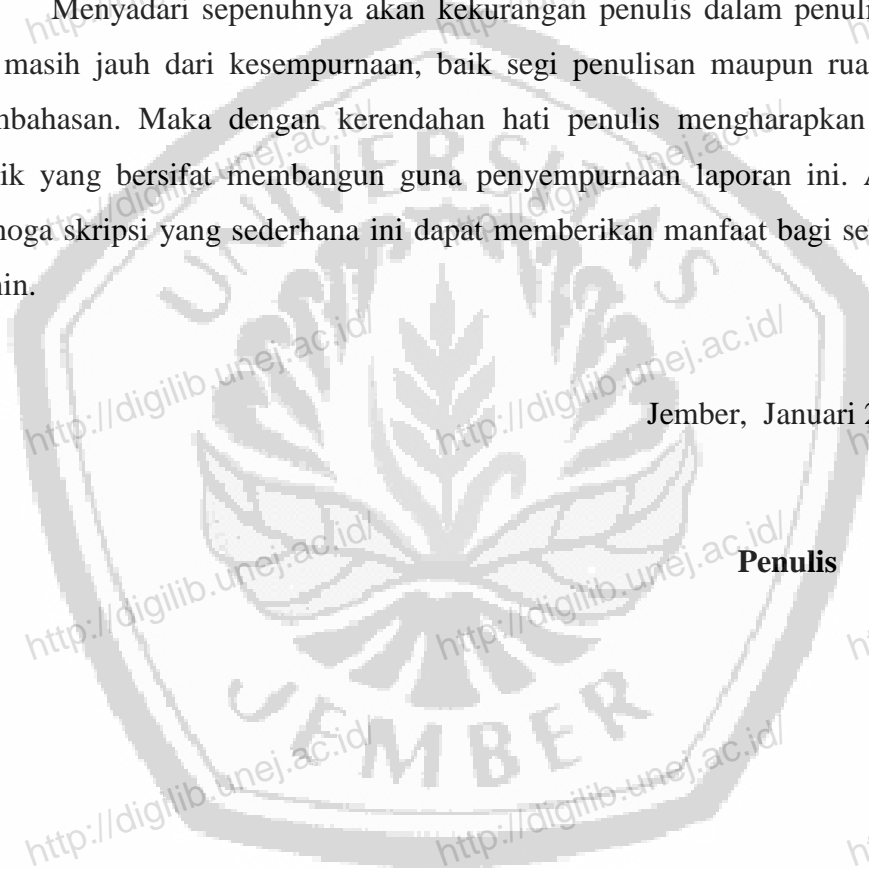


8. Segenap Staf Laboratorium Produksi yang selalu membantu dan memberikan semangat hingga terselesainya skripsi ini.
9. Septi Ragilia Kusuma, yang selalu mendukung secara penuh dan memberikan dorongan semangat hingga terselesainya skripsi ini.
10. Teman-teman seangkatanku “HPT 2005” dan semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan semuanya, terima kasih untuk kalian semua.

Menyadari sepenuhnya akan kekurangan penulis dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik segi penulisan maupun ruang lingkup pembahasan. Maka dengan kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun guna penyempurnaan laporan ini. Akhir kata, semoga skripsi yang sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Amin.

Jember, Januari 2013

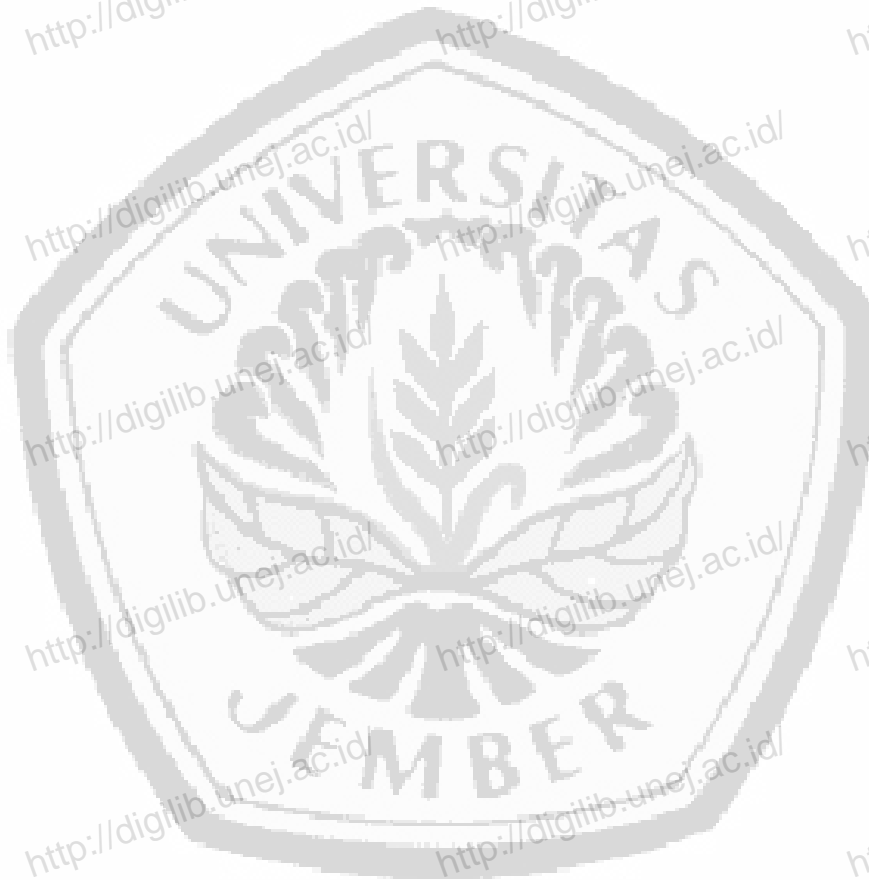
**Penulis**



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Tanaman Bawang Merah ( <i>Allium ascolanium</i> L).....	4
2.2 Biologi Hama <i>Spodoptera exigua</i> .....	5
2.3 Isolasi Nematoda Entomopatogen.....	6
2.4 Pengendalian OPT pada Tanaman Bawang Merah.....	7
2.5 Patogenesitas Nematoda Entomopatogen.....	8
<b>BAB 3. BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....</b>	<b>11</b>
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	11
3.2 Bahan dan Alat .....	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.3.1 Rancangan Percobaan.....	11
3.3.2 Pengambilan Sampel Tanah.....	12
3.3.3 Isolasi Nematoda Entomopatogen dari Tanah.....	12
3.3.4 Inokulasi Nematoda Entomopatogen ke ulat <i>S. exigua</i> , <i>Tenebrio molitor</i> , <i>Galleria mellonella</i> .....	13
3.3.5 Mortalitas ulat <i>S. exigua</i> , <i>Tenebrio molitor</i> , <i>Galleria mellonella</i> yang mati akibat infeksi oleh NEP.....	13
3.3.6 Pembiakan <i>in vivo</i> Populasi NEP setelah <i>White trap</i> .....	14
3.4 Parameter Pengamatan.....	14
3.5 Analisis Data.....	15
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>16</b>
4.1 Inokulasi NEP dan Gejala Serangan Serangga Uji.....	16
4.2 Mortalitas Ulat <i>S. exigua</i> .....	17
4.3 Efektifitas NEP Isolat dari Tiga Lokasi (Lumajang, Probolinggo, Situbondo) Terhadap Ulat ( <i>S. exigua</i> , <i>Galleria mellonella</i> , <i>Tenebrio molitor</i> ) .....	20
4.4 Perbanyak <i>in vivo</i> NEP pada <i>S. exigua</i> .....	23
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>25</b>
5.1 Kesimpulan .....	25

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>29</b>



## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Pengaruh lokasi terhadap persentase mortalitas hama uji; ulat ulat <i>S. exigua</i> , <i>Tenebrio molitor</i> (ulat hongkong), ulat <i>Galleria mellonella</i> (ulat lilin) , Sidik Ragam dan Uji Duncan taraf 5%, setelah 72 jam inokulasi .....	17
2.	Rata-rata mortalitas larva hama pada berbagai Lokasi ( Situbondo, Lumajang, Probolinggo ) dan Hama terhadap ( <i>S. exigua</i> , <i>Tenebrio molitor</i> , <i>Galleria mellonella</i> ), Pengamatan 72 jam.....	18
3.	Histogram Mortalitas Larva; (H1); <i>Spodoptera exigua</i> , (H2); <i>Galleriamellonella</i> , (H3); <i>Tenebrio molitor</i> , akibat infeksi <i>Steinernema</i> spp. isolat lokal pada areal pertanaman bawang merah Lumajang, Probolinggo,Situbondo.....	19
4.	Nilai LC <sub>50</sub> Mortalitas Serangga Uji <i>S. exigua</i> Lokasi Situbondo pada Pengamatan 72 Jam (Pengulangan ke-2).....	20
5.	Probit Kematian dengan Konsentrasi terhadap <i>S. exigua</i> akibat Serangan <i>Steinernema</i> spp .....	21
6.	Nilai LT <sub>50</sub> Mortalitas serangga Uji <i>S. exigua</i> Lokasi Situbondo pada Konsentrasi 10 <sup>6</sup> (Pengulangan ke-2).....	21
7.	Grafik LT <sub>50</sub> Mortalitas Probit Kematian pada Konsentrasi 10 <sup>6</sup> Berdasarkan Waktu pengamatan terhadap <i>S. exigua</i> akibat Serangan <i>Steirnema</i> spp.....	22

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Pengambilan sampel tanah diareal pertanaman bawang merah.....	12
2.	Perlakuan sampel tanah untuk baiting NEP.....	13
3.	Gejala serangan NEP pada ulat <i>Galleria mellonella</i> , <i>S. exigua</i> , <i>Tenebrio molitor</i> .....	16
4.	Hasil pengamatan NEP dari perlakuan <i>in vivo</i> pada larva <i>S. exigua</i> .....	23



## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Data Mortalitas Hama pada Pengamatan 72 jam terhadap Lokasi, Hama, Konsentrasi.....	29
2.	Data Mortalitas Hama pada Pengamatan 72 jam terhadap Lokasi, Hama, Konsentrasi (Transformasi Arcus Sinus).....	30
3.	Tabel Dua Arah Mortalitas Hama pada Pengamatan 72 jam (Transformasi Arcus Sinus).....	31
4.	Sidik Ragam Mortalitas Hama pada Pengamatan 72 jam.....	32
5.	Uji Beda Jarak Berganda Duncan Mortalitas Hama Kombinasi Perlakuan Lokasi dan Jenis Hama pada Pengamatan 72 jam.....	33
6.	LC <sub>50</sub> Mortalitas Ulat <i>S. exigua</i> Lokasi Situbondo pada Pengamatan 72 Jam (Pengulangan ke-2).....	34
7.	LT <sub>50</sub> Mortalitas Ulat <i>S. exigua</i> Lokasi Situbondo pada Konsentrasi 10 <sup>6</sup> (Pengulangan ke-2).....	35