

MA&PENYAKIT
TUMBUHAN

**PATOGENESITAS NEMATODA *Steinernema* spp. UNTUK
MENGENDALIKAN *Spodoptera litura* Fabricius
(LEPIDOPTERA : NOCTUIDAE) DI LABORATORIUM**

Oleh
NYIMAS NURAINI APRIANTY



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2007**

7
/1

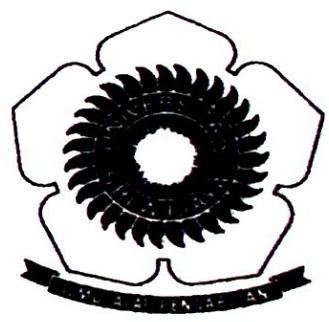
632.407
Apr
2007



**PATOGENESITAS NEMATODA *Steinernema* sp. LENTUK
MENGENDALIKAN *Spodoptera litura* Fabricius
(LEPIDOPTERA : NOCTUIDAE) DI LABORATORIUM**

Oleh
NYIMAS NURAINI APRIANTY

16728
17100.



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2007**

SUMMARY

NYIMAS NURAINI APRIANTY. *Steinernema* spp. pathogenicity on armyworm (*Spodoptera litura*) (Lepidoptera : Noctuidae). (Supervised by YULIA PUJIASTUTI dan TRIANI ADAM)

Since entomopathogenic nematodes, i.e. *Steinernema* spp. Have been studied intensively to be effective against various insect pests, a bioassays has been carried out to determine the pathogenicity of *Steinernema* as biological control on armyworm (*Spodoptera litura*)

This experiment has been conducted at Nematology Laboratory, Department of Plant and Diseases Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, from December 2006 to March 2007.

Disc of spinach has been located in petridish. Six armyworm larvae in instar 3 stage have been infested on to surface of disc. Nematodes isolates that have been kept in 25oC room storage are inoculated then on to surface of each larval body by 30, 45, 60, and 75 nematodes. No nematode has been applied for control. After 24 and 48 hours all dead larvae are counted. For effective time treatment 30 nematodes have been applied. Observations have been done every 8, 12, 16, 20, and 24 hours after applications

Results showed that the effective dosage was 35.59 nematodes per larvae. Lethal dosage (LD_{50}) for first day experiment was 51.78 (44.44 ± 60.13) nematode per larva, and (LD_{50}) for second day was 35.59 (28.73 ± 41.32) nematode per larvae.

RINGKASAN

NYIMAS NURAINI APRIANTY. Patogenesitas *Steinernema* spp. pada ulat grayak (*Spodoptera litura*) (Lepidoptera : Noctuidae) (Dibimbing oleh YULIA PUJIASTUTI dan TRIANI ADAM).

Selama nematoda entomopatogenik, contohnya *Steinernema* spp. menginfeksi secara efektif berbagai hama serangga, pengendalian biologi ini menentukan patogenesitas *Steinernema* spp. untuk mengendalikan *Spodoptera litura*.

Penelitian diadakan di Laboratorium Nematologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dari bulan Desember 2006 sampai bulan Maret 2007.

Bayam diletakkan di dalam petridish. Enam larva ulat grayak instar 3 diinfeksi dan diletakkan pada permukaan petri. Isolat nematoda itu disimpan pada ruangan dengan suhu 25°C yang menginokulasi larva dengan konsentrasi nematoda 30, 45, 60 dan 75 nematoda. Tidak ada nematoda yang diterapkan pada kontrol. Setelah 24 dan 48 jam semua larva mati. Untuk penggunaan waktu efektif yang diterapkan 30 nematoda. Pengamatan dilakukan setiap 8, 12, 16, 20, dan 24 jam setelah aplikasi.

Hasil menunjukkan dosis efektif adalah 35,59 nematoda per larva. LD₅₀ untuk penelitian hari pertama adalah 51,78 (44,44 ± 60,13) nematoda per larva dan LD₅₀ untuk hari kedua adalah 35,59 (28,73 ± 41,32) nematoda per larva.

**PATOGENESITAS NEMATODA *Steinernema* spp. UNTUK
MENGENDALIKAN *Spodoptera litura* Fabricius
(LEPIDOPTERA ; NOCTUIDAE) DI LABORATORIUM**

**OLEH
NYIMAS NURAINI APRIANTY**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

Pada

**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2007**

Skripsi berjudul :

**PATOGENESITAS NEMATODA *Steinernema* spp. UNTUK
MENGENDALIKAN *Spodoptera litura* Fabricius
(LEPIDOPTERA : NOCTUIDAE) DI LABORATORIUM**

Oleh
NYIMAS NURAINI APRIANTY
05003105045

telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Sarjana Pertanian

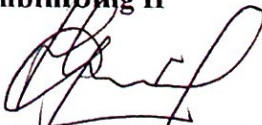
Inderalaya, Juli 2007

Pembimbing I



Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, MS

Pembimbing II



Ir. Trifani Adam, Msi

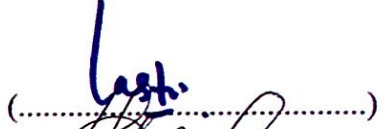
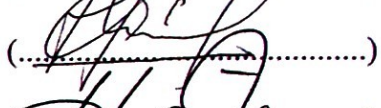
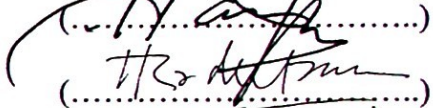
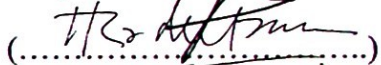
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul " Patogenesitas Nematoda *Steinernema* spp. untuk mengendalikan *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera : Noctuidae) di Laboratorium " oleh Nyimas Nuraini Aprianty telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 15 Juni 2007.

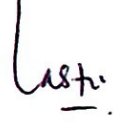
Komisi Penguji

- | | | |
|---------------------------------|------------|--|
| 1. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, MS | Ketua | () |
| 2. Ir. Triani Adam, MSi | Sekretaris | () |
| 3. Dr. Phil Ing Ir. Arinafril | Anggota | () |
| 4. Ir. Rosdah Thalib, M.Si | Anggota | () |

Mengrtahui,
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan


Dr. Ir. Siti Herlinda, M. Si
NIP. 131999060

Mengesahkan,
Ketua Program Studi
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan


Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, MS
NIP. 131694733

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain

Indralaya, 7 Juli 2007

Yang membuat pernyataan,

Nyimas Nuraini Aprianty

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 22 April 1983 di Palembang Sumatera Selatan merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Kemas M. Yunus Ibrahim dan Nyimas Farida.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1994 di SDN 70 Palembang sekolah lanjutan tingkat pertama pada tahun 1997 di SLTPN 1 Palembang, dan sekolah menengah umum tahun 2000 di SMUN 18 Palembang. Sejak September 2000 penulis tercatat sebagai mahasiswa di jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Masuk Mahasiswa Baru (SPMB).

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini.

Pada penulisan skripsi ini berbagai pihak telah berperan serta membantu dalam proses menuju kesempurnaannya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada

1. Ibu Dr. Ir. Yulia Pujiastuti M.S.selaku pembimbing pertama yang telah dengan penuh kesabaran dalam penulisan skripsi ini.
2. Ibu Ir.Triani Adam Msi Selaku pembimbing kedua yang telah memberikan banyak masukan bagi penulis.
3. Bapak Dr. Ir Mulawarman, MSc yang telah memberikan banyak masukan bagi penulis.
4. Bapak Dr. Phil Ing . Ir. Arinafril dan Ir. Rosdah Thalib Msi selaku penguji yang telah memberikan banyak masukan bagi penulis.
5. Seluruh dosen-dosen HPT yang telah memberikan banyak masukan bagi penulis.
6. Kedua orang tua dan kedua adikku yang telah memberikan semangat dalam pengerjaan skripsi ini
7. Serta teman-teman angkatan 2000 yang telah memberikan banyak bantuan dan semangat

Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat.

Inderalaya, Juli 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	x
 I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Hipotesis	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tanaman Bayam Liar	4
1. Sistematika	4
2. Morfologi	4
3. Syarat Tumbuh	5
B. <i>Spodoptera litura</i>	5
2. Gejala Serangan	5
3. Morfologi dan Biologi	6
4. Pengendalian	7
C. Nematoda <i>Steinernema</i> spp	8
1. Sistematika	8
2. Gejala Serangan	8



3. Morfologi dan Biologi	8
D. Cara Pembiakan Nematoda <i>Steinernema</i> spp.	12

PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu	13
B. Alat dan Bahan	13
C. Metode Penelitian.....	13
D. Cara Kerja	14
1. Perbanyak Nematoda	14
2. Perbanyak <i>Spodoptera litura</i>	14
3. Penentuan Dosis Efektif <i>Steinernema</i> spp	15
4. Waktu efektif	16
5. Analisis Data	16
E. Parameter Pengamatan	16
1. Penentuan Dosis Efektif Nematoda <i>Steinernema</i> spp.....	16
2. Waktu efektif Nematoda <i>Steinernema</i> spp.	16

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	17
B. Pembahasan	22

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	25
B. Saran	25

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hasil pengamatan Mortalitas larva <i>Spodoptera litura</i> pada waktu 24 jam setelah aplikasi nematoda <i>Steinernema</i> spp.	17
2. Hasil pengamatan Mortalitas larva <i>Spodoptera litura</i> pada waktu 48 jam setelah aplikasi nematoda <i>Steinernema</i> spp.	17
3. Hasil pengamatan Waktu efektif nematoda <i>Steinernema</i> spp dalam mengendalikan <i>Spodoptera litura</i>	19

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Siklus hidup nematoda Steinernema spp	11
2. Nematoda Steinernema spp.	12
3. Grafik Mortalitas Spodoptera litura pada Steinernema spp	18
4. Grafik Waktu Efektif Nematoda Steinernema spp. Mengendalikan Spodoptera litura	20
5. Serangga Spodoptera litura yang terserang nematoda Steinernema spp	21

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Karakteristik nematoda *Steinernema* spp. 26



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman bayam liar sering terserang organisme pengganggu tanaman berupa hama dan penyakit, salah satunya adalah *Spodoptera litura* (F.) Hama ini menggunakan nama umumnya "ulat grayak". Cara merusaknya dengan cara memakan daun dan mengakibatkan daun menjadi robek-robek. Hama ini merupakan hama penting dan sering merusak tanaman bayam liar, terutama pada musim kemarau dan dapat menyebabkan kerusakan sebesar 100 % (Achmadi, 1984).

Salah satu cara pengendalian *S. litura* (F.) menggunakan nematoda. Nematoda ada yang memarasit serangga hama, salah satunya yaitu nematoda *Steinernema* spp. Nematoda ini bersimbiosis mutualistik dengan bakteri simbion dalam proses infeksi terhadap serangga inang. Bakteri simbion ini terdapat di dalam saluran pencernaan juvenile infeksius dan mengeluarkan protein antibiotik (bakteriosin) yaitu senyawa anti mikroba yang dapat menekan kolonisasi mikroba sekunder pada serangga inang. Setelah nematoda ini masuk ke dalam tubuh serangga, sel bakteri dilepaskan ke dalam haemolimph serangga. Selanjutnya sel-sel bakteri berkembang biak kemudian mematikan serangga akibat toksin yang dihasilkannya dalam waktu 24-48 jam (Wouts 1991; Kaya *et al.* 1993)

Nematoda *Steinernema* sp. merupakan parasit yang efisien bagi serangga-serangga yang hidup di tanah atau pada stadia tertentu hidup dalam tanah, memiliki virulensi yang tinggi terhadap inangnya, membunuh inangnya dengan cepat dapat diproduksi secara massal baik di media in vitro maupun media in vivo (Sulistyanto dan Ehlers, 1996).

Nematoda ini dapat ditemukan di lapisan tanah bagian atas (top soil) dan pada keadaan tanah yang lembab. Hal itu terjadi karena kelembaban tanah dan kandungan air tanah dapat memberikan efek yang sangat penting dalam mempermudah pergerakan nematoda di dalam tanah. Keadaan tanah yang terlindung sinar matahari juga sangat mempengaruhi pertahanan hidup nematoda ini. Tanah yang terlindung dari sinar matahari cenderung memberikan kondisi yang lembab bagi tanah tersebut, sehingga nematoda dapat bergerak bebas dan bertahan hidup lebih lama. Tanah yang kering akan mengakibatkan nematoda kurang dapat bergerak bebas dan kehilangan cairan tubuhnya, sehingga pertahanan hidup menjadi melemah dan perlahan-lahan akan mengalami kematian (Lacey, 1994).

Nematoda entomopatogen adalah sama seperti nematoda umumnya yang memiliki ciri bentuk gilig, sistem syaraf, pencernaan, otot, tidak bersegmen, tidak memiliki sistem sirkulasi dan tidak memiliki sistem respirasi. Larva stadia tiga yang memiliki ketahanan hidup pada berbagai kondisi lingkungan ekstrim dan merupakan stadia efektif (infektif juvenil (IJ) atau daur larvae.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang patogenesisitas *Steinernema* spp. untuk mengendalikan larva *S. litura*.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui patogenesisitas nematoda *Steinernema* spp. untuk mengendalikan *S. litura*.

C. Hipotesis

Diduga perlakuan konsentrasi 30 nematoda merupakan perlakuan terbaik dalam mengendalikan *S. litura*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhurst and Bedding, R.A. 1986. Natural occurrence of insect pathogenic nematodes (Heterorhabditidae and Steinernematidae) in soil in Australia. *J. Aust. Entomol. Soc.* 25: 241-244
- Choo, H.Y., H.K. Kaya and S.P. Stock. 1995. Isolation of Entomopathogenic nematodes (Steinernematidae and Heterorhabditidae) from Korea 44-51 (<http://G:\Grants\Korea 2. HTML>).
- Dropkin, V.H. 1989. *Introduction to Plant Nematology*. Second ed. Diterjemahkan oleh Supratoyo. 1996. *Pengantar Nematologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ehlers, R.U. 1996. Current and Future of use Nematodes in Biocontrol Practice and Commercial Aspects in Regard to Regulatory Policies. *Biocontrol Sci. Tech* 6 : 303-316
- Gaugler, R. 1993. Ecological Genetic of Entomopathogenic Nematodes. In : Bedding, R., R.J. Akhurst, H.K. Kaya (eds) *Nematology and the Biology Control of Insect Pest SCIRO Australia*. Pp 89-95.
- Gaugler, R. 2000. Nematodes (Rhabditida: Steinernematidae and Heterorhabditidae) ([http://www.nysaes.cornel.edu/ent/biocontrol/bio logo s.map](http://www.nysaes.cornel.edu/ent/biocontrol/bio%20logo%20s.map))
- Georgis, R and R. Gaugler, 1991. Predictability in biological control using entomopathogenic nematodes. *J. Econ. Entomol. (Forum)* 84: 713-20
- Georgis, R., H. Kaya, and R. Gaugler 1991. Effect of Steinernematid and Heterorhabditid nematodes on nontarget arthropods. *Environ. Entomol.* 20 : 815-22
- Glazer, I. 1992. Invasion Rate as a Measure of Infectivity of Steinernematidae and Heterorhabditidae Nematode to Insect. *J. of Invert Pathology* 59 : 90-94
- Kalshoven, L.G.E., 1981. *The pest of crops in Indonesia*. Revised and Translated by P.A. Van Der Laan. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta
- Kaya, H.K., and A.M. Koppenhofer. 1996. Effect of Microbial and other antagonistic organism and Competition on Entomopathogenic Nematodes. *Biocontrol Science dan Technology*. 357-371

- Kaya, H.K., R.A. Bedding dan R.J. Akhurst. 1993. Future Prospects for entomogenous and Entomopathogenic nematodes. Dalam R.A. Bedding, R.J. Akhurst, H.K. Kaya, editor Nematodes and the Biological control of Insect Pests Victoria, Australia; CSIRO Publications 157-170
- Kaya, H.K and S.P. Stock. 1997. Techniques in Insect Nematology. Dalam Lacey, L.A. editor. Manual of Techniques in Insect Pathology. California, USA; Academic Press, 281-324
- Lacey, L. 1994. Manual of Techniques in Insect Pathology. Academic Press. United State. American.
- Mamiya, Y. 1988. *Steinernema kushidai* n.sp. (Nematoda : Steinernematidae) associated with scarabaeid beetle larvae from Shizuoca, Japan Applied Entomology and Zoology 23 : 313-320
- Mulawarman, 2004. Teknik Recovery dan Perbanyak Nematoda Entomopatogen sebagai Agen hayati.
- Nazaruddin. 1989. Biologi dan Taksonomi Bayam Liar ([http://Nazaruddinbio.transdigit.com/?Biologi_-_Taksonomi Edible_Amaranth_](http://Nazaruddinbio.transdigit.com/?Biologi_-_Taksonomi_Edible_Amaranth_))
- Nguyen, K.B., and G.C. Smart. 1996. Identification of Entomopathogenic Nematodes in the Steinernematidae and Heterorhabditidae (Nemata : Rhabditida) Journal of Nematology 28 (3) : 286-300
- Peters, A., and R.U. Ehlers. 1997. Encapsulation of the Entomopathogenic Nematode *Steinernema feltiae* in *Tipula oleracea*. Journal. Of Invertebrate Pathology. (69). 218-222
- Poinar, Jr . 1979. Nematodes for Biological Control of Insects CRC Press, Boca Raton FL.
- Poinar, G.O., Jr 1990. Taxonomy and biology of Steinernematidae Heterorhabditidae. . Entomopathogenic nematodes in biological control. Boca Raton FL; CRC Press Pp 23-60
- Semangun, H. 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sihwinarni. 1984. Hama Penyakit sayur dan Palawija; Gejala, morfologi dan Pengendalian. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Simoës, N. dan J.S. Rosa, 1996. Pathogenecity and Host Specisity of Entomopathogenic Nematodes. Biocontrol Science and Technology

- Sudaryo, H. 1991. Pengendalian Serangga Hama Sayuran dan Palawija. Kanisius. Jakarta
- Sulistiyanto, D. dan R.U. Ehlers, 1996. Efficacy of the Entomopathogenic Nematodes *Heterorhabditis megidis* and *H. bacteriophora* for Control of grubs (*Phyllopertha horticola* and *A. contaminans*) in Golf Course Turf. Biocontrol. Science Technology 6: 247-250.
- Suryanto. 1994. Hama Sayur – Sayuran Dataran Rendah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tanada Y. dan H.K. Kaya. 1993. Insect Pathology. Academic Press. San Diego. C.A.
- Wang, Y, J.F. Campbell dan R. Gaugler. 1995. Infection of Entomopathogenic Nematodes *Steinernema glaseri* and *Heterorhabditis bacteriophora* against *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae) Larvae. J. of Invert. Pathology. 66: 178-184.
- Wouts W.M. 1991. *Steinernema (Neoaplectana)* and *Heterorhabditis* spesies. Dalam Nickel W.R, editor. Manual of Agricultural Nematology. New York : Marcel Dekker. Inc. Pp 855-897