



**Patogenesitas Agens Hayati Nematoda Entomopatogen  
*Steinernema carpocapsae* Terhadap  
Larva *Spodoptera litura* F Pada  
Berbagai Pupuk Organik**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Alfa Febrilyant Carrera**  
**NIM. 041510401112**

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

**2012**



**Patogenesitas Agens Hayati Nematoda Entomopatogen  
*Steinernema carpocapsae* Terhadap  
Larva *Spodoptera litura* F Pada  
Berbagai Pupuk Organik**

**SKRIPSI**

**Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana pada  
Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas Pertanian Universitas Jember**

**Oleh  
Alfa Febrilyant Carrera  
NIM. 041510401112**

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

**2012**

**SKRIPSI BERJUDUL**

**PATOGENESITAS AGENS HAYATI NEMATODA ENTOMOPATOGEN  
*Steinernema carpocapsae* TERHADAP LARVA *Spodoptera litura* F  
PADA BERBAGAI PUPUK ORGANIK**

Oleh

Alfa Febrilyant Carerra  
NIM. 041510401112

Dipersiapkan dan disusun dibawah bimbingan

Pembimbing Utama : Ir. Wagiyana, MP.  
NIP. 19610806 198802 1 001

Pembimbing Anggota : Prof. Dr. Ir. Suharto, MSc  
NIP. 19601022 198403 1 002

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul: **Patogenesitas Agens Hayati Nematoda Entomopatogen *Steinernema carpocapsae* Terhadap Larva *Spodoptera litura* F Pada Berbagai Pupuk Organik**, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian

pada:

Hari : Senin

Tanggal : 10 Mei 2010

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji

Penguji 1,

Ir. Wagiyana, MP

NIP. 19610806 198802 1 001

Penguji 2,

Penguji 3,

Prof. Dr. Ir. Suharto MSc

NIP. 19600122 198403 1 002

Ir. Hari Purnomo, M.Si.Ph.D.DIC

NIP. 19660630 199003 1 002

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP

NIP. 19611110 198802 1 001

## PRAKATA

Puji syukur Penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmad dan hidayah-Nya, sholawat serta salam atas junjungan Nabi Muhammad SAW, sehingga dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis (skripsi) yang berjudul **“Patogenesitas Agens Hayati Nematoda Entomopatogen *Steinernema carpocapsae* Terhadap Larva *Spodoptera litura* F Pada Berbagai Pupuk Organik”**.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. H. Paniman Ashna Mihardjo, MP. Selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan beserta seluruh staf yang telah membantu selama terselesainya naskah skripsi ini.
3. Ir. Wagiyana, MP. Selaku Dosen Pembimbing Utama, Prof. Dr. Ir. Suharto, MSc. selaku Dosen Pembimbing Anggota I, Ir. Hari Purnomo, M.Si.Ph.D.DIC. selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
4. Papa, mama, dan adik-adikku yang senantiasa memberikan semangat, doa, saran dan dukungan baik moril maupun materiil demi terselesainya skripsi ini.
5. Teman-teman seperjuangan HPT, terkhusus 04, HMR 04, Tri Masketirs, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu terima kasih atas kerjasama dan dukungannya.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat, amin.

Jember, 2012

Penulis

## RINGKASAN

**Patogenisitas Agens Hayati Nematoda Entomopatogen *Steinernema carpocapsae* Terhadap Larva *Spodoptera litura* F Pada Berbagai Pupuk Organik.** Alfa Febrilyant Carrera, Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Pengendalian hama yang dianggap ramah terhadap lingkungan adalah dengan cara pengendalian hayati. Salah satu mikroorganisme yang hidup di dalam tanah adalah Nematoda Entomopatogen (NEP) yang berperan penting dalam menunjang kelangsungan hidup tanaman dengan melindungi tanaman dari serangan hama di dalam tanah. NEP merupakan salah satu pengendali hayati hama tanaman yang sangat potensial, karena secara aktif mencari serangga inang sasaran sehingga dapat digunakan untuk mengendalikan hama yang berada dalam jaringan tanaman.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan hidup dan tingkat serangan nematoda entomopatogen *Steinernema carpocapsae* yang diaplikasikan pada berbagai pupuk organik, yang berasal dari limbah pabrik gula (blothong), limbah kota (berasal dari pengolahan sampah di TPA pakusari), limbah kopi dan kakao. Patogenisitas dilakukan terhadap larva *S. litura* instar V yang dibungkus dengan kain kassa kemudian dipendam di dalam pupuk organik (*baiting*) yang telah diinokulasi dengan Nematoda Entomopatogen (NEP).

NEP diinokulasi pada tiga jenis pupuk organik yang berasal dari limbah pabrik, limbah kota serta limbah kopi kakao dengan konsentrasi  $10^3$ ,  $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6$  / 200 ml air. Data nilai mean dan standart deviasi dihitung dengan menggunakan analisis statistik deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada hari pertama larva *S. litura* yang terinfeksi *S. carpocapsae* mengalami kematian  $3 \pm 0,96\%$  pada konsentrasi  $10^6$ / 200 ml air, hari kedua  $67 \pm 1,26\%$  pada setiap konsentrasi, hari ketiga  $50 \pm 1,73\%$  pada setiap konsentrasi. Viabilitas NEP tertinggi terdapat pada pupuk organik limbah kopi kakao NEP mampu bertahan hidup hingga hari ke 90 yaitu sebanyak 2 ekor pada konsentrasi  $10^6$ / 200 ml air. Hal ini dapat dilihat dari hasil *white trap* 10 ekor *S. litura* pada tiga macam pupuk organik, pupuk organik limbah kopi kakao konsentrasi  $10^6$ / 200 ml air lebih banyak yaitu 35 ekor dibandingkan dengan jumlah NEP pada pupuk organik pabrik gula (blothong) konsentrasi  $10^6$ / 200 ml air yaitu 14 ekor dan jumlah NEP pada pupuk organik kota konsentrasi  $10^6$ / 200 ml air yaitu 7 ekor.

## SUMMARY

**Biological control agents entomopathogenic nematode *Steinernema carpocapsae* against larvae of *Spodoptera litura* F. In Various Organic Fertilizer.** Alfa Febrilyant Carerra, Department of Plant Pest Diseases Faculty of Agriculture, University of Jember.

Pest control is considered friendly to the environment is by biological control. One of the microorganisms that live in the soil are entomopathogenic nematodes (NEP), which plays an important role in supporting the survival of plants by protecting crops from pests in the soil. NEP is one of the biological control of plant pests with huge potential, because it is actively seeking targeted host insects that can be used to control pests that are in plant tissues.

The purpose of this study to determine the ability of living and level of *Steinernema carpocapsae* nematode attacks that have been applied to a variety of organic fertilizer, derived from sugar mill waste, municipal waste, waste coffee and cocoa. Pathogenicity conducted on larval instar V *S. litura* wrapped with gauze pads and then buried in the organic fertilizer (baiting) that have been inoculated with entomopathogenic nematodes (NEP).

NEP was inoculated on three types of organic fertilizers derived from plant waste, municipal waste and waste with a concentration of cocoa coffee  $10^3$ ,  $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6/200$  ml of water. Data mean and standard deviation values calculated using descriptive statistical analysis.

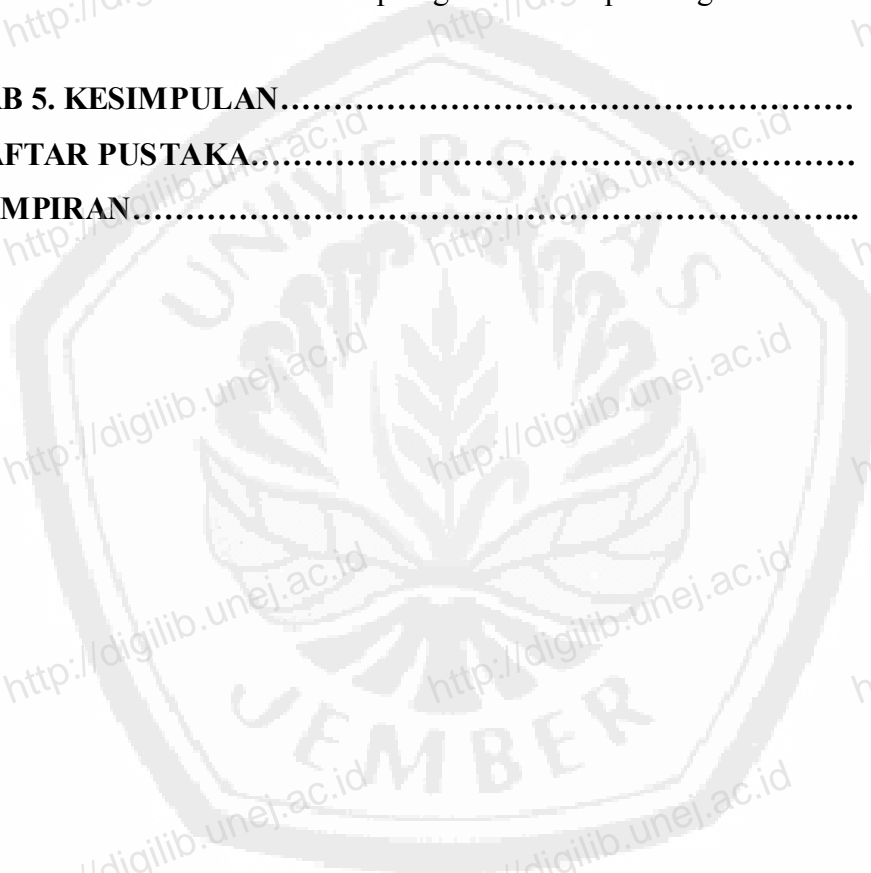
The results showed that on the first day of larvae *S. litura* infected *S. carpocapsae* experienced the death of  $3 \pm 0.96\%$  at a concentration of  $10^6/200$  ml of water, the second day of  $67 \pm 1.26\%$  at each concentration, the third day of  $50 \pm 1.73\%$  at each concentration. Viability of the highest NEP organic fertilizer waste contained in cocoa coffee NEP survived to at least 90 days to as many as 2 heads at a concentration of  $10^6/200$  ml of water. It can be seen from the trap 10 white tails *S. litura* in three kinds of organic fertilizer, organic fertilizer concentrate cocoa coffee waste  $10^6/200$  ml of water is 35 more than the number of NEP tail at the sugar factory of organic fertilizer (blothong) concentration of  $10^6/200$  ml water with 14 tail and the NEP in organic fertilizer concentration of  $10^6/200$  ml of water is 7 tail.

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....   | ii      |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....   | iii     |
| <b>RINGKASAN</b> .....  | iv      |
| <b>SUMMARY</b> .....  | vi      |
| <b>PRAKATA</b> .....  | vii     |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....   | viii    |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....   | 1       |
| 1.1 Latar Belakang.....   | 1       |
| 1.2 Perumusan Masalah.....  | 2       |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....  | 2       |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....  | 3       |
| 2.1 Nematoda Entomopatogen.....   | 3       |
| 2.2 Siklus Hidup Nematoda Entomopatogen (NEP).....  | 4       |
| 2.3 Biologi Larva <i>S. litura</i> .....  | 5       |
| 2.4 Pupuk Organik.....  | 6       |
| 2.5 Hubungan Pupuk Organik dalam Formulasi<br>Nematoda Entomopatogen (NEP).....                     | 6       |
| <b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....   | 8       |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....  | 8       |
| 3.2 Bahan dan Alat.....   | 8       |
| 3.3 Metode Penelitian.....  | 8       |
| 3.3.1 Perbanyakkan Massal <i>Steinernema</i> secara <i>In Vivo</i> .....                            | 9       |
| 3.3.2 Patogenesitas Nematoda Entomopatogen <i>S. Carpocapsae</i><br>terhadap <i>S. litura</i> ..... | 10      |
| 3.3.3 Viabilitas Nematoda Entomopatogen<br>dalam Pupuk Organik.....                                 | 10      |



|   |           |
|---|-----------|
| 3.4 Parameter Pengamatan.....   | 10        |
| 3.5 Analisis Data .....   | 11        |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>   | <b>12</b> |
| 4.1 Patogenesis Nematoda Entomopatogen terhadap<br>Larva <i>S. litura</i> dalam Pupuk Organik ..... | 12        |
| 4.2 Viabilitas Nematoda Entomopatogen dalam Pupuk Organik .....                                     | 14        |
| <b>BAB 5. KESIMPULAN.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>  | <b>21</b> |



## DAFTAR TABEL

| Nomor | Judul  | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1.    | Interaksi Dua Faktor Perlakuan pada Percobaan.....                     | 9       |
| 2.    | Mortalitas <i>S. litura</i> pada Tiga Macam Pupuk Organik.....         | 12      |
| 3.    | Jumlah NEP hasil <i>white trap</i> pada Tiga Macam Pupuk Organik ..... | 13      |



## DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Judul   | Halaman |
|--------|---|---------|
| 1.     | Siklus Hidup Nematoda Patogen Serangga.....                           | 5       |
| 2.     | Grafik Mortalitas <i>S. litura</i> pada 3<br>Macam Pupuk Organik..... | 14      |
| 3.     | Grafik Viabilitas NEP Pada Pupuk Organik Limbah Kopi<br>Kakao.....    | 15      |



## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Judul   | Halaman |
|----------|---|---------|
| 1.       | Analisis Statistik Deskriptif Mortalitas Larva Spodoptera litura terhadap 3 Macam Pupuk Organik ..... | 21      |
| 2.       | Analisis Statistik Deskriptif Jumlah NEP Hasil <i>White trap</i> .....                                | 24      |
| 3.       | Analisis Statistik Deskriptif Viabilitas NEP Pada Pupuk Organik Limbah Pabrik Gula.....               | 25      |
| 4.       | Analisis Statistik Deskriptif Viabilitas NEP Pada Pupuk Organik Limbah Kota.....                      | 26      |
| 5.       | Analisis Statistik Deskriptif Viabilitas NEP Pada Pupuk Organik LimbahKopi Kakao.....                 | 27      |