



**PATOGENESITAS NEMATODA PATOGEN SERANGGA**  
***Steinernema* sp. PADA BEBERAPA MEDIA**  
**PERBANYAKAN MASSAL**

**SKRIPSI**

Oleh  
Firjon Zundan Suyuti  
NIM. 071510401060

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2012**



**PATOGENESITAS NEMATODA PATOGEN SERANGGA**  
***Steinernema* sp. PADA BEBERAPA MEDIA**  
**PERBANYAKAN MASSAL**

**SKRIPSI**

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

Oleh  
Firjon Zundan Suyuti  
NIM. 071510401060

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2012**

# SKRIPSI

## PATOGENESITAS NEMATODA PATOGEN SERANGGA *Steinernema* sp. PADA BEBERAPA MEDIA PERBANYAKAN MASSAL

Oleh  
Firjon Zundan Suyuti  
NIM. 071510401060

Pembimbing

Pembimbing Utama : **Ir. Hari Purnomo, M.Si. PhD. DIC**  
NIP. 19660630 199003 1002

Pembimbing Anggota : **Nanang Tri Haryadi, SP., MSc.**  
NIP. 19810515 200501 1003

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Patogenesitas Nematoda Patogen Serangga *Steinernema* Sp.  
Pada Beberapa Media Perbanyakan Massal” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : 19 Maret 2012

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji:  
Penguji I,

Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D, DIC  
NIP 1966 0630199003 1 002

Penguji II,

Penguji III,

Nanang Tri Haryadi, S.P., M.Sc.  
NIP. 1981 0515200501 1 003

Ir. Wagiyana. M.P  
NIP. 1961 0806198802 1 001

Mengesahkan  
Dekan

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, M.P.  
NIP. 1961 1110198802 1 001

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Firjon Zundan Suyuti

NIM : 071510401060

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul :  
PATOGENESITAS NEMATODA PATOGEN SERANGGA *Steinernema* sp.  
PADA BEBERAPA MEDIA PERBANYAKAN MASSAL adalah benar-benar  
hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi 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 di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, April 2012  
Yang menyatakan,

Firjon Zundan Suyuti  
NIM. 071510401060

## RINGKASAN

**Patogenesis Nematoda Patogen Serangga *Steinernema* sp. Pada Beberapa Media Perbanyakan Massal;** Firjon Zundan Suyuti, 0671510401060; 2011; 27 halaman; Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Perbanyakan nematoda patogen serangga dapat dilakukan di laboratorium yang umumnya dilakukan pada suatu media buatan. Perbanyakan nematoda patogen serangga sudah banyak diteliti, dalam perkembangan lebih lanjut nematoda dapat di produksi massal secara liquid dalam fermentor dengan kapasitas 15.000 liter

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui patogenesis nematoda patogen serangga *Steinernema* sp pada media perbanyakan secara *in vivo* dan *in vitro* dan untuk mengetahui tingkat efisiensi invasi nematoda entomopatogen parasit pada serangga *Steinernema* sp pada berbagai media perbanyakan massal baik secara *in vivo* maupun *In vitro*

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengendalian Hayati Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai sejak September 2011 sampai dengan Januari 2012. Rancangan percobaan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan jenis media perbanyakan massal terhadap respon digunakan Uji Contrasts Ortogonal.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perbanyakan *Steinernema* spp. secara *in vivo* menghasilkan jumlah nematoda terbanyak yaitu 3402 ji/ml, jika dibandingkan dengan perbanyakan massal secara *in vitro*, dengan rata-rata hasil panen 444,7 ji/ml pada media perbanyakan *Liquid Culture Media* dan 2980,3 ji/ml pada media spon pada pengamatan minggu ke-2. Pengamatan minggu ke-3 populasi nematoda yang terbanyak yaitu pada perbanyakan menggunakan media spon dengan rata-rata 957 ji/ml, lebih tinggi jika dibandingkan dengan perbanyakan massal secara *in vivo* yang menghasilkan rata-rata panen 702,0 ji/ml dan 814,3 ji/ml pada media perbanyakan massal *Liquid Culture Media*. Hasil uji

viabilitas menunjukkan bahwa hasil panen antara media perbanyak massal secara *in vivo* dan perbanyak massal secara *in vitro* pada minggu kedua berbeda sangat nyata, berdasarkan analisis varian ( $F_{(2;6)} = 19,607, P = 0,002, \alpha=5\%$ ).

Patogenesitas pada media perbanyak massal secara *in vivo* dan *in vitro* terhadap larva *T.molitor* 48 jam setelah perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, berdasarkan analisis varian didapatkan nilai ( $F_{(2;9)} = 3,079, P = 0,096, \alpha=5\%$ ) dan hasil uji perbandingan rata-rata menggunakan kontras orthogonal menunjukkan bahwa antara media perbanyak *in vivo* dengan *in vitro* juga menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan nilai ( $F_{(2;9)} = 1,667, P = 0,096, \alpha=5\%$ ), dan antara media perbanyak massal *Liquid Culture Media* dengan media perbanyak Spon menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata juga dengan nilai ( $F_{(2;6)} = 4,490, P = 0,096, \alpha=5\%$ ),

Jumlah nematoda yang masuk kedalam tubuh serangga pada waktu 48 jam setelah perlakuan menunjukkan bahwa jumlah nematoda yang berada pada tubuh larva *T. molitor* pada hasil perbanyak massal secara *in vivo* dan *in vitro* menunjukkan hasil berbeda sangat nyata, berdasarkan analisis varian didapatkan nilai ( $F_{(2;9)} = 47,487, P = 0,000, \alpha=5\%$ ) dan hasil uji perbandingan rata-rata menggunakan kontras orthogonal menunjukkan pengaruh perlakuan jenis media perbanyak massal terhadap terhadap media perbanyak *in vivo* dengan *in vitro* menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata nilai ( $F_{(2;6)} = 0,609, P = 0,096, \alpha=5\%$ ), dan antara media perbanyak massal *Liquid Culture Media* dengan media perbanyak Spon menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan nilai ( $F_{(2;9)} = 94,365, P = 0,096, \alpha=5\%$ ).

## SUMMARY

**Patogenesisity Nematoda Pathogen of Insect *Steinernema* sp. At Mass Production Mass** ; Firjon Zundan Suyuti, 06715104010670; 2012; 27 page ; Majors Pest and Disease Of Plant Faculty Of Agriculture University of Jember

Mass production of entomopathogenic nematodes can be done in a laboratory that is generally done on an artificial medium. Mass production of entomopathogenic nematodes has been widely studied, in the further development of nematodes can be mass produced in liquid in the fermenter with a capacity of 15,000 liters.

The purpose of this study was to determine the pathogenicity of insect pathogenic nematode *Steinernema* sp in medium mass production *in vivo* and *in vitro* and to determine the level of invasion efficiency of entomopathogenic nematode *Steinernema* sp parasitic on insects in various medium of mass production both *in vivo* and *in vitro*

The research was conducted at the Laboratory for Biological Control of Plant Pests and Diseases Department Faculty of Agriculture, University of Jember. The timing of the study started in September 2011 until January 2012. Experimental design study is a Complete Randomized Design. To determine the effect of the treatment of mass production of media types to be used to test the response Contrasts Orthogonal.

The test results show that the mass production of *Steinernema* spp. at *in vivo* produces the highest number of nematodes 3402 ji/ml, when compared to the mass production *in vitro*, with an average yield 444.7 ji/ml in mass production liquid culture medium and 2980.3 ji/ml in medium sponge the observation of the second week. Observation of the third week the largest population of nematodes is the multiplication using sponge medium with an average of 957 ji/ml, higher than the mass mass production *in vivo*, which produces an average of 702.0 harvest ji/ml and 814.3 ji/ml in the medium of mass multiplication of Liquid Culture Medium. Viability assay results showed that the yields of mass production *in vivo*



and *in vitro* mass production in two different weeks is very real, based on analysis of variance ( $F(2, 6) = 19.607, P = 0.002, \alpha = 5\%$ ).

Pathogenicity in the mass medium production *in vivo* and *in vitro* against larvae of *Tenebrio molitor* 48 hours after treatment showed no significant different results, obtained by analysis of variance values ( $F(2; 9) = 3.079, P = 0.096, \alpha = 5\%$ ) and the mean comparison test using contrast orthogonal showed that the mass production media *in vivo* with *in vitro* also showed not significant different results with the value ( $F(2; 9) = 1.667, P = 0.096, \alpha = 5\%$ ), and between the media of mass multiplication of liquid culture medium with Sponge mass production medium showed no significantly different results as well with the value ( $F(2, 6) = 4.490, P = 0.096, \alpha = 5\%$ ).

The number of nematode enters the insect body (efficiency invasion) at 48 hours after application showed that the number of nematode the larva's body is in *T. Molitor* on the mass production of *in vivo* and *in vitro* showed different results are very real, based on earned value analysis of variance ( $F(2; 9) = 47.487, P = 0.000, \alpha = 5\%$ ) and the mean comparison test using the contrast orthogonal show the effect of treatment on mass production of medium types on mass production medium *in vivo* with *in vitro* results do not show significant different values ( $F(2, 6) = 0.609, P = 0.096, \alpha = 5\%$ ), and between the medium of mass production of liquid culture medium with Sponge mass production medium showed different results not significant with value ( $F(2; 9) = 94.365, P = 0.096, \alpha = 5\%$ ).

## PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya dengan berkat dan rahmad dari-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“ Patogenesis Nematoda Patogen Serangga *Steinernema* sp. Pada Beberapa Media Perbanyakan Massal ”**. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana pada Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Hari Purnomo, M. Si., Ph. D, DIC, selaku Dosen Pembimbing Utama dan, Nanang Tri Haryadi, S. P., M. Sc., selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang memberikan perhatian, meluangkan waktu, dan pikiran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Ir. Wagiyana MP, selaku dosen penguji tiga yang telah membantu dan meluangkan pikiran untuk perbaikan skripsi ini;
4. Dr. Ir. Sigit Prastowo MP. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
5. Ayahanda Drs Nidjar, Ibunda Laily Qomariyah, kakak dan adik yang sudah memberikan motivasi kepada penulis untuk tetap bersemangat dalam berkarya.
6. Saudari Pratiwi Indah Febriyanti dan segenap Tim Riset Laboratorium Pengendalian Hayati yang selalu memberikan semangat dalam penulisan karya ilmiah ini.
7. Ketua, Sekretaris, dan Ketua Komisi Pendidikan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Jember yang turut membantu kelancaran pelaksanaan skripsi ini;
8. Semua pihak yang telah membantu dan meluangkan pikiran dan tenaganya dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis senantiasa mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, April 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PEMBIMBINGAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
RINGKASAN .....	vii
SUMMARY .....	viii
PRAKATA .....	x
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Nematoda Patogen Serangga ( <i>Steinernema</i> sp.).....	5
2.2 Karakteristik Umum Nematoda Patogen Serangga.....	6
2.2 Perbanyak Massal Nematoda Patogen Serangga .....	6
2.4. Patogenesitas dan Kisaran Inang Nematoda Patogen Serangga <i>Steinernema</i> sp .....	9
2.5. Efisiensi Invasi Nematoda Patogen Serangga.....	10
BAB 3. METODE PENELITIAN .....	11
3.1 Tempat dan waktu penelitian.....	11
3.2 Bahan dan alat.....	11
3.3 Metode.....	11
3.3.1 Perbanyak Isolat Nematoda Patogen Serangga Secara <i>In vivo</i> .....	11

3.3.2	Perbanyak Massal Nematoda Patogen Serangga Secara <i>In vitro</i> .....	12
3.3.2.1.	Pembuatan Media Cair ( <i>Liquid Culture Medium</i> ).....	12
3.3.2.2.	Isolasi dan Inokulasi Bakteri Simbion.....	13
3.3.2.3	Menghitung Jumlah Hasil Panen Nematoda Patogen Serangga.....	13
3.3.6	Uji patogenesis nematoda patogen serangga hasil Perbanyak massal.....	14
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	16
4.1	Jumlah Nematoda Patogen Serangga <i>Steinernema</i> Sp. Pada Berbagai Teknik Perbanyak Massal.....	16
4.2	Patogenesis Nematoda Patogen Serangga Pada Berbagai Media Perbanyak Massal .....	17
4.3.	Efisiensi Invasi Nematoda Nematoda Patogen Serangga Pada Berbagai Media Perbanyak Massal. ....	19
4.4	Pembahasan .....	20
BAB 5.	SIMPULAN.....	24
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Daur hidup nematoda patogen serangga.....	5
2. Media NBTA dan koloni bakteri simbion.....	7
3. Skema Produksi Massal Nematoda Patogen Serangga Secara <i>in vivo</i> dan <i>in vitro</i> .....	8
4. Perbanyak massal secara <i>in vivo</i> menggunakan <i>white trap</i> . ....	12
5. Rata-rata hasil panen pada minggu ke-2.....	16
6. Rata-rata hasil panen pada minggu ke-3.....	17
7. Mortalitas pada uji patogenesis 48 jam.....	18
8. Efisiensi invasi nps pada <i>tenebrio molitor</i> setelah 48 jam .....	19
9. Jumlah NPS pada serangga uji.....	36
10. perbanyak nps secara <i>in vivo</i> dengan ulat <i>t. molitor</i> .....	36
11. Uji patogenesis NPS hasil perbanyak massal pada larva <i>T. molitor</i> .....	37
12. Media LCM untuk perbanyak massal secara <i>in vitro</i> .....	37
13. Teknik pembiakan massal pada media LCM.....	38
14. Media <i>nutrient broth</i> untuk pembiakan bakteri simbion <i>Xenorhabdus spp</i> .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jumlah Panen Nematoda per/ml Yang Dilakukan Pada Perbanyakan.....	28
2. Hasil Panen Pada Minggu Ke 2.....	28
3. Hasil Panen Pada Minggu Ke 3.....	29
4. Jumlah Kematian Pada Uji Patogenesitas 48 Jam .....	32
5. Efisiensi Invasi NPS pada <i>Tenebrio molitor</i> setelah 48 JSP.....	34
6. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian .....	36