



**INVENTARISASI NEMATODA ENTOMOPATOGEN
PADA LAHAN PERTANAMAN TEBU**

SKRIPSI

Oleh

**Ronny Syawal Bahresy
NIM. 081510501176**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



INVENTARISASI NEMATODA ENTOMOPATOGEN PADA LAHAN PERTANAMAN TEBU

SKRIPSI

diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan
Program Sarjana pada Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh

**Ronny Syawal Bahresy
NIM. 081510501176**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

SKRIPSI

**INVENTARISASI NEMATODA ENTOMOPATOGEN
PADA LAHAN PERTANAMAN TEBU**

Oleh

Ronny Syawal Bahresy
NIM. 081510501176

Pembimbing

Pembimbing Utama : Ir. Hari Purnomo, M.Si, Ph.D, DIC
NIP. : 19660630 199003 1 002

Pembimbing Anggota : Ir. Soekarto, MS.
NIP. : 19521021 198203 1 001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul: Inventarisasi Nematoda Entomopatogen Pada Lahan Pertanaman Tebu, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada:
hari, tanggal : 28 April 2014
tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji
Penguji 1,

Ir. Hari Purnomo, M.Si, Ph.D, DIC.
NIP. 19660630 199003 1 002

Penguji 2,

Penguji 3,

Ir. Soekarto, MS.
NIP. 19521021 198203 1 001

Nanang Tri Haryadi, SP., M.Sc.
NIP. 19810515 200501 1 003

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir.Jani Januar, M.T.
NIP. 19590102 198803 1 002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ronny Syawal Bahresy

NIM : 081510501176

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: **Inventarisasi Nematoda Entomopatogen Pada Lahan Pertanian Tebu**, adalah benar-benar hasil karya saya 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 dan etika 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, 28 April 2014
Yang menyatakan,

Ronny Syawal Bahresy
NIM. 081510501176

RINGKASAN

Inventarisasi Nematoda Entomopatogen Pada Lahan Pertanaman Tebu; Ronny Syawal Bahresy, 081510501176; 2014; Program Studi Agroteknologi Minat Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Larva *Lepidiota stigma* Fabr. (Coleoptera: Scarabaeidae) merupakan hama tanaman tebu yang sangat merugikan dan mampu menurunkan produksi hingga 50%. *L. stigma* menyerang akar tanaman tebu, tanaman akan menjadi kerdil dan roboh. Kerugian akibat hama uret yang besar tersebut, maka perlu adanya pengendalian secara aman untuk lahan tebu. Salah satu alternatif yang berpotensi sebagai agen hayati untuk hama ini adalah nematoda entomopatogen karena aman, aktif mencari inang, memiliki kisaran inang yang luas dan ramah lingkungan. Eksplorasi perlu dilakukan untuk mendapatkan nematoda entomopatogen pada lahan tebu. Untuk menentukan apakah nematode entomopatogen ini dapat digunakan sebagai agen pengendali hayati atau tidak, hendaknya perlu dilakukan isolasi yang selanjutnya diidentifikasi untuk mengetahui, serta dilakukan beberapa uji untuk mendapatkan jenis nematoda entomopatogen yang paling efektif dalam pengendalian *L. stigma*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan jenis nematoda entomopatogen yang ada di lahan pertanaman tebu. Selain itu untuk mengetahui jenis nematoda entomopatogen yang paling efektif dalam mengendalikan hama *L.stigma* pada pertanaman tebu. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan eksplorasi dan isolasi serta melakukan pengujian tingkat mortalitas dengan menggunakan kombinasi antara tiga jenis isolat *Steinernema* sp. hasil eksplorasi (isolat Kalisat, Kalibaru dan Kediri) dalam 5 konsentrasi yang berbeda (konsentrasi 100, 500, 1000, 1500, dan 2000 juvenil inektif per ml).

Pengamatan dilakukan terhadap tiga variabel yaitu gejala warna larva *L. stigma* yang mati, virulensi nematode entomopatogen, dan invasi nematoda dalam tubuh *L. stigma* mati. Gejala warna larva *L. stigma* mati ditentukan dengan mengamati warna kutikula serangga uji pada tahap bait trap. Virulensi nematoda ditentukan dengan menghitung persentase kematian *L. stigma*. Penentuan efisiensi

invasi, dilakukan dengan membedah dan menghitung jumlah nematoda yang masuk dan berada dalam tubuh larva *L. stigma* yang mati. Data hasil pengamatan virulensi dianalisis dengan menggunakan analisis *Repeated Measures* menggunakan program analisis data StatView SAS 5.0.1 dan dilanjutkan dengan uji Duncan taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil isolasi nematoda dari berbagai wilayah di peroleh dari semua daerah pengambilan sampel tanah, yaitu Kediri, Kalisat, dan Kalibaru. Hasil identifikasi nematoda dari ketiga wilayah tersebut adalah *Steinernema* sp. Dari ketiga jenis isolat nematoda entomopatogen yang paling efektif dalam mengendalikan hama uret pada pertanaman tebu yaitu isolat yang berasal dari Kediri dengan persentase mortalitas dengan nilai 96,7%, dan persentase invasi tertinggi, yaitu 11%

SUMMARY

Inventory of Entomopathogenic nematodes in the Sugarcane field; Ronny Syawal Bahresy, 081510501176; 2014; Department of Agrotechnology Competence Pest and Plant Pathology Faculty of Agriculture University of Jember.

Larvae *Lepidiota stigma* Fabr. (Coleoptera: Scarabaeidae) is a pest of sugarcane a very detrimental and able to reduce production by 50%. *L. stigma* attacks the roots of sugarcane plants, plants will be stunted and collapsed. One alternative that has potential as biological agents is an entomopathogenic nematodes, this is safe, actively seeking host, has a wide host range and environmentally friendly. Exploration needs to be done to get entomopathogenic nematodes on sugarcane field. To determine whether these entomopathogenic nematodes can be used as a biological control agent or not, should be done subsequently identified isolation to find out, and do some testing to get the kind of entomopathogenic nematodes are most effective in controlling *L. stigma*.

The aim of the research is to find out and get the kind of entomopathogenic nematodes in the sugarcane field. In addition to knowing the type of entomopathogenic nematodes are most effective in controlling pests *L.stigma* on sugarcane plantations. This study was conducted with the exploration and isolation as well as the mortality rate using a combination of three types of isolates of *Steinernema* sp. The exploration results (isolates Kalisat, Kalibaru and Kediri) in 5 different concentrations (concentrations of 100, 500, 1000, 1500, and 2000 juvenile inektif per ml).

Observations were made on three variables: the color of symptoms *L. stigma* larvae die, the virulence of entomopathogenic nematodes and nematode invasion in *L. stigma* dead body. Symptoms of *L. stigma* dead larvae color is determined by observing the color of the test insect cuticle temple stage trap. Nematode virulence is determined by calculating the percentage of deaths *L. stigma*. As for invasion, carried out by dissecting and counting the number of nematodes that enter and are in the body of dead larvae of *L. stigma*. Virulence data were analyzed using Repeated Measures analysis using the data analysis

program StatView SAS 5.0.1 and followed by Duncan's test, significance level of 5%.

The results showed that the nematodes isolated from different regions was obtained from all soil sampling areas, namely Kediri, Kalisat, and Kalibaru. Results nematode identification of three regions are *Steinernema* sp. Of the three types of isolates of entomopathogenic nematodes are most effective in controlling pests uret on sugarcane cultivation that isolates from Kediri to the percentage of the value of mortality with 96.7%, and the highest percentage of invasion, ie 11%

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sholawat serta salam atas junjungan Nabi Muhammad SAW., sehingga penyusunan skripsi dengan judul Inventarisasi Nematoda Entomopatogen Pada Lahan Pertanaman Tebu dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan kerja sama Fakultas Pertanian Universitas Jember dengan Ditjenbun melalui Balai Besar Pembenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya dengan Nomor 251.2/LB.300/E7/5/2012. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) sebagai sarjana pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Beberapa pihak turut membantu penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan dan Ketua PS Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember atas kesempatan yang diberikan untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana (S1);
2. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D., DIC selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU), Ir. Soekarto, MS selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) dan Nanang Tri Haryadi, SP., M.Sc selaku Dosen Penguji Tiga, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, peningkatan wawasan, keterampilan, dan motivasi dalam pelaksanaan penelitian serta penyelesaian skripsi;
3. Ir. Slamet Haryanto, MP (alm) dan Ir. Saifuddin Hasjim MS, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
4. Ir. H. Paniman Ashna Mihardjo, MP., selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan beserta seluruh staf Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan;
5. Keluarga tercinta yang menjadi alasan untuk terus berjuang dan dengan senantiasa memberikan semangat, doa serta saran demi terselesaikannya skripsi ini;

6. Sahabat dan rekan seperjuangan yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
7. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah (Skripsi) ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagai acuan penelitian di masa mendatang. Penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat diharapkan untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, April 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hama Uret Tebu (<i>L. stigma</i>).....	4
2.1.1 Biologi <i>L. stigma</i>	4
2.1.2 Siklus Hidup <i>L. stigma</i>	5
2.1.3 Kerusakan dan gejala serangan.....	7
2.2 Nematoda Entomopatogen	8
2.2.1 Siklus Hidup	10
2.2.2 Mekanisme dan gejala	11
2.2.3 Identifikasi Nematoda Entomopatogen	14
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Bahan dan Alat.....	17
3.2 Metode Penelitian	17

3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.3.1 Eksplorasi Nematoda Entomopatogen di Lapang.....	18
3.3.2 Perbanyak Nematoda Entomopatogen. Secara <i>In Vivo</i>	20
3.3.3 Identifikasi dan Pembuatan Preparat Awetan.....	22
3.3.4 Virulensi Nematoda Entomopatogen pada Larva <i>L. stigma</i>	24
3.4 Variabel Pengamatan.....	25
3.4.1 Identifikasi Nematoda Entomopatogen.....	25
3.4.2 Virulensi Nematoda Entomopatogen.....	26
3.5 Analisis Data.....	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	27
4.1.1 Eksplorasi dan Isolasi Nematoda Entomopatogen.....	27
4.1.2 Gejala <i>L. stigma</i> Terserang.....	27
4.1.3 Morfometri.....	29
4.1.4 Mortalitas <i>L. stigma</i> dan Invasi Nematoda Entomopatogen.....	33
4.2 Pembahasan.....	37
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
4.1	Hasil Isolasi Nematoda Entomopatogen	27
4.2	Ukuran Juvenil infeksi isolat Kediri, Kalisat, dan Kalibaru(mm)	29
4.3	Pengaruh Isolat terhadap Mortalitas <i>L. stigma</i> hari ke-7	35
4.4	Nilai LC ₅₀ LT ₅₀ NEP isolat Kalisat, Kediri dan Kalibaru	36
4.5	Invasi Nematoda entomopatogen pada <i>L. stigma</i> dari ketiga isolat.....	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Hama uret (Coleoptera: Scarabaeidae), (a) <i>L. stigma</i> (b) <i>Euchlora viridis</i> , Fabr (c) <i>Holotrichia helleri</i> , Bursk (d) <i>Leuchopholis rorida</i> , Fabr	5
2.2	Siklus Hidup <i>L. stigma</i>	6
2.3	Gejala serangan <i>L. stigma</i> (a) serangan pada akar tebu (b) Uret pada Akar (c) Kebun terserang <i>L. stigma</i>	8
2.4	Diagram siklus hidup dari <i>Steinernema</i>	11
2.5	Siklus hidup sederhana dari nematoda entomopatogen (<i>Steinernema</i> spp. dan <i>Heterorhabditis</i> spp.).....	14
2.6	Koloni bakteri simbion (<i>Xenorhabdus</i> sp.).....	16
3.1	Kombinasi perlakuan dan pengacakan.....	18
3.2	Metode pengambilan sampel tanah	19
3.3	(A) Eksplorasi pengambilan sampel tanah di lahan tebu; (B). proses Bait trap	20
3.4	<i>White trap</i> dari <i>L. stigma</i>	21
3.5	Inokulasi nematoda entomopatogen (a) Inokulasi (b) 2 hari setelah inokulasi (hsi).....	21
3.6	Pembiakan massal secara <i>In Vivo</i> dengan metode <i>White Trap</i>	22
3.7	Cara kalibrasi ScionImage (Straigh line)	23
3.8	Cara kalibrasi ScionImage (A) Set scale; (B) Box info pengukuran	24
3.9	Uji mortalitas nematoda entomopatogen pada <i>L. stigma</i>	25
4.1	Gejala warna <i>L. stigma</i> yang mati pada isolat: (A) Kediri; (B) Kalibaru; (C) Kalisat.....	28
4.2	Juvenil inektif isolat (A)Kalisat; (B) Kalibaru; (C) Kediri	29

4.3	Esofagus isolat (A)Kediri; (B) Kalibaru; (C) Kalisat	30
4.4	Nematoda jantan isolat (A) Kediri; (B) Kalibaru; (C) Kalisat	31
4.5	Spicula nematode isolat (A) Kediri; (B) Kalibaru; (C) Kalisat.....	31
4.6	Nematoda betina isolat (A) Kediri; (B) Kalibaru; (C) Kalisat	32
4.7	Vulva nematode isolat (A) Kediri; (B) Kalibaru; (C) Kalisat.....	32
4.8	Mortalitas <i>L. stigma</i> isolat Kalisat	33
4.9	Mortalitas <i>L. stigma</i> isolat Kediri.....	34
4.10	Mortalitas <i>L. stigma</i> isolat Kalibaru.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Data Hasil Isolasi Nematoda Entomopatogen	44
2.	Hasil Pengukuran Juvenil infeksi isolat Kediri, Kalisat, dan Kalibaru(mm).	44
3.	Data Mortalitas <i>L. Stigma</i>	45
4.	Hasil Analisis Repeated Measures Anova Mortalitas <i>L. stigma</i> untuk Compact 17 Data Pengamatan	46
5.	Hasil Uji Duncan	46
6.	Efisiensi Invasi Nematoda Entomopatogen pada <i>L. stigma</i> ..	46
7.	<i>Lethal Concentration</i> (LC ₅₀) Isolat Kediri	47
8.	<i>Lethal Concentration</i> (LC ₅₀) Isolat Kalisat.....	48
9.	<i>Lethal Concentration</i> (LC ₅₀) Isolat Kalibaru	49
10.	<i>Lethal Time</i> (LT ₅₀) Isolat Kediri	50
11.	<i>Lethal Time</i> (LT ₅₀) Isolat Kalisat	51
12.	<i>Lethal Time</i> (LT ₅₀) Isolat Kalibaru	52