

**UJI EFEKTIFITAS NEMATODA ENTOMOPATOGEN SEBAGAI PENGENDALI
PENGGEREK PUCUK KELAPA SAWIT (*Oryctes rhinoceros* L.)
(Coleoptera: Scarabidae) DI LABORATORIUM**

Efficacy Test of Entomopathogenic Nematodes as a Controll of Coconut Palm Beetle
(*Oryctes rhinoceros* L.) (Coleoptera : Scarabidae) in the Laboratory

Selly Khairunnisa^{1*}, Mukhtar Iskandar Pinem², Fatimah Zahara²

¹Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU. Medan 20155

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU. Medan 20155

*Corresponding author : ceysi_khairunnisa@yahoo.co.id

ABSTRACT

Efficacy Test of Entomopathogenic Nematodes as a Controll of Coconut Palm Beetle (*Oryctes rhinoceros* L.) (Coleoptera : Scarabidae) in the Laboratory. This research was conducted to determine the effectiveness of entomopathogenic nematodes. as a controll of *O. rhinoceros* L. (Coleoptera : Scarabidae) in the Laboratory. This research was carried out in the Laboratory of Pests and Laboratory of Plant Diseases, Agroecotechnology, Faculty of Agriculture, University of North Sumatra from January to March 2013. The method of this research was Completely Randomized Design (CRD) non-Factorial which consist of 6 treatments and 3 replications. Treatments being tested were 6 levels of population density Infective Juvenile (JI) of nematodes entomopathogenic (0, 50, 100, 150, 200, 250 JI/ml). The results of this research showed that with population density of nematodes entomopathogenic 200 JI/ml and 250 JI/ml at 144 hours after the application is effective for controlling larva mortality *O. rhinoceros* L. for 85,71% and 100%. The fastest 's larval mortality time was found with population density of nematodes entomopathogenic 250 JI/ml at 24 hours after the application.

Keywords: *Oryctes rhinoceros* L., oil palm, entomopathogenic nematodes

ABSTRAK

Uji Efektifitas Nematoda Entomopatogen Sebagai Pengendali Penggerak Pucuk Kelapa Sawit (*Oryctes rhinoceros* L.) (Coleoptera : Scarabidae) di Laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas nematoda entomopatogen terhadap *O. rhinoceros* L. (Coleoptera : Scarabidae) di laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara mulai bulan Januari-Maret 2013. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non Faktorial yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diuji yaitu 6 tingkat kepadatan populasi Juvenil Infektif (JI) nematoda entomopatogen(0, 50, 100, 150, 200, 250 JI/ml). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan kepadatan populasi nematoda entomopatogen 200JI/ml dan 250JI/ml pada 144 jam setelah aplikasi efektif dalam mengendalikan larva *O. rhinoceros* L. dengan mortalitas 85,71% dan 100%. Waktu kematian larva *O. rhinoceros* L. tercepat terdapat pada perlakuan 250 JI/ml yaitu 24 jam setelah aplikasi.

Kata kunci : *Oryctes rhinoceros* L., kelapa sawit, nematoda entomopatogen

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) saat ini merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting di sektor pertanian umumnya, dan sektor perkebunan khususnya, hal ini disebabkan dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit yang menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya di dunia (Khaswarina, 2001).

Budidaya kelapa pada saat ini menghadapi masalah yang cukup pelik yaitu adanya gangguan hama dan penyakit terutama kumbang badak. Pada areal persemaian kelapa sawit serangan kumbang dapat mengakibatkan tertundanya masa berproduksi sampai satu tahun dan tanaman yang mati dapat mencapai 25 %. Kumbang *O. rhinoceros* menyerang tanaman kelapa sawit yang baru ditanam di lapangan sampai berumur 2,5 tahun (PPKS, 2010).

Hama *O. rhinoceros* merupakan hama penting tanaman kelapa yang menimbulkan kerugian cukup besar dan menyerang tanaman

kelapa di seluruh Indonesia. Kerusakan tanaman kelapa sawit akibat serangan kumbang tersebut dapat terjadi pada tanaman belum menghasilkan, maupun tanaman menghasilkan. Kerugian yang ditimbulkan akibat serangan kumbang ini cukup besar karena kumbang jantan dan betina yang menggerek selalu berpindah-pindah dari pohon yang satu ke pohon sekitarnya (Lekahena, 2011).

Berbagai pestisida kimia telah digunakan tanpa pandang bulu sejak beberapa dekade untuk mengendalikan serangga hama pada tanaman pertanian. Dampak jangka panjang dari bahan kimia pada organisme bukan target, perkembangan resistensi serangga terhadap pestisida kimia dan efek berbahaya terhadap manusia dan lingkungan merangsang minat para ilmuwan untuk mengukur kontrol alternatif melalui kontrol bio berarti untuk menghancurkan serangga hama untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Nematoda entomopatogen telah dianggap sebagai sangat potensial dan efektif

sebagai bio-agen kontrol memiliki sifat non polusi (Tabassum dan Shahina, 2004).

Menurut Gaugler (2006) nematoda entomopatogen (NEP) merupakan parasit serangga yang berada di dalam tanah. Istilah entomopatogen, *entomon* berasal dari kata Yunani, yang berarti serangga, dan *patogen*, yang berarti menyebabkan penyakit. Meskipun banyak nematoda parasit lainnya menyebabkan penyakit pada tanaman, ternak, dan manusia, nematoda entomopatogen hanya menginfeksi serangga. Mereka menginfeksi berbagai jenis serangga tanah, larva lepidoptera, kumbang, dan lalat, serta jangkrik dewasa dan belalang. Genera paling sering dipelajari adalah yang berguna dalam pengendalian hayati serangga hama, yaitu Steinernematidae dan Heterorhabditidae (Zahro'in, 2010).

Nematoda entomopatogen (NEP) merupakan parasit serangga yang berada di dalam tanah. Istilah entomopatogen, *entomon* berasal dari kata Yunani, yang berarti serangga, dan *patogen*, yang berarti menyebabkan penyakit. Nematoda

Entomopatogen menjadi harapan baru bagi petani, karena diketahui sebagai nematoda entomopatogen yang efektif untuk mengendalikan beberapa hama penting komoditas pertanian. Khususnya untuk komoditas perkebunan, nematoda ini telah di uji cobakan untuk mengendalikan hama uret tebu yang selama ini menjadi musuh petani tebu terutama di lahan berpasir (Wibawanti, 2011).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara mulai bulan Juli 2012 sampai dengan Maret 2013.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengk ap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan antara lain: J_0 = Kontrol; J_1 = Diaplikasikan 50 JI/ml; J_2 = Diaplikasikan 100 JI/ml; J_3 = Diaplikasikan

150 JI/ml; J_4 = Diaplikasikan 200 JI/ml; J_5 = Diaplikasikan 250 JI/ml.

Sampel tanah diperoleh dari lahan perkebunan kelapa sawit PTPN III Kisaran, diambil di sekitar perakaran tanaman pada kedalaman 20 cm. Sampel tanah dijaga agar tetap dalam keadaan lembab, agar nematoda yang berada di dalam tanah tetap hidup.

Isolasi nematoda dari tanah dilakukan dengan menempatkan 10 ekor perangkap *T. miltor* dalam wadah gelas yang berisi 200 gram tanah yang sudah dilembabkan, wadah gelas dibalik sehingga larva ditutupi tanah dan diinkubasi pada suhu kamar selama 3 hari. Setelah 3-5 hari larva yang mati kemudian diamati. Larva *T. miltor* yang mati karena terinfeksi oleh nematoda ditandai dengan perubahan warna menjadi coklat tua atau kemerahan dan tubuhnya menjadi lembek serta tidak berbau busuk.

Metode *white trap* yaitu dengan meletakkan larva *T. miltor* yang mati pada kertas tisu di atas cawan petri berdiameter 5 cm yang diletakkan terbalik. Cawan tersebut diletakkan didalam cawan petri besar

(diameter 9 cm). Dalam cawan petri besar diisikan *aquadest* sampai mencapai setengah permukaan cawan petri tempat ulat diletakkan (cawan petri diameter 5 cm) sehingga kertas tisu selalu terendam air. Cawan petri besar ditutup dan diletakkan dalam suhu kamar. Juvenil infektif akan keluar dari tubuh ulat hongkong ke dalam *aquadest*. Setelah 2 hari nematoda infektif juvenil yang terkumpul pada air di cawan besar dapat dipanen. Pemanenan dapat dilakukan setiap 2 hari sekali selama 2 minggu dengan tetap menambahkan air dalam cawan besar. Hasil panen yang diperoleh kemudian disimpan dalam botol kaca.

Perbanyakan nematoda dilakukan secara *in vivo* yaitu menggunakan ulat hongkong (*T. miltor*). Dengan cara menginokulasikan 200 JI/ml nematoda hasil pemurnian pada 10 larva *T. miltor* diletakkan ke dalam petri yang telah dilapisi kertas saring lembab. Setelah 3-4 hari larva terinfeksi, diperangkap menggunakan Perangkap White (*White Trap*).

Juvenil infeksi yang tertangkap dihitung setiap dua hari. Untuk mendapatkan jumlah nematoda yang sesuai dengan perlakuan dilakukan perhitungan setiap 0,1 ml suspensi nematoda yang telah dipanen dengan *hand counter* dan *counting chamber* (cawan hitung), pipet, dan dihitung dengan bantuan mikroskop.

Larva *O. rhinoceros* diperoleh dari pertanaman kelapa sawit. Diambil larva instar 1 dari lapangan dan dilakukan perbanyakan di laboratorium untuk mendapatkan larva instar 2.

Untuk pengalokasian percobaan menggunakan metode kertas saring (Woodring & Kaya 1988 dalam Uhan, 2005). Metode ini dilakukan dengan cara memasukkan 7 larva *O. rhinoceros* instar ke-2 ke dalam toples yang dialasi kertas saring yang sebelumnya telah diinfestasikan suspensi nematode entomopatogen dengan kepadatan populasi sesuai perlakuan yang diuji.

Parameter Pengamatan

1. Gejala Serangan Nematoda Entomopatogen pada Larva *O. rhinoceros* L.

Pengamatan dilakukan 24, 48, 72, 96, 120, dan 144 jam setelah aplikasi (JSA). Pengamatan secara makroskopis dilakukan dengan melihat perubahan warna, perilaku gerak, dan bentuk tubuh larva sampai larva tersebut mati. Pengamatan secara mikroskopis dilakukan setelah larva mati dengan cara membedah tubuh larva selanjutnya diamati di bawah mikroskop untuk melihat kerusakan jaringan yang terjadi dan memastikan terdapat keberadaan nematoda di dalam tubuh larva sebagai penyebab kematian larva *O. rhinoceros* tersebut.

2. Persentase Mortalitas Larva *O. rhinoceros* L.

Pengamatan mortalitas dilakukan 24, 48, 72, 96, 120, dan 144 jam setelah aplikasi (JSA). Pengamatan tersebut dilakukan dengan menghitung jumlah larva yang mati dan kemudian dihitung persentase mortalitas larva. Persentase mortalitas larva dapat

dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{a}{a + b} \times 100\%$$

Dimana :

P = Persentase mortalitas larva

a = Jumlah larva yang mati

b = Jumlah larva yang hidup

3. Periode Inkubasi Nematoda

Entomopatogen dalam Tubuh Larva *O. rhinoceros* L.

Pengamatan dilakukan mulai dari 24 , 48, 72, 96, 120, dan 144 jam setelah aplikasi (JSA) terhadap larva *O. rhinoceros* yang telah diinfestasikan nematoda entomopatogen sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gejala Serangan Nematoda

Entomopatogen pada Larva *O. rhinoceros* L.

Dari hasil pengamatan tampak bahwa sebelum terjadi kematian *O. rhinoceros* yang terserang nematoda entomopatogen mengalami perubahan perilaku menjadi

hiperaktif. Dibandingkan dengan larva *O. rhinoceros* pada perlakuan kontrol, larva yang diberi perlakuan nematoda entomopatogen terlihat lebih *hiperaktif*, hal ini terlihat dengan hancurnya kertas saring yang digunakan sebagai alas toples. Hasil pengamatan ini didukung oleh laporan Simoes dan Rosa (1996) yang menyatakan bahwa serangan nematoda entomopatogen menyebabkan perubahan perilaku pada serangga inang, sebelum serangga inang mengalami kematian, serangga akan bergerak secara *hiperaktif*.

Dari hasil pengamatan gejala serangan larva *O. rhinoceros* yang terinfeksi nematoda entomopatogen ditandai dengan adanya perubahan warna. *O. rhinoceros* sehat awalnya berwarna putih kekuningan berubah warna menjadi hitam kecoklatan/karamel. Menunjukkan bahwa nematoda entomopatogen yang menyerang larva di dominasi oleh *Steinernema* spp. Hal ini sesuai dengan literatur Zahro'in (2010) yang menyatakan gejala serangan terhadap inang yang mati karena serangan *Steinernema* spp.

dapat dikenali dengan adanya perubahan warna menjadi hitam kecoklatan/caramel, karena pigmen yang dihasilkan pada serangga inangnya.

Kemampuan untuk menyebabkan kematian dari nematoda *entomopatogen* tidak hanya ditentukan oleh patogenisitas nematoda-bakteri kompleks, tetapi juga ditentukan oleh kemampuan *O. rhinoceros L.* untuk mempertahankan diri. Hal ini pernah dilaporkan oleh Ehlers (1996) bahwa kemampuan menyebabkan kematian dari hubungan parasitasi nematoda entomopatogen dengan inang tidak hanya ditentukan oleh patogenisitas nematoda-bakteri kompleks, tetapi juga oleh seberapa besar kemampuan serangga inang untuk mempertahankan diri melawan parasit yang menyerang.

Untuk mempertahankan diri terhadap serangan nematoda entomopatogen, serangga mempunyai senyawa anti bakteri. Terjadinya kematian dalam penelitian ini, diduga disebabkan karena *O. rhinoceros* tidak mampu mempertahankan diri melawan serangan nematoda entomopatogen, sehingga

nematoda entomopatogen mampu berkembang dan bereproduksi di dalam tubuh *O. rhinoceros*, dan menyebabkan kematian. Ketidakmampuan *O. rhinoceros* untuk mempertahankan diri diduga disebabkan karena senyawa anti bakteri yang terdapat di dalam tubuh *O. rhinoceros* berhasil dihancurkan oleh nematode entomopatogen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Simoes dan Rosa (1996), bahwa serangga mempunyai ketahanan internal yang berupa senyawa kimia anti bakteri. Senyawa ini menyebabkan terjadinya pengkapsulan nematoda di dalam haemocoel, apabila nematoda tidak berhasil melawan ketahanan serangga inang. Apabila nematoda berhasil menghancurkan senyawa anti bakteri yang diproduksi oleh serangga, maka nematoda akan berhasil mencapai haemocoel, dapat berkembang menjadi dewasa dan bereproduksi di dalam haemocoel. Senyawa anti bakteri akan dihancurkan oleh enzim ekstraseluler yang dilepaskan oleh nematoda bersamaan dengan saat nematoda melakukan penetrasi ke dalam haemocoel serangga

Kemampuan NEP untuk bisa sampai ke dalam haemocoel serangga dan dengan bantuan bakteri simbiotiknya merupakan faktor spesifik yang menentukan virulensinya dalam menyerang dan menyebabkan kematian pada serangga inang. Mekanisme pertahanan tubuh serangga tidak berhasil dalam mengatasi kompleksitas simbiosis nematoda–bakteri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Simoes dan Rosa (1996) bahwa dalam haemolymph serangga, bakteri menghasilkan enzim ekstra seluler selama multiplikasi (Protease, Lipase, Lechitinase, DNAase dan Phosphatase) dan Lipo Poli Sakharida (LPS) yang merusak haemocyt (sel darah serangga) dan menghambat Prophenoloxidase, yaitu

senyawa kimia anti bakteri yang berfungsi sebagai ketahanan internal serangga

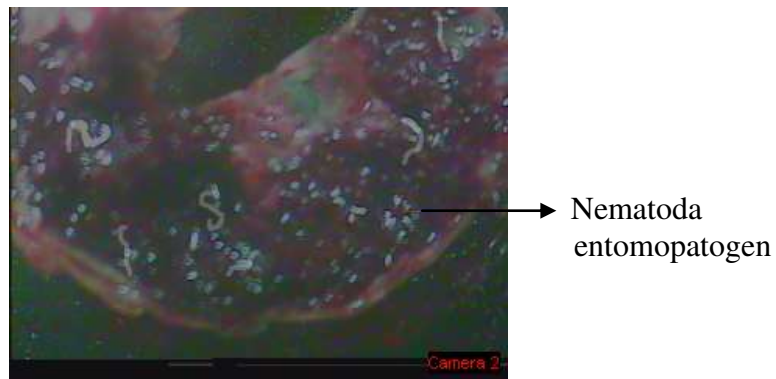
Dari hasil pengamatan larva *O. rhinoceros* yang terinfeksi nematoda entomopatogen tidak menimbulkan bau busuk, meskipun keadaan larva telah mati dan berubah warna. Gejala lain dari serangan nematoda entomopatogen adalah tubuh larva *O. rhinoceros* menjadi lunak tetapi bentuk tubuh tetap utuh dan tidak berbau busuk. Hal ini sesuai dengan literatur Nugrohorini (2010) bahwa gejala serangan yang diakibatkan nematoda entomopatogen ditandai dengan terjadinya perubahan warna pada kutikula serangga inang, tubuh serangga menjadi lunak dan apabila di bedah jaringan tubuh menjadi cair tetapi tidak berbau busuk.



Gambar 1. Larva sehat (kiri) dan larva terinfeksi nematoda entomopatogen(kanan)

Pada pengamatan mikroskopik, saat tubuh larva *O.rhinoceros* dibedah, jaringan dalam larva menjadi hancur tetapi tidak berbau busuk dan ditemukan juvenil-juvenil nematoda entomopatogen didalam tubuh larva yang terinfeksi. Hal ini sesuai dengan

pernyataan Simoes dan Rosa (1996) bahwa setelah nematoda melakukan penetrasi ke dalam tubuh larva, nematoda akan menyebabkan paralisis pada serangga yang diikuti dengan kematian serangga.



Gambar 2. Pengamatan Mikroskopik larva *O.rhinoceros* L.

2. Persentase Mortalitas Larva *O. rhinoceros* L.

Hasil dari pengamatan persentase mortalitas larva *O. rhinoceros* dapat dilihat pada lampiran 2 – lampiran 7. Dari rata-rata analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan dengan menggunakan nematoda entomopatogen

memberi pengaruh tidak nyata pada pengamatan 24 JSA dan 48 JSA, pengaruh nyata terlihat pada pengamatan 72 JSA, sedangkan pada pengamatan 96 JSA hingga 144 JSA memberikan pengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva *O. rhinoceros* di laboratorium. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh nematoda entomopatogen terhadap mortalitas *O. rhinoceros* untuk Setiap Perlakuan Pada 6 Kali Pengamatan

Perlakuan	Pengamatan (JSA) Persentase Mortalitas (%)					
	24 jam	48 jam	72 jam	96 jam	120 jam	144 jam
J0	0,00	0,00B	0,00B	0,00C	0,00D	0,00D
J1	0,00	0,00B	4,76B	14,28B	14,28C	19,04C
J2	0,00	0,00B	4,76B	23,81B	23,81B	33,33B
J3	0,00	0,00B	9,52A	33,33A	38,09B	47,62B
J4	0,00	4,76A	14,28A	38,09A	57,14A	85,71A
J5	0,00	9,52A	23,81A	52,37A	66,66A	100,00A

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda sangat nyata pada taraf 1% menurut Uji Jarak Duncan

Pada pengamatan 24 JSA, belum terjadi mortalitas pada larva *O. rhinoceros*. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan nematoda entomopatogen pada berbagai tingkat kepadatan populasi belum memberikan pengaruh terhadap mortalitas pada larva *O. rhinoceros*. Kondisi ini berhubungan dengan mekanisme penyerangan nematoda entomopatogen, yang membutuhkan waktu untuk menyebabkan kematian inang.

Pada pengamatan 48 JSA sudah terjadi mortalitas pada larva *O. rhinoceros* walaupun tingkat mortalitasnya relatif rendah. Pada setiap perlakuan menggunakan nematoda entomopatogen, mortalitas baru terjadi pada perlakuan 200 dan 250 JI/ml dengan persentase mortalitas sebesar 4,76

% dan 9,52%. Kejadian ini menunjukkan bahwa setelah 48 JSA, nematoda entomopatogen sudah dapat melakukan penetrasi ke tubuh larva dan menyebabkan kematian larva *O. rhinoceros*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Uhan (2008) bahwa faktor penentu patogenitas nematoda entomopatogen yaitu dengan diproduksinya toksin yang dihasilkan dalam waktu 24-48 jam.

Tabel 1 menunjukkan pada penggunaan nematoda entomopatogen didapatkan perlakuan yang paling efektif yaitu pada perlakuan J4 dan J5 (200 JI/ml dan 250 JI/ml) sebesar 85,71% dan 100%. Karena rataan mortalitas pada perlakuan J4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan J5 dan perlakuan J4 dan J5 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan

bahwa kepadatan populasi nematoda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap mortalitas *O. rhinoceros*. Menurut Uhan (2005) semakin tinggi tingkat kepadatan populasi nematoda semakin tinggi pula menyebabkan kematian pada serangga.

Tabel 1 menunjukkan pada penggunaan nematoda entomopatogen didapatkan bahwa perlakuan J4 dan J5 (200 JI/ml dan 250 JI/ml) mampu memberi pengaruh nyata terhadap mortalitas larva *O. rhinoceros* (85,71% dan 100%). Hal ini berarti kerapatan nematoda sebesar 250 JI/ml belum melebihi batas kompetensi nematoda pada suatu aplikasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kaya dan Koppenhofer (1996) bahwa pada jenis nematoda tertentu, kerapatan nematoda yang melebihi batas optimalnya akan menciptakan suatu kompetisi dalam hal ruangan dan makan antar nematoda itu sendiri. Karena apabila terjadi kerapatan nematoda yang melebihi batas optimal akan mengakibatkan penurunan efektifitas nematoda tersebut.

Pada pengamatan 24, 48, 72, 96, 120, dan 144 JSA kematian larva *O. rhinoceros* meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi dan lamanya perlakuan. Hal ini diduga disebabkan karena semakin lama, nematoda yang berada di dalam tubuh larva *O. rhinoceros* akan semakin tumbuh dan berkembang. Jika jumlah nematoda meningkat, maka kerusakan jaringan tubuh larva *O. rhinoceros* akibat serangan nematoda akan semakin parah, sehingga tingkat mortalitas larva akan tinggi. Menurut Uhan (2008) semakin lama waktu kontak nematoda entomopatogen dan inang maka semakin besar kemungkinan nematoda entomopatogen untuk menginfeksi inang sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan mortalitas larva. Semakin tinggi tingkat konsentrasi yang digunakan maka akan semakin besar pula kemungkinan mortalitas inang.

Hubungan antara kematian larva *O. rhinoceros* dengan konsentrasi nematoda entomopatogen yang diaplikasikan dapat dilihat telah terjadi korelasi positif antara

konsentrasi nematoda entomopatogen yang diaplikasikan dengan persentase kematian larva *O. rhinoceros* . Hal ini dapat dilihat dengan terjadinya peningkatan kematian larva *O. rhinoceros* pada setiap peningkatan konsentrasi nematoda entomopatogen sehingga dapat dikatakan bahwa konsentrasi nematoda entomopatogen

yang diaplikasikan berpengaruh positif terhadap persentase kematian larva *O. rhinoceros* di laboratorium.

3. Periode Inkubasi Nematoda entomopatogen . dalam Tubuh Larva *O. rhinoceros* L. (JSA)

Tabel 2. Pengaruh Nematoda Entomopatogen Terhadap Periode Inkubasi Nematoda Entomopatogen

Perlakuan	Periode Inkuibasi (JSA)
J0	0,00
J1	72,00
J2	72,00
J3	48,00
J4	48,00
J5	24,00

Tabel 2 menunjukkan bahwa waktu muncul gejala awal larva terinfeksi nematoda entomopatogen tercepat (24,00 JSA) terdapat pada perlakuan J5 (250 JI/ml) sedangkan paling lama (72,00 JSA) terdapat pada perlakuan J1 (50 JI/ml) dan J2 (100 JI/ml). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan nematoda yang diaplikasikan maka semakin tinggi pula jumlah nematoda yang masuk ke dalam tubuh larva *O. rhinoceros* sehingga makin cepat pula serangga inang

mengalami kematian. Hal ini sesuai dengan literatur Uhan (2005) yang menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat kepadatan populasi nematoda semakin tinggi pula menyebabkan kematian pada serangga inang.

Mekanisme patologi NEP memarasit serangga inang dimulai dengan jalan penetrasi secara langsung melalui kutikula ke dalam hemocoel atau melalui lubang-lubang alami, seperti spirakel, mulut dan anus. dan stigma. Setelah masuk dalam tubuh serangga, nematoda melepaskan bakteri dalam

haemolymph. Adanya simbiosis antara nematoda dan bakteri simbiosis tersebut menyebabkan serangga mati dalam waktu cepat (24-48 jam). Hal ini sesuai dengan literatur Burnell dan Stock (1999) bahwa patogenitas nematoda entomopatogen terjadi karena adanya simbiosis mutualistik dengan bakteri simbiosis. Kompleks simbiosis bakteri-nematoda entomopatogen dapat menghancurkan sistem kekebalan serangga inang dengan toksin yang dihasilkannya, dimana bakteri berbiak dengan cepat menghasilkan toksin dalam hemolimfa serangga hingga fase stasioner. Jaringan serangga akan terurai oleh toksin, hingga menyebabkan kematian serangga dalam kurun waktu 24-48 jam.

SIMPULAN

Persentase mortalitas tertinggi (100%) terdapat pada perlakuan J5 (250 JI/ml) dan terendah (0%) pada perlakuan J0 (kontrol). Perlakuan yang paling efektif yaitu pada perlakuan J4 dan J5 (200 JI/ml dan 250 JI/ml) sebesar 85,71% dan 100%. Periode inkubasi tercepat (24,00 JSA) terdapat pada perlakuan

J5 (250 JI/ml) sedangkan paling lama (72,00 JSA) terdapat pada perlakuan J1 (50 JI/ml) dan J2 (100 JI/ml).

DAFTAR PUSTAKA

- Burnell, A. M., Stock, S.P. 2000. *Heterorhabditis, Steinernema and Their Bacterial Symbiont-Lethal Pathogens of Insect*. *Nematology* 2(1): 31-42.
- Ehlers, R. U. 1996. *Current and Future Use Nematodes in Biocontrol-Practice and Commercial Aspects with Regard to Regulatory Policy Issues*. *Biocontrol Science and Technology* 6(3): 303-316.
- Gaugler, R. 2006. *Nematodes Biological Control*. Cornell University, New York.
- Kaya, H. K. dan A. M. Koppenhofer. 1996. *Effect Microbial and Other Antagonistic Organism and Competition on Entomopathogenic Nematodes*. *Biocontrol Science and Technology*: 357-371.
- Khaswarina, S. 2001. Keragaman Bibit Kelapa Sawit Terhadap Pemberian Berbagai Kombinasi Pupuk di Pembibitan Utama. Fakultas Pertanian Universitas Riau. *Jurnal Natur Indonesia III* (2): 138-139.
- Lekahena, R. 2011. Pengenalan Dan Pengendalian Hama *Oryctes* sp. Dengan Jamur *Metharizium Anisopliae*. <http://ditjenbun.deptan.go.id>. (Diakses 3 April 2012).
- Nugrohorini. 2010. Eksplorasi Nematoda Entomopatogen Pada Beberapa Wilayah di Jawa Timur. *Jurnal Pertanian MAPETA XII* (2): 72-144.

- PPKS. 2010. Pengendalian *Oryctes rhinoceros* yang Ramah Lingkungan Menggunakan Feromonas dan Metarizhium. Tersedia di <http://www.docstoc.com/docs/21658103/Teknologi-Pengendalian-Hama-dan-Penyakit-pada-Kelapa-Sawit-Siap>. (Diakses 03 Juli 2012).
- Simoes, N., Rosa J. S. 1996. *Pathogenicity and host specificity of entomopathogenic nematodes*. J Biocontrol Sci and Technol. 6: 403-411
- Tabassum, K. A. dan F. Shahina. 2004. *In Vitro Mass Rearing of Different Species of Entomopathogenic Nematodes In Monoxenic Solid Culture*. National Nematological Research Centre University of Karachi, Pakistan: 298-299.
- Uhan, T. S. 2005. Bioefikasi Nematoda Entomopatogen *Steinernema* spp. Isolat Lembang terhadap Larva *Crocidolomia pavonana* (F) Pada Tanaman Kubis di Rumah Kaca. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Bandung. *J. Hort.* 15(2): 109-115.
- _____. 2008. Kemangkusan Nematoda Entomopatogen *Steinernema carpocapsae* terhadap Hama Penggerek Umbi Daun (*Phthorimaea operculella* Zell.) Kentang. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. *J. Hort.* 18(1): 46-54.
- Wibawanti, R. 2011. *Steinernema* spp, Agen Hayati Pengendali Hama Uret Tebu (*Lepidiota stigma*). <http://ditjenbun.deptan.go.id>. (Diakses 3 April 2012).
- Zahro'in, E., 2010. Nematoda Entomopatogen APH Mematikan tapi Ramah Lingkungan. <http://ditjenbun.deptan.go.id>. (Diakses 3 April 2012).