

Uji Efektifitas Beberapa Entomopatogen Pada Larva *Oryctes rhinoceros* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) di Laboratorium

The Effectivity of Some Entomopathogenic on the Larvae *Oryctes rhinoceros* L.
(Coleoptera: Scarabaeidae) in the Laboratory".

Ridha Hasanah Sihombing, Syahrial Oemry*, Lahmuiddin Lubis

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

*Corresponding author : e-mail: syahrial.aloemry@gmail.com

ABSTRACT

Research on title "The Effectivity of Some Entomopathogenic on the Larvae *Oryctes rhinoceros* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) in the Laboratory". The objective of this research was to know the effectivity of entomopathogenic (*Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, and *Metarhizium anisopliae*) with different level of concentration. The research was conducted at the Insect Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Sumatera Utara, From July to August 2013, using a randomized complete design (RAL) non factorial with ten treatments (control, *B. thuringiensis* 25, 50, and 75 g/l, *B. bassiana* 25, 50, and 75 g/l, *M. anisopliae* 25, 50, and 75 g/l) with three replications. The results showed that the highest percentage (100%) of mortality larvae in the treatment *B. thuringiensis* 75 g/l and the lowest (50,71%) in *B. bassiana* 25 g/L. The highest percentage (100%) of larvae infected with entomopathogenic in treatment *B.thuringiensis* 75 g/l, *B. bassiana* 75 g/l, *M. anisopliae* 75 g/l , and the lowest (72,93%) in treatment *B. bassiana* 25 g/L. The death behavior of larvae *O. rhinoceros* infected entomopathogenic characterized by the larvae become slow, decreased of appetite, and have a different colors.

Key Words: *Oryctes rhinoceros*, entomopathogenic, mortality

ABSTRAK

Penelitian berjudul Uji Efektifitas Beberapa Entomopatogen Pada Larva *Oryctes rhinoceros* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) di Laboratorium, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas entomopatogen (*B. thuringiensis*, *B. bassiana* dan *M. anisopliae*) larva *O. rhinoceros* pada taraf konsentrasi berbeda. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, dari bulan Juli sampai dengan Agustus 2013, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 10 perlakuan (kontrol, *B. thuringiensis* 25, 50, dan 75 g/l, *B. bassiana* 25, 50, dan 75 g/l, *M. anisopliae* 25, 50, dan 75 g/l) dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase mortalitas larva tertinggi (100%) terdapat pada perlakuan *B. thuringiensis* 75 g/l dan terendah (50,71%) pada perlakuan *B. bassiana* 25 g/l. Persentase larva yang terinfeksi entomopatogen yang tertinggi (100%) terdapat pada perlakuan *B.thuringiensis* 75 g/l, *B. bassiana* 75 g/l, *M. anisopliae* 75 g/l, dan terendah (72,93%) pada perlakuan *B. Bassiana* 25 gr/l. Perilaku kematian larva *O. rhinoceros* yang terinfeksi entomopatogen ditandai dengan larva menjadi lambat, nafsu makan berkurang dan memiliki warna yang berbeda.

Kata kunci: *Oryctes rhinoceros*, entomopatogen, mortalitas

PENDAHULUAN

Pertanian dan perkebunan merupakan sektor utama yang membentuk perekonomian bagi masyarakat Indonesia. Salah satu sektor agroindustri yang cenderung berkembang dan memiliki prospek baik ke depan adalah Perkebunan Kelapa Sawit. Dilihat dari proses awalnya, tanaman kelapa sawit sebagai tanaman keras akan menghasilkan minyak sawit dan inti sawit yang telah dikenal di Indonesia sejak zaman Belanda. Sedangkan hilirnya, minyak sawit dan inti sawit tersebut dapat diolah lebih lanjut dan akan menghasilkan minyak goreng (*olein*), mentega dan bahan baku sabun (*stearin*). Lebih ke hilir lagi, komoditi ini dapat menghasilkan ratusan produk turunan lainnya yang secara umum dikonsumsi masyarakat dunia saat ini.

Malaysia merupakan produsen minyak nomor satu di dunia dengan luas lahan kelapa sawit 3,7 juta ha dapat menghasilkan 16,05 juta ton CPO, diikuti Indonesia dengan luas lahan kelapa sawit 5,24 juta hektar menghasilkan 15,90 juta ton CPO. Melihat luasnya lahan kelapa sawit di Indonesia sudah seharusnya pemasok CPO nomor satu di dunia tetapi produktivitas kebun sawit Indonesia masih kalah dengan Malaysia.

Kumbang tanduk *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera: Scarabaeidae) merupakan hama utama yang menyerang tanaman kelapa sawit di Indonesia, khususnya di areal peremajaan kelapa sawit. Serangga ini menggerek pucuk kelapa sawit yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan rusaknya titik tumbuh sehingga mematikan tanaman.

Pemanfaatan agens hayati seperti virus, cendawan, bakteri, nematoda dan protozoa sebagai bioinsektisida mempunyai prospek yang baik karena memiliki patogenitas yang tinggi terhadap hama sasaran dan dapat menekan populasi hama dalam jangka waktu yang panjang, relatif murah dan ramah lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas entomopatogenik *Bacillus thuringiensis*, *Metarhizium anisopliae*, dan *Beauveria Bassiana*, pada

larva *Oryctes rhinoceros* pada taraf konsentrasi berbeda

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, dengan ketinggian tempat ± 25 m di atas permukaan laut. Dilaksanakan mulai bulan Juli-Agustus 2013. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 10 perlakuan dengan 3 ulangan, Perlakuan Larva terdiri dari aplikasi Kontrol, *B. thuringiensis* dengan konsentrasi 25, 50 dan 75 g/l, *B. bassiana* dengan konsentrasi 25, 50, 75 g/l, dan *M. anisopliae* dengan konsentrasi 25, 50, 75 g/l. Dilanjutkan analisis lanjutan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian. Persiapan penelitian dilakukan dengan menyediakan bahan dan alat yang dibutuhkan selama pelaksanaan penelitian. Survei dilakukan pada lokasi pengambilan hama *O. rhinoceros* di daerah Perkebunan Pasir Mandoge Pematang Siantar. Larva *O. rhinoceros* yang didapat dari lapangan dipilah menurut ukuran tubuh, sehingga diperoleh larva dengan ukuran yang sama. Larva yang diuji adalah larva instar terakhir sebanyak 180 ekor. Jamur entomopatogen *B. basianna* dan *M. anisopliae* diperoleh dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat Pematang Siantar dan bakteri entomopatogen *B. thuringiensis* diperoleh dari Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Medan Jamur yang diperoleh kemudian ditimbang sesuai dengan masing-masing perlakuan dan diletakkan ke dalam beaker glass lalu diencerkan dengan 1 liter akuades. Kemudian akan terbentuk suspensi jamur, lalu suspensi tersebut disheaker selama 30 menit agar tercampur dengan rata, begitu juga dilakukan untuk bakteri.

Pelaksanaan aplikasi entomopatogen yaitu masing-masing suspensi diletakkan dalam handsprayer volume 1 liter dan siap untuk diaplikasikan. Aplikasi entomopatogen dilakukan 1 kali bersamaan dengan inokulasi

larva. Aplikasi dilakukan dengan cara menyemprotkan suspensi *B. thuringiensis*, *B. bassiana* dan *M. anisopliae* dengan menggunakan *handsprayer*.

Peubah Amatan. Persentase mortalitas (%) larva *Oryctes rhinoceros*. Pengamatan mortalitas dilakukan setiap hari selama 18 hari setelah aplikasi (HSA). Pengamatan dilakukan dengan menghitung mortalitas larva, dengan rumus:

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

Keterangan:

P = Persentase mortalitas larva

a = Jumlah larva yang mati

b = Jumlah larva yang diamati

Persentase larva yang terinfeksi entomopatogen. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 18 HSA. Pengamatan dilakukan dengan cara melihat dan menghitung larva yang menunjukkan gejala dengan rumus:

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

Keterangan:

P = Persentase larva yang terinfeksi

a = Jumlah larva yang terinfeksi

b = Jumlah larva yang diamati

Perilaku kematian larva *O. rhinoceros* yang terinfeksi entomopatogen. Pengamatan dilakukan setiap hari yaitu setelah jamur entomopatogen di aplikasi ke larva *O. rhinoceros*. Diamati perilaku yang terjadi pada larva yang terinfeksi oleh jamur dan bakteri entomopagen serta perubahan warna dari masing-masing larva.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase mortalitas (%) larva *Oryctes rhinoceros*.

Hasil pengamatan terhadap mortalitas larva dan analisis sidik ragam. Menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi entomopatogen pada pengamatan 1-18 HSA berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva *O. rhinoceros*. Hasil beda uji rataan pengaruh aplikasi entomopatogen terhadap mortalitas larva dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari hasil sidik ragam di peroleh bahwa mortalitas larva tertinggi ditujukan pada perlakuan L3 (*B. thuringiensis* 75 g/l) sebesar 100% , yang berbeda nyata dengan perlakuan L1 (*B. thuringiensis* 25 g/l) sebesar 56,26%. Hal ini menyatakan bahwa konsentrasi entomopatogen yang diaplikasikan kepada larva sangat mempengaruhi keefektifan mortalitas. Sesuai dengan Huffaker & Messenger, (1989) yang menyatakan bahwa penyebab terbunuhnya hama dikarenakan oleh kristal yang terkandung oleh *B. thuringiensis* dan berpengaruh pada besarnya dosis.

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa pada perlakuan L9 (*M. anisopliae* 75 g/l) lebih unggul dari perlakuan L6 (*B. bassiana* 75 g/l) dengan konsentrasi yang sama. Hal ini dikarenakan suhu yang diperlukan *M. anisopliae* lebih optimal daripada suhu yang diperlukan *B. bassiana*. Hal ini sesuai dengan Prayogo *et al*, (2005) bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan *M. anisopliae* berkisar 22°C-27°C. Sedangkan menurut Ahmad, (2008) bahwa perkecambahan, pertumbuhan dan sporulasi optimal cendawan *B. Bassiana* terjadi pada suhu 25-30°C .

Pada Tabel 1 pengamatan 18 HSA dapat dilihat bahwa perlakuan L9 (*M. anisopliae* 75 gr/l) sebesar 89,60 % yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan L6 (*B. bassiana* 75 g/l) yaitu sebesar 84,04 %. Hal ini disebabkan bahwa *M. anisopliae* dan *B. basianna* adalah jamur yang sudah sering digunakan untuk pengendalian yang memiliki spesies yang sama. Sesuai dengan Prayogo *et al*, (2005) yang menyatakan bahwa *M. anisopliae* dan *B. bassiana* yang tersebar luas diseluruh dunia dan telah lama digunakan sebagai agen hayati dan dapat menginfeksi beberapa jenis serangga, antara lain ordo coleoptera.

Dari hasil pengamatan 1-18 HSA dapat dilihat bahwa pada perlakuan L4 (*B. bassiana* 25 g/l) memiliki keefektifan yang agak lambat dalam menekan persentase mortalitas larva *O. rhinoceros* di banding dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan bahwa jamur *B. Bassiana* membutuhkan suhu yang sesuai agar dapat menginfeksi serangga dengan baik. Sesuai dengan Ahmad, (2008)

yang menyatakan bahwa perkecambahan, pertumbuhan dan sporulasi optimum cendawan *B. bassiana* terjadi pada suhu 25°-30° C dan kelembaban relatif 100 % jadi diperlukan suhu dan kelembaban yang cukup agar cendawan patogen dapat berkembang baik.

Tabel 1. Rataan persentase mortalitas larva *O. rhinoceros* pada pengamatan 1-18 HSA.

Perlakuan	Pengamatan (HSA)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
L0	0,71	0,71	0,71	0,71b	0,71b	0,71c	0,71b	0,71c	0,71d	0,71e	0,71d	0,71c	0,71d	0,71f	0,71f	0,71e	0,71e	0,71e
L1	0,71	0,71	0,71	0,71b	0,71b	0,71c	11,82b	17,37b	17,37c	22,93c	28,48c	34,04b	34,04c	45,15d	50,71d	50,71d	50,71d	56,26c
L2	0,71	0,71	0,71	0,71b	0,71b	11,82b	17,37a	17,37b	22,93c	34,04b	39,60b	39,60b	45,15c	67,37b	67,37c	72,93b	78,48b	84,04b
L3	0,71	0,71	0,71	11,82a	22,93a	22,93a	28,48a	39,60a	45,15a	56,26a	61,82a	67,37a	78,48a	89,36a	94,68a	94,68a	100,00a	100,00a
L4	0,71	0,71	0,71	0,71b	0,71b	0,71c	0,71b	6,26c	17,37c	17,37d	22,93c	28,48b	34,04c	34,04e	34,04e	50,71d	50,71d	50,71d
L5	0,71	0,71	0,71	0,71b	0,71b	0,71c	0,71b	11,82b	22,93c	22,93c	28,48c	34,04b	39,60c	50,71c	61,82c	61,82c	61,82c	78,48b
L6	0,71	0,71	0,71	0,71b	0,71b	17,37a	17,37a	22,93b	22,93c	34,04b	45,15b	45,15b	61,82b	67,37b	72,93b	78,48b	78,48b	84,04b
L7	0,71	0,71	0,71	0,71b	0,71b	0,71c	0,71b	6,26c	17,37c	17,37d	17,37c	28,48b	39,60c	45,15d	50,71d	50,71d	50,71d	61,82c
L8	0,71	0,71	0,71	0,71b	0,71b	0,71c	11,82b	22,93b	22,93c	28,48c	39,60b	45,15b	50,71b	56,26c	61,82c	61,82c	78,48b	78,48b
L9	0,71	0,71	0,71	0,71b	6,26b	17,37a	17,37a	22,93b	34,04b	39,60b	61,82a	61,82a	72,93a	78,48a	78,48b	84,04a	89,60a	89,60a

Keterangan : Angka yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%.
 HSA : Hari setelah aplikasi

Tabel 1 menunjukkan pada pengamatan 18 HSA mortalitas larva *O. rhinoceros* tertinggi (100%) terdapat pada perlakuan L3 (*B.thuringiensis* 75 g/l) dan terendah (50,71%) pada perlakuan L4 (*B. bassiana* 25 g/l). Hal ini disebabkan karena *B. thuringiensis* adalah bakteri racun perut yang terinfeksi jika dimakan oleh serangga sedangkan *B. bassiana* adalah jamur yang terinfeksi melalui kutikula, jadi perlu waktu yang lama agar bakteri tersebut sampai ke pencernaan serangga. Sesuai dengan Korlina, (2011) yang menyatakan bahwa *B. thuringiensis* adalah kristal bakteri yang berupa matriks protein di dalam saluran makanan tengah (mesenteron) tubuh serangga yang rentan akan mengalami hidrolisis. Hasil hidrolisis ini menghasilkan fraksi-fraksi yang lebih kecil yang menyebabkan toksik terhadap dinding saluran makanan. Kerusakan dinding saluran makanan mengakibatkan serangga sakit yang dapat menyebabkan kematian serangga sedangkan *B. bassiana* masuk ke tubuh serangga melalui kulit di antara ruas-ruas tubuh. Penetrasinya dimulai dengan pertumbuhan spora pada kutikula. Hifa fungi mengeluarkan enzim kitinase, lipase dan protease yang mampu menguraikan komponen penyusun kutikula serangga. Di dalam tubuh serangga hifa berkembang dan masuk ke dalam pembuluh darah. Selain itu *B. bassiana* mengeluarkan toksin seperti beauvericin, beauverolit, bassianolit, isorolit dan asam oksalat yang menyebabkan terjadinya kenaikan pH, penggumpalan dan terhentinya peredaran darah serta merusak saluran pencernaan, otot, sistem syaraf dan pernafasan yang pada akhirnya menyebabkan kematian.

Persentase larva yang terinfeksi

Hasil pengamatan terhadap larva yg terinfeksi dan sidik ragam. Menunjukkan bahwa perlakuan larva yang diaplikasikan entomopatogen pada pengamatan 1-18 HSA berpengaruh nyata terhadap laju infeksi larva *O. rhinoceros*. Hasil beda uji rataan pengaruh aplikasi entomopatogen terhadap mortalitas larva dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari hasil pengamatan diperoleh bahwa jamur *M. anisopliae* menyebabkan larva *O. rhinoceros* terinfeksi dan akhirnya mati. Larva yang mati akibat aplikasi jamur entomopatogen ini akan mengeras (mumifikasi). Setelah beberapa hari larva yang terinfeksi akan berubah warna dari miselium berwarna putih dan akhirnya seluruh tubuhnya akan ditumbuhi miselium berwarna hijau. Hal ini sesuai dengan Winarto, (2005) bahwa *Konidia M. anisopliae* akan berkecambah pada kutikula inang ketika menginfeksi serangga, dan melakukan penetrasi dengan senyawa hidrolisis (peptidase dan kitinase), lalu dengan bantuan tekanan mekanis, enzim tersebut menghancurkan kulit dengan cara lisis. Setelah jamur masuk, konidianya dengan cepat memperbanyak diri sehingga blastospora segera meliputi tubuh inang. Kematian inang disebabkan oleh kolonisasi miselia yang ekstensif sehingga menyebabkan starvasi atau melalui racun yang dilepaskan pada saat penyerangan. Desikasi cadaver digunakan sebagai nutrisi dan air oleh hifa. Hifa memecah kutikula setelah serangga mati. *Konidia* bebas berkembang secara pasif atau aktif untuk meneruskan siklus infeksi.

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa larva *O. rhinoceros* mulai terinfeksi pertama kali pada perlakuan L9 (*M. anisopliae* 75 g/l) yaitu pada 2 HSA setelah aplikasi. Hal ini menunjukkan bahwa untuk menginfeksi inangnya jamur entomopatogen memerlukan beberapa tahapan infeksi. Sesuai dengan Feimoser *et al*, (2003) yang menyatakan bahwa mekanisme infeksi *M. anisopliae* dapat digolongkan menjadi empat tahapan etiologi penyakit serangga yang disebabkan oleh cendawan. Tahapan pertama adalah inokulasi, yaitu kontak antara propagul cendawan dengan tubuh serangga. Tahapan kedua adalah proses penempelan dan perkecambahan propagul cendawan pada integumen serangga. Tahap ketiga yaitu penetrasi dan invasi. Cendawan dalam melakukan penetrasi menembus integumen dapat membentuk tabung kecambah (*appressorium*). Tahapan keempat yaitu destruksi pada titik penetrasi dan terbentuknya blastospora yang kemudian

beredar ke dalam hemolimfa dan membentuk hifa sekunder untuk menyerang jaringan lainnya.

Tabel 2. Rataan persentase infeksi larva *O. rhinoceros* pada pengamatan 1-18 HSA

Perlakuan	Pengamatan (HSA)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
L0	0,71	0,71b	0,71c	0,71c	0,71d	0,71d	0,71d	0,71d	0,71d	0,71e	0,71d	0,71e	0,71e	0,71e	0,71e	0,71e	0,71d	0,71c
L1	0,71	0,71b	11,82b	17,37b	17,37c	22,93c	34,04b	34,04b	39,60c	50,71c	50,71c	50,71d	56,26c	56,26c	56,26c	67,37c	72,93b	78,48b
L2	0,71	0,71b	17,37a	17,37b	22,93b	39,6b	39,60b	39,60b	61,82b	67,37b	72,93b	78,48b	84,04b	84,04b	84,04b	94,68a	94,68a	94,68a
L3	0,71	22,93a	22,93a	34,04a	45,15a	61,82a	61,82a	67,37a	78,48a	89,36a	94,68a	100,00a	100,00a	100,00a	100,00a	100,00a	100,00a	100,00a
L4	0,71	0,71b	0,71c	11,82b	17,37c	17,37c	22,93b	22,93c	34,04c	34,04d	45,15c	50,71d	50,71d	50,71d	50,71d	61,82c	67,37c	72,93b
L5	0,71	0,71b	0,71c	17,37b	17,37c	22,93c	28,48b	34,04b	39,60c	45,15c	67,37b	67,37c	67,37c	67,37c	84,04b	84,04b	89,36a	94,68a
L6	0,71	0,71b	17,37a	22,93a	22,93b	34,04b	45,15a	45,15b	56,26b	67,37b	72,93b	72,93b	78,48b	84,04b	84,04b	89,36a	94,68a	100,00a
L7	0,71	0,71b	0,71c	11,82b	17,37c	17,37c	17,37c	28,48b	24,04c	45,15c	50,71c	50,71d	56,26c	61,82c	61,82c	61,82c	72,93b	78,48b
L8	0,71	0,71b	11,82b	17,37b	28,48b	28,48c	34,04b	45,15b	45,15c	67,37b	67,37b	67,37c	72,93b	78,48b	78,48b	83,80b	83,80b	89,36a
L9	0,71	6,26b	17,37a	22,93a	22,93b	45,15b	56,26a	61,82a	67,37a	78,48a	78,48a	84,04b	89,36a	89,36a	94,68a	100,00a	100,00a	100,00a

Keterangan : Angka yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%.
 HSA : Hari setelah aplikasi

Tabel 2 dari hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan yang nyata hanya terdapat antara perlakuan dengan kontrol, sedangkan antar perlakuan tidak ditemukan perbedaan yang nyata. Hal ini disebabkan oleh ketahanan larva *O. rhinoceros* terhadap entomopatogen yang tidak sama. Meskipun virulensi entomopatogen meningkat namun ketahanan larva *O. rhinoceros* juga meningkat, maka tidak akan diperoleh perbedaan infeksi yang besar setiap harinya. Menurut Herlinda *et al*, (2008), waktu yang dibutuhkan untuk menyebabkan kematian serangga uji bervariasi tergantung pada virulensi patogen, sifat ketahanan inang, dan kondisi lingkungan mikro di tubuh inang.

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa pada pengamatan 4 HSA sudah ada larva *O. rhinoceros* yang mati akibat pemberian *B. thuringiensis* sedangkan pada Tabel 2 larva sudah terinfeksi pada 2 HSA. hal ini dikarenakan bahwa dibutuhkan waktu dari infeksi tubuh serangga sampai larva tersebut mati. Hal ini sesuai dengan Novizan, (2002) yang menyatakan kematian larva dapat terjadi dalam kurun waktu beberapa jam sampai 2-5 hari setelah infeksi pertama.

Perilaku kematian larva *O. rhinoceros* yang terinfeksi bakteri dan jamur entomopatogen

Dari hasil pengamatan yang dilakukan bahwa diketahui berbagai macam perilaku kematian larva yang terinfeksi entomopatogen, diantaranya gejala awal larva yang terinfeksi entomopatogen ditandai dengan larva menjadi lambat dan nafsu makan berkurang lama-kelamaan menjadi diam dan mati. Hal ini sesuai dengan Wahyudi, (2008) yang menyatakan bahwa entomopatogen akan mengeluarkan racun yang menyebabkan terjadinya paralisis pada anggota tubuh serangga. Paralisis menyebabkan kehilangan koordinasi sistem gerak, sehingga gerakan serangga tidak teratur dan lama-kelamaan melemah, kemudian berhenti sama sekali. Setelah \pm 5 hari terjadi kelumpuhan total dan kematian. Toksin juga

menyebabkan kerusakan jaringan, terutama pada saluran pencernaan, otot, system syaraf, dan system pernafasan.

Dari hasil pengamatan yang diperoleh bahwa larva yang terinfeksi entomopatogen menunjukkan gejala infeksi dan warna yang berbeda dari awal aplikasi dilakukan yaitu pada *B. thuringiensis* adanya perubahan warna larva menghitam (Gambar A) sedangkan pada perlakuan entomopatogen *B. Bassiana* tubuh larva ditumbuhi koloni jamur berwarna putih dan pada akhirnya semua tubuh larva akan dipenuhi koloni jamur yang mengeras seperti mumi (Gambar B), begitu juga dengan perlakuan *M. anisopliae* yang awal infeksi tubuh larva akan ditumbuhi koloni berwarna putih dan pada akhirnya koloni jamur yang berwarna putih akan berubah menjadi hijau yang mengeras seperti mumi (Gambar C).



Gambar 1. Larva yang diaplikasikan entomopatogen

Keterangan :

- Gambar A = Larva *O. rhinoceros* pada perlakuan *B. thuringiensis*
- Gambar B = Larva *O. rhinoceros* pada perlakuan *B. bassiana*
- Gambar C = Larva *O. rhinoceros* pada perlakuan *M. Anisopliae*

SIMPULAN

Persentase mortalitas larva *O. rhinoceros* dengan perlakuan aplikasi entomopatogen pada pengamatan 18 HSA yang tertinggi (100%) terdapat pada perlakuan L3 (*B. thuringiensis* 75 g/l) dan terendah (50,71%) pada perlakuan L4 (*B. bassiana* 25 g/l). Persentase larva *O. rhinoceros* yang terinfeksi dengan perlakuan aplikasi entomopatogen tertinggi (100 %) terdapat pada perlakuan L3 (*B. thuringiensis* 75 g/l), L6 (*B. bassiana* 75 g/l), L9 (*M. anisopliae* 75 g/l) dan terendah (72,93%) pada perlakuan L4 (*B. bassiana* 25 g/l). Perilaku kematian larva akibat entomopatogen ditandai dengan larva yang terinfeksi akan menjadi lambat dan nafsu makan berkurang lama-kelamaan menjadi diam dan mati yang ditandai dengan perubahan warna dari masing-masing larva dengan perlakuan berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. Z. 2008. Pemanfaatan cendawan untuk meningkatkan produktivitas dan kesehatan ternak. *J. Litbang Pertanian* 27: 84-92.
- Freimoser, F.M., S. Screen, S. Bagga, G. Hu, and R.J. St. Leger. 2003. Expressed Sequence Tag (EST) Analysis of Two Subspecies of *Metarhizium anisopliae* Reveals a Plethora of Secreted Proteins With Potential Activity in insect Hosts. Diunduh dari ;<http://mic.sgmjournals.org/cgi/ontent/abstract/149/1/239.htm>.(Diakses tanggal 30 Oktober 2013).
- Herlinda, S., Hartono, dan C. Irsan. 2008. Efikasi Bioinsektisida Formulasi Cair Berbahan Aktif *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Dan *Metarhizium Sp.* Pada Wereng Punggung Putih (*Sogatella furcifera* Horv.). Seminar Nasional dan Kongres PATPI, Palembang, 14-16 Otober 2008.
- Huffaker, C.B. and P. S. Massanger,1989. Teori dan Praktek Pengendalian Biologis. Terjemahan Soeprapto Mangoendihardjo. UI Press.
- Korlina, E., 2011, Pengembangan dan Pemanfaatan Agens Pengendali Hayati (APH) Terhadap Hama dan Penyakit Tanaman. Superman : Suara Perlindungan Tanaman, Vol. 1(2).
- Novizan, 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Prayogo, Y., W. Tengkan, dan Marwoto. 2005. Prospek cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura* pada kedelai. *J. Litbang Pertanian* 24 (1):19-26.
- Wahyudi, P. 2008. Enkapsulasi propagul jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* menggunakan alginat dan pati jagung sebagai produk Mikoinspektisida. *Jurnal Ilmu kefarmasian Indonesia* 6(2): 51-56.
- Winarto, L. 2005. Pengendalian Hama Kumbang Kelapa Secara Terpadu. <http://www.agroindonesia.com>. Diunduh 14 Maret 2013