

**UJI BEBERAPA DOSIS CENDAWAN ENTOMOPATOGEN  
*Cordyceps* sp. LOKAL PADA MEDIA BEKATUL PADI  
terhadap LARVA *Oryctes rhinoceros* L. di LABORATORIUM**

**TEST OF SOME DOSES LOCAL ENTOMOPATHOGEN FUNGI  
*Cordyceps* sp. OF RICE SHIFTING MEDIUM  
AGAINST *Oryctes rhinoceros* L. GRUBS in LABORATORY**

**Ferry Ramadani<sup>1</sup>, Desita Salbiah<sup>2</sup>, Agus Sutikno<sup>2</sup>**  
**Departement of Agroteknologi, Faculty of Agriculture, University of Riau**  
Adress : Jl. Bangau Sakti Panam Pekanbaru  
[ferryramadani.2810@gmail.com](mailto:ferryramadani.2810@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Oryctes rhinoceros* L. grubs is one of the important pest on palm oil. Alternative to control this pest can be use local entomopathogen fungi such as *Cordyceps* sp. has opportunity as a biological control agent. The experiment was conducted in Plant Pests Laboratory Faculty of Agriculture, University of Riau from Agustus until September 2015. The objective study was to find the better doses of local entomopathogen *Cordyceps* sp. The treatment tested were doses of local entomopathogen *Cordyceps* sp. 0 g/cm<sup>3</sup>, 15 g/cm<sup>3</sup>, 20 g/cm<sup>3</sup>, 25 g/cm<sup>3</sup> and 30 g/cm<sup>3</sup>. The experiment used completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The result showed that local entomopathogen *Cordyceps* sp. to control *O.rhinoceros* L. grubs can cause 87.50% total mortality in dose 25 g/cm<sup>3</sup>.

**Keywords:** Local entomopathogen *Cordyceps* sp., biological control, *Oryctes rhinoceros* L.

**PENDAHULUAN**

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan unggulan di Riau sebagai sumber minyak nabati. Prospek komoditi minyak kelapa sawit sebagai salah satu sumber devisa terbesar dalam perdagangan internasional sehingga mendorong pemerintah Riau untuk terus meningkatkan kuantitas dan kualitas *crude palm oil* (CPO).

Perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau berkembang sangat pesat, Riau memiliki perkebunan kelapa sawit

terluas di Indonesia. Luas perkebunan kelapa sawit di Riau pada 2014 mencapai 2.296.849 hektar dengan produksi 7.037.636 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan). Perkebunan kelapa sawit tentunya tidak lepas dari serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat merusak tanaman dan menurunkan hasil produksi.

Indonesia mempunyai potensi dalam mengembangkan perkebunan kelapa sawit, hama kumbang tanduk *O.rhinoceros* L. sering kali menjadi kendala bagi perkembangan perkebunan kelapa sawit. Pestisida kimia yang

---

1. Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

digunakan untuk mengendalikan hama mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan dan tidak jarang menyebabkan hama menjadiresisten. *O.rhinoceros* L. merupakan hama utama yang menyerang kelapa sawit yaitu dengan menggerek pucuk kelapa sawit.

Kerusakan yang ditimbulkan dari tahun ke tahun meningkat sesuai dengan bertambahnya luas areal tanaman kelapa sawit. Hal ini terjadi karena umumnya petani masih kurang memperhatikan akan kebersihan kebunnya(Rismansyah, 2010).

Penggunaan bahan kimia untuk mengendalikan hama kelapa sawit dapat menimbulkan buruk pada lingkungan. Penggunaan pestisida yang tidak bijaksana mengakibatkan hama menjadi resisten terhadap pestisida kimia tersebut. Penggunaan pestisida kimia dapat diminimalisirkan dengan menggunakan pengendalian alternatif lainnya seperti pengendalian hayati.

Secara umum pengertian pengendalian hama secara hayati adalah penggunaan makhluk hidup untuk membatasi populasi organisme pengganggu tumbuhan. Makhluk hidup dalam kelompok ini seperti predator, parasitoid, patogen. (Purnomo, 2010). Pengendalian hayati, walaupun usahanya memerlukan waktu yang cukup lama tetapi banyak keuntungannya, antara lain aman, relatif permanen, dalam jangka panjang relatif murah dan efisien, serta tidak akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Aspek biologi dari serangga antara lain siklus hidup, umur, dan deskripsi masing-masing spesies. Pengendalian hayati hama kelapa sawit dapat menggunakan entomopatogenik, yaitu jamur *Cordyceps militaris* (Prawirosukarto dkk, 2003).

*Cordyceps militaris* merupakan agen pengendali hayati yang berpotensi untuk mengendalikan populasi hama,

cendawan ini merupakan cendawan entomopatogenik dari kelas Ascomycetes, ordo Clavicipitales dan family Clavicipitaceae (Prawirosukarto dkk, 1996).

Saat ini untuk perbanyakan lazim menggunakan media *Potato Dextrosa Agar* (PDA) yang dirasakan sulit bagi petani untuk menumbuhkan sendiri karena harga media tersebut cukup mahal. Untuk itu perlu adanya upaya untuk menemukan media yang cocok dalam perbanyakan jamur. Bekatul padidapat dimanfaatkan sebagai media tumbuh alternatif selain PDA. Media ini memiliki kandungan nutrisi berupa unsur hara makro dan mikro

Cendawan entomopatogen dapat tumbuh baik pada media perbanyakan jika mendapat unsur-unsur seperti C, N dan ion anorganik yang berguna untuk pertumbuhan cendawan (Nugroho, 2007 dalam Windarti, 2010).

Perbanyakan cendawan entomopatogen biasanya menggunakan media biji jagung, mengandung 10% protein, Karbohidrat (pati 61%, gula 1,4%) (Koswara, 2009). Selama ini yang terjadi di masyarakat bekatul padi banyak digunakan sebagai pakan ternak, karena di dalam bekatul padi terkandung nilai gizi yang tinggi, yaitu: air (2,49%), protein (8,77%), lemak (1,09%), abu (1,60%), serat (1,69%), karbohidrat (84,36%), kalori (382,32 kal).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik dari cendawan entomopatogen *Cordyceps* sp. lokal pada media perbanyakan bekatul padi dalam mematikan larva *Oryctes rhinoceros* L. pada instar 3.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru

Panam, Pekanbaru. Penelitian akan dilaksanakan selama 2 bulan mulai dari Agustus sampai September 2015.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah, tandan kosong kelapa sawit, biakan murni cendawan entomopatogen *Cordyceps* sp. lokal, larva *O. rhinoceros* L. instar ke 3, 2 kg bekatul padi, *potato dextrose agar* (PDA), aquades, glukosa dan alkohol 70%.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah toples wadah media, kain kasa, kertas label, tisu, cawan petri, tabung reaksi, gelas piala 1000 ml, *erlenmeyer* 500 ml, gelas ukur, lampu bunsen, *handsprayer*, pipet tetes, jarum ose, plastik kaca, pinset, spatula, kotak plastik, mikroskop, corbburer, gelas objek, gelas penutup, timbangan analitik, *haemocytometer*, kompor gas, *blender*, *automatic mixer*, *Laminar Air Flow Cabinet (L AFC)*, dan inkubator.

Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan (Lampiran 1) sehingga akan diperoleh 20 unit percobaan, setiap unit terdiri dari 4 ekor larva instar 3. Perlakuan yang diberikan adalah mencampurkan *Cordyceps* sp. lokal dengan beberapa dosis pada perbanyak media bekatul padi setiap unit percobaan yaitu  $C_0$  : *Cordyceps* sp. 0 g/cm<sup>3</sup>,  $C_1$  : *Cordyceps* sp. 15 g/cm<sup>3</sup> (156 x 10<sup>7</sup> kon/ml),  $C_2$ : *Cordyceps* sp. 20 g/cm<sup>3</sup> (208 x 10<sup>7</sup> kon/ml),  $C_3$ : *Cordyceps* sp. 25 g/cm<sup>3</sup> (260 x 10<sup>7</sup> kon/ml),  $C_4$ : *Cordyceps* sp. 30 g/cm<sup>3</sup> (312 x 10<sup>7</sup> kon/ml).

Parameter yang waktu awal kematian larva *O. rhinoceros* L. (Jam), *Lethal Time 50* (LT<sub>50</sub>) (Jam), mortalitas harian (%), mortalitas total (%), dan Suhu dan kelembaban udara harian tempat penelitian. Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis secara statistik

menggunakan sidik ragam dan apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Waktu Awal Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* L.

Hasil pengamatan waktu awal kematian larva *O. rhinoceros* L. setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan berbagai dosis *C. militaris* memberikan pengaruh yang nyata terhadap awal kematian larva *O. rhinoceros* L. Hasil uji lanjut dengan BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata waktu awal kematian larva *O. rhinoceros* L. dengan perlakuan berbagai dosis *C. militaris* (Jam)**

Dosis <i>C. militaris</i>	Rata-rata (Jam)
0 g/cm <sup>3</sup>	504,00 c
15g/cm <sup>3</sup> (156 x 10 <sup>7</sup> kon/ml)	330,75 b
20g/cm <sup>3</sup> (208 x 10 <sup>7</sup> kon/ml)	326,50 b
25g/cm <sup>3</sup> (260 x 10 <sup>7</sup> kon/ml)	279,75 ab
30g/cm <sup>3</sup> (312 x 10 <sup>7</sup> kon/ml)	241,50 a

**Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji lanjut BNT pada taraf 5%. Setelah ditransformasi  $\sqrt{y}$**

Tabel 1 memperlihatkan dosis *C. militaris* yang lebih baik adalah 25 g/cm<sup>3</sup> (260 x 10<sup>7</sup> kon/ml) hal ini berbeda tidak nyata dengan dosis 30 g/cm<sup>3</sup>. Sedangkan pemberian dosis 15 g/cm<sup>3</sup> (156 x 10<sup>7</sup> kon/ml) dan 20 g/cm<sup>3</sup> (208 x 10<sup>7</sup> kon/ml) berbeda nyata dengan dosis 30 g/cm<sup>3</sup>. Hal ini disebabkan karena pemberian dosis yang rendah dan toksin *cordycepin* yang dihasilkan juga sedikit sehingga menyebabkan pada kedua perlakuan tersebut untuk menginfeksi *O. rhinoceros* L.

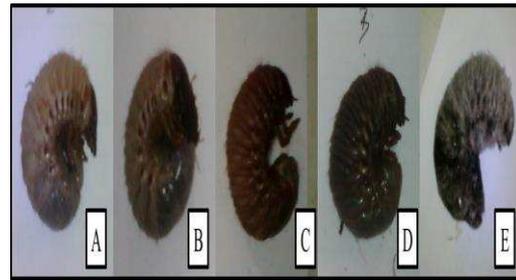
Waktu yang dibutuhkan awal dari larva *O. rhinoceros* L. lebih lama

dibandingkan dengan perlakuan pemberian dosis *C.militaris* 30 g/cm<sup>3</sup> dalam menimbulkan awal kematian pada larva *O.rhinoceros* L. Feron (1981) dalam Heriyanto dan Suharno (2008) menyatakan bahwa keberhasilan penggunaan cendawan entomopatogen dalam pengendalian hama antara lain ditentukan oleh kerapatan konidia dan daya kecambah.

Pemberian dosis *C.militaris* 30 g/cm<sup>3</sup> (312 x 10<sup>7</sup> kon/ml) lebih cepat mematikan awal kematian larva yaitu setelah 241 jam. Hal ini diduga dosis tersebut adalah dosis tertinggi diantara dosis yang lain. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin banyak pula konidia yang kontak dengan tubuh larva. Sehingga semakin banyak konidia yang berkecambah dan melakukan penetrasi ke dalam tubuh larva. Semakin banyak konidia yang melakukan penetrasi menyebabkan semakin banyak enzim dan toksin yang dikeluarkan oleh cendawan di dalam tubuh larva.

Hal ini sesuai pendapat Boucias dan Pendland (1998), bahwa tingginya dosis yang diberikan kepada serangga sasaran, menyebabkan kemungkinan kontak antara cendawan dengan serangga akan semakin banyak, sehingga proses kematian larva yang terinfeksi akan semakin cepat.

Cendawan *C.militaris* masuk ke dalam tubuh *O.rhinoceros* L. dapat melalui 2 cara yaitu, pertama terjadi kontak antara konidia cendawan dengan kutikula *O.rhinoceros* L. yang peka, kemudian konidia akan berkecambah dan melakukan penetrasi kedalam tubuh *O.rhinoceros* L. kedua, cendawan *C.militaris* masuk ke dalam tubuh larva *O.rhinoceros* L. melalui makanan yang dicampur dengan cendawan entomopatogen. Tahap infeksi cendawan *C.militaris* pada larva *O.rhinoceros* L. dapat di lihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahap infeksi cendawan *C. militaris* pada larva *O. rhinoceros* L.

Sumber : Foto Penelitian (2015)

- A. Larva *O. rhinoceros* L. sehat berwarna putih (1 hsa)
- B. Larva *O. rhinoceros* L. berubah warna kekuningan (9 hsa)
- C. Larva *O. rhinoceros* L. berubah warna kemerahan (15 hsa)
- D. Larva *O. rhinoceros* L. berubah warna kecoklatan (19 hsa)
- E. *C.militaris* yang telah menutupi tubuh larva *O. rhinoceros* L. (21 hsa)

#### **Lethal Time 50 (LT<sub>50</sub>) (Jam)**

Hasil pengamatan *Lethal Time* 50 (LT<sub>50</sub>) setelah dianalisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan dengan berbagai dosis *C.militaris* memberikan pengaruh yang nyata terhadap LT<sub>50</sub> pada larva *O.rhinoceros* L. Hasil uji lanjut dengan BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Rata-rata LT<sub>50</sub> dengan perlakuan berbagai dosis *C.militaris* (Jam)**

Dosis <i>C. militaris</i>	Rata-rata (Jam)
0 g/cm <sup>3</sup>	504,00 c
15g/cm <sup>3</sup> (156 x 10 <sup>7</sup> kon/ml)	409,50 b
20g/cm <sup>3</sup> (208 x 10 <sup>7</sup> kon/ml)	374,25 ab
25g/cm <sup>3</sup> (260 x 10 <sup>7</sup> kon/ml)	365,25 ab
30g/cm <sup>3</sup> (312 x 10 <sup>7</sup> kon/ml)	308,25 a

**Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji lanjut BNT pada taraf 5%**

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian dosis *C.militaris* 30 g/cm<sup>3</sup> memberikan waktu tercepat dalam mematikan 50% larva uji. Namun dosis 30 g/cm<sup>3</sup> (312 x 10<sup>7</sup> kon/ml) berbeda tidak nyata dengan dosis 25 g/cm<sup>3</sup> (260 x 10<sup>7</sup> kon/ml) dan 20 g/cm<sup>3</sup> (208 x 10<sup>7</sup> kon/ml). Pemberian dosis 20, 25, dan 30 g/cm<sup>3</sup> lebih banyak masuk ke dalam tubuh larva dan telah optimal dibandingkan jumlah konidia dosis 15 g/cm<sup>3</sup> (156 x 10<sup>7</sup> kon/ml), sehingga akan mempengaruhi kemampuan cendawan entomopatogen *C.militaris* dalam membunuh 50% serangga uji. Pada kerapatan konidia yang rendah cendawan tidak mampu menguraikan lapisan kitin dan lemak dari kutikula larva sehingga penetrasi dan infeksi tidak terjadi.

Pemberian dosis *C.militaris* 15 g/cm<sup>3</sup> berbeda nyata dengan dosis *C.militaris* 30 g/cm<sup>3</sup> dalam mematikan 50% larva *O.rhinoceros* L. Keadaan ini dipengaruhi oleh dosis *C.militaris* yang berbeda. Semakin tinggi dosis *C.militaris* yang diberikan, semakin cepat dalam mematikan 50% larva *O.rhinoceros* L.

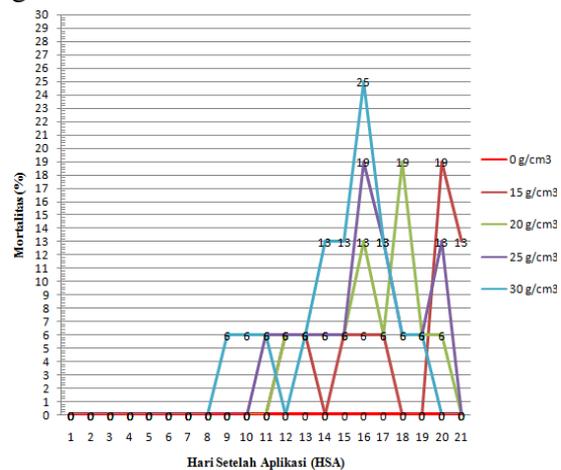
Menurut Widayati dan Rayati (2000) dalam Prayogo dkk., (2005) jumlah konidia akan menentukan keefektifan cendawan entomopatogen dalam mengendalikan serangga uji.. Menurut Brousseau *et al.*, (1996) dalam Rustama, dkk., (2008) kecepatan kematian larva disebabkan oleh rusaknya bagian dalam dari tubuh larva akibat toksin yang dikeluarkan oleh cendawan ketika akan melakukan penetrasi ke dalam tubuh larva.

Terinfeksi larva *O.rhinoceros* L. oleh cendawan diduga bahan organik sebagai makanan larva sudah tercampur rata dengan cendawan, sehingga cendawan ikut masuk ke dalam tubuh

larva melalui makanan dan kontak langsung.

### Mortalitas Harian Larva *Oryctes. rhinoceros* L. (%)

Hasil pengamatan terhadap persentase mortalitas harian larva *O.rhinoceros* L. dengan perlakuan dosis *C.militaris* yang berbeda ditunjukkan dengan fluktuasi kematian larva *O.rhinoceros* L. dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Fluktuasi mortalitas harian larva *O. rhinoceros* L.

Gambar 2 menunjukkan bahwa mortalitas larva *O. rhinoceros* L. pada hari 1 hingga ke 8 belum ada yang mati. Pada hari ke 9 dosis 30 g/cm<sup>3</sup> menunjukkan adanya mortalitas 6% dan mencapai puncak mortalitas pada hari ke 16 sebesar 25%. Pemberian dosis *C.militaris* 25 g/cm<sup>3</sup> mencapai puncak mortalitas terjadi pada hari ke 16 sebesar 19%. Sementara pada dosis *C.militaris* 20 g/cm<sup>3</sup> mortalitas terjadi pada hari ke 12 dan mencapai puncak mortalitas pada hari ke 18 sebesar 19%. Pemberian dosis *C.militaris* 15 g/cm<sup>3</sup> terjadi mortalitas pada hari ke 13 dan mencapai puncak mortalitas pada hari ke 20 sebesar 19%. Puncak mortalitas harian yang berbeda-beda diduga karena cendawan entomopatogen *C.militaris* masih melakukan penyesuaian pada tubuh *O. rhinoceros* L. untuk berkembang dan

mendapatkan nutrisi sehingga mortalitas harian *O. rhinoceros* L. dapat menurun dari hari sebelumnya.

Selain itu kecepatan masing-masing perlakuan untuk mencapai puncak mortalitas harian dipengaruhi oleh jumlah kerapatan konidia yang terdapat pada perlakuan tersebut. Semakin tinggi kerapatan konidia *C.militaris* sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mematikan *O. rhinoceros* L. semakin cepat pula.

Nurmayani (2013) menyatakan sehingga semakin banyak konidia yang berkecambah dan melakukan penetrasi ke dalam tubuh larva. Semakin banyak konidia yang melakukan penetrasi menyebabkan semakin banyak enzim dan toksin yang dikeluarkan oleh cendawan. Selanjutnya rendahnya pemberian dosis *C.militaris* juga membutuhkan waktu yang lama untuk mematikan *O. rhinoceros* L. ini disebabkan karena dosisnya rendah sehingga toksin yang dihasilkan juga rendah.

### **Mortalitas Total Larva *Oryctes rhinoceros* L. (%)**

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap mortalitas *O.rhinoceros* L. setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan berbagai dosis *C.militaris* menunjukkan pengaruh nyata terhadap mortalitas total larva *O.rhinoceros* L. Hasil uji lanjut dengan BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rata-rata mortalitas total *O. rhinoceros* L. dengan perlakuan berbagai dosis *C. militaris* (%)**

Dosis <i>C. militaris</i>	Rata-rata (Jam)
0 g/cm <sup>3</sup>	0,00 e
15g/cm <sup>3</sup> (156 x 10 <sup>7</sup> kon/ml)	62,50 d
20g/cm <sup>3</sup> (208 x 10 <sup>7</sup> kon/ml)	75,00 c
25g/cm <sup>3</sup> (260 x 10 <sup>7</sup> kon/ml)	87,50 ab
30g/cm <sup>3</sup> (312 x 10 <sup>7</sup> kon/ml)	100,00 a

**Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji lanjut BNT pada taraf 5%**

Tabel 3 menunjukkan bahwa mortalitas tertinggi dengan dosis *C.militaris* 30 g/cm<sup>3</sup> mencapai 100% namun dosis 30 g/cm<sup>3</sup> (312 x 10<sup>7</sup> kon/ml) berbeda tidak nyata dengan dosis 25 g/cm<sup>3</sup> (260 x 10<sup>7</sup> kon/ml). Hal ini diduga pada dosis *C.militaris* 30 g/cm<sup>3</sup> memiliki tingkat kerapatan konidia dan kandungan toksin yang tinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya. Sementara dosis 20 g/cm<sup>3</sup> dan 25 g/cm<sup>3</sup> memiliki kerapatan konidia dan jumlah toksin yang lebih sedikit, sehingga akan mempengaruhi mortalitas total larva uji. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka akan semakin banyak konidia yang kontak pada tubuh larva sehingga mengakibatkan tingkat mortalitas yang lebih cepat. Hal ini berkaitan dengan waktu awal kematian 241,50 jam dan LT<sub>50</sub> 308,25 jam lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Mortalitas total terendah terjadi pada dosis 15 g/cm<sup>3</sup> (156 x 10<sup>7</sup> kon/ml) yaitu sebesar 62,5% dan berbeda tidak nyata dengan pemberian dosis 20 g/cm<sup>3</sup> (208 x 10<sup>7</sup> kon/ml). Hal ini diduga pada dosis *C.militaris* 15g/cm<sup>3</sup> memiliki tingkat kerapatan konidia dan kandungan toksin yang rendah sehingga menunjukkan mortalitas terendah dibandingkan perlakuan yang lainnya.

Dosis 15 g/cm<sup>3</sup> juga memiliki waktu terlama dalam menyebabkan kematian awal 330.75 jam dan LT<sub>50</sub> 409,5 jam.

Sesuai dengan penelitian Boucias dan Pendland (1998) bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan, maka peluang kontak antara inang dengan patogen akan semakin cepat terinfeksi, maka proses kematian serangga akan semakin cepat.

Mekanisme infeksi cendawan digolongkan menjadi empat tahapan menurut menurut Feron (1981) dalam Heriyanto dan Suharno (2008), melakukan infeksi dimulai dari inokulasi, yaitu kontak antara propagul cendawan dengan tubuh inang. Propagul cendawan berupa konidia. *Cendawan* berkembang biak secara tidak sempurna. Selain konidia, organ lain seperti hifa juga berfungsi sebagai alat infeksi pada serangga inang. Tahap kedua adalah penempelan dan perkecambahan pada larva. Kelembaban udara bahkan air sangat dibutuhkan untuk perkecambahan. Pada tahap ini cendawan dapat memanfaatkan senyawa-senyawa yang terdapat pada integument. Tahap ketiga yaitu penetrasi dan invasi. Penetrasi didalam dengan cara menembus integumen kemudian cendawan membentuk tabung kecambah, Pada tahap ini proses tersebut dipengaruhi oleh konfigurasi morfologi integument dengan titik penetrasi kecambah cendawan. Penembusan dilakukan secara mekanis atau kimiawi dengan mengeluarkan enzim kitinase. Tahap keempat merupakan tahap perkembangan dari penembusan dilakukan secara blastospora yang kemudian beredar dalam haemolimfa

dan membentuk hifa sekunder untuk menyerang jaringan lainnya. Pada umumnya serangga sudah mati sebelum poriferasi Blastospora. Pada waktu serangga mati, fase perkecambahan saprofit cendawan dimulai dengan penyerangan jaringan dan mengeluarkan *cordycepin* dan enzim kitinase larva habis digunakan cendawan, sehingga larva mati dengan tubuh mengeras seperti mumi.

Menurut Sehgal dan Sagar (2006) askospora yang berada pada integument dari larva dan pupa melakukan penetrasi melalui pembuluh dan mempunyai kemampuan untuk menghidrolisa lapisan kitin dari larva. Setelah infeksi, hifa akan muncul berbentuk silindris pada haemocoel larva, kemudian miselium akan menyebar sampai menyelimuti tubuh larva *O. rhinoceros* L.

Menurut Suziani (2011) cendawan entomopatogen *C.militaris* yang menginfeksi larva *O.rhinoceros* L. akan membentuk konidia di dalam tubuh larva, kemudian terlepas dan menyebar. Hal ini menyatakan bahwa cendawan entomopatogen telah menyelesaikan satu siklus hidupnya dan akan bereproduksi lagi membentuk propagul baru dan menginfeksi inang yang baru.

Suhu dan kelembaban juga akan mempengaruhi kemampuan konidia *C.militaris* untuk menginfeksi dan berkembang dalam larva *O.rhinoceros* L. Suhu di lokasi penelitian berkisar antara 26,77°C dengan kelembaban 76%. Dengan demikian, kondisi ini sangat berpengaruh untuk pertumbuhan cendawan *C.militaris* karena perkecambahan konidia cendawan *C.militaris* tergantung pada kelembaban, suhu, cahaya dan nutrisi. Suhu optimal

untuk pertumbuhan miselia, yaitu 21-30°C.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Cendawan entomopatogen *Cordyceps* sp. lokal pada media bekatul padi dengan dosis 25 g/cm<sup>3</sup> (260 x 10<sup>7</sup> kon/ml) terbaik dalam mematikan larva *O.rhinoceros* L. dengan mortalitas total sebesar 87,50%, waktu awal kematian 279,75 jam, dan *Lethal Time* 50 dicapai dalam 365,25 jam setelah aplikasi.

### Saran

Cendawan entomopatogen *Cordyceps* sp. lokal dengan dosis 25 g/cm<sup>3</sup> (260 x 10<sup>7</sup> kon/ml) perlu diuji di lapangan untuk mengetahui kemampuan dalam mematikan larva *O.rhinoceros* L.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boucias D. G. And J. C. Pendland. 1998. **Principle of insect pathology**. Kluwer Academic Publisher. London.
- Hartanto T. 2010. **Efektivitas Jamur *Beauvaria Bassiana* Dalam Mengendalikan Uret (*Phylloghaga helleri*) Pada Padi Gogo (*Oryza Sativa* L.)**. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Heriyanto dan Suharno. 2008. **Studi Patogenitas *Metharizium anisopliae* (Meth) Sor Hasil Perbanyakan Medium Cair Alami Terhadap Larva *Oryctes rhinoceros***. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian 4 (1): 47-54.
- Koswara S. 2009. **Teknologi Pengolahan Jagung (Teori dan Praktek)**. <http://tekpan.unimus.ac.id>. Diakses pada tanggal 16 Januari 2015.
- Nurmayani. 2013. **Uji Beberapa *Beauvaria Bassiana* Vuillemin terhadap larva hama kumbang tanduk *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera;Scarabaeidae) pada kelapa sawit**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan)
- Prawirosukarto, S, Aini, Ginting dan Papierok. 1996. **Pengembangan *Cordyceps militaris* Untuk Pengendalian UPDKS**. Jurnal Penelitian Kelapa sawit Indonesia. Medan.
- Prawirosukarto, S., Y.P. Rocetha., U. Condro., dan Susanto., 2003. **Pengenalan dan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Kelapa Sawit**. PPKS, Medan.
- Purnomo, H. 2010. **Pengantar Pengendalian Hayati**. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Rismansyah, E.A., 2010. **Teknik Penentuan Strain *Metarizhium anisopliae* Sebagai Pengendali *Oryctes rhinoceros***. Diunduh dari [www.erlanardianarismansyah.wordpress.com](http://www.erlanardianarismansyah.wordpress.com). Diakses tanggal 29 Januari 2015.
- Rustama Mia M, Melanie, dan Budi Irawan. 2008. **Patogenisitas jamur entomopatogen *Metarhizium anisopliae* terhadap *Crocidolomia pavonana* Fab.** dalam kegiatan studi pengendalian hama terpadu tanamankubis dengan menggunakan agensia hayati. Laporan akhir penelitian muda (LITMUD) UNPAD. Bandung.
- Sadad, A., M.T, Asri., dan E, Ratnasari. 2014. **Pemanfaatan bekatul padi, bekatul jagung, dan kulit**

- ari biji kedelai sebagai media pertumbuhan miselium cendawan *Metarhizium anisopliae*. Jurnal Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Schgal, A.K dan Sagar, A. 2006. *In vitro Isolation and Influence of Nutritional Conditions on the Mycelial Growth of the Entomopathogenic and Medicinal Fungus Cordyceps militaris*. *Journal plant Pathologi. Departement of Bioscience*. Ilimachal Pradesh University. Shimla. Vol. 5(3).
- Suziani W. 2011. **Uji patogenitas jamur *Metarhizium anisopliae* dan jamur *Cordyceps militaris* terhadap larva penggerek pucuk kelapa sawit (*Oryctes rhinoceros*) (*Coleoptera; Scarabaeidae*) di laboratorium**. Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Windarti, P.W. 2010. **Pengaruh suspensi jamur *metarhizium anisopliae* terhadap mortalitas larva nyamuk *Anopheles aconitus***. Skripsi Fakultas Kedokteran. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.