

## Patogenitas Cendawan Entomopatogen (*Lecanicillium lecanii*) sebagai Bioinsektisida untuk Pengendalian Hama Wereng Coklat Secara *In Vivo*

### *Pathogenicity of Entomopathogenic Fungus Lecanicillium lecanii as Bioinsecticide for Pest Control of Brown Plant Hopper (Nilaparvata Lugens) In Vivo*

Fahimatul Khoiroh\*, Isnawati, Ulfi Faizah

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

\*e-mail: [fahima3292@yahoo.com](mailto:fahima3292@yahoo.com)

#### ABSTRAK

Wereng coklat merupakan hama utama tanaman padi yang menyerang dengan cara menghisap cairan jaringan tanaman padi. Apabila populasi tinggi, tanaman akan mengering seperti terbakar (*hopperburn*). Salah satu upaya pengendalian wereng coklat menggunakan cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecanii*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas cendawan *L. lecanii* sebagai bioinsektisida dan menentukan konsentrasi kerapatan konidia *L. lecanii* yang paling efektif terhadap mortalitas dan waktu kematian wereng coklat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi kerapatan konidia ( $10^7$ ,  $10^8$ ,  $10^9$  dan  $10^{10}$  konidia/ml). Mortalitas dan waktu kematian wereng coklat diamati selama 10 hari setelah aplikasi (HSA). Data mortalitas dianalisis menggunakan ANAVA satu arah dan dilanjutkan uji Duncan, sedangkan waktu kematian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa patogenitas cendawan *L. lecanii* sebagai bioinsektisida efektif terhadap mortalitas dan waktu kematian wereng coklat. Konsentrasi kerapatan konidia yang paling efektif yaitu pada  $10^{10}$  konidia/ml menyebabkan mortalitas hingga 78,33 % dan waktu kematian hingga 5,81 HSA.

**Kata kunci:** Patogenitas; cendawan *Lecanicillium lecanii*; bioinsektisida, wereng coklat

#### ABSTRACT

*Brown Plant Hopper is a serious pest primary the rice plant attack such as sucked liquids of tissue the rice plants. If high population, the plants will dry as hopperburn. One of effort the control pest brown plant hopper used of entomopathogenic fungus Lecanicillium lecanii. This research aimed to describe the effectiveness of fungus L. lecanii as bioinsecticide and determines the concentration of density conidia L. lecanii most effective against mortalitas and time of death brown plant hoppers. This research used Randomized Complete Design with one factor of treatment, namely concentration of density conidia ( $10^7$ ,  $10^8$ ,  $10^9$  and  $10^{10}$  conidia/ml). Mortality and time of death brown plant hopper were observed for 10 days after application. Mortality data were analyzed using one-way ANOVA and followed by Duncan test, while time of death was analyzed by descriptive quantitatively. The results showed that the fungus L. lecanii affected the mortality and the death of brown plant hopper. The most effective concentration of conidia was  $10^{10}$  conidia/ml that causing mortality of 78.33 % and time of death was 5.81 days after application.*

**Key words:** Pathogenicity, fungus *Lecanicillium lecanii*, bioinsecticide, brown plant hopper

#### PENDAHULUAN

Wereng coklat merupakan serangga hama yang merugikan pada tanaman padi. Status hama wereng coklat pada tahun 60-an dianggap sebagai hama potensial, namun serangan ini meluas dimulai pada tahun 1969 dan berubah status menjadi hama primer pada tanaman padi karena adanya perubahan ekosistem dan cara budi daya tanaman (Soemawinata dan Soemartono, 2013). Balai Penelitian Tanaman Padi Indonesia (2010) menyatakan bahwa serangan wereng coklat mulai

menyebar lagi pada tahun 2010 mencapai 23.187 hektar (Ha) yang menyebabkan puso.

Semua stadia wereng coklat mulai dari nimfa sampai imago menghisap cairan jaringan tanaman, namun stadia yang sangat ganas adalah stadia nimfa instar 1-3. Wereng coklat juga menjadi vektor penularan penyakit virus pada padi yaitu penyakit kerdil rumput (*grassy stunt*) dan kerdil hampa (*ragged stunt*) (Sogawa, 1982 dalam Soemawinata dan Soemartono, 2013). Gejala kerusakannya, yaitu bagian daun menguning dan

pangkal batang berwarna kehitaman. Apabila serangan parah, tanaman akan mengering seperti terbakar (*hopperburn*) (Balai Penelitian Tanaman Padi Jawa Barat, 2010).

Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Hortikultura sangat dianjurkan untuk memperhatikan aspek teknis, ekologis, sosial dan ekonomi agar produk hasil pertanian yang diinginkan terbebas dari residu pestisida kimia (Prayogo, 2011). Salah satu alternatif pengendalian yang bersifat ramah lingkungan, yaitu dengan memanfaatkan agens hayati menggunakan mikroorganisme sebagai bioinsektisida untuk pengendalian hama (Soenartiningih, 2010).

Mikroorganisme yang bersifat entomopatogen dapat menyebabkan kematian pada hama serangga. Cendawan yang tergolong dalam kelompok entomopatogen, yaitu cendawan *Lecanicillium lecanii* (Zimmerman) yang memiliki kisaran inang cukup luas dan bersifat kosmopolit (Prayogo, 2011). Cendawan *L. lecanii* menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang bersifat toksin. Senyawa metabolit sekunder terdiri atas enzim hidrolitik seperti protease, kitinase dan lipase (Hasan, *et. al.*, 2013) serta senyawa toksin seperti *dipicolinic acid*, *beauvericin*, *cyclosporin* sehingga sangat toksik terhadap serangga inang (Untung, 2010).

Patogenitas *L. lecanii* mampu menginfeksi beberapa jenis serangga inang meliputi Ordo *Orthoptera*, *Hemiptera*, *Lepidoptera*, *Thysanoptera* dan *Coleoptera*. Berdasarkan hasil penelitian Prayogo (2011) *L. lecanii* mampu menginfeksi semua stadia serangga (kepik coklat) mulai stadia telur, nimfa maupun imago. Menurut Anderson, *et. al.*, (2007) *L. lecanii* dapat menyebabkan kematian kutu daun *Aphis gossypii* ditandai tumbuhnya inokulasi cendawan di bagian eksoskeleton sehingga tubuhnya terselubungi miselium *L. lecanii*.

Pengujian patogenitas ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas cendawan *L. lecanii* terhadap mortalitas dan waktu kematian wereng coklat, serta menentukan konsentrasi kerapatan konidia *L. lecanii* yang paling efektif menginfeksi wereng coklat. Dengan demikian, penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen padi akibat serangan wereng coklat dapat ditekan dan penggunaan pestisida kimiawi dapat dikurangi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus 2013 sampai Januari 2014 di Laboratorium Agens Hayati dan Hama Tanaman Unit Pelaksana Teknis Proteksi Tanaman Pangan

dan Hortikultura (UPT PTPH), Surabaya. Cendawan *L. lecanii* diperoleh dari Laboratorium Agens Hahati UPT PTPH, Surabaya. Eksplorasi dan survei hama wereng coklat dengan petani dilakukan mulai bulan Agustus - Oktober 2013 di beberapa lokasi persawahan di Kecamatan Wonoayu, Sidoarjo. Aklimatisasi dan pembiakan wereng coklat dilakukan pada sangkar serangga besar berukuran 100 x 50 x 75 cm di Lab. Hama UPT PTPH, Surabaya.

Bahan yang digunakan adalah isolat cendawan entomopatogen *L. lecanii*, benih padi varietas Ciherang diperoleh dari Laboratorium Hama UPT PTPH, Surabaya, Wereng coklat stadia nimfa instar 1-3, PDA sintesis *Difco*<sup>TM</sup>, alkohol 70%, akuades, *polybag*, kapas, tanah kebun dan pupuk NPK.

Langkah kerja dimulai dengan melakukan sterilisasi alat dan sterilisasi ruangan. Alat-alat yang tahan panas dan bahan media yang tidak mudah rusak disterilisasi menggunakan autoklaf, sedangkan sterilisasi ruangan LAF dan sekitarnya disemprot menggunakan alkohol 70% agar tidak terjadi kontaminasi.

Tahap pembuatan media PDA sintesis *Difco*<sup>TM</sup>. Bubuk media PDA sintesis sebanyak 39 gram dimasukkan ke dalam 1000 ml akuades steril, lalu direbus dan dituangkan ke dalam botol steril kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf dan dimasukkan ke dalam kulkas.

Tahap eksplorasi dan pengadaan hama wereng coklat dilakukan di lokasi persawahan (Kecamatan Wonoayu, Sidoarjo). Tahap selanjutnya, koloni cendawan *L. lecanii* dilakukan dengan inokulasi diinkubasi pada suhu ruang selama 3-5 hari hingga cendawan berkembang membentuk hifa berwarna putih.

Pembuatan larutan induk *L. lecanii* dengan mengencerkan biakan cendawan menggunakan akuades steril dan dikerok permukaannya menggunakan ose tumpul, lalu disaring dan di *sentrifuse* dengan kecepatan 5000 rpm selama 10 menit agar sel konidia mengendap dan terkumpul.

Tahap pengenceran larutan induk dilakukan untuk menghitung konsentrasi larutan induk. Pengenceran dilakukan dengan menambahkan sebanyak 9 ml akuades steril dituangkan ke dalam tabung reaksi I dan ditambahkan 1 ml larutan induk lalu di vorteks sehingga menjadi pengenceran 10<sup>-1</sup>. Pada tabung reaksi II, ditambahkan sebanyak 9 ml akuades steril dan ditambahkan 1 ml larutan dari tabung reaksi I lalu di vorteks menjadi pengenceran 10<sup>-2</sup>. Pengenceran ini dilakukan sampai tingkat pengenceran 10<sup>-10</sup>. Tahap perhitungan kerapatan konidia

menggunakan *Haemocytometer* tipe *Neubauer improve*.

Pengujian patogenitas dilakukan pada sangkar serangga berbentuk silinder berukuran diameter 10 cm dan panjang 30 cm dan di bagian samping diberi ventilasi berukuran 5 cm x 5 cm serta diberi pintu berukuran 3 cm x 3 cm sebagai tempat untuk menyemprot kemudian ditutup dengan kain kasa. Wereng coklat stadia nimfa diinfestasikan pada tanaman inangnya menggunakan alat aspirator sederhana sebanyak 10 ekor. Konsentrasi kerapatan konidia *L. lecanii* disemprotkan pada tubuh serangga dan tanaman inangnya sebanyak 2 ml yang sudah ditentukan disesuaikan dengan metode Prayogo (2004) sebanyak 2 ml menggunakan *hand sprayer*.

Tahap pengamatan dilakukan selama 10 HSA dengan mengamati setiap serangga wereng coklat yang terinfeksi cendawan *L. lecanii* ditandai adanya koloni miselium cendawan *L. lecanii* berwarna putih yang tumbuh pada permukaan luar tubuh serangga, Untung (2010) juga menambahkan dapat pula dijumpai perubahan warna tubuh serangga sebagai bentuk perlawanan serangga terhadap patogen.

Tahap pengambilan data dilakukan dengan menghitung parameter persentase mortalitas dan waktu kematian wereng coklat. Persentase mortalitas wereng coklat dihitung menggunakan rumus mengacu Rustama, *et. al.* (2008) yaitu:

$$M = \frac{M}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

M : mortalitas yang dicari (%)

n : jumlah wereng coklat yang mati akibat infeksi cendawan

N : jumlah wereng coklat yang diuji (ekor)

Hasil pengujian ini ditransformasi dengan menggunakan transformasi *arcsin* kemudian diuji

normalitasnya dan dilanjutkan dengan uji ANAVA satu arah, dan uji Duncan pada taraf ketelitian 5%. Selain itu, parameter waktu kematian diuji secara deskriptif kuantitatif menggunakan rumus yang mengacu Rustama, *et. al.* (2008).

$$W = \frac{\sum \left( \frac{a}{n} \times b \right)}{\sum \left( \frac{a}{n} \right)}$$

Keterangan :

W : waktu kematian yang dicari.

a : jumlah wereng coklat yang mati pada hari infeksi

b : hari pada saat wereng coklat mati

n : jumlah wereng coklat yang mati pada tiap perlakuan

## HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cendawan *L. lecanii* bersifat efektif dalam mengendalikan hama wereng coklat. Berdasarkan hasil analisis menggunakan analisis varian (ANAVA) menunjukkan bahwa konsentrasi kerapatan konidia *L. lecanii* berpengaruh signifikan terhadap mortalitas wereng coklat sebesar  $p < 0,000$  ( $P > 0,05$ ).

Berdasarkan uji Duncan menunjukkan pada konsentrasi  $10^7$  konidia/ml tidak berbeda nyata dengan  $10^8$  konidia/ml dan berbeda nyata dengan kontrol,  $10^9$  dan  $10^{10}$  konidia/ml. Konsentrasi  $10^8$  konidia/ml tidak berbeda nyata dengan  $10^7$  konidia/ml dan berbeda nyata dengan kontrol,  $10^9$  dan  $10^{10}$  konidia/ml. Konsentrasi  $10^9$  konidia/ml berbeda nyata dengan kontrol,  $10^7$ ,  $10^8$  dan  $10^{10}$  konidia/ml. Konsentrasi  $10^{10}$  konidia/ml berbeda nyata dengan kontrol,  $10^7$ ,  $10^8$  dan  $10^9$  konidia/ml. Hasil ini menunjukkan konsentrasi kerapatan konidia *L. lecanii* berpengaruh terhadap tingkat mortalitas wereng coklat (Tabel 1).

**Tabel 1** Hasil pengamatan hama wereng coklat setelah diaplikasi pada setiap perlakuan konsentrasi *L. lecanii*

No.	Perlakuan (konidia/ml)	Parameter	
		mortalitas (Rata-rata $\pm$ SD)	Waktu kematian (HSA)
1.	$10^7$	43,44 $\pm$ 8,165 <sup>a</sup>	6,26
2.	$10^8$	45,00 $\pm$ 8,367 <sup>a</sup>	6,08
3.	$10^9$	65,00 $\pm$ 8,367 <sup>b</sup>	5,88
4.	$10^{10}$	78,33 $\pm$ 7,528 <sup>c</sup>	5,81
5.	Kontrol	0 <sup>d</sup>	-

**Keterangan :** Notasi (a, b, c, d superskrip pada kolom mortalitas) yang berbeda, menunjukkan bahwa perlakuan tersebut berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5%. Tanda (-) merupakan hasil akhir pengamatan pada perlakuan kontrol belum ada yang mati.

Hasil pengujian patogenitas memberikan perbedaan persentase mortalitas dan waktu kematian pada masing-masing perlakuan. Berdasarkan hasil pengamatan, wereng coklat yang mati akibat infeksi cendawan *L. lecanii* ditumbuhi miselium berwarna putih yang menyelimuti permukaan tubuh serangga. Persentase mortalitas tertinggi pada konsentrasi  $10^{10}$  konidia/ml sebesar 78,33% dengan waktu kematian lebih singkat pada 5,81 HSA sehingga efektif dalam menginfeksi serangga inang wereng coklat. Sedangkan persentase mortalitas terendah pada  $10^7$  konidia/ml sebesar 43,33% dengan waktu kematian 6,26 HSA sehingga kurang efektif dalam menginfeksi serangga inang wereng coklat.

### PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pengujian patogenitas cendawan *L. lecanii* menunjukkan perbedaan pada tingkat persentase mortalitas dan waktu kematian wereng coklat selama 10 HSA. Persentase mortalitas pada konsentrasi kerapatan konidia cendawan *L. lecanii*  $10^7$ ,  $10^8$ ,  $10^9$ ,  $10^{10}$  konidia/ml dan kontrol berturut-turut adalah 43,33%, 45,00%, 65,00%, 78,33% dan pada perlakuan kontrol (0 konidia/ml) tidak ditemukan wereng coklat yang mati. Waktu kematian pada konsentrasi kerapatan konidia *L. lecanii*  $10^7$ ,  $10^8$ ,  $10^9$  dan  $10^{10}$  konidia/ml dan kontrol berturut-turut adalah 6,26 HSA, 6,08 HSA, 5,88 HSA, 5,81 HSA dan pada kontrol tidak ditemukan wereng coklat yang mati sehingga nilai waktu kematiannya 10 HSA.

Pengujian patogenitas ini memperlihatkan bahwa terjadi kenaikan tingkat kematian wereng coklat yang diinfeksi konidia cendawan *L. lecanii* seiring dengan semakin tingginya tingkat konsentrasi kerapatan konidia. Hasil pengujian yang diperoleh ini sejalan dengan hasil penelitian Prayogo dan Suharsono (2005) terhadap *Riptortus linearis* menunjukkan tingkat kematian serangga yang diinfeksi oleh cendawan *L. lecanii* mengalami kenaikan seiring dengan tingginya tingkat konsentrasi konidia cendawan.

Konidia yang terkandung dalam suspensi *L. lecanii* disempatkan pada tubuh wereng coklat dan tanaman inangnya. Mula-mula terjadi kontak konidia pada integumen serangga baik secara langsung maupun tidak langsung. Semakin tinggi daya kecambah konidia maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan konidia untuk berkecambah dalam menginfeksi inangnya (Prayogo, 2012b). Pada suhu lingkungan antara  $20^{\circ}\text{C}$ - $25^{\circ}\text{C}$  dapat membantu perkecambahan konidia membentuk hifa (Hasan *et al.*, 2013). Kelembaban udara yang tinggi pada sore hari

membantu proses pembentukan tabung kecambah. Aplikasi *Verticillium lecanii* pada sore hari (setelah pukul 16.00) mampu menyebabkan kematian hama pengisap polong kedelai hingga 80% (Prayogo, 2006).

Hifa yang terbentuk melakukan penetrasi dengan menembus bagian kutikula serangga melalui bagian luka, mulut, spirakel, membran antar segmen dan saluran pencernaan. Proses penetrasi ini dibantu oleh senyawa-senyawa hasil sekresi cendawan sebagai bioinsektisida yaitu enzim-enzim protease, kitinase dan lipase. Selain itu juga konidia akan mendegradasi bagian kutikula serangga untuk masuk ke dalam tubuh serangga dengan dibantu oleh senyawa-senyawa toksik (Untung, 2010).

Sejumlah hifa dan konidia yang masuk ke dalam tubuh serangga beredar melalui aliran hemolimfa dan menyebar menuju organ dan jaringan-jaringan di dalam tubuh serangga. Hifa di dalam tubuh serangga akan berkembang dan memperbanyak diri dengan menyerap cairan tubuh serangga. Apabila hifa telah menemukan organ dan jaringan-jaringan sasarannya, selanjutnya sejumlah hifa akan berkembang membentuk blastospora yang akan menyebar secara cepat ke seluruh jaringan (Tanada dan Kaya, 1993 dalam Rustama, *et al.*, 2008).

Tingginya konsentrasi kerapatan konidia yang diaplikasikan menjadi peluang bagi konidia untuk menempel, berkecambah, melakukan penetrasi dan semakin banyak hifa yang masuk ke dalam tubuh serangga, sehingga semakin banyak pula blastospora yang terbentuk di dalam tubuh serangga. Blastospora akan menyebar secara cepat ke seluruh jaringan sehingga dapat mempercepat proses kerusakan jaringan dan memperbanyak titik kerusakan jaringan serangga yang dapat mengakibatkan serangga mati. Selanjutnya sejumlah blastospora bersama-sama membentuk hifa sekunder lebih banyak (Untung, 2010). Apabila kondisi lingkungan di luar tubuh serangga mendukung maka cendawan tumbuh keluar melalui celah, membran antar segmen, saluran pencernaan dan lain-lain (Prayogo, *et al.*, 2005).

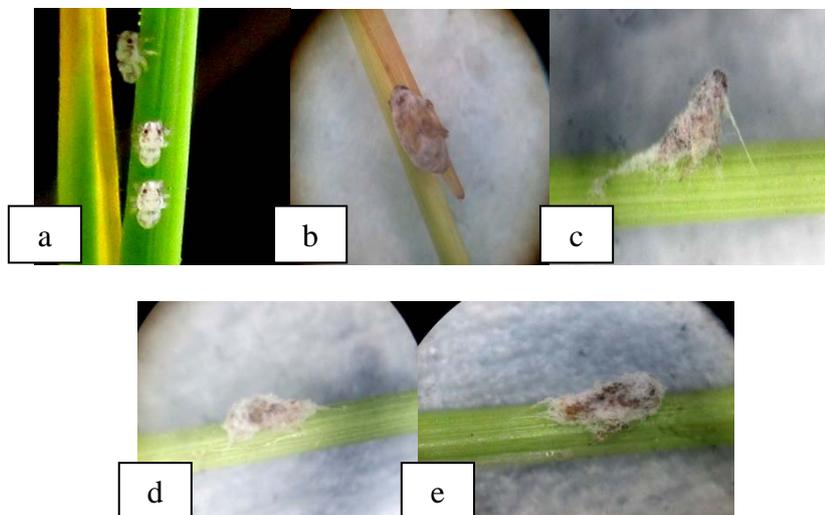
Persentase mortalitas terendah terdapat pada kerapatan konidia  $10^7$  konidia/ml yaitu 43,33% dengan waktu kematian 6,26 HSA disebabkan kerapatan konidia lebih rendah sehingga pemencaran konidia menjadi lambat dan membutuhkan proses infeksi lebih lama. Persentase mortalitas tertinggi pada kerapatan konidia  $10^{10}$  konidia/ml yaitu 78,33% dengan waktu kematian 5,81 HSA disebabkan kerapatan

jumlah konidia lebih banyak sehingga memberi peluang lebih cepat bagi konidia untuk menempel, berkecambah dan melakukan penetrasi pada tubuh serangga. Hasil ini sesuai dengan ambang batas Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yaitu 70-90% (Ou, 1985).

Berdasarkan hasil pengamatan, nimfa hama wereng coklat yang mati akibat infeksi cendawan *L. lecanii* saat disentuh dengan kuas tidak bergerak lagi, ditumbuhi miselium berwarna putih pucat dengan tekstur halus yang menyelimuti permukaan tubuh serangga (Gambar 1).

Hasil pengamatan serangga yang mati dalam beberapa hari tubuhnya mengeras dan kaku karena cairan tubuhnya telah habis digunakan untuk perkembangan cendawan di dalam tubuh

serangga. Selain itu, serangga yang mati juga dijumpai bagian tubuh yang menghitam (Gambar 2). Hasil pengamatan pada konsentrasi  $10^7$  konidia/ml ditemukan 2 ekor nimfa wereng coklat permukaan tubuhnya menghitam hampir keseluruhan namun masih ditemukan sedikit serabut hifa patogen yang menginfeksi berwarna putih. Menurut Hung dan Boucias (1996) dalam Rustama (2008) perubahan warna hitam pada tubuh nimfa merupakan suatu bentuk pertahanan serangga dari serangan cendawan patogen yang disebut dengan proses melanisasi. Tubuh serangga menghitam disebabkan oleh aktivitas enzim *phenoloksidase* yang dikeluarkan oleh serangga untuk melawan patogen yang masuk ke dalam homocoel.



**Gambar 1.** Nimfa wereng coklat yang terinfeksi cendawan *L. lecanii* (perbesaran 40x); (a) Perlakuan kontrol, (b)  $10^7$  konidia/ml, (c)  $10^8$  konidia/ml, (d)  $10^9$  konidia/ml, (e)  $10^{10}$  konidia/ml.



**Gambar 2.** Tubuh nimfa hama wereng coklat menghitam

Proses melanisasi terjadi ketika hemosit mengenali blastospora yang dibentuk oleh cendawan patogen di dalam homocoel. Hemosit secara aktif berkumpul mengelilingi sel blastospora dengan membentuk kapsul. Kapsul berperan untuk menghambat pertumbuhan dan pergerakan sel blastospora dalam menginfeksi jaringan-jaringan tubuh serangga agar sel blastospora mati. Namun, cendawan juga memiliki bentuk pertahanan diri dalam melawan pertahanan serangga. Pertahanan cendawan ini dengan membentuk blastospora yang menyebar cepat ke seluruh tubuh serangga sehingga bentuk pertahanan serangga tidak mampu melawan serangan cendawan patogen (Tanada dan Kaya, 1993 dalam Rustama, 2008).

Pada konsentrasi  $10^7$  konidia/ml merupakan konsentrasi terendah yang mengandung jumlah konidia rendah sehingga berpeluang sedikit bagi konidia untuk menempel, berkecambah dan membentuk hifa untuk melakukan penetrasi ke dalam tubuh serangga. Rendahnya hifa yang menginfeksi di dalam tubuh serangga menyebabkan sel blastospora yang terbentuk juga semakin sedikit sehingga sel blastospora tidak mampu melawan pertahanan tubuh serangga. Kondisi tersebut menyebabkan cendawan gagal berkembang di dalam tubuh serangga sehingga tubuhnya menghitam.

Patogenitas cendawan entomopatogen juga ditentukan oleh stadia inang saat cendawan yang diaplikasikan (Prayogo, 2006). Stadia serangga menjadi salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap mortalitas dan waktu kematian serangga karena setiap stadia memiliki pola pergantian kulit yang berbeda. Pergantian kulit serangga mempengaruhi tingkat keefektifan cendawan entomopatogen yang digunakan (Prayogo, et. al., 2005). Nimfa wereng coklat mengalami pergantian kulit antara 2-4 hari ditandai tubuh berwarna krem keputihan. Menurut Prayogo dan Suharsono (2005) menyatakan bahwa serangga muda atau nimfa memiliki pergerakan yang kurang aktif dibandingkan serangga tua atau imago sehingga peluang cendawan menempel pada integumen lebih banyak dan lapisan kulit integumen yang tipis dan lunak memudahkan cendawan masuk ke dalam tubuh inang.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa patogenitas cendawan *L. lecanii* bersifat efektif sebagai bioinsektisida dalam mengendalikan hama wereng coklat. Konsentrasi kerapatan konidia yang paling efektif, yaitu  $10^{10}$

konidia/ml dengan nilai mortalitas sebesar 78,33% dan waktu kematian pada 5,81 HSA.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anderson CMT, Peter AM, David BN, Robert KM, 2007. The Fungus *Lecanicillium lecanii* Colonises The Plant *Gossypium hirsutum* And The Aphid *Aphis gossypii*. *Australasian Mycologist*, 26 (2-3). University of Sydney. Australia.
- BPTP Indonesia, 2010. *Mewaspadai Wereng Coklat, Kerdil Hampa dan Kerdil Rumput*. Kementerian Pertanian. Diunduh melalui <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/bppi/lengkap/bpp10006.pdf> pada tanggal 25 Agustus 2013.
- BPTP Jabar, 2010. *Pengendalian Wereng Coklat, Kerdil Rumput dan Kerdil Hampa*. Jawa Barat. Diunduh melalui [http://jabar.litbang.deptan.go.id/ind/images/докumen/leaflet/Leaflet\\_wereng.pdf](http://jabar.litbang.deptan.go.id/ind/images/докumen/leaflet/Leaflet_wereng.pdf) pada tanggal 25 Agustus 2013.
- Hasan S, Anis A, Abinav P, Nausheen K, Rishi K, Garima G, 2013. Production of Extracellular Enzymes in the Entomopathogenic Fungus *Verticillium lecanii*. *Bioinformation* 9(5): 238-242.
- Ou SH, 1985. *Rise Diseases-Second Edition*. Commonwealth Mycological Institute: CAB.
- Prayogo Y, 2004. Keefektifan Lima Jenis Cendawan Entomopatogen terhadap Hama Pengisap Polong Kedelai *Riptortus linearis* (L.) (Hemiptera: Alydidae) dan Dampaknya terhadap Predator *Oxyopes javanus* Thorell (Araneida: Oxyopidae). Tesis. Tidak dipublikasikan. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Prayogo Y, dan Suharsono, 2005. Optimalisasi Pengendalian Hama Pengisap Polong Kedelai (*Riptortus linearis*) Dengan Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii*. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24(4). 123-130
- Prayogo Y, Tengkan dan Marwoto, 2005. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* Untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* Pada Kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24(1). 19-26.
- Prayogo Y, 2006. Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan Entomopatogen Untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2): 47-56. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- Prayogo Y, 2011. Biopestisida Ramah Lingkungan dari *Lecanicillium lecanii*. *Sinar Tani* Edisi: 22–28 Juni 2011. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- Prayogo Y, 2012a. Keefektifan Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (Zare & Gams) Terhadap Bemisia tabaci Gen. Sebagai Vektor Soybean Mosaic Virus (SMV) Pada Tanaman Kedelai. *Superman: Suara Perlindungan Tanaman*, 2(1): 11-21.
- Prayogo Y, 2012b. Karakterisasi Fisiologi Beberapa Isolat Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* Sebagai Calon Bioinsektisida Untuk Pengendalian Telur Hama Kepik Coklat *Riptortus*

- linearis* Pada Kedelai. *Superman: Suara Perlindungan Tanaman*, (2)2: 35-47.
- Rustama, Melanie dan Budi, 2008. Patogenitas Jamur Entomopatogen *Metharizium anisopliae* Terhadap *Crocidolomia pavonana* Fab. Dalam Kegiatan Studi Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kubis Dengan Menggunakan Agensia Hayati. *Laporan Akhir Penelitian Peneliti Muda (Litmud)* UNPAD. Bandung: Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran.
- Soemawinata dan Soemartono, 2013. *Hama Wereng Coklat dan Masalah Pengendaliannya di Indonesia*. Institut Pertanian Bogor. Diakses melalui [http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/25621/prosiding\\_wereng\\_coklat\\_dan\\_pengendaliannya-1.pdf](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/25621/prosiding_wereng_coklat_dan_pengendaliannya-1.pdf) pada tanggal 25 Agustus 2013.
- Soenartiningih, 2010. Efektivitas Beberapa Cendawan Antagonis dalam Menghambat Perkembangan Cendawan *Rhizoctonia solani* pada Jagung Secara *In vitro*. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*: 346-352.
- Trizelia dan Nurdin, 2008. Peningkatan persistensi dan Transmisi Isolat Unggul Cendawan Entomopatogen *Bauveria bassiana* Untuk Pengendalian Hama *Crocidolomia pavonana* (Lepidoptera: Pyralidae). *Penelitian Hibah Bersaing: Bidang Ilmu Pertanian*. Universitas Andalas Padang.
- Untung, 2010. *Diklat Dasar-Dasar Ilmu Hama Tanaman*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wahyuni, Isnawati dan Suparno G, 2012. Patogenitas Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (Zimmermann) terhadap Larva Instar III *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae). *LenteraBio* (2)2: 173-178.