

PENGGUNAAN CENDAWAN ENTOMOPATOGEN *Beauveria bassiana* (BALSAMO) VUILLEMIN DAN *Lecanicillium lecanii* (ZIMM) ZARE & GAMS UNTUK MENGENDALIKAN *Helopeltis antonii* SIGN (HEMIPTERA: MIRIDAE)

The Use of Entomopathogenic Fungi Beauveria bassiana (Balsamo) Vuillemin and Lecanicillium lecanii (Zimm) Zare & Gams) for Controlling Helopeltis antonii Sign (Hemiptera: Miridae)

Sri Hastuti Anggarawati¹, Teguh Santoso², dan Ruly Anwar²

¹Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB

² Staf pengajar Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian IPB

ABSTRACT

Helopeltis sp. has been known as one of major pests on tea, cacao and cashew plantation. Recently, genus *Helopeltis* is also reported attack Acacia plantation in Sumatra and Kalimantan. For such extensive plantation, low cost biocontrol agents like entomopathogenic fungi are chosen because of the simplicity for mass production. The objective of this study was to measure the effectiveness of *Beauveria bassiana* and *Lecanicillium lecanii* against *Helopeltis* sp. Both fungi that were used in this study were obtained from IPB Insect Pathology Laboratory. The tested insect, *Helopeltis* sp. was collected from Gunung Mas tea plantation. The insects were reared in laboratory. Four level of conidial density, 10^9 , 10^8 , 10^7 , 10^6 conidia/mL were applied to *Helopeltis* adult (*B. bassiana*) and 3rd instar nymph (*L. lecanii*). Daily mortality was observed until seven days post treatment. The result showed that *L. lecanii* at 10^6 conidia/mL caused 96.25% mortality of 3rd instar nymph of *Helopeltis* sp. with the LC_{50} value at two days observation was 1.03×10^6 conidia/mL, LT_{50} was 1.198 days and LT_{95} was 5.25 days. On the other hand, *B. bassiana* at 10^6 conidia/mL caused 81.25% mortality of adult *Helopeltis* sp. while 100% mortality could be attained by using 10^8 conidia/mL. The LC_{50} of *B. bassiana* was 3.2×10^4 conidia/mL, at four days observation and LT_{50} was 4.214 days. The two fungi were thus judged effective against *Helopeltis* sp. in this bio assay.

Key words: *Beauveria bassiana*, conidia, density, *Helopeltis* sp., *Lecanicillium lecanii*, mortality.

PENDAHULUAN

Helopeltis sp. merupakan salah satu hama penting pada berbagai jenis tanaman tropis, khususnya teh, kakao, kina, jambu mete dan lada, tetapi digolongkan sebagai hama minor di tanaman kehutanan. Kerusakannya kadang-kadang ditemukan pada tanaman mahoni, ketapang, kayu manis, dan melia. Laporan terkini menyebutkan bahwa kerusakan berat oleh *Helopeltis* sp. ini terjadi pada *Eucalyptus* muda dan tegakan akasia di Indonesia (Wylie *et al.* 1998 dalam Speight dan Wylie 2001). Tingkat kerusakan pada tanaman teh dapat mencapai 50% dan pada suatu saat akan meningkat mencapai 100% (Sukasman 1996). Serangan *Helopeltis* sp. pada pucuk akasia menyebabkan bercak nekrotik pada daun dan kematian tunas muda. Kematian tunas muda tersebut disebabkan oleh cairan saliva yang bersifat toksik atau oleh patogen dalam proses serangannya (Nair dan Sumardi 2000). Luas serangan yang ditimbulkan pada tanaman akasia muda di Kalimantan Timur, dapat mencapai 100% (Santoso T 2013, komunikasi pribadi), dengan intensitas serangan bervariasi namun dapat mencapai 50%.

Penggunaan insektisida seperti deltametrin telah digunakan oleh beberapa perusahaan Hutan Tanaman Industri (HTI) untuk mengendalikan *Helopeltis* sp. di lapangan (Nair dan Sumardi 2000).

Penggunaan pestisida dalam mengendalikan hama dan penyakit tidak hanya mencemari lingkungan dan menimbulkan resistensi hama, tetapi juga relatif mahal apabila diterapkan pada skala besar. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pengendalian yang lebih murah dan bersifat ramah lingkungan, yaitu dengan menggunakan agens hayati seperti bakteri, virus, fungi, protozoa, rickettsia, dan nematoda. Di antara agens hayati tersebut, cendawan entomopatogen mempunyai prospek penting karena selain efektif juga lebih murah dan sederhana cara perbanyakannya. Entomopatogen mempunyai peran penting yang dapat menyebabkan tingginya kematian populasi serangga dan aman bagi serangga non target (Subramaniam *et al.* 2009).

Beberapa jenis cendawan entomopatogen yang telah dimanfaatkan untuk mengendalikan hama antara lain *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, dan *Lecanicillium* sp. (= *Verticillium* sp.). Entomopatogen *B. bassiana* dan *L. lecanii* merupakan cendawan yang

sudah diketahui keefektifannya dalam mengendalikan sejumlah serangga hama.

Cendawan *B. bassiana* mampu mengendalikan 80-100% hama tungau (Deciyanto dan Indrayani 2009), 100% larva dan 73.75% imago *Brontispa longissima* (Hosang *et al.* 2004). Suspensi konidia *B. bassiana* dengan konsentrasi 1.1×10^8 konidia/ mL air yang diaplikasikan langsung pada serangga *Helopeltis antonii* di laboratorium, menyebabkan kematian serangga sebesar 94 – 98%, sedangkan yang diaplikasikan pada pakan dapat menyebabkan kematian sebesar 86 – 92% (Suriati 2008).

Cendawan *L. lecanii* merupakan salah satu agen pengendali hayati yang potensial untuk digunakan pada hama-hama pertanian, seperti kutudaun, kutuputih, thrips, dan kutu kebul (Ferron 1985). Cendawan *L. lecanii* mampu mengendalikan *Scirtothrips bispinosus* (Subramaniam *et al.* 2010), *Aphis gossypii* (Gurulingappa *et al.* 2010), *Riptortus linearis* (Prayogo 2009). Khusus terhadap *Helopeltis* sp., Solikhah (2013) telah menunjukkan kemampuan cendawan *L. lecanii* dalam menghambat penetasan telur, namun penelitian terkait potensi cendawan tersebut untuk pengendalian nimfa dan imago *Helopeltis* sp. belum dilakukan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengukur potensi cendawan *B. bassiana* dan *L. lecanii* dalam mengendalikan serangga hama *Helopeltis* sp.

Tujuan Penelitian

Mengetahui keefektifan cendawan entomopatogen *B. bassiana* dan *L. lecanii* terhadap serangga hama *H. antonii*

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Kegiatan penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Serangga Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian IPB. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari– Juli 2013.

Serangga dan Cendawan Uji

Perbanyak Serangga Uji

Serangga uji yang digunakan dalam penelitian adalah serangga *H. antonii* yang diperoleh dari Perkebunan Teh Gunung Mas. Serangga yang diperoleh dari lapangan dipelihara dan diperbanyak sesuai metode perbanyak *H. antonii* oleh Kilin dan Atmaja (1999) yaitu dengan menggunakan pakan buah ketimun. Buah ketimun dimasukkan ke dalam wadah plastik berdiameter 16 cm dan tinggi 17 cm. Posisi ketimun berdiri dengan cara disandarkan pada dinding wadah bagian dalam. Sepasang imago dimasukkan ke dalam wadah tersebut dan ditutup dengan kain kasa. Ketimun diganti setiap hari dengan ketimun yang baru. Ketimun yang berisi telur, setelah dihitung jumlah telurnya dimasukkan ke dalam wadah lain dan ditutup dengan kain kasa. Nimfa instar 1 yang telah muncul

dimasukkan ke dalam wadah baru yang berisi ketimun. Pakan tersebut diganti setiap hari sampai diperoleh jumlah dan stadia serangga yang digunakan.

Cendawan Uji

Cendawan *B. bassiana* dan *L. lecanii* yang digunakan dalam penelitian, merupakan koleksi Laboratorium Patologi Serangga Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian IPB. *B. bassiana* berasal dari serangga *Leptocorisa oratorius*, sedangkan *L. lecanii* diisolasi dari *Riptortus linearis*. Untuk menguji tingkat virulensinya, kedua cendawan tersebut diinokulasikan pada imago *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae). Miselia yang keluar dari serangga tersebut diisolasi ke media PDA, kemudian dipindahkan ke media beras. Beras dicuci bersih kemudian dikukus setengah matang dengan api kecil selama $\pm 15-20$ menit. Beras dikeringanginkan untuk menghilangkan uap panas, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik tahan panas sebanyak 50 g dan disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 2 atm selama 15 menit. Proses pemindahan inokulum cendawan ke media beras dilakukan di *Laminar Air Flow* dengan memasukkan potongan media PDA yang ditumbuhi cendawan ke dalam media beras, kemudian plastik ditutup rapat. Media beras disimpan di dalam ruangan yang gelap pada suhu kamar selama 21 hari.

Penyiapan Suspensi Cendawan Entomopatogen

Biakan *B. bassiana* dan *L. lecanii* pada media beras yang telah berumur 21 hari disiapkan sebanyak 100 g (2 kantong plastik). Media beras tersebut digerus dengan menggunakan mortar sampai halus. Biakan cendawan yang sudah dihaluskan ditambahkan 100 mL air disterilkan yang telah dicampur dengan Tween 20 (konsentrasi 0.05%). Penyaringan dilakukan untuk memisahkan media beras dengan suspensi konidia. Suspensi konidia yang telah disaring kemudian dikocok dengan menggunakan vortex selama 30 detik. Suspensi yang telah dikocok kemudian dihitung jumlah konidianya dengan menggunakan *haemocytometer* Neubauer-improved. Selanjutnya dilakukan pengenceran dengan air steril hingga diperoleh kerapatan konidia $10^9/\text{mL}$. Demikian seterusnya dibuat pengenceran bertingkat untuk mendapatkan kerapatan konidia $10^8/\text{mL}$, $10^7/\text{mL}$, dan $10^6/\text{mL}$, yang dibutuhkan untuk perlakuan.

Aplikasi cendawan *B. bassiana* dan *L. lecanii*

Empat perlakuan kerapatan konidia 10^6 , 10^7 , 10^8 , dan 10^9 konidia/mL dari suspensi *B. bassiana* dan kontrol, disemprotkan pada imago *H. antonii*. Dengan perlakuan kerapatan konidia yang sama, 10^6 , 10^7 , 10^8 , dan 10^9 konidia/mL dari suspensi *L. lecanii* dan kontrol, disemprotkan pada nimfa instar ke-3 *H. antonii* yang ditempatkan pada wadah plastik. Perlakuan diulang sebanyak empat kali dengan jumlah serangga 20 ekor/ ulangan. Aplikasi penyemprotan menggunakan sprayer tangan dengan volume semprot ± 2 mL suspensi per ulangan, sedangkan untuk kontrol serangga disemprot dengan air steril yang dicampur Tween 20. Serangga uji

yang telah disemprot dimasukkan ke dalam wadah plastik yang telah diberi pakan pucuk akasia. Pucuk tersebut diganti setiap hari untuk menjaga kesegaran pakan *H. antonii*. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai hari ke-7 setelah aplikasi. Pengamatan dilakukan terhadap mortalitas, waktu terjadinya mortalitas, dan perkembangan pertumbuhan cendawan patogen.

Analisis Data

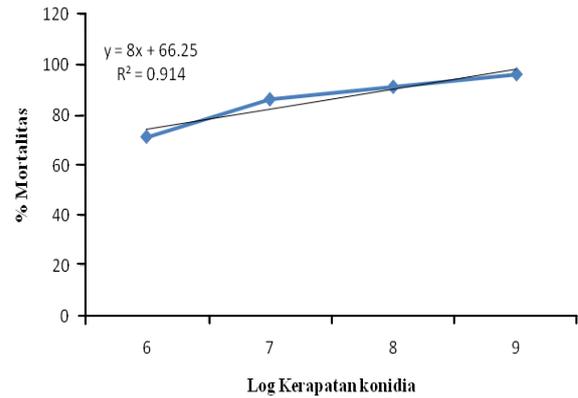
Perbedaan mortalitas antar tingkat kerapatan konidia dan kontrol dianalisis dengan program SPSS 13.0 for windows dan diuji dengan uji duncan ($\alpha = 0.05$). Konsentrasi kematian (LC_{50}) dan waktu kematian (LT_{50}) dihitung dengan analisis probit menggunakan program Polo Plus Probit and Logit Analysis 1.0 LeOra Software.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase mortalitas nimfa *H. antonii* yang terinfeksi oleh *L. lecanii* tercantum pada Tabel 1. Cendawan *L. lecanii* mampu mematikan *H. antonii* lebih dari 50% pada pengamatan hari pertama untuk kerapatan 10^7 , 10^8 , dan 10^9 konidia/mL. Pada hari ke-3 setelah perlakuan terlihat bahwa kerapatan 10^9 /mL, *L. lecanii* mampu mematikan 100% *H. antonii* (Tabel 1). Pada kerapatan konidia 10^8 , 10^7 , 10^6 /mL sampai pada akhir pengamatan (hari ke-7), mortalitas serangga *H. antonii* mencapai lebih dari 95% tetapi tidak sampai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa dalam percobaan ini aplikasi *L. lecanii* efektif mematikan *H. antonii*.

Hasil uji statistika menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol tidak ada penambahan mortalitas *H. antonii* pada setiap hari pengamatan, berbeda nyata dengan perlakuan kerapatan konidia 10^6 , 10^7 , 10^8 , dan 10^9 /mL. Pada kerapatan konidia 10^9 /mL, mortalitas *H. antonii* terus meningkat setiap harinya sampai pada hari ke-3 setelah perlakuan, dengan mortalitas mencapai 100%. Demikian juga kerapatan konidia 10^8 dan 10^7 /mL mengakibatkan mortalitas *H. antonii* yang terus meningkat setiap harinya sampai pada hari ke-4 HSP sebesar 98.75% dan 97.5%. Sementara pada kerapatan 10^6 /mL, mortalitas *H. antonii* terus meningkat sampai hari ke-6 HSP sebesar 96.25%. Mortalitas ini meningkat seiring meningkatnya kerapatan konidia yaitu 97.5% untuk kerapatan konidia 10^7 /mL, sebanyak 98.75% untuk kerapatan konidia 10^8 /mL, dan 100% untuk kerapatan konidia 10^9 /mL.

Hubungan antara mortalitas *H. antonii* dengan kerapatan konidia ditunjukkan dengan persamaan regresi $y = 8x + 66.25$. Artinya, jika kerapatan konidia *L. lecanii* naik sebesar satu unit satuan, maka mortalitas akan ikut naik sebesar 8% (Gambar 1). Dengan menggunakan empat kerapatan konidia 10^6 , 10^7 , 10^8 , 10^9 konidia /mL, garis regresi yang diperoleh menunjukkan hubungan linear dengan nilai $R^2 = 0.914$. Karena tidak ada mortalitas serangga kontrol, data percobaan ini dianggap tidak menunjukkan heterogenitas data yang tinggi.



Gambar 1 Hubungan antara kerapatan konidia dengan mortalitas *H. antonii* yang terinfeksi cendawan *L. lecanii* pada hari kedua pengamatan.

L. lecanii mampu menginfeksi nimfa *H. antonii* mencapai 100% untuk kerapatan konidia 10^9 /mL dan pada kerapatan konidia terendah yaitu 10^6 /mL juga mampu mematikan lebih dari 90% serangga uji. Serangga uji yang telah mati memperlihatkan adanya miselia yang keluar pada ruas-ruas tungkainya. Pada hari ke-3 setelah kematian, miselia *L. lecanii* mulai tumbuh dan semakin lama semakin menutupi bagian tubuh serangga uji. Setelah dilakukan pengamatan konidia dibawah mikroskop, terlihat bahwa cendawan tersebut mempunyai deskripsi yang sesuai dengan *L. lecanii* yang diaplikasikan (Gambar 3a), yaitu konidia yang berbentuk lonjong, seragam, terlihat memisah, berpasangan atau melingkar sepanjang hifa atau berkumpul pada ujung hifa, dan konidia terbungkus di dalam kantong lendir (Humber 1997).

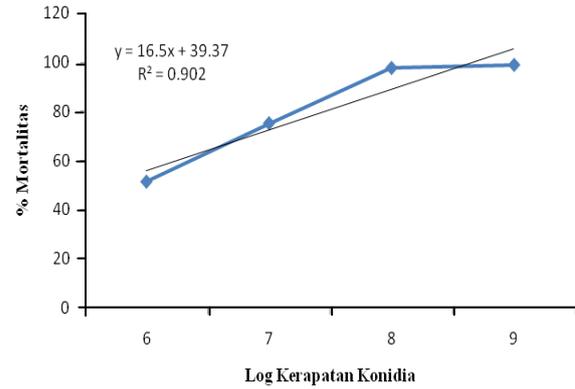
Tingginya tingkat mortalitas nimfa oleh *L. lecanii* bisa disebabkan karena integumen nimfa yang lunak dan tipis sehingga *L. lecanii* lebih mudah menginfeksi serangga uji. Infeksi *L. lecanii* pada tubuh nimfa *H. antonii*, mampu mempengaruhi serangga uji ini dalam melakukan proses ganti kulit, hal ini terlihat dari adanya serangga uji yang mengalami kegagalan dalam proses ganti kulit.

Pada hari ke-4 setelah aplikasi *B. bassiana*, serangga *H. antonii* berhasil terinfeksi lebih dari 90% untuk kerapatan konidia 10^8 dan 10^9 /mL. Pada kerapatan konidia 10^7 dan 10^6 /mL, mortalitas serangga *H. antonii* mencapai lebih dari 50% pada hari yang sama. Pada pengujian serangga *H. antonii* dengan menggunakan *B. bassiana*, digunakan serangga imago dengan jumlah jantan dan betina seimbang. Pada pengamatan hari ketujuh, mortalitas serangga sebesar 81.25% terjadi pada kerapatan konidia 10^6 /mL, sedangkan pada kerapatan konidia 10^7 /mL mortalitas serangga mencapai 97.50%. Pada kerapatan konidia 10^8 dan 10^9 /mL, mortalitas *H. antonii* sebesar 100% (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa dalam percobaan ini aplikasi *B. bassiana* efektif mematikan serangga *H. antonii*.

Uji statistika menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol tidak ada penambahan mortalitas *H. antonii* pada setiap hari pengamatan, berbeda nyata dengan perlakuan kerapatan konidia 10^6 , 10^7 , 10^8 , dan 10^9 /mL pada hari ke-2 HSP. Pada konsentrasi kerapatan 10^9 dan

10⁸ konidia/ mL, mortalitas *H. antonii* terus meningkat setiap harinya sampai pada hari ke-5 HSP, dengan mortalitas mencapai 100%. Demikian juga pada kerapatan konidia 10⁷ /mL mortalitas *H. antonii* terus meningkat setiap harinya sampai pada hari ke-7 HSP sebesar 97.50%. Sementara pada kerapatan konidia 10⁶ /mL, mortalitas *H. antonii* terus meningkat sampai hari ke-7 HSP sebesar 81.25%.

Hubungan antara mortalitas *H. antonii* dengan kerapatan konidia ditunjukkan dengan persamaan regresi $y = 16.5x + 39.37$. Artinya, jika kerapatan konidia *B. bassiana* naik sebesar satu unit satuan, maka mortalitas akan ikut naik sebesar 16.5% (Gambar 2). Dengan menggunakan empat kerapatan konidia 10⁶, 10⁷, 10⁸, 10⁹ konidia/mL, garis regresi yang diperoleh menunjukkan hubungan linear dengan nilai $R^2 = 0.902$. Karena tidak ada mortalitas serangga kontrol, data percobaan ini dianggap tidak menunjukkan heterogenitas data yang tinggi.



Gambar 2 Hubungan antara kerapatan konidia dengan mortalitas *H. antonii* yang terinfeksi cendawan *B. bassiana* pada hari keempat pengamatan.

Tabel 1 Persentase mortalitas kumulatif harian nimfa *H. antonii* yang terinfeksi cendawan *L. Lecanii* pada berbagai kerapatan konidia

Perlakuan konidia/ mL	Mortalitas (%)						
	Hari Setelah Perlakuan (HSP)						
	1	2	3	4	5	6	7
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0
10 ⁹	78.75	96.25	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
10 ⁸	77.50	91.25	96.25	98.75	98.75	98.75	98.75
10 ⁷	65.00	86.25	96.25	97.50	97.50	97.50	97.50
10 ⁶	42.50	71.25	83.75	91.25	95.00	96.25	96.25

Tabel 2. Persentase mortalitas kumulatif imago *H. antonii* yang terinfeksi cendawan *B. bassiana*.

Perlakuan konidia/ mL	% Mortalitas (%)						
	Hari Setelah Perlakuan (HSP)						
	1	2	3	4	5	6	7
kontrol	0	0	0	0	0	0	0
10 ⁹	07.50	16.25	41.25	98.75	100.00	100.00	100.00
10 ⁸	03.75	16.25	45.00	97.50	100.00	100.00	100.00
10 ⁷	03.75	08.75	21.25	75.00	87.50	87.50	97.50
10 ⁶	03.75	13.75	20.00	51.25	65.00	68.75	81.25

Berdasarkan hasil analisis probit cendawan *L. lecanii* yang dilakukan pada hari kedua HSP, diperoleh LC₅₀ sebesar 1.03 x 10⁶ konidia/mL, sedangkan untuk nilai LT₅₀ dan LT₉₅ masing-masing adalah 1.198 (1 – 2 hari) dan 5.25 (5 – 6 hari). Dengan kata lain, kerapatan konidia yang dibutuhkan untuk mengendalikan 50% populasi adalah 1.03 x 10⁶ konidia/mL, dan dengan kerapatan ini, 50% populasi serangga *H. antonii* dikendalikan dalam waktu 1.2 hari. Sebagai perbandingan, dengan menggunakan isolat cendawan yang sama, Agustin (2013) mendapatkan nilai LC₅₀ untuk hama penggerek batang jagung *Ostrinia furnacalis* sebesar 1.62 x 10⁶ konidia/mL. Solikhah (2013) memperoleh nilai LC₅₀ *L. lecanii* untuk telur *H. antonii* sebesar 3.3 x 10⁷ konidia/mL. Hasil ini juga mengindikasikan bahwa serangga hama *H. antonii* sangat rentan terhadap infeksi oleh *L. lecanii*. Hal ini menunjukkan bahwa apabila dibandingkan dengan telur, nimfa instar ketiga *H. antonii* yang diteliti cenderung

lebih rentan terhadap *L. lecanii*. Kerentanan yang tinggi ini karena serangga uji yang digunakan adalah nimfa instar ke-3 dan diduga pada stadia ini integument serangga masih mudah ditembus oleh cendawan.

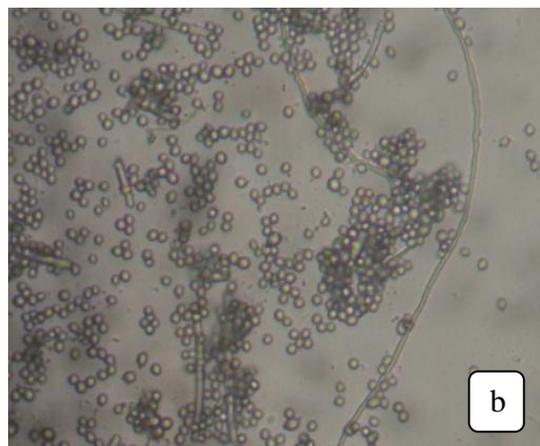
Hasil analisis probit cendawan *B. bassiana* yang dilakukan pada hari keempat HSP, diperoleh LC₅₀ sebesar 3.2 x 10⁴ konidia/mL, sedangkan untuk LT₅₀ dan LT₉₅ masing-masing adalah 4.214 (4 – 5 hari) dan 13.050 (13 hari). Dengan kata lain, kerapatan konidia yang dibutuhkan untuk mengendalikan 50% populasi adalah 3.2 x 10⁴ konidia/ mL, dan dengan kerapatan ini, 50% populasi serangga *H. antonii* dikendalikan dalam waktu 4.2 hari (Tabel 3). Zulyusri (2005) memperoleh nilai LC₅₀ cendawan *B. bassiana* terhadap larva *Crociodolomia pavonana* (Lepidopera: Pyralidae) sebesar 2.01 x 10⁹ konidia/mL. Ratissa (2011) memperoleh nilai LC₅₀ *B. bassiana* untuk *Cylas formicarius* sebesar 1.1 x 10⁹ konidia/mL. Jika dibandingkan nilai LC₅₀ antar beberapa serangga

tersebut, terlihat bahwa *H. antonii* sangat rentan terhadap infeksi oleh *B. bassiana*.

Tabel 3 Nilai LC₅₀, LT₅₀, dan LT₉₅ cendawan *B. bassiana* dan *L. lecanii* terhadap *H. antonii*.

Analisis probit	<i>B. bassiana</i>	<i>L. lecanii</i>
LC ₅₀	3.2 x 10 ⁴ konidia/mL	1.03 x 10 ⁶ konidia/mL
LT ₅₀	4.214 hari	1.198 hari
LT ₉₅	13.050 hari	5.25 hari

Konidia cendawan *B. bassiana* mulai berkecambah pada hari ke-2 setelah perlakuan. Hal tersebut dapat diketahui dari adanya miselia yang tumbuh pada ruas-ruas tungkai dan antena serangga inang juga pada bagian thoraks serangga inang. Miselia tersebut kemudian tumbuh dan berkembang, sehingga seluruh tubuh serangga inang dipenuhi oleh miselia cendawan *B. bassiana*. Setelah dilakukan pengamatan konidia dibawah mikroskop, terlihat bahwa cendawan tersebut mempunyai deskripsi yang sesuai dengan *B. bassiana* yang diaplikasikan (Gambar 3b), yaitu memiliki ciri



Gambar 3 Konidia cendawan *L. lecanii* (a) dan *B. bassiana* (b) (pembesaran 400x).

Mortalitas imago *H. antonii* oleh *B. bassiana* sangat tinggi, yaitu sebesar 100 % pada kerapatan konidia 10⁹ /mL. Pada kerapatan 10⁸ konidia/mL, kematian yang diakibatkan mencapai 97.5%. Hasil ini sesuai dengan yang diperoleh Suriati (2008) yang menyatakan bahwa suspensi konidia *B. bassiana* dengan konsentrasi 1.1 x 10⁸ konidia/mL air yang diaplikasikan langsung pada serangga *H. antonii* di laboratorium, menyebabkan kematian serangga sebesar 94 – 98%, sedangkan yang diaplikasikan pada pakan pengganti (buah mentimun) menyebabkan kematian sebesar 86 – 92%.

Cendawan entomopatogen *B. bassiana* dan *L. lecanii* merupakan salah satu alternatif pengendalian hayati yang murah dan mudah. Apabila diaplikasikan di areal yang sangat luas seperti HTI, kedua cendawan ini sangat mudah untuk diproduksi karena pada umumnya aplikasi pengendalian hayati di lapangan dengan memanfaatkan cendawan yang dibiakkan pada media beras. Berdasarkan perhitungan sederhana, diketahui bahwa dengan menggunakan 400 l volume semprot untuk areal seluas 1 ha, hanya memerlukan sekitar 40 kg beras. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan kedua

konidia yang berbentuk bulat dengan percabangan konidiofor yang berbentuk zig-zag, konidiofor biasanya bergerombol atau melingkar atau sendiri-sendiri, tidak berwarna, serangga yang terinfeksi akan terlihat adanya miselia cendawan berwarna putih, yang menutupi seluruh tubuhnya (Humber 1997). Menurut Ferron (1985) cendawan entomopatogen akan melewati dua siklus yaitu siklus parasit dan siklus saprofit. Siklus parasit dimulai dari penempelan konidia ke tubuh serangga (dalam hal ini aplikasi penyemprotan) sampai dengan serangga mati. Kematian serangga inang diakibatkan oleh kolonisasi cendawan didalam tubuh inang disertai dengan toksikasi oleh racun yang diproduksi oleh cendawan. Cendawan *B. bassiana* mengeluarkan toksin beauvericin. Dalam percobaan ini, kematian serangga dapat berlangsung dalam 1 hari sesudah perlakuan. Siklus saprofit dimulai sejak kematian serangga sampai kemunculan cendawan di permukaan tubuh inang. Dalam percobaan ini, siklus saprofit dapat teramati mulai hari kedua.

jenis cendawan ini cukup murah, efektif dan efisien untuk pengendalian di lapangan.

SIMPULAN DAN SARAN

Cendawan entomopatogen *L. lecanii* menyebabkan mortalitas nimfa instar ketiga *H. antonii* sebesar 100% pada kerapatan konidia 10⁹/mL. Nilai LC₅₀ sebesar 1.03 x 10⁶ konidia/ mL, LT₅₀ dan LT₉₅ masing-masing adalah 1.198 (1 – 2 hari) dan 5.25 (5 – 6 hari).

Cendawan entomopatogen *B. bassiana* berhasil menyebabkan mortalitas imago *H. antonii* sebesar 100% pada kerapatan konidia 10⁸ dan 10⁹/mL di laboratorium. Nilai LC₅₀ sebesar 3.2 x 10⁴ konidia/ mL, LT₅₀ dan LT₉₅ masing-masing adalah 4.214 (4 – 5 hari) dan 13.050 (13 hari).

Hal ini menunjukkan bahwa dalam percobaan ini aplikasi *B. bassiana* dan *L. lecanii* efektif mematikan serangga *H. antonii*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin D. 2013. Uji keefektifan cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin dan *Lecanicillium lecanii* (Zimm.) Zare & Gams terhadap telur dan larva penggerek batang jagung asia *Ostrinia furnacalis* (Lepidoptera: Crambidae) [tesis]. Bogor (ID): Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Deciyanto S dan Indrayani IGAA. 2009. Jamur entomopatogen *Beauveria bassiana*: potensi dan prospeknya dalam pengendalian hama tungau. *Perspektif (Ind)*. 8(2): 65-73.
- Ferron P. 1985. Fungal control. Di dalam: Kerkut GA, Gilbert LL, editor. *Comprehensive Insect Physiology Biochemistry and Pharmacology*; Volume 12. Oxford (EG): Pergamon Press. hlm 313-346.
- Gurulingappa P, Peter Allan McGee, Sword G. 2010. Endophytic *Lecanicillium lecanii* and *Beauveria bassiana* reduce the survival and fecundity of *Aphis gossypii* following contact with conidia and secondary metabolites. *J CroPro*. 30 (2011): 349-353. doi:10.1016/j.cropro.2010.11.017.
- Hosang MLA, Tumewan F, Alouw JC. 2004. Efektivitas cendawan entomopatogen *Metarrhizium anisopliae* var. *anisopliae* dan *Beauveria bassiana* terhadap hama *Brontispa longissima*. Prosiding simposium IV hasil penelitian tanaman perkebunan: 2004 Sept 28-30: Bogor. Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. hlm 561-568.
- Humber RA. 1997. Fungi: Identification. Di dalam: Lacey L, editor. *Manual of Techniques in Insect Pathology*. California (US): Academic Press. hlm 153-185.
- Kilin D dan Atmaja WR. 1999. Perbanyak serangan *Helopeltis antonii* Sign. pada buah ketimun dan pucuk jambu mente. *J Pen Tan Inds*. 5(4): 119-122.
- Nair KSS dan Sumardi. 2000. *Insect pests and diseases of major plantation species*. Di dalam: Nair KSS, editor. *Insect Pests and Diseases in Indonesian Forests*. Bogor (ID). Cifor. hlm 15.
- Prayogo Y. 2009. Kajian cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (Zimm.) (Viegas) Zare & Gams untuk menekan perkembangan telur hama pengisap polong kedelai *Riptortus linearis* (F.) (Hemiptera: Alydidae) [disertasi]. Bogor (ID): Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Ratissa DA. 2011. Keefektifan cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill terhadap *Cylas formicarius* (F.) (Coleoptera: Brentidae) dan pengaruhnya pada keperidian [skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Solikhah DR. 2013. Infektivitas cendawan *Lecanicillium lecanii* terhadap telur *Helopeltis* sp. (Hemiptera: Miridae) [skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Pertanian Institut pertanian Bogor.
- Speight MR dan Wylie FR. 2001. *Insect Pests of Tropical Forestry*. New York (US): CABI Publishing.
- Subramaniam MSR, Babu A, Pradeepa N. 2010. A new report of entomopathogen, *Lecanicillium lecanii* infecting larvae of the tea thrips, *Scirtothrips bispinosus* (Bagnall). *J Biosci*. 1(3): 146-148.
- Sukasman. 1996. Entomopatogen sebagai insektisida. Di dalam: Martosupono *et al*. *Alternatif Pengendalian Hama Teh secara Hayati. Prosiding Seminar Sehari*: 1996 Des 5: Gambung. Bandung (ID): Pusat Penelitian Teh dan Kina. hlm 31-40.
- Suriati S. 2008. *Beauveria bassiana* dan *Metarrhizium anisopliae* bio insektisida ramah lingkungan. *Warta Penelitian & Pengembangan Tanaman Industri*. 14(2): 30-31.
- Zulyusri. 2005. Interaksi antara cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycotina: Hyphomycetes), parasitoid *Eriborus argenteopilosus* Cammeron (Hymenoptera: Ichneumonidae) dan hama kubis *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae).