



Bioesai bioinsektisida *Beauveria bassiana* dari Sumatera Selatan terhadap kutu putih pepaya, *Paracoccus marginatus* Williams & Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae)

Bioessay of *Beauveria bassiana* from South Sumatra against the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* Williams & Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae)

Siti Herlinda^{1,2*}, Komang Agus Darmawan², Firmansyah², Triani Adam², Chandra Irsan², Rosdah Thalib^{1,2}

¹Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal, Universitas Sriwijaya
Jalan Padang Selasa 524, Palembang 30139

²Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya,
Jalan Raya Palembang-Prabumulih, Km. 32, Ogan Ilir, Indralaya 30662

(diterima Mei 2012, disetujui Agustus 2012)

ABSTRAK

Kutu putih pepaya, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) di lahan rawa lebak Sumatera Selatan, dapat menyebabkan banyak tanaman pepaya muda yang mati dan kualitas buah menurun. Penelitian ini bertujuan untuk menguji bioesai formulasi *Beauveria bassiana* terhadap nimfa *P. marginatus*. *B. bassiana* diperbanyak pada media beras. Bahan pembawa yang digunakan adalah kompos, kompos kering, abu sekam, dedak, serbuk kayu, dedak dicampur dengan serbuk kayu, kompos diperkaya dengan *Trichoderma virens*. Kontrol yang digunakan ada dua macam, yaitu air steril (kontrol 1) dan isolat *B. bassiana* (kontrol 2). Viabilitas konidia *B. bassiana* pada kontrol 2 tertinggi (46,33%) dibandingkan dengan perlakuan lain. Viabilitas konidia kontrol 2 tersebut tidak berbeda nyata dengan formulasi dengan bahan pembawa dedak, dedak campuran serbuk kayu, dan kompos diperkaya *T. virens*. Mortalitas nimfa *P. marginatus* tertinggi (82,86%) terjadi pada formulasi dengan bahan pembawa kompos diperkaya dengan *T. virens* dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Mortalitas nimfa terendah (73,48%) terjadi pada formulasi abu sekam dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Mortalitas kontrol rata-rata 29,52% pada kontrol 1, sedangkan pada kontrol 2 rata-rata 75,71%. Median *lethal time* (LT₅₀) tersingkat (3,55 hari) ditemukan pada formulasi kompos diperkaya dengan *T. virens*, sedangkan terlama (3,73 hari) ditemukan pada formulasi abu sekam. Dengan demikian, bioinsektisida yang paling efektif adalah formulasi kompos diperkaya dengan *T. virens*.

Kata kunci: bioinsektisida, *Beauveria bassiana*, *Paracoccus marginatus*

ABSTRACT

In fresh swamp areas of South Sumatra, papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) could cause severe damage to young papaya trees and decreased the fruit quality. The objective of this research was to bioassay test of the bioinsecticide *Beauveria bassiana* against nymphs of *P. marginatus*. *B. bassiana* was conducted on rice medium. The bioinsecticide was formulated using dried compost, compost gram, paddy ash, paddy bran, woody powder, paddy bran mixed with woody powder, compost enriched with *Trichoderma virens*. Controls used were

*Penulis korespondensi: Siti Herlinda. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Jalan Raya Palembang-Prabumulih, Km. 32, Ogan Ilir, Indralaya 30662
Tel/Faks: +62711352879, Email: sitiherlinda@unsri.ac.id, sitiherlinda@drn.go.id

sterile water (control 1) and isolate of *B. bassiana* (control 2). Results showed that conidial viability of *B. bassiana* on control 2 was the highest (46.33%). The viability of control 2 was not significantly different from the formulations with carrier of the paddy bran, the paddy bran mixed with woody powder, and the compost enriched with *T. virens*. The highest nymph mortality (82.86%) was found on formulation of compost enriched with *T. virens* and was significantly different from other treatments. The lowest visibly (73.48%) occurred on formulation of paddy ash, and was significantly different from other treatments. Mortality on control 1 on average was 29.52%, whereas control 2 averaged of 75.71%. The shortest median lethal time (LT_{50}) (3.55 days) was found on formulation of compost enriched with *T. virens* but the longest one (3.73 days) occurred on the formulation of paddy ash. Overall, the most effective bioinsecticide was the formulation of compost enriched with *T. virens*.

Key words: bioinsecticide, *Beauveria bassiana*, *Paracoccus marginatus*

PENDAHULUAN

Pepaya di ekosistem lebak Sumatera Selatan merupakan buah-buahan yang cukup banyak dibudidayakan, namun produktivitasnya masih rendah karena banyak kendala yang dihadapi. Kendala utama saat ini adalah serangan hama pendatang baru, yaitu kutu putih pepaya, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae). Hama baru ini berasal dari benua Amerika dan masuk ke Indonesia tahun 2008 (Rauf 2009). Serangga hama ini awalnya ditemukan di Kebun Raya Bogor, Jawa Barat yang menyerang buah, batang, dan daun pepaya sehingga menyebabkan ribuan pohon pepaya menurun produktivitasnya (Friamsa 2009). Saat ini *P. marginatus* telah ditemukan menyerang pepaya di Sumatera Selatan.

Alternatif pengendalian yang lebih aman baik bagi produk maupun lingkungan sekitarnya perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan hama ini. Karena produk buah pepaya dikonsumsi segar, maka produk dituntut bebas dari residu racun. Pengendalian hayati adalah salah satu alternatif pengendalian hama pepaya ini. Pengendalian hayati dengan memanfaatkan cendawan entomopatogen berpotensi untuk dikembangkan. Jenis cendawan entomopatogen yang telah ditemukan di ekosistem rawa lebak Sumatera Selatan adalah *Beauveria bassiana* (Herlinda et al. 2006a; Herlinda 2010), dan *Metarhizium anisopliae* (Herlinda et al. 2008a, b; Herlinda et al. 2010). Cendawan ini terbukti cukup efektif membunuh serangga hama dari ordo Hemiptera (Herlinda et al. 2006a) dan Lepidoptera (Nunilawati et al. 2012). *Metarhizium* juga efektif mematikan telur dan larva *Spodoptera litura* (Trizelia et al. 2011). Selain itu, cendawan lainnya

yang dimanfaatkan untuk pengendalian serangga hama adalah *Nomuraea rileyi* (Trizelia 2008). Dalam pemanfaatan cendawan ini perlu upaya untuk mempertahankan keefektifan dan persistensinya melalui pengembangan formulasi. Keefektifan dan persistensi formulasi dipengaruhi media perbanyakan, *carrier* (bahan pembawa), dan konidia cendawannya (Feng et al. 1994). Penelitian ini bertujuan untuk melakukan bioesai bioinsektisida dari *B. bassiana* terhadap nimfa kutu putih pepaya, *P. marginatus*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya sejak Januari hingga Agustus 2011. Suhu dan kelembaban nisbi selama penelitian rata-rata ialah 28,25°C dan 80,18%. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan sembilan perlakuan dan 10 ulangan. *B. bassiana* yang diperbanyak pada media beras, lalu dibuatkan variasi formulasinya. Bahan pembawa yang digunakan untuk formulasi tersebut adalah kompos, kompos kering, abu sekam, dedak, serbuk kayu, dedak dicampur dengan serbuk kayu, kompos diperkaya dengan *Trichoderma virens*. Kontrol yang digunakan ada dua macam, yaitu air steril (kontrol 1) dan isolat *B. bassiana* (kontrol 2).

Pembuatan bioinsektisida

Isolat *B. bassiana* (BPcMS) yang digunakan dalam pengujian ini diisolasi dari larva *Pseudoplusia chalcites* (Esper) (Lepidoptera: Noctuidae) dari tanaman wortel di Muarasiban, Pagaralam. Isolat diperbanyak pada media *glucose*

yeast agar (GYA) (250 ml aquades, 1 g yeast, 5 g agar-agar, 1,3 g tepung jangkrik dan 2,5 g glukosa). Penambahan tepung jangkrik dilakukan sebelum media disterilisasi dengan autoklaf, lalu ditambahkan antibiotik. Kemudian, media diinokulasikan cendawan dan diinkubasikan selama 10 hari pada suhu kamar.

Isolat murni *B. bassiana* diperbanyak dalam media beras (Gambar 1). Beras sebanyak 5 kg direndam dalam larutan ekstrak kompos kulit udang (EKKU) 20% (1300 ml air dan 200 ml EKKU) selama kurang lebih satu jam, lalu dimasukkan ke dalam kantong plastik tahan panas sebanyak 100 g. EKKU dibuat dari fermentasi tepung kulit udang yang pembuatannya mengikuti metode Suwandi (2004). Beras tersebut disterilkan di dalam autoklaf selama satu jam. Setelah media uji beras tersebut diinokulasi *B. bassiana*, kemudian diinkubasi selama 10 hari hingga terbentuk konidia.

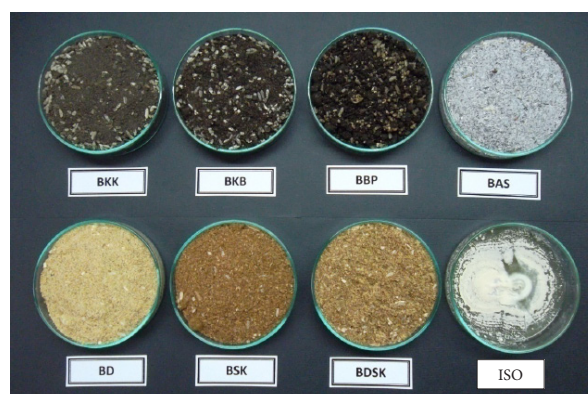
Bahan pembawa yang digunakan adalah kompos, kompos kering, abu sekam, dedak, serbuk kayu, dedak dicampur dengan serbuk kayu, kompos diperkaya dengan *Trichoderma virens*. Kompos kering adalah kompos yang dijemur selama 8 jam hingga kadar air berkisar 20%. Untuk kompos yang tidak dijemur dan kompos yang diperkaya *T. virens* hanya dilakukan pengayakan agar kotoran lain seperti batuan dan sampah tidak terbawa. Bahan pembawa, dedak, abu sekam, dan serbuk kayu disterilkan di dalam oven selama 3 jam pada suhu 100°C hingga kadar air yang didapat pada bahan tersebut menjadi 20%. Bahan pembawa selanjutnya ditimbang sebanyak 700 g dan ditambahkan inokulum *B. bassiana* dari biakan medium beras sebanyak 300 g dan dicampur rata membentuk suatu formulasi. Bioinsektisida yang telah diformulasikan (Gambar 2) diinkubasi selama satu bulan sebelum diujicobakan.

Persiapan serangga uji

Serangga uji yang digunakan adalah nimfa instar ketiga hama kutu putih pepaya yang awalnya diambil dari perkebunan petani yang tidak mengaplikasikan pestisida sintetik dan diperbanyak di laboratorium. Lokasi pengambilan serangga ini di daerah ekosistem Rawa Lebak di Desa Tanjung Pering Indralaya. Lalu, serangga dibawa ke laboratorium untuk dibiakkan hingga mencapai generasi kedua pada tanaman pepaya umur 1 bulan.



Gambar 1. *Beauveria bassiana* pada media beras.



Gambar 2. *Beauveria bassiana* yang diformulasikan dengan bahan pembawa kompos kering (BKK), kompos (BKB), kompos diperkaya dengan *Trichoderma virens* (BBP) abu sekam (BAS), dedak (BD), serbuk kayu (BSK), dedak dicampur dengan serbuk kayu (BDSK), dan isolat (ISO).

Aplikasi bioinsektisida

Bioinsektisida yang telah diformulasikan di atas diencerkan dengan menggunakan 1 l air steril untuk 1 kg bioinsektisida. Larutan tersebut selanjutnya disaring menggunakan kain kasa berpori 0,1 mm dan diambil sebanyak 100 ml dengan kerapatan 1×10^6 konidia/ml untuk diaplikasikan pada serangga uji. Aplikasi dilakukan dengan cara menyemprotkan secara langsung bioinsektisida pada tanaman pepaya yang telah dihuni 30 ekor nimfa *P. marginatus* setiap hari hingga nimfa menjadi imago, kemudian dihitung jumlah nimfa yang mati. Percobaan ini diulang 10 kali.

Pengamatan viabilitas konidia

Pengamatan viabilitas konidia dilakukan dengan cara suspensi setiap formulasi (100 g bioinsektisida dilarutkan dalam 100 ml air steril) diambil 10 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan diinkubasikan selama 24 jam dan 48 jam. Setelah 24 jam suspensi diambil 1 ml untuk

diamati viabilitasnya. Viabilitas konidia dihitung berdasarkan perbandingan jumlah konidia yang berkecambah dari 100 konidia total yang diamati di bawah mikroskop. Bioinsektisida yang digunakan dalam pengujian viabilitas ini berumur simpan 3 bulan pada suhu ruangan.

Analisis data

Perbedaan data mortalitas nimfa, nilai LT_{50} , serta viabilitas konidia antar perlakuan dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut BNJ 5%. *Lethal Time* (LT_{50}) dianalisis menggunakan analisis probit yang semua penghitungan dibantu dengan program SPSS 16.

HASIL

Mortalitas *Paracoccus marginatus*

Mortalitas nimfa *P. marginatus* tertinggi (82,86%) terjadi pada formulasi dengan bahan pembawa kompos yang diperkaya *T. virens*, tetapi tidak berbeda nyata dengan bahan pembawa campuran dedak dan serbuk kayu (79,52%) dan serbuk kayu (78,57%). Mortalitas nimfa terendah (73,48%) ditemukan pada formulasi dengan bahan pembawa abu sekam dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). Mortalitas nimfa *P. marginatus* pada kontrol 1 rata-rata 29,52%, sedangkan pada kontrol 2 rata-rata 75,71%.

Mortalitas nimfa *P. marginatus* pada formulasi dengan bahan pembawa kompos kering maupun kompos kadar air normal tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Di antara semua bahan pembawa pada penelitian ini, bahan pembawa kompos yang diperkaya dengan *T. virens* menunjukkan hasil terbaik. Hal ini karena memiliki kemampuan mempertahankan keefektifan dan meningkatkan kemampuan mematikan serangga uji (82,86%) tertinggi bila dibandingkan dengan bahan pembawa lainnya atau bila dibandingkan dengan konidia yang masih berbentuk isolat (75,71%) (Tabel 1).

LT_{50} , viabilitas konidia, dan gejala infeksi *Beauveria bassiana*

LT_{50} bioinsektisida tersingkat ditemukan pada formulasi dengan bahan pembawa kompos diperkaya *T. virens* (3,55 hari) dan dedak (3,56 hari). LT_{50} bioinsektisida terlama (3,73

hari) ditemukan pada formulasi dengan bahan pembawa abu sekam (Tabel 2). Saat kondisi tanpa bioinsektisida (kontrol 1) lama hidup nimfa *P. marginatus* lebih dari 6 hari (6,55 hari). LT_{50} isolat *B. bassiana* rata-rata 3,67 hari lebih lama bila dibandingkan pada formulasi dengan bahan pembawa kompos diperkaya *T. virens* dan dedak. Hal ini menunjukkan formulasi bioinsektisida dengan bahan pembawa kompos diperkaya *T. virens* atau dedak dapat mempersingkat waktu kematian 50% serangga uji.

Viabilitas konidia *B. bassiana* pada kontrol 2 (isolat *B. bassiana*) tertinggi baik pada umur suspensi 24 jam (46,33%) maupun 48 jam (44,79%) (Tabel 3). Pada suspensi umur 24 jam dan 48 jam, viabilitas konidia kontrol 2 tersebut tidak berbeda nyata dengan formulasi dedak, dedak campuran serbuk kayu, dan kompos diperkaya *T. virens*. Viabilitas konidia pada formulasi kompos kering, kompos, abu sekam, dan serbuk kayu menurun signifikan dibandingkan formulasi dedak, dedak campuran serbuk kayu, dan kompos diperkaya

Tabel 1. Mortalitas nimfa *Paracoccus marginatus* yang diaplikasikan bioinsektisida berbahan aktif konidia *Beauveria bassiana*

Bahan pembawa formulasi	Mortalitas (%) $X \pm SD$
Kompos kering	76,19 \pm 6,51 c
Kompos	77,14 \pm 6,51 cd
Abu sekam	73,48 \pm 6,87 b
Dedak	78,10 \pm 7,16 d
Serbuk kayu	78,57 \pm 11,68 de
Dedak dan serbuk kayu	79,52 \pm 5,59 e
Kompos diperkaya <i>T. virens</i>	82,86 \pm 4,88 f
Air steril (kontrol 1)	29,52 \pm 6,21 a
Isolat (kontrol 2)	75,71 \pm 9,76 c

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5%

Tabel 2. Nilai LT_{50} bioinsektisida yang diaplikasikan pada serangga uji *Paracoccus marginatus*

Bahan pembawa formulasi	LT_{50} (Hari)	Selang kepercayaan (95%)	
		Tercepat	Terlama
Kompos kering	3,71	3,50	3,97
Kompos	3,72	3,49	4,01
Abu sekam	3,73	3,51	4,00
Dedak	3,56	3,33	3,86
Serbuk kayu	3,70	3,47	3,99
Dedak dan serbuk kayu	3,62	3,39	3,93
Kompos diperkaya <i>T. virens</i>	3,55	3,32	3,84
Air steril (kontrol 1)	-	-	-
Isolat (kontrol 2)	3,67	3,46	3,94

Tabel 3. Viabilitas konidia *Beauveria bassiana* pada bioinsektisida dengan berbagai bahan pembawa

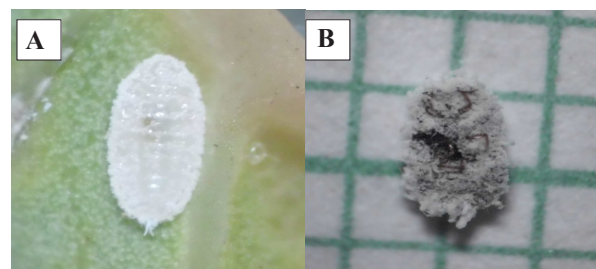
Bahan pembawa formulasi	Rata-rata viabilitas konidia (%)	
	Umur suspensi 24 jam	Umur suspensi 48 jam
Kompos kering	24,93 a	24,79 a
Kompos	20,19 a	24,26 a
Abu sekam	29,39 ab	26,19 a
Dedak	41,13 c	36,33 b
Serbuk kayu	19,59 a	18,33 a
Dedak dan serbuk kayu	41,06 c	37,53 b
Kompos diperkaya <i>T. virens</i>	36,93 bc	38,66 b
Air steril (kontrol 1)	-	-
Isolat (kontrol 2)	46,33 c	44,79 b

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5%

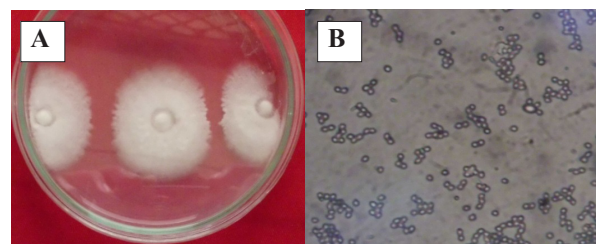
T. virens. Dengan demikian, formulasi dedak, dedak campuran serbuk kayu, dan kompos diperkaya *T. virens* lebih baik dibandingkan formulasi kompos kering, kompos, abu sekam, dan serbuk kayu dalam mempertahankan viabilitas konidia *B. bassiana*.

Nimfa *P. marginatus* yang terinfeksi konidia *B. bassiana* menunjukkan gejala yang mirip seperti pada serangga lainnya yang terinfeksi cendawan tersebut. Nimfa setelah diaplikasikan bioinsektisida menunjukkan gejala kurang nafsu makan dan kurang mampu menempel pada daun pepaya karena stiletnya tidak ditusukkan ke jaringan tanaman akibatnya nimfa sakit akan jatuh. Jatuhnya nimfa tersebut menunjukkan bahwa nimfa sakit tidak makan karena stiletnya tidak lekat di jaringan tanaman. Nimfa yang terinfeksi akan mengering dengan bagian luar ditumbuhi hifa cendawan berwarna putih, sedangkan tubuh nimfa itu sendiri menunjukkan warna hitam keputihan (Gambar 3). Ciri-ciri lainnya nimfa sakit tersebut tidak mengeluarkan bau busuk seperti gejala terinfeksi bakteri. Gejala yang sama juga pernah dilaporkan Herlinda et al. (2006b) pada ulat kubis (*Plutella xylostella*) yang terinfeksi *B. bassiana*.

Dari serangga yang terinfeksi setelah aplikasi bioinsektisida, kemudian diisolasi cendawan yang menempel dan menunjukkan pada biakan agar tumbuh cendawan yang koloninya berwarna putih (Gambar 4). Konidia cendawan tersebut berbentuk bulat. Ciri-ciri tersebut menunjukkan ciri-ciri *B. bassiana*. Dengan demikian, cendawan yang menginfeksi dan menyebabkan kematian pada *P. marginatus* adalah *B. bassiana*.



Gambar 3. Morfologi nimfa *Paracoccus marginatus*. A: sehat; dan B: sakit.



Gambar 4. *Beauveria bassiana*. A: serangga yang terinfeksi pada media GYA; dan B: mikroskopis konidia *B. bassiana*.

PEMBAHASAN

Tingginya mortalitas bioinsektisida dengan bahan pembawa kompos yang diperkaya *T. virens* disebabkan peran dari cendawan tersebut dalam membantu kerja *B. bassiana*. Data hasil pengamatan yang belum penulis publikasikan menunjukkan *T. virens* mampu membunuh nimfa *Lipaphis erysimi* hingga mortalitas mencapai 60-70%. Dari pengamatan uji invitro pada medium agar juga menunjukkan bahwa *T. virens* dan *B. bassiana* dapat hidup bersama tanpa saling menghambat pada satu cawan petri. Dengan demikian, keberadaan *T. virens* pada bahan pembawa bioinsektisida pada penelitian ini tidak menghambat kehidupan konidia *B. bassiana* dan bahkan dapat bersinergis dalam membunuh serangga inangnya.

Lebih rendahnya mortalitas yang ditimbulkan oleh bioinsektisida dengan bahan pembawa abu sekam disebabkan abu sekam kurang mampu mempertahankan persistensi konidia *B. bassiana*. Abu sekam bersifat menyerap air sehingga dapat menyebabkan konidia cendawan kering dan bila terlalu kering dapat menyebabkan konidia cendawan menurun viabilitasnya. Hasyim (2006) menyatakan bahwa bahan pembawa berbentuk abu kurang mampu mempertahankan keefektifan dan persistensi cendawan entomopatogen bila dibandingkan bahan pembawa lainnya (tepung jagung dan beras). Pada penelitian ini, bioinsektisida dengan bahan pembawa kompos kering dan kompos berkadar air normal cukup baik untuk menjadi bahan pembawa, bioinsektisida dengan bahan pembawa kompos memiliki keuntungan selain dapat mengendalikan hama sekaligus komposnya dapat menyuburkan tanaman.

Lama hidup nimfa *P. marginatus* yang diaplikasikan bioinsektisida pada penelitian ini lebih singkat dibandingkan kontrol air tanpa aplikasi bioinsektisida sehingga nimfa tidak mencapai fase imago. Tanpa aplikasi bioinsektisida *P. marginatus* dapat mencapai fase imago dan mampu berbiak sehingga populasi dapat bertambah. Serangga uji yang diaplikasikan bioinsektisida menghasilkan LT_{50} sebesar 3-4 hari. Toledo et al. (2010) mendapat kecenderungan yang sama karena cendawan butuh waktu untuk berkecambah, mulai dari perkecambahan konidia membutuhkan 24-48 jam, setelah 72 jam tabung kecambah sudah dapat ditemukan pada kutikula integumen serangga inang tersebut.

LT_{50} pada aplikasi bioinsektisida dengan bahan pembawa kompos diperkaya *T. virens* paling singkat. Hal ini disebabkan konidia *B. bassiana* pada perlakuan tersebut dipercepat kemampuan membunuhnya karena ada *T. virens* yang bersinergis dalam membunuh nimfa *P. marginatus*. Lamanya LT_{50} pada aplikasi bioinsektisida dengan bahan pembawa abu sekam disebabkan abu sekam bersifat menyerap air yang dapat menyebabkan konidia *B. bassiana* kering dan menurun viabilitasnya. Data hasil pengamatan viabilitas konidia bioinsektisida pada penelitian ini rata-rata hanya 29,39%, sedangkan viabilitas

konidia *B. bassiana* pada bioinsektisida dengan bahan pembawa kompos diperkaya *T. virens* rata-rata 36,93%.

Nimfa *P. marginatus* yang terinfeksi konidia *B. bassiana* menunjukkan gejala yang mirip seperti pada serangga lainnya yang terinfeksi cendawan tersebut. Hasil pengamatan Herlinda et al. (2008b) pada walang sangit menunjukkan gejala awal serangga terinfeksi cendawan entomopatogen terlihat dari kurangnya kemampuan makan dan mobilitasnya. Apabila hifa sudah berkembang di dalam tubuh serangga, maka miselia dan konidia akan muncul keluar permukaan tubuh serangga, seperti yang ditemukan pada penelitian ini.

Dari hasil penelitian ini, *P. marginatus* yang mati karena aplikasi bioinsektisida diisolasi konidianya, lalu dimurnikan pada media GYA. Dari hasil isolasi tersebut terlihat koloni *B. bassiana* yang ada di dalam cawan petri berwarna putih, sedangkan hasil pengamatan di bawah mikroskop konidia cendawan tersebut berbentuk bulat. Ciri-ciri tersebut merupakan ciri yang dimiliki oleh *B. bassiana*.

KESIMPULAN

Semua bioinsektisida yang berbahan aktif konidia *B. bassiana* efektif membunuh nimfa *P. marginatus*. Bioinsektisida yang paling efektif ialah bioinsektisida dengan bahan pembawa kompos yang mengandung cendawan *T. virens* yang mampu membunuh 82,86% nimfa *P. marginatus* dengan LT_{50} rata-rata hanya 3,55 hari. Bioinsektisida yang paling rendah menyebabkan mortalitas *P. marginatus* (73,48%) ialah bioinsektisida dengan bahan pembawa abu sekam dan LT_{50} rata-rata 3,73 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini bagian dari Riset Dasar pada Program Insentif yang dibiayai oleh Kementerian Negara Riset dan Teknologi, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Program Insentif Tahun Anggaran 2011, Nomor: 1.49.03/SEK/IR/PPK/I/2011, Tanggal 17 Januari 2011 yang diketua oleh Siti Herlinda.

DAFTAR PUSTAKA

- Friamsa N. 2009. *Biologi dan Statistik Demografi Kutu putih Pepaya, Paracoccus marginatus Williams & Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) pada Tanaman Pepaya (Carica papaya L)*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Feng MG, Poprowski TJ, Khachatourians GG. 1994. Production, formulation, and application of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* for insect control: current status. *Biocontrol Science and Technology* 4:30-34. <http://dx.doi.org/10.1080/09583159409355309>.
- Hasyim A. 2006. Evaluasi bahan *carrier* dalam pemanfaatan jamur entomopatogen, *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin untuk mengendalikan hama penggerek bonggol pisang, *Cosmopolites sordidus* Germar. *Hortikultura* 16:190-198.
- Herlinda S. 2010. Spore density and viability of entomopathogenic fungal isolates from Indonesia, and its virulence against *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae). *Tropical Life Sciences Research* 21:13-21.
- Herlinda S, Irsan C, Mayasari R, Septariani S. 2010. Identification and selection of entomopathogenic fungi as biocontrol agents for *Aphis gossypii* from South Sumatra. *Microbiology Indonesia* 4:137-142. <http://dx.doi.org/10.5454/mi.4.3.7>.
- Herlinda S, Mulyati SI, Suwandi. 2008a. Jamur entomopatogen untuk mengendalikan wereng coklat pada tanaman padi. *Agritrop* 27:119-126.
- Herlinda S, Mulyati SI, Suwandi. 2008b. Selection of isolates of entomopathogenic fungi, and the bioefficacy of their liquid production against *Leptocoris oratorius* Fabricius nymphs. *Microbiology Indonesia* 2:141-145.
- Herlinda S, Hamadiyah, Adam T, Thalib R. 2006a. Toksisitas isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap nimfa *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Agria* 2:34-37.
- Herlinda S, Utama MD, Pujiastuti Y, Suwandi. 2006b. Kerapatan dan viabilitas spora *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. akibat subkultur dan pengayaan media, serta virulensinya terhadap larva *Plutella xylostella* (Linn.). *Jurnal Hama Penyakit Tanaman Tropika* 6:70-78.
- Nunilahwati H, Herlinda S, Irsan C, Pujiastuti. 2012. Eksplorasi, isolasi, dan seleksi jamur entomopatogen *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) pada tanaman caisin (*Brassica chinensis*) di Sumatera Selatan. *Jurnal Hama Penyakit Tanaman Tropika* 12:1-11.
- Rauf A. 2009. *Pest Risk Analysis: Paracoccus marginatus*. Bogor: Departemen Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian IPB.
- Suwandi. 2004. Effectiveness of shrimps shell compost extract for suppression of leaf diseases on cowpea, chili pepper and cabbage. *Pest Tropical Journal* 1:18-25.
- Trizelia. 2008. Patogenitas cendawan entomopatogen *Nomuraea rileyi* (Farl.) Sams. terhadap hama *Spodoptera exigua* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Entomologi Indonesia* 5:108-115.
- Trizelia, Syahrawati MY, Mardiah A. 2011. Patogenisitas Beberapa Isolat Cendawan Entomopatogen *Metarhizium* spp. terhadap Telur *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Entomologi Indonesia* 8:45-54
- Toledo AV, Remes Lenicov AMM, López Lastra CC. 2010. Histopathology caused by the entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*, in the adult planthopper, *Peregrinus maidis*, a maize virus vector. *Journal of Insect Science* 10:1-10 Available at: insectscience.org/10.35 [accessed 24 September 2010]. <http://dx.doi.org/10.1673/031.010.3501>.