

Bioaktivitas Formulasi Padat *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. dari Tanah Rawa terhadap Nimfa *Aphis gossypii* (Glover) (Homoptera: Aphididae)

Bioactivity of Solid Formulation from Beauveria bassiana (Balsamo) Vuill. Originated from Soil Swamp to Control Aphis gossypii (Glover) (Homoptera: Aphididae)

Rosdah Thalib^{1,2}, Firmansyah², Triani Adam¹, Abdul Mazid¹, Siti Herlinda^{1,2*}

¹Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Faperta, Universitas Sriwijaya, Indralaya

²Alumni Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Faperta, Universitas Sriwijaya, Indralaya

³Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-PLSO), Universitas Sriwijaya, Palembang

*)Corresponding author: Telp. +62711580663, Fax. +62711580276

Email: sitiherlinda@unsri.ac.id, sitiherlinda@drn.go.id

ABSTRAK

Penelitian laboratorium ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi bioinsektisida formulasi padat berbahan aktif konidia *B. bassiana* terhadap mortalitas dan LT_{50} nimfa *A. gossypii*. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 9 perlakuan dan 5 ulangan pada masing-masing formulasi bioinsektisida. Bioinsektisida disemprotkan di atas permukaan tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi bioinsektisida formulasi padat berbahan aktif konidia *B. bassiana* berpengaruh terhadap mortalitas dan LT_{50} nimfa *A. gossypii*. Mortalitas nimfa *A. gossypii* tertinggi pada media pembawa Beras+Kompos Kering. Nilai LT_{50} nimfa *A. gossypii* yang diaplikasi bioinsektisida dengan bahan pembawa beras + abu sekam dengan penaburan pada permukaan tanah relatif lebih singkat (2,20 hari). Analisis regresi pada bahan pembawa beras + abu sekam $Y = -2,08 + 0,94 X$ menunjukkan bahwa semakin banyak formulasi yang ditaburkan akan semakin tinggi konsentrasi konidia jamur *B. bassiana* maka semakin pendek waktu yang dibutuhkan untuk mematikan sebanyak 50% dari nimfa *A. gossypii* yang diuji.

Kata kunci: *formulasi padat, Beauveria bassiana, Aphis gossypii*

ABSTRACT

This laboratory study aimed to determine the effect of application of solid formulations of bioinsecticide containing active ingredient of *B. bassiana* conidia against mortality and LT_{50} nymph *A. gossypii*. This study used a randomized block design (RBD) with 9 treatments and 5 replications of each formulation bioinsecticide. The bioinsecticide sprayed over the soil surface. The results showed that the application of solid formulations containing containing active ingredient of *B. bassiana* conidia effected on mortality and LT_{50} nymph *A. gossypii*. *A. gossypii* nymph mortality was highest on bioinsecticide containing of carrier rice + dry compost. LT_{50} values of the nymph applied with a carrier bioinsecticide + rice husk ash with sowing on the soil surface were relatively shorter (2.20 days). Regression analysis on carrier rice husk ash + $Y = -2.08 + 0.94 X$ showed that the

more formulations were sown to the higher concentration of *B. bassiana* conidia then the shorter the time required to kill as many as 50% of *A. gossypii* the nymphs tested.

Keywords: *Solid formulation, Beauveria bassiana, Aphis gossypii*

PENDAHULUAN

Aphis gossypii (Glover) (Homoptera: Aphididae) adalah salah satu spesies serangga hama yang banyak menyerang sayuran di dataran rendah (Irsan 2008), seperti cabai (Herlinda 2010). *A. gossypii* juga menyerang berbagai jenis tanaman, antara lain dari famili malvaceae (Satar *et al.* 1999), bunga krisan (Vasquez *et al.* 2006), ketimun (Wang *et al.* 2002), semangka (Zanic *et al.* 2009) dan strawberi (Rondon *et al.* 2005). *A. gossypii* merusak tanaman dengan cara mengisap cairan tanaman sehingga dapat menjadi serangga vektor pembawa virus keriting. Kutudaun ini dapat menularkan 76 jenis penyakit virus ke berbagai jenis tumbuhan inang lainnya (Satar *et al.* 1999). Kerugian yang diakibatkan oleh kutudaun sebagai hama berkisar antara 6-25% dan sebagai vektor dapat mencapai kerugian lebih dari 90% (Miles 1987).

Upaya pengendalian *A. gossypii* telah banyak dilakukan, antara lain menggunakan insektisida dan pengendalian hayati. Penggunaan insektida yang berulang-ulang, disamping meningkatkan biaya produksi juga dapat menimbulkan masalah baru seperti ekosistem yang terganggu serta timbulnya resistensi dan resurgensi hama, resurgensi ialah munculnya serangan hama sekunder lainnya yang sebelumnya tidak berbahaya (Soetopo & Indrayani 2007). Untuk itu, diperlukan alternatif pengendalian yang aman terhadap produk dan lingkungan.

Penggunaan agens hayati jamur entomopatogen merupakan suatu upaya untuk mengurangi penggunaan insektisida sintetik yang selama ini diketahui dapat menyebabkan masalah lingkungan (Desyanti *et al.* 2007). Pengendalian hayati dengan menggunakan jamur entomopatogen saat ini menjadi pilihan utama. *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. (Deuteromycetes: Moniliaceae) adalah salah satu jamur entomopatogen yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai produk komersial. *B. bassiana* telah diuji efektivitasnya untuk mengendalikan populasi wereng hijau (Widiarta & Kusdianan 2007). Selain itu, *B. bassiana* dapat membunuh serangga lain seperti dari ordo Coleoptera (Posada *et al.* 2007), Lepidoptera (Herlinda *et al.* 2006, Hemiptera (Herlinda 2010), Hymenoptera (Mark *et al.* 2001), Homoptera (Herlinda *et al.* 2008), Orthoptera (Thompson 2006), dan Diptera (Ihsan & Octriana 2009).

Jamur entomopatogen *B. bassiana* sebagai alternatif dalam pengendalian hama masih memerlukan beberapa penyempurnaan dalam produksi dan formulasi. Formulasi *B. bassiana* dengan media pembawa (*carrier*) yang mengandung unsur hara diharapkan dapat menjadi sumber pemenuhan hara yang dibutuhkan tanaman, sehingga meningkatkan efisiensi dan penyempurnaan formulasi agar mudah diaplikasikan. Penelitian laboratorium ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi bioinsektisida formulasi padat berbahan aktif konidia *B. bassiana* terhadap mortalitas dan LT₅₀ nimfa *A. gossypii*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Entomologi dan Rumah Kaca Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya. Waktu pelaksanaan dimulai bulan Oktober 2010 hingga Agustus 2011. Suhu rata-rata selama penelitian 28,70 °C dan kelembaban nisbi 85,30%.

Aplikasi Bioinsektisida. Biakan *B. bassiana* pada 300 g beras dicampur dengan 700 g masing-masing bahan pembawa lalu dimasukkan ke dalam kantong plastik. Kantong berisi formulasi ini kemudian discaler agar tidak terdapat udara yang masuk. Formulasi dibuat tujuh macam, yaitu *B. bassiana* (media beras) + kompos kering (Beras + kompos kering), *B. bassiana* (media beras) + kompos (Beras + kompos), *B. bassiana* (media beras) + abu sekam (Beras + abu sekam), *B. bassiana* (media beras) + dedak (Beras + dedak), *B. bassiana* (media beras) + serbuk kayu (Beras + serbuk kayu), *B. bassiana* (media beras) + dedak + serbuk kayu (Beras + dedak + serbuk kayu) dan *B. bassiana* (media beras) + Kompos Trichoderma (Beras + tricho) formulasi ini lalu disimpan selama 30 hari sebelum diaplikasikan (Gambar 3).

Formulasi padat bioinsektisida (Beras + kompos kering, Beras + kompos, Beras + abu sekam, Beras + dedak, Beras + serbuk kayu, Beras + dedak + serbuk kayu, dan Beras + kompos tricho yang telah disimpan masing-masing selama 30 hari diuji keefektifannya menggunakan dua metode, yaitu dengan cara menyemprotkan 100 mL pada tanaman cabai dan ditaburkan pada permukaan media tanam cabai yang telah terinfeksi 100 ekor *A. gossypii*.

Aplikasi pada permukaan media tanam cabai dilakukan dengan menaburkan 150 g bioinsektisida padat pada permukaan tanah tanaman cabai yang ada dalam pot (diameter 12 cm dan tinggi 12 cm) yang telah terinfeksi oleh 100 ekor *A. gossypii* instar ketiga. Lalu tanaman cabai tadi dimasukkan ke dalam kurungan kasa berbentuk silinder (diameter 10 cm dan tinggi 45 cm). Pengamatan dilakukan setiap dua jam sekali hingga semua kutudaun mati.

Analisis Data. Data persentase mortalitas nimfa disajikan dalam bentuk tabulasi dianalisis secara deskriptif. Nilai LT_{50} dianalisis menggunakan analisa probit dengan bantuan menghitung menggunakan program SPSS 16.0. Perbedaan data mortalitas nimfa, nilai LT_{50} , serta viabilitas konidia antar perlakuan dianalisis menggunakan ANOVA dan menggunakan uji lanjut BNJ.

HASIL

Mortalitas Nimfa *Aphis gossypii* (Glover). Dari hasil penelitian, setelah nimfa *A. gossypii* diaplikasikan bioinsektisida padat dengan cara penaburan pada permukaan tanah, formulasi *B. bassiana* dengan bahan pembawa beras + dedak + serbuk kayu, beras + kompos tricho dan kontrol isolat + air, menghasilkan mortalitas yang tinggi (100%), dengan mortalitas terendah terdapat pada bahan pembawa beras + serbuk kayu (33,8%) dan kontrol air (10%) (Tabel 1).

Lethal Time (LT_{50}). Nilai LT_{50} nimfa *A. gossypii* yang diapikasi bioinsektisida dengan bahan pembawa beras + abu sekam dengan penaburan pada permukaan tanah relatif lebih singkat (2,20 hari) hal ini menunjukkan bahwa dalam waktu 2,20 hari, bahan pembawa beras + abu sekam dapat membunuh sebanyak 50% dari populasi *A. gossypii* yang diuji, dengan kisaran 2,14-2,28 hari. Makin rendah nilai LT_{50} menunjukkan bahwa kombinasi formulasi yang digunakan semakin baik. Nilai LT_{50} terlama terdapat pada bahan pembawa beras + serbuk kayu yaitu selama 5,84 hari dengan kisaran 5,68-6,04 hari dan kontrol air yaitu selama 8,76 hari dengan kisaran 7,07-9,54 dalam kondisi laboratorium (Tabel 2). Analisis regresi pada bahan pembawa beras + abu sekam $Y = -$

2,08+0,94 X menunjukkan bahwa semakin banyak formulasi yang ditaburkan akan semakin tinggi konsentrasi konidia jamur *B. bassiana* maka semakin pendek waktu yang dibutuhkan untuk mematikan sebanyak 50% dari nimfa *A. gossypii* yang diuji.

Tabel 1. Hasil aplikasi pada permukaan tanah bioinsektisida formulasi padat berbahan aktif konidia *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap mortalitas nimfa *Aphis gossypii* (Glover)

Bahan Pembawa	Mortalitas (%)	
	Kisaran	Rata-rata ± SD
Beras + kompos kering	86-93	89,6 ± 2,96 c
Beras + kompos	88-93	90,4 ± 1,81 c
Beras + abu sekam	98-99	98,8 ± 0,44 de
Beras + dedak	92-100	97,4 ± 3,43 d
Beras + serbuk kayu	30-37	33,8 ± 2,86 b
Beras + dedak + serbuk kayu	100-100	100 ± 0,00 e
Beras + kompos tricho	100-100	100 ± 0,00 e
Air	8-18	10 ± 4,52 a
Isolat + air	100-100	100 ± 0,00 e

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%. $BNJ_{0,05} = 6,23$.

Tabel 2. Nilai Lethal Time (LT_{50}) aplikasi pada permukaan tanah bioinsektisida formulasi padat berbahan aktif konidia *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap nimfa *Aphis gossypii* (Glover)

Bahan Pembawa	LT_{50}		Persamaan Regresi
	Kisaran	Rata-rata	
Beras + kompos kering	3,21-3,53	3,33 c	$Y = -2,42+0,72 X$
Beras + Kompos	3,17-3,37	3,27 c	$Y = -2,45+0,74 X$
Beras + Abu Sekam	2,14-2,28	2,20 a	$Y = -2,08+0,94 X$
Beras + Dedak	2,71-3,18	3,00 bc	$Y = -2,56+0,85 X$
Beras + Serbuk Kayu	5,68-6,04	5,84 d	$Y = -2,09+0,35 X$
Beras + Dedak + Serbuk Kayu	2,61-2,75	2,68 abc	$Y = -2,45+0,91 X$
Beras + Kompos Tricho	2,41-2,58	2,50 ab	$Y = -2,19+0,87 X$
Air	7,07-9,54	8,76 e	$Y = -2,91+0,33 X$
Isolat + Air	2,30-2,63	2,42 ab	$Y = -2,23+0,92 X$

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%. $BNJ_{0,05} = 0,70$.

PEMBAHASAN

Mortalitas *A. gossypii* yang relatif tinggi pada bahan pembawa beras + dedak + serbuk kayu dan beras + kompos tricho, kemungkinan disebabkan karena bahan pembawa tersebut cukup baik dan stabil sebagai bahan pembawa *B. bassiana* sehingga ketika diaplikasikan pada keadaan yang optimal serta lingkungan yang mendukung akan menambah kemampuannya dalam menginfeksi serangga uji. Indrayani *et al.* (2007)

pengaturan waktu aplikasi dan pemantauan stadium yang tepat, pengendalian serangga hama dengan patogen serangga akan lebih efektif.

Konidia yang menempel pada tubuh nimfa mulai membentuk tabung kecambah paling cepat setelah 8 jam. Hal ini terjadi hanya jika kelembaban udara di sekitar konidia berada di atas 90%. Proses perkecambahan konidia dan penetrasi ke dalam *integumen* serangga membutuhkan waktu 12-24 jam setelah konidia melakukan kontak dengan permukaan tubuh inang (Sudarmaji & Gunawan 1994).

Keberhasilan jamur *B. bassiana* dalam menginfeksi serangga inang sangat ditentukan oleh konsentrasi konidia yang kontak dengan tubuh inang. Prayogo (2006) menyatakan bahwa semakin banyak konidia yang menempel pada inang sasaran akan semakin cepat menginfeksi inang sasaran tersebut. Mortalitas yang tinggi juga dapat disebabkan akibat tertular serangga yang terinfeksi yang ada di sekitarnya. Menurut Soetopo *et al.* (2007) setiap serangga terinfeksi *B. bassiana* akan efektif menjadi sumber infeksi bagi serangga sehat yang ada di sekitarnya.

KESIMPULAN

Aplikasi bioinsektisida formulasi padat berbahan aktif konidia *B. bassiana* berpengaruh terhadap mortalitas dan LT_{50} nimfa *A. gossypii*. Mortalitas nimfa *A. gossypii* tertinggi pada media pembawa Beras+Kompos Kering. Nilai LT_{50} nimfa *A. gossypii* yang diaplikasikan bioinsektisida dengan bahan pembawa beras + abu sekam dengan penaburan pada permukaan tanah relatif lebih singkat (2,20 hari). Analisis regresi pada bahan pembawa beras + abu sekam $Y = -2,08 + 0,94 X$ menunjukkan bahwa semakin banyak formulasi yang ditaburkan akan semakin tinggi konsentrasi konidia jamur *B. bassiana* maka semakin pendek waktu yang dibutuhkan untuk mematikan sebanyak 50% dari nimfa *A. gossypii* yang diuji.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Kementerian Riset dan Teknologi Tahun Anggaran 2011 dengan kontrak Nomor: 1.49.03/SEK/IR/PPK/ 2011, tanggal 17 Januari 2011 a.n. Siti Herlinda.

DAFTAR PUSTAKA

- Desyanti, Hadi YS, Yusuf S dan Santoso T. 2007. Keefektifan beberapa Spesies cendawan Entomopatogen untuk Mengendalikan Rayap Tanah *Coptotermes gestroi* WASSMANN (Isoptera:Rhinotermitidae) dengan Metode Kontak dan Umpan. *J. Ilmu & Teknologi Kayu Tropis* 5(2):68-77.
- Herlinda S, Mulyati SI, Suwandi. 2008. Selection of Isolates of Entomopathogenic Fungi and the Bioefficacy of Their Liquid Production against *Leptocorisa oratorius* Nymphs. *Microbiol Indones* 2(3):141-146.
- Herlinda S, Muhamad DU, Pujiastuti Y, Suwandi. 2006. Kerapatan dan Viabilitas Spora *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Akibat Subkultur dan Pengayaan Media, serta Virulensinya Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Linn.). *J. HPT* 6(2):70-78.
- Herlinda S, Mulyati SI, Suwandi. 2008. Jamur Entomopatogen Berformulasi Cair sebagai Bioinsektisida untuk Pengendali Wereng Coklat. *Agritrop* 27(3):119-126.

- Ihsan F, Octriana L. 2009. Teknik pengujian Efektifitas jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Pada Media Pembawa Substrat Beras dan Jagung untuk Mengendalikan Lalat Buah Semi Lapang. *Bul. Teknik Pertanian* 14(2):62-64.
- Indrayani IGAA, Wunarno D, Soetopo D. 2007. Potensi Pathogen Serangga dalam Pengendalian Hama Penggerek Buah Kapas *Helicoverpa armigera* Hubner. *J. Penelitian dan pengembangan Tanaman Industri*. Pp:85-98.
- Irsan C. 2008. Studi keberadaan hiperparasitoid dalam mempengaruhi perilaku imago parasitoid pada kutudaun (Homoptera: Aphididae). Seminar Nasional V. Pemberdayaan Keanekaragaman Serangga untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat, Bogor 18-20 Maret 2008.
- Mark A, Brinkman and Gardner WA. 2001. Use of Diatomaceous Earth and Entomopathogen Combinations Againsts The Red Imported Fire Ant (Hymenoptera: Formicidae). *Florida Entomologist* 84(4):740-741.
- Miles PW. 1987. Feeding process of aphidoidea in relation to effects on their food plants *In* Minks AK & Harrewijn P (Eds.), *Aphids: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Vol 2A. Elsevier: Amsterdam. Pp:321-340.
- Posada F, Catherine AIME, Stephen W, Peterson, Stephen A, Rehner, Fernando E, Vega. 2007. Inoculation of coffee plants with the fungal entomopathogen *Beauveria bassiana* (Ascomycota: Hypocreales). *Mycological Research* 111: 748-757.
- Prayogo Y. 2006. Upaya mempertahankan keefektifan cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama tanaman pangan. *J. Litbang Pertanian* 25(2):47-54.
- Rondon SI, Cantliffe DJ, Price JF. 2005. Population dynamics of the cotton aphid, *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae), on strawberries grown under protected structure. *Florida Entomologist* 88:152-158.
- Satar S, Kersting U, Uygun N. 1999. Development and Fecundity of *Aphis gossypii* (Glover) (Homoptera: Aphididae) on Three Malvaceae Hosts. *J. Agric. For.* 23:637-643.
- Soetopo D dan Indrayani IGAA. 2007. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria bassiana* Untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan Yang Ramah Lingkungan. *Perspektif* 6(1):29-46.
- Sudarmadji D, Gunawan S. 1994. Patogenisitas Fungi Entomopatogen *Beauveria bassiana* terhadap *Helopeltis antoni*. Balai Penelitian Kopi dan Kakao, Jember. *Menara Perkebunan* 62(1): 11 hlm.
- Thompson SR. 2006. Enhancing the Efficacy of *Beauveria bassiana* for Mole Cricket (Orthoptera: Gryllotalpidae) Control in Turfgrass [Dissertation]. North Carolina State University Australia.
- Vasquez GM, Orr DB, Baker JR. 2006. Efficacy assessment of *Aphidius colemani* (Hymenoptera: Braconidae) for suppression of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) in greenhouse-grown chrysanthemum. *J. Econ. Entomol.* 99(4):1104-1111.
- Vey A, RE Hoagland and TM Butt. 2001. Toxic metabolites of fungal biocontrol agents. *Fungi as Biocontrol Agents*. Oxford: CABI Publishing. Pp:311-346.
- Wang KY, Liu TX, Yu CH, Jiang XY, Yi MQ. 2002. Resistance of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) to fenvalerate and imidacloprid and activities of detoxification enzymes on cotton and cucumber. *J. Econ. Entomol.* 95(2):407-413.
- Widiarta IN, Kusdianan D. 2007. Penggunaan Jamur Entomopatogen *Metarizhium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* untuk Mengendalikan Populasi Wereng Hijau. *J. PPTP* 26(1):46-54.

Zanic K, Ban D, Ban SG, Culjak TG, Gvozden D. Response of alate aphid species to mulch colour in watermelon. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 7(4): 496-502.