

**EFIKASI BIOINSEKTISIDA FORMULASI CAIR BERBAHAN
AKTIF *Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. DAN *Metarhizium* sp.
PADA WERENG PUNGGUNG PUTIH (*Sogatella furcifera* HORV.)**

Siti Herlinda, Hartono, Chandra Irsan

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Faperta dan Program Pascasarjana
Universitas Sriwijaya, Kampus Unsri Inderalaya, Ogan Ilir, Inderalaya 30662,
Email: sherlinda_hpt_fp@unsri.ac.id

ABSTRACT

The objective of the research was aimed to assess bioinsecticide activities of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium* sp. on *Sogatella furcifera* nymph. The application of 10 µl of each isolate solution tested to *S. furcifera* nymph by serial concentration 0, 10³, 10⁵, 10⁷ spores/ml. The formulation used were *B. bassiana* fungi from corn mill substrate+700 ml composted shrimp scale liquid extract (CSSE) 100%+300 g glucose (A), *Metarhizium* sp. from corn mill substrate+700 ml CSSE 100%+300 g glucose (B), *Beauveria bassiana* from rice substrate+700 ml CSSE 100%+300 g glucose (C), *Metarhizium* sp. from rice substrate+ 700 ml CSSE 100%+300 g glucose (D), *Beauveria bassiana* from SDB substrate+300 g glucose (E), *Metarhizium* sp. from SDB substrate+300 g glucose (F). The result showed that there were significantly effect of *B. bassiana* and *Metarhizium* sp. substrate against the mortality of *S. furcifera* nymph on BbA7, Mb7 and MD7 treatment. The highest nymph mortality on BbA7 treatment was 66.67% achieved from *B. bassiana* on corn mill substrate with concentration 10⁷ spore/ml. The lowest nymph mortality was 23.33% achieved from *B. bassiana* on SDB substrate with concentration 10⁵ spores/ml. The shortest LT₅₀ was 1.69 days achieved from *B. bassiana* on corn mill substrate and the lowest 36.38 day from *Metarhizium* sp. on SDB substrate. Laboratory tests on the use of *B. bassiana* and *Metarhizium* sp. for the control of *S. furcifera*. Death nymph affected by *B. bassiana* and *Metarhizium* sp. will change in colour; more black, hypotrophy and hardened as mummy. Hyphae formed on the surface of nymph body between segments and the growth of white spores are the symptoms of nymph affected by *B. bassiana*. The symptoms of nymph affected by *Metarhizium* sp. was the formation of white fungi colonies as signed by *B. bassiana*, but the white colour would be dark brownish.

PENDAHULUAN

Sumatera Selatan merupakan salah satu provinsi penghasil padi, produksi pada tahun 2006 mencapai 2.456.251,00 ton, tahun 2007 mencapai 2.753.044,00 ton dan diprediksi pada tahun 2008 sebesar 2.815.904,00 ton (Departemen Pertanian 2008). Peningkatan produksi padi seringkali mengalami kegagalan karena adanya serangan hama dan penyakit. Hama utama yang selalu menjadi kendala dalam produksi tanaman padi ialah

Sogatella furcifera (Horv.) (Homoptera: Delphacidae). Hama ini mampu membentuk populasi besar dalam waktu singkat dan merusak tanaman pada semua fase pertumbuhan. Untung dan Tatang (1982) menyatakan *S. furcifera* menghisap cairan tanaman, sehingga tanaman kekurangan cairan dan menjadi layu, lalu menguning, kemudian kering. *S. furcifera* telah merusak 12,5 ha tanaman padi di Madiun, Jawa Timur (Ally 2007).

Upaya pengendalian hama yang selama ini dilakukan masih kurang memuaskan terutama dalam menekan populasi *S. furcifera* berada pada batas ambang yang tidak merugikan. Selain itu petani dalam menggunakan insektisida pada umumnya melebihi dosis anjuran, akibatnya dapat mengganggu ekosistem dan kesehatan manusia. Penggunaan insektisida yang tidak sesuai akan mengganggu keseimbangan musuh alami, menyebabkan resurgensi atau ledakan hama serta resistensi hama (Supriyadi *et al.* 1999). Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu alternatif pengendalian yang lebih baik, aman dan ramah lingkungan. Pengendalian hayati yang merupakan komponen utama pengendalian hama terpadu (PHT) menjadi salah satu alternatif pengendalian hama yang baik, aman dan ramah lingkungan.

Pengendalian hayati dengan menggunakan jamur entomopatogen saat ini menjadi pilihan utama. *B. bassiana* ialah jamur entomopatogen dapat membunuh serangga antara lain ordo Coleoptera (Suprpto & Suroso 1998; Hasyim & Azwana 2003; Neves & Edson 2005), Lepidoptera (Winarto & Darmawati 2004; Herlinda *et al.* 2005), Thysanoptera (Ludwig & Ronald 2002), Hemiptera (Herlinda *et al.* 2006a), Homoptera (Evi 2006), Orthoptera (Thompson 2006) dan Diptera (Bernardi *et al.* 2006). Begitu juga dengan jamur entomopatogen lainnya seperti *Metarhizium* sp. efektif membunuh serangga, antara lain ordo Coleoptera (Gallegos *et al.* 2003), Lepidoptera (Prayogo *et al.* 2005), Isoptera (Krutmuang & Supamit 2005), Thysanoptera (Thungrabeab *et al.* 2006), dan Orthoptera (Tsakadze *et al.* 2003).

Berbagai kelebihan pemanfaatan jamur entomopatogen dalam pengendalian hama ialah mempunyai kapasitas reproduksi yang tinggi, siklus hidupnya pendek, dapat membentuk spora yang tahan lama di alam walaupun dalam kondisi yang tidak

menguntungkan, relatif aman, bersifat selektif, relatif mudah diproduksi, dan sangat kecil kemungkinan terjadi resistensi (Prayogo *et al.* 2005).

Kedua jamur di atas merupakan jamur yang dapat ditumbuhkan pada media buatan. Faktor kelembaban, suhu dan makanan mempengaruhi pertumbuhan jamur pada media buatan (Huffaker & Messenger 1989). Media substrat perbanyakan juga turut mempengaruhi pembiakan jamur pada media buatan. Hasyim *et al.* (2005), menyatakan bahwa media substrat jagung dan beras merupakan substrat terbaik untuk pembiakan jamur *B. bassiana*. Pengayaan media dengan penambahan tepung jangkrik yang kaya akan kandungan khitin pada media SDB dapat meningkatkan kerapatan spora *B. bassiana* (Herlinda *et al.* 2006b). Pada penelitian ini digunakan Ekstrak Kompos Kulit Udang (EKKU). EKKU merupakan kompos yang kaya kandungan khitin. EKKU tersebut digunakan sebagai bahan tambahan pada pembuatan formulasi bioinsektisida. Penelitian ini bertujuan menguji kemanjuran bioinsektisida formulasi cair berbahan aktif *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. pada nimfa *S. frucifera*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari 19 perlakuan dan tiga ulangan pada masing-masing bioinsektisida formulasi cair adalah sebagai berikut:

Kontrol	=	Kontrol (aquades)
BbA3	=	Formulasi A dengan 10^3 spora <i>B. bassiana</i> per ml
BbA5	=	Formulasi A dengan 10^5 spora <i>B. bassiana</i> per ml
BbA7	=	Formulasi A dengan 10^7 spora <i>B. bassiana</i> per ml
MB3	=	Formulasi B dengan 10^3 spora <i>Metarhizium</i> sp. per ml
MB5	=	Formulasi B dengan 10^5 spora <i>Metarhizium</i> sp. per ml
MB7	=	Formulasi B dengan 10^7 spora <i>Metarhizium</i> sp. per ml
BbC3	=	Formulasi C dengan 10^3 spora <i>B. bassiana</i> per ml
BbC5	=	Formulasi C dengan 10^5 spora <i>B. bassiana</i> per ml
BbC7	=	Formulasi C dengan 10^7 spora <i>B. bassiana</i> per ml
MD3	=	Formulasi D dengan 10^3 spora <i>Metarhizium</i> sp. per ml
MD5	=	Formulasi D dengan 10^5 spora <i>Metarhizium</i> sp. per ml
MD7	=	Formulasi D dengan 10^7 spora <i>Metarhizium</i> sp. per ml

BbE3	=	Formulasi E dengan 10^3 spora <i>B. bassiana</i> per ml
BbE5	=	Formulasi E dengan 10^5 spora <i>B. bassiana</i> per ml
BbE7	=	Formulasi E dengan 10^7 spora <i>B. bassiana</i> per ml
MF3	=	Formulasi F dengan 10^3 spora <i>Metarhizium</i> sp. per ml
MF5	=	Formulasi F dengan 10^5 spora <i>Metarhizium</i> sp. per ml
MF7	=	Formulasi F dengan 10^7 spora <i>Metarhizium</i> sp. per ml

Penanaman Padi di Rumah Bayang dan Pembiakan Serangga Uji. Imago dan nimfa *S. furcifera* dikumpulkan dari pertanaman padi di berbagai sentra produksi padi, seperti di Banyuasin. Kemudian nimfa dibawa ke laboratorium dan dipelihara dalam kurungan kasa berukuran 50 x 50 x 120 cm. Di dalam kurungan kasa tadi ditelakkan tanaman padi fase vegetatif yang ditanam dalam pot plastik berdiameter 15 cm dan tinggi 20 cm untuk pakan dan tempat penelurannya. Setiap hari nimfa instar 1 yang terbentuk dipindahkan ke dalam kurungan kasa yang lain berukuran 50 x 50 x 120 cm yang di dalamnya terdapat pakan segar. Nimfa wereng yang digunakan untuk uji efikasi ialah keturunan kedua (F2) atau setelahnya.

Perbanyak Jamur pada Media Cair. Prosedur dalam memperbanyak jamur entomopatogen dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama ialah produksi jamur di dalam media cair (SDB), lalu dilanjutkan tahap kedua produksi pada media padat dengan cara menginokulasikan inokulum dari media cair ke media padat jagung dan beras. Larutan tersebut diambil sebanyak 50 ml dan dimasukkan ke dalam botol selai berbentuk tabung tahan panas (volume 250 ml), ditutup dengan aluminium foil dan plastik. Botol berisi substrat ini selanjutnya disterilkan di dalam otoklaf bersuhu 121 °C selama 15 menit. Setelah itu, biakan murni *Metarhizium* sp. yang berasal dari GYA di atas diinokulasikan sebanyak 10 potong (ukuran 0,5 x 0,5 cm per potong) ke dalam botol selai yang berisi medium perbanyak. Selanjutnya botol selai tersebut digoyang dengan *shaker* selama tujuh hari pada suhu kamar guna mendapatkan spora yang optimal dan virulen. Jumlah botol selai yang berisi biakan yang dibuat sebanyak 50 botol.

Perbanyak spora pada media jagung giling. Isolat *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. terbaik hasil kegiatan 2 di atas selanjutnya diperbanyak. Perbanyak spora masing-masing jamur ini dilakukan pada media jagung giling yang dicampur dengan

200 ml EKKU 20% dan 300 ml aquades per 1000 g media dan didiamkan selama 20-30 menit, kemudian dimasukkan ke dalam plastik tahan panas sebanyak 100 gram/plastik. Sebelum jamur diinokulasikan, campuran tersebut terlebih dahulu disterilkan di dalam otoklaf. EKKU yang merupakan fermentasi kompos campuran pupuk kandang sapi dan tepung kulit udang dibuat dengan mengikuti metode Suwandi (2004). Setelah media campuran tadi disterilkan lalu diinokulasikan dengan biakan murni jamur sebanyak 10 ml inokulum jamur *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. untuk 100 g media perbanyak dengan menggunakan pipet tetes. Media jagung yang telah diinokulasikan jamur ini diinkubasikan pada suhu kamar selama 10 hari. Biakan *B. bassiana* ini pada jagung diberi kode A dan *Metarhizium* sp. pada jagung diberi kode B. Selanjutnya akan dibuat formulasi cair.

Perbanyak spora pada media beras. Perbanyak spora *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. masing-masing dilakukan pada media beras yang dicampur dengan 200 ml EKKU 20% dan 300 ml aquades per 1000 g media seperti pada kegiatan perbanyak spora pada media jagung. Setelah media beras ini disterilkan lalu diinokulasikan dengan biakan murni jamur sebanyak masing-masing 10 ml inokulum jamur *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. untuk 100 g media perbanyak. Media beras yang telah diinokulasikan jamur ini diinkubasikan pada suhu kamar selama 10 hari. Biakan *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. ini pada beras diberi kode C dan *Metarhizium* sp. pada beras diberi kode D. Biakan jamur ini selanjutnya akan dibuat formulasi cair.

Perbanyak spora pada media SDB. Perbanyak spora *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. pada media SDB (komposisi 30 g/l media). Sebelum biakan murni jamur diinokulasikan, media tersebut disterilkan lebih dahulu di dalam otoklaf. Setelah itu, diinokulasikan biakan murni *B. bassiana* sebanyak 10 ml untuk 50 ml media perbanyak, begitu juga untuk isolat *Metarhizium* sp. Media SDB yang telah diinokulasikan jamur ini diinkubasikan pada suhu kamar selama 10 hari sambil *dishaker* guna mendapatkan spora yang optimal. Biakan *B. bassiana* pada SDB ini diberi kode E dan *Metarhizium* sp. pada SDB diberi kode F. Biakan jamur ini selanjutnya akan dibuat formulasi cair.

Pembuatan Formulasi A dan B. Biakan *B. bassiana* (A) dan *Metarhizium* sp. pada jagung giling (B) di atas dicampur dengan larutan EKKU 100% yang sebelumnya

telah diotoklaf dengan suhu 121 °C dan tekanan 1,5 atm selama 15 menit. EKKU 100% dituangkan ke dalam biakan tadi sebanyak 700 ml hingga didapatkan kerapatan spora mencapai 10^9 spora/ml. Lalu campuran media jagung giling, EKKU 100% dan jamur ini diblender, kemudian disaring dengan saringan diameter 1 mm. Hasil saringannya kemudian ditambahkan 300 g gula pasir. Formulasi cari ini lalu dimasukkan ke dalam botol gelas bening tahan panas (diameter 5 cm, bervolume 500 ml) yang steril, lalu ditutup dengan aluminium foil dan siap diaplikasikan atau disimpan. Untuk penyebutan berikutnya formulasi ini sebagai bioinsektisida formulasi A yang berbahan aktif *B. bassiana* dan formulasi B untuk yang berbahan aktif *Metarhizium* sp. Pembuatan bioinsektisida ini dilakukan sebanyak 25 botol (bervolume 200 ml) untuk masing-masing formulasi (total 50 botol untuk formulasi A dan B).

Pembuatan Formulasi C dan D. Biakan *B. bassiana* (C) dan *Metarhizium* sp. pada beras (D) di atas masing-masing dicampur dengan larutan EKKU 100% yang sebelumnya telah diotoklaf dengan suhu 121 °C dan tekanan 1,5 atm selama 15 menit. EKKU 100% dituangkan ke dalam biakan tadi sebanyak 700 ml hingga didapatkan kerapatan spora mencapai 10^9 spora per ml. Lalu campur media jagung EKKU dan jamur ini diblender, kemudian disaring dengan saringan berdiameter 1 mm. Hasil saringannya kemudian ditambahkan 300 g gula pasir. Formulasi ini lalu dimasukkan ke dalam botol gelas bening tahan panas (diameter 5 cm, bervolume 500 ml) yang steril, lalu ditutup dengan aluminium foil dan siap diaplikasikan atau disimpan. Untuk penyebutan berikutnya formulasi ini sebagai bioinsektisida formulasi C untuk yang berbahan aktif *B. bassiana*, sedangkan formulasi D untuk yang berbahan aktif *Metarhizium* sp. Pembuatan bioinsektisida ini dilakukan sebanyak 25 botol (volume 200 ml) untuk masing-masing formulasi (total 50 botol untuk formulasi C dan D).

Pembuatan Formulasi E dan F. Biakan *B. bassiana* (E) dan *Metarhizium* sp. pada SDB (F) di atas masing-masing diblender, kemudian disaring dengan saringan berdiameter 1 mm. Masing-masing suspensi ini ditambahkan 300 g gula pasir yang berfungsi sebagai pengawet. Campuran biakan pada SDB ini dan gula pasir untuk selanjutnya disebut formulasi E untuk yang berbahan aktif *B. bassiana* dan formulasi F

yang berbahan aktif *Metarhizium* sp. Pembuatan bioinsektisida ini dilakukan sebanyak 25 botol (volume 200 ml) untuk masing-masing formulasi (total 50 botol untuk formulasi E dan F).

Uji Efikasi Bioinsektisida formulasi cair terhadap Wereng Punggung Putih.

Bioinsektisida formulasi cair yang baru dibuat di atas (A, B, C, D, E, dan F) (berumur 7 hari) diuji keefektifannya dengan uji efikasi dengan konsentrasi 10^3 , 10^5 , 10^7 spora/ml, EKKU dan kontrol (aquades). Uji efikasi dilakukan dengan cara meneteskan 10 μ l bioinsektisida tadi pada kerapatan spora berbeda secara topikal pada instar ketiga wereng punggung putih yang baru ganti kulit. Setiap perlakuan diaplikasikan pada 10 nimfa uji dan diulang sebanyak tiga kali. Cara yang sama juga dilakukan pada bioinsektisida lainnya.

Nimfa yang telah diaplikasi dengan formulasi cair bioinsektisida selanjutnya dipelihara dalam silinder plastik (diameter 8,5 cm dan tinggi 40 cm) yang ditutup kain kasa dan di dalamnya terdapat tanaman padi fase vegetatif. Percobaan ini diulang sebanyak tiga kali. Setiap 3 jam selama fase nimfa dicatat nimfa yang mati, jumlah nimfa yang tersisa yang membentuk imago dicatat setiap hari hingga semua nimfa menjadi imago.

Analisis Data. Data persentase mortalitas nimfa disajikan dalam bentuk tabulasi dianalisis secara deskriptif. Nilai LT_{50} akan dianalisis menggunakan analisa probit dengan bantuan program SAS-STAT pada SAS 6.12. Perbedaan data mortalitas nimfa antar perlakuan dianalisis menggunakan ANOVA dan diuji lanjut dengan uji BNJ.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah nimfa *S. furcifera* diaplikasi dengan bioinsektisida formulasi cair berbahan aktif jamur *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. didapat mortalitas nimfa yang berbeda sangat nyata pada perlakuan BbA7, MB7 dan MD7. Mortalitas tertinggi ditemukan pada perlakuan BbA7, yaitu formulasi A dengan konsentrasi 10^7 spora *B. bassiana* per ml (Tabel 1).

LT_{50} merupakan batas waktu yang menunjukkan jumlah kematian jasad sasaran telah mencapai 50%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai LT_{50} tercepat pada perlakuan

BbA7 yaitu 1,69 hari dan kematian nimfa paling lambat pada perlakuan MF7 sebesar 36,38 hari (Tabel 2).

Tabel 1. Rerata mortalitas *S. furcifera* setelah diaplikasi bioinsektisida formulasi cair dengan konsentrasi spora yang berbeda

Kode Perlakuan	Mortalitas (%)	BNT 5%
Kontrol	0,00 (0,71)	a
BbE5	23,33 (4,76)	b
BbC3	26,67 (5,04)	b
MF7	30,00 (5,47)	b
BbA3	33,33 (5,61)	b
BbE3	33,33 (5,72)	b
BbC5	40,00 (6,15)	b
MF3	40,00 (6,27)	b
MF5	40,00 (6,33)	b
MD5	43,33 (6,43)	b
MB3	43,33 (6,55)	b
BbC7	46,67 (6,76)	b
MD3	46,67 (6,76)	b
MB5	46,67 (6,80)	b
BbE7	50,00 (7,03)	b
BbA5	50,00 (7,11)	b
MB7	56,67 (7,22)	c
MD7	56,67 (7,55)	c
BbA7	66,67 (8,00)	c

Angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata ($BNT_{0,05}$); angka yang di dalam kurung adalah data yang ditransformasi $\sqrt{x + 0,5}$

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mortalitas nimfa *S. furcifera* setelah diaplikasi dengan bioinsektisida formulasi cair berbahan aktif jamur *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. berbeda sangat nyata pada perlakuan BbA7, MB7 dan MD7. Mortalitas tertinggi ditemukan pada perlakuan BbA7 yaitu formulasi A dengan konsentrasi 10^7 spora *B. bassiana* per ml (Tabel 1). Penelitian ini memperkuat kesimpulan Sari (2004); Prayogo (2006); Suprpto dan Suroso (1998); Hasyim dan Azwana (2003), bahwa semakin tinggi konsentrasi jamur entomopatogen yang diaplikasikan, maka kematian larva *Plutella xylostella*, *Spodoptera litura*, *Lophobaris piperis* dan *Cosmopolites sordidus* makin tinggi.

Tabel 2. LT₅₀ dari bioinsektisida formulasi cair berbahan aktif jamur *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp.

Kode Perlakuan	LT50 (hari)	Selang Kepercayaan (hari)	
		Terendah	Tertinggi
BbA3	14,16	9,65	27,12
BbA5	5,68	4,55	7,78
BbA7	1,69	1,39	2,00
MB3	7,60	5,69	12,02
MB5	5,64	4,61	7,48
MB7	2,99	2,48	3,69
BbC3	14,57	10,40	25,34
BbC5	8,24	6,72	11,07
BbC7	5,91	4,64	8,46
MD3	7,05	5,56	10,02
MD5	6,09	5,18	7,58
MD7	3,19	2,76	3,75
BbE3	11,07	8,50	16,64
BbE5	11,83	9,12	18,75
BbE7	4,56	3,94	5,48
MF3	9,05	6,61	15,07
MF5	8,63	6,63	12,92
MF7	36,38	16,13	243,79

Mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan BbA7 yaitu *B. bassiana* asal substrat jagung giling (66,67%). Diduga hal itu dipengaruhi oleh asal isolat dan asal substrat. Isolat yang digunakan pada penelitian ini ialah isolat yang diisolasi dari *Chrysodeixes chalcites* (Lepidoptera: Noctuidae). Berdasarkan hasil penelitian Mahdalena (2007), bahwa isolat tersebut dapat mematikan nimfa *L. acuta* sampai 78%.

Jagung giling memiliki kandungan nutrisi yang cocok bagi pertumbuhan dan perkembangan jamur *B. bassiana*. Syahrir (2007) melaporkan bahwa jagung banyak mengandung protein dan karbohidrat. Protein dan karbohidrat sangat dibutuhkan jamur untuk pertumbuhan vegetatif dan pembentukan spora, spora yang terbentuk berkecambah lebih cepat dan memiliki virulensi tinggi serta menyebabkan nimfa *S. furcifera* cepat mati. Hal ini sejalan dengan penelitian Hasyim *et al.* (2005), bahwa daya kecambah isolat *B. bassiana* yang dibiakkan pada media jagung giling lebih tinggi yakni sebesar 86,47%.

Selain itu, diduga penambahan nutrisi berupa khitin yang berasal dari EKKU dapat meningkatkan virulensi jamur *B. bassiana*. Hal ini sejalan dengan penelitian Herlinda *et al.* (2006b), bahwa pengayaan media dengan penambahan tepung jangkrik yang mengandung khitin dapat meningkatkan kerapatan spora *B. bassiana*, dan menyebabkan kematian larva *Plutella xylostella* sampai 78,33%.

Mortalitas terendah terjadi pada bioinsektisida formulasi cair bahan aktif jamur *B. bassiana* asal substrat SDB sampai 23,33%. Hasil penelitian ini relatif sama dengan hasil penelitian Dewi (2007), bahwa *B. bassiana* tersebut mematikan larva *Plutella xylostella* sekitar 14,44%. Diduga hal itu ada kaitannya dengan kandungan nutrisi di dalam media SDB yang kurang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan jamur entomopatogen.

Huffaker dan Messenger (1989) melaporkan bahwa jamur entomopatogen memasuki inang dari bagian luar melalui kontak dengan integument serangga. Selanjutnya spora infeksiif akan melekat pada kutikula serangga inang yang peka, berkecambah membentuk tabung kecambah menembus kutikula serangga inang menuju ke hemocoel. Di dalam hemocoel jamur akan tumbuh dan berkembang dengan membentuk pertunasan (*budding*) tubuh hifa sampai seluruh ruang hemocoel terisi oleh massa hifa dan serangga inang mati (Purnomo 2005).

Suhu rata-rata 25,91 °C dan kelembaban nisbi udara relatif 84,42% di ruangan penelitian mendukung kehidupan jamur *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. Kedua faktor ini sangat penting dalam mempengaruhi kemampuan spora berkecambah dan menginfeksi nimfa *S. furcifera*. Menurut Sheroze *et al.* (2003), bahwa kelembaban relatif 80% dan suhu 30 °C merupakan kondisi yang baik untuk pertumbuhan jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae*.

Waktu yang dibutuhkan untuk menyebabkan kematian serangga uji bervariasi tergantung pada virulensi patogen, sifat resistensi inang dan kondisi lingkungan mikro di tubuh inang (Purnomo 2005). Kemampuan membunuh 50% serangga uji pada setiap formulasi berbeda-beda. Hasil penelitian diketahui bahwa formulasi yang paling cepat membunuh 50% serangga uji ialah *B. bassiana* substrat jagung giling dengan konsentrasi 10^7 spora per ml. Waktu kematian terjadi setelah 1,69 hari pada perlakuan *B. bassiana* asal

substrat jagung giling dan yang paling lama setelah 36,38 hari pada perlakuan *Metarhizium* sp. asal substrat SDB.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi bioinsektisida formulasi cair berbahan aktif jamur *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. mempengaruhi morfologi nimfa yang mati. Tubuh *S. furcifera* yang mati disebabkan oleh jamur *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. berwarna pucat, ukurannya mengecil dan mengeras seperti mumi. Sepuluh hari setelah serangga uji itu mati pada permukaan tubuhnya terdapat massa spora jamur. Tubuh atau mumi *S. furcifera* yang terinfeksi jamur *B. bassiana* berwarna putih (Gambar 1). Tubuh atau mumi *S. furcifera* terinfeksi jamur *Metarhizium* sp. pada permukaan tubuhnya terdapat massa spora jamur berwarna hijau.



Gambar 1. Nimfa *Sogatella furcifera* sehat (a), yang sakit terinfeksi jamur *B. bassiana* (b) dan yang sakit terinfeksi jamur *Metarhizium* sp. (c)

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa bioinsektisida formulasi cair bahan aktif *B. bassiana* asal substrat jagung giling+200 ml EKKU 20%+300 ml aquades dengan konsentrasi 10^7 spora/ml dapat mematikan nimfa *S. furcifera* sebesar 66,67%. Bioinsektisida formulasi cair mempengaruhi morfologi nimfa *S. furcifera*. Tubuh nimfa *S. furcifera* yang mati disebabkan oleh jamur *B. bassiana* berwarna pucat, mengecil dan mengeras seperti mumi. Tubuh atau mumi *S. furcifera* yang terinfeksi jamur *B. bassiana* berwarna putih dan berwarna hijau yang terinfeksi jamur *Metarhizium* sp. Nilai LT_{50} tercepat ialah 1,69 hari terjadi pada perlakuan jamur *B. bassiana* asal substrat jagung giling+200 ml EKKU 20%+300 ml aquades.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan dalam pembuatan bioinsektisida menggunakan media perbanyakan jagung giling+200 ml EKKU 20%+300 ml aquades.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari Insentif Riset Terapan yang didanai oleh Program Insentif, Kementerian Negara Riset dan Teknologi, Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Program Insentif Tahun Anggaran 2007 Nomor: 94/RT/Insentif/PPK/I/2007, tanggal 15 Januari 2007 a.n. Siti Herlinda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ally A. 2007. Wereng Serang Ratusan Hektar Tanaman Padi di Madiun. (online) (<http://www.detik.com>). Diakses 21 November 2007.
- Anonim. 2005. Budidaya Padi. Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bantul. (online). (http://www.teknologi_tepat_guna/budidaya_pertanian/budidaya_padi.htm). Diakses 15 Mei 2007.
- Bernardi E, Pinto DM, do Nascimento JS, Ribeiro PB, da Silva CI 2006. Effect of The Entomopathogenic Fungi *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* on The Development of *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) in The Laboratory. Arq. Inst. Biol. 73(1):127-129.
- Departemen Pertanian. 2008. Produksi Padi. Deptan. Jakarta.
- Deptan. 2008. Whitebacked planthopper. (Online). (www.pustaka-deptan.go.id/rkb/knowledgeBank/troprice/I-whiteb-phopper.htm). Diakses 27 Juli 2008.
- Dewi C. 2007. Konsentrasi Sub-Lethal *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Perkembangan Larva *Plutella xylostella* (Linn.) (Lepidoptera: Yponomeutidae). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya. [Skripsi].
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. 2002. Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Kopi. Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. Jakarta.
- Evi SY. 2006. *Beauveria bassiana* Pengendali Hama Tanaman. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. 28 No. 1. Pacet-Cianjur.
- Ferron P. 1985. Fungal Control. Comprehensive Insect Physiology, Biochem. Pharmacol.(12):313-346.
- Gallegos RP, Cesar A, Roger W, Anibal M, German A. 2003. Control of the Larvae of the Beetle *Phyllophaga* sp. with Biological Products (*Metarhizium anisopliae* and *Beauveria* sp.) in the Blackberry Crop *Rubus glaucus* Benth. Ohio State University.
- Hasyim A, Azwana. 2003. Patogenisitas Isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Dalam Mengendalikan Hama Penggerek Bonggol Pisang, *Cosmopolites sordidus* Germar. *J. Hort.* 13:120-130.
- Hasyim A, Yasir H, Azwana. 2005. Seleksi Substrat untuk Perbanyakan *Bbeauveria bassiana* (Bals.amo) Vuillemin dan Infektivitasnya terhadap Hama Penggerek Bonggol Pisang, *Cosmopolites sordidus* Germar. *J. Hort* 15(2):116-123.

- Herlinda S, Era MS, Yulia P, Suwandi, Elisa N, Anung R. 2005. Variasi Virulensi Strain-strain *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Larva *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). *Agritrop* 24(2):52-57.
- Herlinda S, Hamadiyah, Triani A, Rosdah T. 2006a. Toksisitas Isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Nimfa *Erydema pulchrum* (Wetw.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Agraria* 2(2):34-37.
- Herlinda S, Muhamad DU, Yulia P, Suwandi. 2006b. 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.
- Huffaker CB, Messenger PS. 1976. *Theory and Practice of Biological Control*. Diterjemahkan oleh Soeprapto M. 1989. *Teori dan Praktek Pengendalian Biologis*. Universitas Indonesia Press.
- IRRI. 2005. Ilmu Padi Bagi Dunia yang Lebih Baik. (online). (<http://BPH%20Ind.pdf>). Diakses 15 Mei 2007.
- Kalshoven LGE. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. Laan PA van der, penerjemah. Jakarta: Ichtiar Baru-Van Hoeve. Terjemahan dari: *De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesie*.
- Krutmuang P, Supamit M. 2005. Pathogenicity of Entomopathogenic Fungi *Metarhizium anisopliae* Against Termites. In: Conference on International
- Kusmayadi A. 1995. Permasalahn Lapangan tentang Padi di Daerah Tropika. Lembaga Penelitian Padi Internasional. Jakarta.
- Lee PC, Hou R. 1989. Pathogenesis of *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* in the smaller brown planthopper, *laodelphax striatellus*. *Chinese J. Entomol.* (9):13-19.
- Ludwig SW, Ronald DO. 2002. Effycacy of *Beauveria bassiana* Plus Insect Attaractants for Enhanced Control of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera:Thripidae). *J. Florida Entomol.* 85(1):270-272.
- Mahdalena N. 2007. Seleksi Isolat *Beauveria bassiana* (Bals.amo) Vuillemin dan *Metarhizium* sp. Dalam Menimbulkan Mortalitas Terhadap Nimfa Walang Sangit (*Leptocorixa acuta*) (Thunb.) (Hemiptera:alydidae). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya. [Skripsi].
- Neves PMOJ, Edson H. 2005. *Beauveria bassiana* Strains Selection for Biological Control of the Coffee Berry Borer, *Hypothenemus hampei* (ferrari) (Coleoptera: Scolytidae). *J. Neotrop. Entomol.* 34(1):77-82.
- Prayogo Y, Tengkan W. 2002a. Pengaruh media tumbuh terhadap daya kecambah, sporulasi dan virulensi *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin isolat Kendalpayak pada larva *Spodoptera litura*. Sainteks. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian.* (9)4:233-242.
- Prayogo Y, Wedanimbi T, Marwoto. 2005. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* Pada Kedelai. *J. Litbang Pertanian,* 24(1):19-26.
- Prayogo Y. 2006. Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan Entomopatogen untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan. *J. Litbang Pertanian,* 25(2):47-54.

- Prijono H. 1989. Penuntun Praktikum Pengujian Pestisida. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Purnomo H. 2005. Patogen Serangga. (Online). (http://www.patogen_serangga.pdf). Diakses 17 Desember 2007.
- Sari EM. 2004. Evaluasi Awal Keefektifan Isolat-Isolat *Beauveria bassiana* (Bals.amo) Vuillemin Dalam Membunuh Larva *Plutella xylostella* Linn. (Lepidoptera: yponomeutidae). FP Unsri. Indralaya. [skripsi].
- Sheroze A, Rashid A, Shakir AS, Khan SM. 2003. Effect of Bio-control Agents on Leaf Rust of Wheat and Influence of Different Temperature and Humidity Levels on Their Colony Growth. *Int. J. of Agri. Biol.* 5(1):83-85.
- Suprpto, Suroso. 1998. Pengaruh Konsentrasi Cendawan *Beauveria bassiana* Vuill Terhadap Aspek Biologi Penggerek Batang Lada (*Lophobaris piperis* Mars.) (Curculionidae: Coleoptera). Seminar Nasional PEI. Lampung.
- Supriadiputra S, Ade IS. 2003. Mina Padi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriyadi, Supyani, Hermastini LS. 1999. Pengaruh Beberapa Cara Pengendalian Kutu Daun (Homoptera:Aphididae) pada Pertanaman Cabai Merah terhadap Populasi Serangga Pemangsa. *Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda*. Solo.
- Suwandi. 2004. Efikasi Ekstrak Kompos Kulit Udang untuk Pengendalian Penyakit pada Daun Tanaman Kacang Panjang, Cabai dan Kubis. *J. Pest Trop.* 1(2):18-24.
- Syahrir S. 2007. Substitusi Jagung dengan Gabah Dalam Ransum Broiler Fase Finisher. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak.* 6(1):25-30.
- Tanada Y dan Kaya HK. 1993. Insect Pathology. Academic Press, Inc., California. 666 pp.
- Thompson SR. 2006. Enhancing the Efficacy of *Beauveria bassiana* for Mole Cricket (Orthoptera: Gryllotalpidae) Control in Turfgrass. Australia: North Carolina State University. [Dissertation].
- Thungrabeab M, Peter B, Cetin S. 2006. Possibilities for biocontrol of the onion thrips *Thrips tabaci* Lindeman (Thys., Thripidae) using different entomopathogenic fungi from Thailand. *J. Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent.* 15:299-304.
- Tjitrosoepomo G. 2002. Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tsakadze T, Abashidze E, Samadashvili D, Odikadze K. 2003. Fungi of Genus *Metarhizium* as Pathogens Attacking Locust. L. Kanchaveli Georgian Plant Protection Institute.
- Tsay JG, Lee MJ, Ruey SC. 2001. Evaluation of *Beauveria bassiana* for Controlling Casuarina Tussock Moth (*Lymantria xylina* Swinhoe) in Casuarina Plantations. *J. Bioc. Of Casuarina Tussock Moth* 16(4):201-207.
- Untung K, Tatang S. 1982. Aspek Populasi Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) Wereng Hijau (*Nephotettix* spp.) dan Wereng Punggung Putih (*Sogatella furcifera* Horvath.) di Lapangan. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.

- Winarto L, Darmawati N. 2004. Teknologi Pengendalian Hama *Plutella xylostella* dengan Insektisida dan Agensia Hayati Pada Kubis di Kabupaten Karo. *J. Pengkajian dan Pengembangan Tekper*. 7(1):27-33.
- Yandianto. 2003. Bercocok Tanam padi. M2S Bandung. Bandung.