

PEMANFAATAN BIOPESTISIDA RAMAH LINGKUNGAN TERHADAP HAMA *Leptocorisa acuta* TANAMAN PADI SAWAH

UTILIZATION OF ENVIRONMENTAL FRIENDLY BIOPESTICIDE AGAINST *Leptocorisa acuta* OF RICE PLANT PEST

Christina L. Salaki dan Jantje Pelealu*)

*) Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Unsrat Manado dan Program Pascasarjana Unsrat Manado, Jl. Kampus Unsrat, Bahu, 95115, Email : christinasalaki@gmail.com

ABSTRACT

The research was conducted in the centre production area of rice plants which on North Minahasa District and laboratory tests conducted in Entomology and Plant Pests Laboratory on Pest and Disease Plant course of Sam Ratulangi University, Manado. This research took one year of research period. The results of testing the power to kill isolates of entomopathogenic fungal isolates obtained the highest is MMTTO which had ability to kill nymphs of *Leptocorisa acuta* (93.3%). Followed by MMITO isolates (86.7%) and MMSAM (80.0%). The isolates are isolates of the fungus *Metarhizium anisopliae*. Selection results isolates of *B. bassiana* in nymphs *L. acuta* which best is BEMSAM isolates (86.7%) followed BEMTTO isolates (83.3%). Then those isolates will be used for the manufacture of biopesticide. Pathogenicity test results showed that each of entomopathogenic fungi to insects *L. acuta* after 7 days of infection, average mortality ranged from 83.3 to 93.3% and was significantly different from controls. Isolates *Metarhizium* sp and *Beauveria* sp each takes a minimum of 22.4 hours and 29.5 hours to kill 50% of test insects.

Keywords : *biopesticide, important pests, rice plant*

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di sentra produksi tanaman padi yang ada di Kabupaten Minahasa Utara dan uji laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Entomologi dan Hama Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado. Penelitian dilaksanakan selama 1 tahun. Hasil pengujian daya bunuh isolat-isolat jamur entomopatogen didapatkan isolat MMTTO paling tinggi kemampuan membunuh nimfa *Leptocorisa acuta* (93,3%). Kemudian diikuti dengan isolat MMITO (86,7%) dan MMSAM (80,0%). Isolat-isolat tersebut merupakan isolat dari cendawan *Metarhizium anisopliae*. Hasil seleksi isolat *B. bassiana* pada nimfa *L. acuta* adalah isolat terbaik BEMSAM (86,7%) diikuti isolat BEMTTO (83,3%). Maka isolat-isolat tersebutlah yang digunakan untuk pembuatan Bioinsektisida. Hasil uji patogenisitas menunjukkan bahwa masing-masing cendawan entomopatogen terhadap serangga *L. acuta* setelah 7 hari penginfeksi rata-rata mortalitasnya berkisar antara 83,3 – 93,3 % dan berbeda nyata dengan kontrol. Isolat *Metarhizium* sp dan *Beauveria* sp masing-masing membutuhkan waktu paling singkat 22,4 jam dan 29,5 jam untuk mematikan 50% serangga uji.

Kata kunci : *biopestisida, hama penting, tanaman padi*

PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan makanan pokok bagi penduduk Indonesia, karena sebagian besar masih mengkonsumsi sebagai sumber karbohidrat, sehingga beras menjadi komoditi strategis. Kekurangan persediaan beras dapat mengganggu kestabilan negara, juga dapat menimbulkan gejolak sosial. Aspek ekonomi persediaan beras dapat mengganggu laju inflasi. Oleh karena itu diperlukan suatu kesinambungan produksi secara terus menerus.

Adanya program peningkatan produksi, menyebabkan kenaikan produksi di beberapa daerah penghasil beras utama di Indonesia, seperti Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera Selatan dan Sulawesi Selatan. Rata-rata kenaikan produksi untuk tiga tahun terakhir menjadi 3,78 %, dengan produksi nasional mencapai 66,41 juta ton pada tahun 2010. Di Provinsi Sulawesi Utara, produksi padi meningkat dari tahun 2007-2012 (Tabel 1).

Berdasarkan Tabel 1, maka produktivitas tanaman padi di Sulawesi Utara rata-rata 48,2 ton per Ha. Kemudian rata-rata produktivitas Nasional (tahun 2007-2012) adalah 49.52 ton per Ha, maka di Sulawesi Utara tergolong masih rendah. Rendahnya produksi padi di Sulawesi Utara disebabkan oleh (a) petani pada umumnya tidak menanam benih padi bermutu dan bersertifikasi, (b) sistem budidaya tanaman belum optimal, (c) adanya serangan hama dan penyakit. Serangan hama pada tanaman padi relatif tinggi setiap tahun. Serangan tersebut belum dapat dikendalikan secara optimal, sehingga mengakibatkan kerugian yang cukup besar baik kehilangan hasil, menurunnya mutu, terganggunya kontinuitas produksi, serta menurunnya pendapatan petani.

Ketersediaan beras untuk kebutuhan umat manusia tergantung pada produksi yang dihasilkan oleh padi sawah tersebut. Banyak faktor yang mempengaruhi terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi sawah sampai panen diantaranya hama dan penyakit tanaman. Diketahui sekitar 22 spesies hama yang menyerang tanaman

padi sawah di Sulawesi Utara, termasuk hama *Leptocorisa acuta* yang menyebar pada per-tanaman padi.

Hama ini adalah hama yang umum merusak bulir, pada fase pemasakan. Cara merusaknya yaitu mengisap butiran gabah yang sedang mengisi. Bila diganggu, serangga mempetahankan diri dengan mengeluarkan bau. Selain sebagai cara pertahanan, juga sebagai sarana menarik walang sangit lain dari spesies yang sama. Walang sangit merusak tanaman ketika mencapai fase berbunga sampai matang susu. Akibat kerusakannya, beras berubah warna dan mengapur, serta gabah jadi hampa.

Berbagai usaha telah dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman padi antara lain secara intensifikasi maupun ekstensifikasi. Dalam usaha meningkatkan produksi padi tentu tidak lepas dari faktor-faktor pembatas yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas. Kerusakan tanaman akibat serangan hama tidak pernah berkurang, malahan semakin meningkat. Kerugian karena hama di Indonesia per tahun diperkirakan 15-20 % dari produksi pertanian total. Petani Sulut sudah terbiasa menggunakan pestisida dalam mengendalikan hama tanaman yang umumnya tidak lagi memperhatikan jenis hama pada waktu penyemprotan. Akibatnya petani cenderung menambah dosis pestisida yang dianjurkan dan interval waktu penyemprotan semakin pendek. Sebagai contoh, petani sayuran di Kecamatan Tomposo (sentra produksi hortikultura di Kabupaten Minahasa Selatan) dan Desa Rurukan (sentra produksi sayuran di Kota Tomohon) dan Desa Modoinding (sentra produksi sayuran) menyemprot sampai 10 kali dalam satu musim tanam. Adanya pengaruh buruk bagi lingkungan dan fenomena resistensi pada serangga hama akibat penggunaan insektisida telah meningkatkan perhatian para ahli terhadap penelitian tentang pemanfaatan patogen-patogen untuk mengendalikan hama-hama tanaman pertanian. Patogen serangga relatif bersifat spesifik dan pengaruhnya seandainya ada jauh lebih kecil dari pada yang ditimbulkan oleh bahan-bahan kimia terhadap lingkungan atau organisme bukan sasaran.

Tabel 1. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Tanaman Padi dari Tahun 2007-2012
(Table 1. Harvest Areas, Productions, and Productivities of Rice Plant from 2007-2012)

Tahun	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)
2007	103189.00	49495.00	47.97
2008	109951.00	520193.00	47.31
2009	114745.00	549087.00	47.85
2010	119771.00	584030.00	48.76
2011	122108.00	596223.00	48.83
2012	127729.00	619413.00	48.49

Sumber: Badan Pusat Statistik Nasional Online, 2012 (http://www.bps.go.id/tnmn_pgn.php?kat=3)

Penelitian mengenai isolasi strain bakteri dan jamur kini sedang dilaksanakan dalam upaya mendapatkan strain-strain yang dapat digunakan untuk mengendalikan larva nyamuk *Anopheles*, *Culex* dan *Aedes*. Dalam penelitian ini akan lebih menitikberatkan pada pencarian isolat-isolat lokal yang berasal dari beberapa kawasan yang patogen terhadap hama ordo Lepidoptera, Hemiptera dan Homoptera. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat patogenisitas isolat entomopatogenik pada serangga hama tanaman pangan (tanaman padi) dan mendapatkan isolat mikroba yang memiliki virulensi yang tinggi terhadap OPT tanaman padi untuk dijadikan sebagai kandidat biopestisida yang unggul.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap dengan lokasi sebagai berikut: 1) Isolasi jamur entomopatogenik dan uji daya bunuh dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Penyakit Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian UNSRAT; 2) Uji patogenisitas untuk mendapatkan nilai LC_{50} dan LC_{90} dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Penyakit Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian UNSRAT; 3) Uji efikasi (demonstrasi plot) dilaksanakan pada sentra produksi tanaman padi di Minahasa Utara. Penelitian dilaksanakan selama 1 tahun.

Persiapan Isolat dan Seleksi Isolat

Isolasi jamur entomopatogenik dengan cara menangkap serangga yang terserang jamur entomopatogen dan yang diisolasi dari tanah. Jamur tersebut dimurnikan dan dibiakkan dalam media PDA untuk digunakan selanjutnya dalam uji

daya bunuh dan patogenisitas terhadap serangga uji.

Serangga terserang *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. didapatkan dari berbagai lokasi di Minahasa. Jamur tersebut lalu diisolasi dan dimurnikan sehingga didapatkan 12 isolat *B. bassiana* dan lima isolat *Metarhizium* sp. Metode isolasi kedua jenis jamur tanah (*soil borne*) ini mengikuti metode Santoso, *et. al.* (2007). Seleksi isolat tersebut dilakukan dengan cara spora masing-masing isolat diperbanyak pada media SDA, lalu spora dipanen dan dibuat suspensi dengan kerapatan spora 10^6 . Spora dihitung kerapatannya dengan menggunakan metode Herlinda, *et. al.* (2006). Spora diinokulasikan secara topikal masing-masing isolat pada 10 ekor nimfa wereng instar ketiga sebanyak 10 μ l per nimfa seperti metode Herlinda, *et. al.* (2006). Isolat terbaik yang dicirikan LT50 terendah dan mortalitas tertinggi dari masing-masing *B. bassiana* dan *Metarhizium*. Satu isolat terbaik dari *B. bassiana* dan satu isolat terbaik *Metarhizium*.

Perbanyak Spora dan Perbanyak Formulasi

Perbanyak spora *B. bassiana* dan *Metarhizium* masing-masing dilakukan pada media beras pecah yang dicampur dengan EKKU 20% dan air steril 30% per 250 g media seperti pada kegiatan perbanyak spora pada media jagung. Biakan *B. bassiana* (diberi kode A) dan *Metarhizium* (diberi kode D) masing-masing dicampur dengan larutan EKKU yang sebelumnya dipanaskan pada oven bersuhu 60 $^{\circ}$ C selama dua jam. EKKU dituangkan ke dalam biakan tadi sedemikian rupa banyaknya hingga didapatkan kerapatan spora mencapai 10 9 spora/ml, lalu campuran media jagung, EKKU dan jamur ini diblender, kemudian di-

saring dengan saringan berdiameter 1 mm. Formulasi cair 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 penyediaan berikutnya formulasi ini sebagai bioinsektisida formulasi C untuk yang berbahan aktif *B. bassiana*, sedangkan formulasi D untuk yang berbahan aktif *Metarhizium*.

Persiapan Serangga Uji

Imago dan nimfa walang sangit dan kepinding tanah dikumpulkan dari pertanaman padi di berbagai sentra produksi padi, seperti di Tondano, Langowan dan pertanaman padi di Kabupaten Minahasa. Kemudian nimfa dibawa ke laboratorium dan dipelihara dalam kurungan kasa (30 cm x 30 cm x 100 cm). Dalam kurungan tadi dimasukkan tanaman padi fase vegetatif untuk pakan dan tempat peneluran walang sangit dan kepinding tanah. Setiap hari nimfa instar ke-3 yang terbentuk dipindahkan ke dalam kurungan plastik (30 cm x 50 cm x 50 cm) yang berisi pakan baru dan segar dan dipelihara di laboratorium. Nimfa walang sangit dan kepinding tanah yang digunakan untuk uji bioefikasi adalah keturunan kedua (F2) atau setelahnya.

Uji Hayati Formulasi Jamur Biopestisida terhadap Serangga Uji

Formulasi cair bioinsektisida diuji keefektifan pada tiga tingkat konsentrasi, yaitu 10^3 , 10^5 , 10^7 spora/ml dan kontrol (air steril). Uji hayati ini dilakukan dengan cara meneteskan 10 μ l bioinsektisida tadi pada kerapatan spora berbeda 10^3 spora/ml secara topikal pada walang sangit dan kepinding tanah instar ketiga. Setiap perlakuan diaplikasikan pada 10 nimfa uji dan diulang sebanyak tiga kali. Cara yang sama juga dilakukan pada bioinsektisida lainnya dengan masing-masing konsentrasi 10^5 dan 10^7 spora/ml, dan kontrol. Nimfa walang sangit dan kepinding tanah instar ketiga yang telah diaplikasikan formulasi bioinsektisida selanjutnya dipelihara dalam silinder plastik (diameter 8,5 cm dan tinggi 15 cm) yang ditutup kain kasa dan di dalamnya terdapat setangkai buah padi yang matang susu. Setiap 3 jam selama fase nimfa dicatat jumlah nimfa yang mati, sedangkan jumlah nimfa yang ter-

sisia yang membentuk imago dicatat setiap hari hingga semua nimfa menjadi imago.

Analisis Data

Data mortalitas dan waktu kematian nimfa wereng dianalisis menggunakan LT50 (*Lethal Time*) dengan menggunakan analisis probit dengan bantuan program SPSS ver. 18.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Jamur Entomopatogenik

Hasil isolasi jamur entomopatogenik yaitu adanya pertumbuhan miselium jamur pada kutikel serangga.

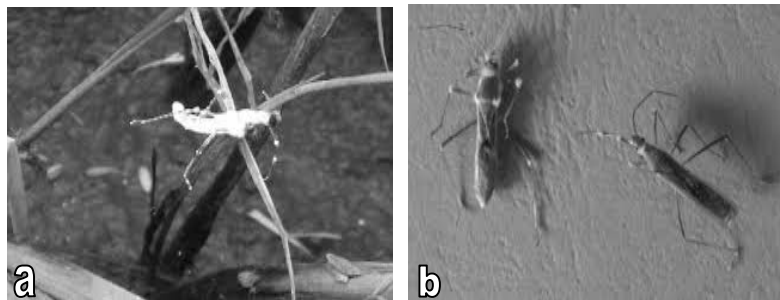
Lama-kelamaan pertumbuhan miselium ini membungkus seluruh permukaan tubuh dan miselium-miseliumnya menembusi bagian internal tubuh serangga. Pertumbuhan miselium diikuti dengan perkembangan spora atau konidia jamur yang menjadi alat infeksi jamur terhadap serangga inang yang lain. Serangga yang terinfeksi berwarna putih (*Beauveria bassiana*) dan putih kehijauan (*Metarhizium anisopliae*).

Uji Daya Bunuh Jamur Entomopatogenik Perbanyak Serangga Uji

Imago dan nimfa serangga uji dikumpulkan dari pertanaman padi di berbagai sentra produksi padi, seperti di Tondano, Langowan dan pertanaman padi di Kabupaten Minahasa. Kemudian nimfa dibawa ke laboratorium dan dipelihara dalam kurungan kasa (30 cm x 30 cm x 100 cm). Dalam kurungan tadi dimasukkan tanaman padi fase vegetatif untuk pakan dan tempat peneluran walang sangit dan kepinding tanah. Setiap hari nimfa instar ke-3 yang terbentuk dipindahkan ke dalam kurungan plastik (30 cm x 50 cm x 50 cm) yang berisi pakan baru dan segar dan dipelihara di laboratorium. Nimfa walang sangit dan kepinding tanah yang digunakan untuk uji bioefikasi adalah keturunan kedua (F2) atau setelahnya.

Uji Daya Bunuh

Isolat-isolat cendawan entomopatogen diinokulasikan secara topikal dengan konsentrasi spora 10^7 pada nimfa walang sangit (*Leptocoriza acuta*).



Gambar 1. a) *Leptocorisca acuta* yang Terinfeksi *Metarhizium anisopliae*
 b) *Leptocorisca acuta* yang Terinfeksi dan yang Sehat
 (Figure 1. a) *Leptocorisca acuta* Which was Infected by *Metarhizium anisopliae*
 b) *Leptocorisca acuta* Which Infected and the Healthy One)

Tabel 2. Uji Daya Bunuh Isolat-isolat Jamur Entomopatogen terhadap Serangga Uji Nimfa *Leptocorisca acuta*
 (Table 2. Screening Tests of Mortality of Entomopathogenic Fungi Isolates Against Test Insects *Leptocorisca acuta* nymphs)

Kode Isolat	Mortalitas (%)	Kode Isolat	Mortalitas (%)
MMTTO	93,3	BEMTTO	83,3
MMTRA	76,7	BEMSAM	86,7
MMSAM	80,0	BEMSLO	70
MMSLO	76,7	BEMSTA	60
MMSTA	63,3	BEMITD	63,3
MMITD	60	BEMITO	56,7
MMITO	86,7	BEMUMB	43,3
MMUMP	46,7		
MMUMB	56,7		
MMLLY	63,3		

Hasil pengujian daya bunuh isolat-isolat jamur entomopatogen didapatkan isolat MMTTO paling tinggi kemampuan membunuh nimfa *Leptocorisca acuta* (93,3%). Kemudian diikuti dengan isolate MMITO (86,7%) dan MMSAM (80,0%). Isolat-isolat tersebut merupakan isolat dari cendawan *Metarhizium anisopliae*. Hasil seleksi isolat *B. bassiana* pada nimfa *L. acuta* adalah isolat terbaik BEMSAM (86,7%) diikuti isolat BEMTTO (83,3%). Isolat-isolat tersebut yang digunakan untuk pembuatan bioinsektisida.

Penentuan isolat MMTTO, MMITO dan MMSAM dari cendawan *Metarhizium* dan isolat BEMSAM, BEMITO dari cendawan *Beauveria* merupakan isolat terbaik didasarkan atas kemampuan kelima isolat ini tertinggi dalam mematikan nimfa *L. acuta*. Hal ini mengindikasikan bahwa semua cendawan entomopatogen yang diuji pada penelitian

dalam skala laboratorium sangat efektif sebagai agen pengendali hama *L. acuta*.

Tingginya rata-rata mortalitas *L. acuta* setelah penginfeksi oleh cendawan entomopatogen disebabkan oleh sifat fisiologis dari masing-masing cendawan itu sendiri yang rata-rata baik. Metabolisme sekunder yang dihasilkan yaitu kemampuan menghasilkan enzim dan toksin serta tidak adanya faktor penghambat baik dari serangga inang maupun pengaruh faktor lingkungan. Menurut Noveriza (2007), tingkat mortalitas setelah aplikasi cendawan entomopatogen juga tergantung pada berbagai karakteristik dari potensi serangga inang dan lingkungan sekelilingnya.

Pada penelitian ini, serangga inang yang mati terinfeksi *B. bassiana* menunjukkan gejala tidak mau makan, pergerakan lambat, lalu mati kaku. Setelah mati dari tubuh walang yang kaku

dan kering tadi muncul hifa jamur berwarna putih. Serangga inang yang mati terinfeksi *Metarhizium* sp. menunjukkan gejala mirip dengan terinfeksi *B. bassiana* tetapi hifanya berwarna putih kehijauan, sedangkan hifa *B. bassiana* berwarna putih.

Selama proses inokulasi spora isolat jamur kelembaban di dalam sungkup serangga inang di atas 90 % dan suhu ruangan diatur agar berkisar 23-25°C. Hal ini dilakukan untuk mencegah kegagalan spora berkecambah. Bidochka, *et. al.* (2000) menyatakan untuk perkecambahan spora jamur entomopatogen membutuhkan suhu optimum berkisar 22-27°C, sedangkan kelembaban optimum di atas 90% dan pada kelembaban yang semakin tinggi jamur semakin virulens. Virulensi jamur ini akan semakin menurun dengan semakin menurunnya kelembaban udara. Pada kelembaban udara yang lebih rendah dari 86%, virulensi jamur akan terus menurun.

Jamur entomopatogen ini membutuhkan waktu untuk mematikan serangga inangnya. Hal ini disebabkan konidia jamur yang menempel pada kutikula harus berkecambah membentuk hifa terlebih dahulu agar dapat menembus kutikula. Hifa mengeluarkan enzim-enzim kitinase dan protease yang dapat menghancurkan kutikula pada integumen. Selanjutnya, hifa masuk ke dalam tubuh inang (Wahyudi, 2002). Di dalam rongga tubuh inang, jamur menghasilkan beauvericin dan bassianolid yang dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh inang (Hajek and Leger, 1994).

Uji Patogenisitas Isolat Jamur Entomopatogen

Hasil uji patogenisitas menunjukkan bahwa jenis cendawan tidak berpengaruh nyata terhadap

mortalitas nimfa *Leptocorisa acuta*. Untuk mengetahui tingkat mortalitas nimfa *L. acuta* akibat infeksi cendawan entomopatogen dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil uji patogenisitas menunjukkan bahwa masing-masing cendawan entomopatogen terhadap serangga *L. acuta* setelah 7 hari penginfeksi rata-rata mortalitasnya berkisar antara 83,3-93,3 % dan berbeda nyata dengan kontrol.

Cendawan *Metarhizium* (isolat MMITO, MMTTO, dan MMSAM) dan *Beauveria* (isolat BEMSAM dan BEMTTO) merupakan cendawan yang memiliki patogenisitas paling tinggi. Cendawan *Metarhizium* pada penelitian ini diisolasi dari serangga yang terinfeksi dan terbukti mampu mematikan *L. acuta*. *Metarhizium* (isolat MMITO, MMTTO, dan MMSAM) tingkat patogenisitasnya sangat tinggi rata-rata diatas 83,3 % (Tabel 2). Karakteristik cendawan seperti ini mengindikasikan bahwa *Metarhizium* memiliki virulensi yang sangat tinggi dan dapat dijadikan kandidat agen hayati dalam mengendalikan *L. acuta* di tingkat lapangan.

Kemampuan entomopatogenisitas *Metarhizium* dikarenakan cendawan ini memiliki aktivitas larvisidal dan mampu memproduksi *cyclopeptida*, *destruxin* A, B, C, D, E dan *desmethyldestruxin* B. *Destruxin* jenis ini telah dipertimbangkan sebagai bahan insektisida generasi baru (Anonymous, 2007). Efek *destruxin* berpengaruh pada organela sel target (mitokondria, retikulum, endoplasma dan membran nukleus) menyebabkan paralisa sel dan kelainan fungsi lambung tengah, tubulus malphigi, hemocyt dan jaringan otot (Widiyanti dan Mulyadihardja, 2004).

Tabel 3. Uji Patogenisitas Isolat-isolat Jamur Entomopatogen terhadap Serangga Uji Nimfa *Leptocorisa acuta* (Table 3. Pathogenicity Tests of Entomopathogenical Fungi Isolates Against Test Insects *Leptocorisa acuta* Nymphs)

Kode Isolat	Mortalitas (%)	LC ₅₀ (spora/ml)			LT ₅₀ (jam)		
		BB	BA		BB	BA	
MMTTO	86,7	6,3 x 10 ⁴	3,3 x 10 ⁴	1,02 x 10 ⁵	22,4	17,4	28,8
MMITO	93,3	1,9 x 10 ⁴	4,1 x 10 ³	7,7 x 10 ⁴	24,6	18,6	32,4
MMSAM	83,3	1,02 x 10 ⁵	5,9 x 10 ⁴	1,7 x 10 ⁵	28,2	23,4	36,2
BEMSAM	86,7	2,9 x 10 ⁴	2,3 x 10 ⁴	9,7 x 10 ⁴	29,5	23,9	36,0
BEMTTO	83,3	2,5 x 10 ⁵	1,1 x 10 ⁵	5,8 x 10 ⁵	30,9	19,1	38,02
Kontrol	33,3						

Cendawan *Beauveria* sebagai cendawan yang diuji patogenisitasnya pada penelitian ini diisolasi dari serangga yang terinfeksi. Cepatnya kematian *L. acuta* akibat infeksi cendawan *Beauveria* diduga disebabkan oleh toksin yang diproduksinya. *Beauveria* memproduksi toksin yang disebut beauvericin (Kucera, 1971). Selain itu, dilaporkan juga oleh Quesada-Vey (1998) *cit* Soetopo dan Indrayani (2007) bahwa *Beauveria* juga memproduksi senyawa metabolit sekunder seperti bassianin, bassiacridin, bassianolide, beauverolides, tenellin dan ceosporein.

Isolat *Metarhizium* sp dan *Beauveria* sp masing-masing membutuhkan waktu paling singkat 22,4 jam dan 29,5 jam untuk mematikan 50% serangga uji. Cukup lamanya waktu bagi spora jamur untuk mematikan inangnya karena spora yang menempel pada integumen inang harus berkecambah terlebih dahulu. Prayogo, *et. al.* (2005) menyatakan hifa dari spora *Metarhizium* sp. masuk ke rongga dalam tubuh inang karena bantuan enzim dan tekanan mekanik. Akhirnya seluruh tubuh serangga inang penuh dengan propagul dan bagian yang lunak dari tubuhnya akan ditembus keluar dan menampakan pertumbuhan hifa di luar tubuh serangga inang. Pertumbuhan hifa eksternal akan menghasilkan konidia yang apabila telah masak akan disebarkan ke lingkungan dan menginfeksi serangga hama yang sehat.

Serangga inang yang mati terinfeksi *B. bassiana* menunjukkan gejala tidak mau makan, pergerakan lambat, lalu mati kaku. Setelah mati dari tubuh *L. acuta* yang kaku dan kering tadi muncul hifa jamur berwarna putih. Serangga inang yang mati terinfeksi *Metarhizium* sp. menunjukkan gejala mirip dengan terinfeksi *B. bassiana* tetapi hifanya berwarna putih kehijauan, sedangkan hifa *B. bassiana* berwarna putih.

Pada penelitian ini, selama proses inokulasi spora isolat jamur kelembaban di dalam sungkup serangga inang di atas 90% dan suhu ruangan diatur agar berkisar 23-25 °C. Hal ini dilakukan untuk mencegah kegagalan spora berkecambah. Bidochka, *et. al.* (2000) menyatakan untuk perkecambahan spora jamur entomopatogen membutuhkan suhu optimum berkisar 22-27 °C, sedangkan

kelembaban optimum di atas 90% dan pada kelembaban yang semakin tinggi jamur semakin virulens. Virulensi jamur ini akan semakin menurun dengan semakin menurunnya kelembaban udara. Pada kelembaban udara yang lebih rendah dari 86%, virulensi jamur akan terus menurun.

KESIMPULAN

Hasil pengujian daya bunuh isolat-isolat jamur entomopatogen didapatkan isolat MMTTO paling tinggi kemampuan membunuh nimfa *Leptocoris acuta* (93,3%). Kemudian diikuti dengan isolat MMITO (86,7%) dan MMSAM (80,0%). Isolat-isolat tersebut merupakan isolat dari cendawan *Metarhizium anisopliae*. Hasil seleksi isolat *B. bassiana* pada nimfa *L. acuta* adalah isolat terbaik BEMSAM (86,7%) diikuti isolat BEMTTO (83,3%). Isolat-isolat tersebut yang digunakan untuk pembuatan bioinsektisida.

Hasil uji patogenisitas menunjukkan bahwa jenis cendawan tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas nimfa *Leptocoris acuta*.

Hasil uji patogenisitas menunjukkan bahwa masing-masing cendawan entomopatogen terhadap serangga *L. acuta* setelah 7 hari penginfeksi-an rata-rata mortalitasnya berkisar antara 83,3-93,3% dan berbeda nyata dengan kontrol.

Isolat *Metarhizium* sp dan *Beauveria* sp masing-masing membutuhkan waktu paling singkat 22,4 jam dan 29,5 jam untuk mematikan 50% serangga uji.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2007. Karakteristik cendawan *Metarhizium anisopliae* dan mekanisme infeksi. <http://pangeranakeb.wordpress.com>. Artikel *Metarhizium* (28 Januari 2009).
- Bidochka, M.J., A.M. Kamp and J.N.A. Decroos. 2000. Insect Pathogenic Fungi: From Genes to Populations. *Fungal Pathol.* 42:171-193.

- Hajek, A.E. and R.J.S. Leger. 1994. Interaction Between Fungal Pathogenic and Insect Host. *Ann. Rev. Entomol.* 39:293-322.
- Herlinda, S., T. Hamadiyah. Adam dan R. Thalib. 2006. Toksisitas Isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Nimfa *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Agria* 2:34-37.
- Kuecera, M. 1971. Toxin of the Entomophagous Fungus *Beauveria bassiana*; Effect of Nitrogen Sources on Formation on the Toxic Protease In Submerged Culture. *J. Invertebr. Pathol* (17): 211-215.
- Noveriza, R. 2007. *Kontaminasi Cendawan dan Mikotoksin pada Tumbuhan Obat*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika. Bogor.
- Prayogo, Y., W. Tengkonu, Marwoto. 2005. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada Kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian* 24 (1): 19-26.
- Santoso, S.E., L. Soesanto dan T.A.D. Haryanto. 2007. *Penekanan Hayati Penyakit Moler pada Bawang Merah dengan Trichoderma harzianum, Trichoderma koningii, dan Pseudomonas fluorescens*. p60. *J HPTT.* 7:53-61.
- Soetopo, D. dan I. Indrayani. 2007. *Status Teknologi dan Prospek Beauveria bassiana untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan yang Ramah Lingkungan*. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Malang.
- Wahyudi, P. 2002. Uji Patogenitas Kapang Entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill. terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *Biosfera* 19:1-5.
- Widiyanti, N. L. P., Mulyadihardja. 2004. *Uji Toksisitas Jamur Metarhizium anisopliae terhadap Larva Nyamuk Aedes aegypti*. *Media Libang Kesehatan* XIV (3).