

PENGUNAAN BEBERAPA KONSENTRASI
***Beauveria bassiana* Vuillemin LOKAL UNTUK MENGENDALIKAN**
***Maruca testulalis* Geyer PADA TANAMAN KACANG PANJANG**
(*Vigna sinensis* L.)

THE USE OF SEVERAL CONCENTRATIONS
***Beauveria bassiana* Vuillemin LOCAL TO CONTROL**
***Maruca testulalis* Geyer AT LONG BEANS PLANT (*Vigna sinensis* L.)**

Yanita Mardiana¹, Desita Salbiah², J. Hennie Laoh²
Departement of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau
Yanita.mardiana@yahoo.co.id

ABSTRACT

Maruca testulalis Geyer (Lepidoptera: Pyralidae) is a pest long beans pod borer. This study aimed to obtain concentrations of entomopathogenic fungi *B. bassiana* Vuillemin local which better in control *M. testulalis*. This research was conducted at the Technical Implementation Unit, Experimental Field, and Plant Pests Laboratory Faculty of Agriculture, University of Riau from April to June 2014. This research has been carried out by using a completely randomized design (CRD), with 4 treatments and 5 replications, in order to obtain 20 experimental units. Each experimental unit consisted of 10 *M. testulalis* larvae instar 4. The treatment tested were concentrations *B. bassiana* 0 g/l aquades, 10 g/l aquades, 20 g/l aquades, and 30 g/l aquades. Data were analyzed statistically by analysis of variance and further test with 5% level of Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT). The results showed entomopathogenic fungi *B. bassiana* at a concentration of 30 g/l aquades with a density of $51,2 \times 10^4$ kon/ml is better at controlling *M. testulalis*, because the test cause early death of during 49,60 hours, *Lethal time* 50 during 91,60 hours, and cause total mortality of 86,00% for 5 days (120 hours).

Keyword: *Beauveria bassiana* Vuillemin, *Maruca testulalis* Geyer, Biological control

PENDAHULUAN

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan sayuran yang sangat digemari oleh berbagai kalangan masyarakat. Sayuran kacang panjang juga mudah diperoleh dari pasar tradisional maupun pasar swalayan. Polong muda banyak mengandung protein, vitamin A, lemak, dan karbohidrat (Haryanto dkk, 1995). Badan Pusat Statistik (2012) menyatakan bahwa produktivitas kacang panjang pada tahun 2010 sebesar 489,449 ton,

tetapi pada tahun 2011 produktivitas kacang panjang menurun menjadi 458,307 ton. Penurunan ini disebabkan karena adanya serangan hama dan penyakit. Hama penting pada kacang panjang adalah penggerek polong *Maruca testulalis* (Lepidoptera: Pyralidae).

Kerusakan yang paling serius akibat serangan hama *M. testulalis* pada tanaman kacang panjang adalah larva memakan bunga dan polong muda terkadang larva juga memakan daun dan batang yang lembut

1) Mahasiswa Jurusan Agroteknologi

2) Dosen Pembimbing Jurusan Agroteknologi

(Aldywaridha, 2010). Hasil penelitian Nurdin dan Atman (1996) menyatakan bahwa tingkat serangan penggerek polong *M. testulalis* cukup tinggi yaitu sekitar 41,7% pada polong dan 18,7% pada biji. Kerusakan berat dilapangan akibat serangan hama *M. testulalis* dapat mencapai 20-80% (Singh, 1990). Kerusakan tersebut dapat menurunkan hasil dan apabila hama penggerek polong *M. testulalis* tidak dikendalikan maka dapat menurunkan kualitas benih 35-53% (Supriyatin, 1990).

Saat ini masih banyak petani yang menggunakan pestisida kimia sintetis sebagai upaya pengendalian *M. testulalis*. Penggunaan pestisida kimia sintetis dianggap sebagai pilihan utama karena dapat mengendalikan hama secara cepat dan praktis. Mengingat bahaya pestisida ini baik bagi lingkungan maupun bagi kesehatan manusia, maka diperlukan upaya pengendalian lain yang lebih aman.

Komponen pengendalian hama secara terpadu yang mempunyai prospek yang cukup baik adalah pemanfaatan cendawan entomopatogen. Keuntungan penggunaan cendawan entomopatogen antara lain relatif aman, kapasitas reproduksi tinggi, siklus hidup pendek, bersifat selektif, kompatibel dengan pengendalian lainnya, relatif murah diproduksi dan kemungkinan menimbulkan resistensi kecil atau lambat. Cendawan entomopatogen dapat membentuk spora yang bertahan lama, bahkan dalam kondisi yang tidak menguntungkan sekalipun (Trizelia, 2005).

Keuntungan penggunaan cendawan entomopatogen *B. bassiana* sebagai biopestisida

yaitu tidak mencemari dan merusak lingkungan seperti yang terjadi jika kita menggunakan pestisida kimia. Namun dalam penerapannya dimasyarakat masih belum banyak digunakan, sehingga memerlukan upaya sosialisasi yang lebih intensif (Priyatno dan Kardin, 2000).

Hasil penelitian Suhana (2008) telah ditemukan cendawan entomopatogen *B. bassiana* lokal Riau dengan kerapatan konidia cendawan *B. bassiana* dari rizosfir kelapa sawit 144×10^6 kon/ml, rizosfir jagung 112×10^6 kon/ml, rizosfir sawi 112×10^6 kon/ml dan rizosfir pisang 128×10^6 kon/ml. Hasil penelitian Manullang (2009) untuk cendawan entomopatogen *B. bassiana* lokal Riau mampu mengendalikan larva ulat api *Setora nitens* pada tanaman kelapa sawit di lapangan dengan hasil mortalitas 100% pada konsentrasi 30 g/lair dan 35 g/l air.

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi cendawan entomopatogen *B. bassiana* lokal yang lebih baik dalam mengendalikan *Maruca testulalis* pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kebun Percobaan dan Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau dari bulan April sampai bulan Juni 2014.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan beberapa konsentrasi *B. bassiana*

yaitu: B0 = 0 g/l aquades, B1 = 10 g/l aquades, B2 = 20 g/l aquades, B3 = 30 g/l aquades.

Adapun parameter yang diamati yaitu Perubahan tingkah laku dan morfologi, Waktu awal kematian *M. testulalis* (jam), *Lethal time* 50 (LT₅₀) (jam), Mortalitas harian larva *M. testulalis*, Mortalitas total larva *M. testulalis* dan pengamatan suhu dan kelembaban.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Tingkah Laku dan Morfologi

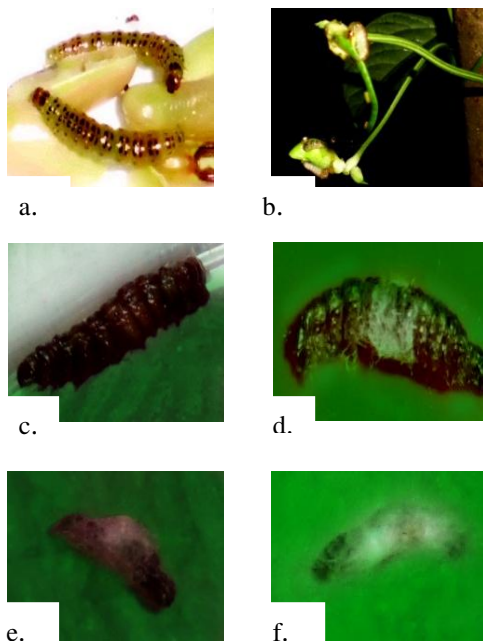
Hasil pengamatan yang dilakukan terlihat jelas bahwa terjadi perubahan tingkah laku dan morfologi larva *M. testulalis* setelah dilakukan aplikasi *B. bassiana*. Perubahan tingkah laku yang terjadi pada larva setelah satu hari aplikasi yaitu pergerakan mulai melambat, aktifitas makan mulai menurun, larva banyak yang menempel pada permukaan atas tanaman. Hal ini sesuai pernyataan Priyanti (2009) bahwa ada ciri perilaku yang terjadi dikenal sebagai *summit disease*, dimana serangga yang mati karena jamur entomopatogen menunjukkan perilaku akan naik ke permukaan atas tanaman dan melekatkan diri di sana. Hal ini dilakukan sebagai usaha untuk menyelamatkan populasi lain yang sehat dari infeksi cendawan entomopatogen.

Perubahan morfologi larva (Gambar 1) ditandai dengan tumbuhnya miselium cendawan *B. bassiana* berwarna putih pada seluruh bagian tubuh larva. Sebelum munculnya miselium, larva mengalami beberapa perubahan warna yaitu dimulai dari warna kuning kemerahan kemudian akan

berubah menjadi kuning pucat kemudian berubah lagi menjadi coklat kehitaman, bentuk tubuh larva mengkerut, kaku dan mengeras. Hal ini sesuai dengan penelitian Boucias dan Pandland (1998) menyatakan perubahan warna hitam yang terjadi pada tubuh serangga disebabkan oleh proses melanisasi yang merupakan suatu bentuk pertahanan tubuh serangga melawan patogen.

Miselium awalnya muncul antara ruas-ruas tubuh larva pada bagian abdomen. Setelah itu permukaan tubuh larva yang terinfeksi ditutupi oleh miselium yang berwarna putih. Hal ini sejalan dengan pendapat Kershaw *et al.* (1999) bahwa pada umumnya hifa akan tumbuh ke permukaan tubuh serangga melalui spirakel, mulut dan membran antar segmen.

Aplikasi cendawan *B. bassiana* pada berbagai konsentrasi setelah 24 jam telah menunjukkan berbagai perubahan tingkah laku. Hal ini disebabkan karena konidia cendawan yang melekat pada tubuh larva telah melakukan penetrasi. Cendawan *B. bassiana* mampu menyerang larva dengan cara menembus langsung tubuh larva. Penembusan dilakukan secara mekanis atau kimiawi dengan mengeluarkan enzim yang disebut kitinase. Menurut Trizelia (2005) bahwa akibat terjadinya mekanisme infeksi serangga secara enzimatik dan kimia akan menyebabkan terjadinya kenaikan pH darah, penggumpalan darah dan terhentinya peredaran darah pada serangga sehingga akan menyebabkan kematian dan larva yang sudah mati ditumbuhi oleh miselium.



Gambar 1. Perubahan morfologi larva *M. testulalis* setelah aplikasi cendawan *B. bassiana* : a. Larva *M. testulalis* sebelum aplikasi berwarna kuning kemerahan., b. Hari ke 1 setelah aplikasi warna tubuh larva berubah menjadi kuning pucat., c. Hari ke 2 setelah aplikasi warna larva menjadi coklat kehitaman., d. Hari ke 3 cendawan *B. bassiana* muncul antara segmen pada abdomen., e. Hari ke 4-5 cendawan *B. bassiana* menutupi sebagian tubuh larva., f. Hari ke 6-7 cendawan *B. bassiana* telah menutupi seluruh tubuh larva.

Waktu Awal Kematian Larva *Maruca testulalis* (jam)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi *Beauveria bassiana* berpengaruh nyata terhadap waktu awal kematian *Maruca testulalis*. Rata-rata setelah diuji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5% hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata awal kematian *M. testulalis* dengan penggunaan beberapa konsentrasi *Beauveria bassiana* (jam)

Konsentrasi <i>Beauveria bassiana</i> (Kerapatan Konidia)	Rata-rata (Jam)
0 g/l aquades	120,00 c
10 g/l aquades ($32,8 \times 10^4$ kon/ml)	64,40 b
20 g/l aquades ($42,4 \times 10^4$ kon/ml)	57,60 b
30 g/l aquades ($51,2 \times 10^4$ kon/ml)	49,60 a

KK= 7,32%

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu awal kematian tercepat pada konsentrasi *B. bassiana* 30 g/l aquades yang memiliki kerapatan konidia $51,2 \times 10^4$ kon/ml yaitu selama 49,60 jam. Semakin tinggi kerapatan konidia maka semakin banyak toksin yang dihasilkan cendawan sehingga mempercepat kematian larva. Perlakuan konsentrasi *B. bassiana* 30 g/l aquades berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Namun, konsentrasi *B. bassiana* 20 g/l aquades berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 10 g/l aquades. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin banyak pula konidia yang menempel pada tubuh larva.

Konidia yang menempel pada tubuh larva akan membentuk tabung kecambah (apresorium) dan menghasilkan enzim kitinase yang dapat menghancurkan kutikula larva. Prayogo dkk. (2005) menyatakan bahwa dengan penambahan konsentrasi maka akan menyebabkan semakin banyak konidia yang menempel pada tubuh serangga uji dan melakukan penetrasi ke dalam haemocoel. Pada saat cendawan *B. bassiana* berada dalam tubuh

larva, cendawan akan mengeluarkan toksin beauvericin. Menurut Soetopo dan Indrayani (2007) bahwa cendawan *B. bassiana* menghasilkan toksin beauvericin yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan akibat terinfeksi secara menyeluruh sehingga dapat mengakibatkan kematian pada serangga.

Konsentrasi *B. bassiana* 20 g/l aquades dan 10 g/l aquades menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata dan lebih lama mematikan larva yaitu selama 57,60 jam dan 64,40 jam. Hal ini diduga karena konsentrasi 20 g/l aquades dan konsentrasi 10 g/l aquades memiliki jumlah kepadatan konidia yang lebih rendah yaitu $42,4 \times 10^4$ kon/ml dan $32,8 \times 10^4$ kon/ml. Apabila kepadatan konidianya rendah maka daya kecambah juga rendah dan toksin yang dihasilkan sedikit sehingga cendawan lebih lama dalam mematikan larva. Feron (1981) dalam Heriyanto dan Suharno (2008) menyatakan bahwa keberhasilan penggunaan cendawan entomopatogen dalam pengendalian hama antara lain ditentukan oleh kepadatan konidia dan daya kecambah. Semakin tinggi kepadatan konidia dan banyaknya yang berkecambah pada tubuh serangga maka peluang cendawan dalam mematikan serangga juga cepat, demikian juga sebaliknya semakin rendah kepadatan dan daya kecambahnya maka peluang cendawan dalam mematikan juga semakin lambat.

Pemberian konsentrasi yang rendah dan toksin yang dihasilkan juga sedikit menyebabkan rendahnya daya kecambah pada kedua perlakuan tersebut untuk menginfeksi *M. testulalis*. Pendapat ini diperkuat dengan pernyataan

Neves dan Alves (2004) bahwa waktu awal kematian serangga dipengaruhi oleh patogenitas dari perbedaan konsentrasi pada saat aplikasi. Konsentrasi *B. bassiana* 0 g/l aquades terlihat tidak ada larva yang mati. Hal ini disebabkan karena tidak adanya perlakuan *B. bassiana*.

Lethal time 50 (LT₅₀). (Jam)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi *Beauveria bassiana* berpengaruh nyata terhadap *Lethal time 50 M. testulalis*. Rata-rata setelah diuji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5% hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata *Lethal time 50* (LT₅₀) dengan penggunaan beberapa konsentrasi *Beauveria bassiana* (jam)

Konsentrasi <i>Beauveria bassiana</i> (Kepadatan Konidia)	Rata-rata (Jam)
0 g/l aquades	120,00 c
10 g/l aquades ($32,8 \times 10^4$ kon/ml)	109,00 bc
20 g/l aquades ($42,4 \times 10^4$ kon/ml)	103,80 b
30 g/l aquades ($51,2 \times 10^4$ kon/ml)	91,60 a

KK=8,55 %

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda memberikan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa *Lethal time 50* tercepat pada konsentrasi *B. bassiana* 30 g/l aquades yaitu selama 91,60 jam. Konsentrasi *B. bassiana* 30 g/l aquades berbeda nyata dengan konsentrasi *B. bassiana* 20 g/l aquades dan konsentrasi 10 g/l aquades. Namun, konsentrasi *B. bassiana* 20 g/l aquades berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 10 g/l aquades. Hal ini dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan pada

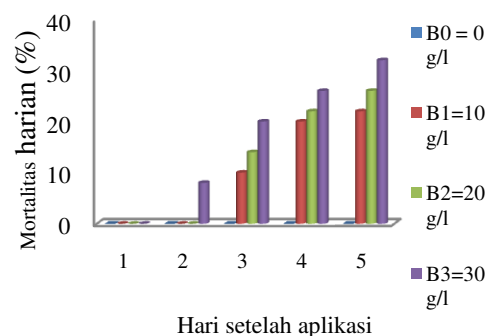
larva uji. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka jumlah konidia akan lebih banyak dan toksin yang dihasilkan juga lebih banyak sehingga mempercepat kematian larva sebanyak 50%. Pendapat ini sesuai dengan hasil penelitian Chikwenhere dan Vestergaarel (2001) dalam Hasyim dan Azwana (2003) yakni banyaknya jumlah konidia cendawan entomopatogen berhubungan dengan tingkat konsentrasi yang diberikan.

Konsentrasi *B. bassiana* 20 g/l aquades berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 10 g/l aquades dalam mematikan 50% larva uji. Kedua perlakuan ini lebih lama mematikan 50% larva uji yaitu dengan waktu 103,80 jam dan 109,00 jam. Hal ini disebabkan karena cendawan *B. bassiana* masih melakukan penyesuaian pada tubuh larva untuk berkembang dan mendapatkan nutrisi sehingga kemampuan cendawan untuk menimbulkan kematian pada larva belum maksimal.

Jumlah konidia cendawan *B. bassiana* yang berbeda pada setiap perlakuan akan menentukan lamanya waktu cendawan dalam mematikan *M. testulalis* sebanyak 50%. Berdasarkan pernyataan Prayogo dkk. (2005) bahwa jumlah konidia akan menentukan keefektifan cendawan entomopatogen dalam mengendalikan serangga uji. Pada kerapatan konidia yang rendah cendawan tidak mampu menguraikan lapisan kitin dan lemak dari kutikula serangga sehingga penetrasi dan infeksi tidak terjadi. Perlakuan konsentrasi *B. bassiana* 0 g/l aquades terlihat tidak ada larva yang mati. Hal ini disebabkan karena tidak adanya *B. bassiana*.

Mortalitas Harian Larva *M. testulalis* (%)

Hasil pengamatan terhadap mortalitas harian larva *M. testulalis* dengan perlakuan beberapa konsentrasi *B. bassiana* yang berbeda menunjukkan fluktuasi terhadap kematian larva *M. testulalis*. Persentase mortalitas harian larva *M. testulalis* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Fluktuasi mortalitas harian larva *M. testulalis*

Gambar 2 menjelaskan fluktuasi mortalitas harian yang berbeda-beda setiap hari. Pada hari pertama terlihat belum adanya pengaruh pemberian *B. bassiana* terhadap mortalitas larva. Pada hari ke 2 konsentrasi *B. bassiana* 30 g/l aquades menunjukkan adanya mortalitas larva sebesar 8%. Semakin tinggi konsentrasi yang diaplikasikan maka semakin banyak toksin yang dihasilkan cendawan sehingga mempercepat dalam mematikan larva. Mortalitas larva *M. testulalis* pada konsentrasi *B. bassiana* 30 g/l aquades mengalami kecenderungan terus meningkat hingga hari ke 5 dengan puncak mortalitas sebesar 32%. Pada hari ke 2 konsentrasi *B. bassiana* 20 g/l aquades dan 10 g/l aquades belum menunjukkan adanya mortalitas. Hal ini diduga karena konsentrasi yang diaplikasikan lebih

rendah dan toksin yang dihasilkan juga sedikit sehingga tubuh larva *M. testulalis* masih mampu mentolerir terhadap infeksi cendawan *B. bassiana* sehingga larva uji masih bertahan hidup. Pernyataan Simpson (1990) dalam Hadi (2008) menyatakan bahwa respon toleransi yang dilakukan oleh serangga sebagai upaya untuk mempertahankan hidupnya. Pada hari ke 3 konsentrasi *B. bassiana* 20 g/l aquades dan 10 g/l aquades menunjukkan adanya mortalitas sebesar 14% dan 10% dan juga mengalami kecenderungan terus meningkat hingga hari ke 5 dengan puncak mortalitas sebesar 26% dan 22%.

Pada setiap perlakuan *B. bassiana* cenderung mengalami peningkatan mortalitas setiap hari. Hal ini diduga cendawan membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan infeksi dan berkembang di dalam tubuh larva dengan menyerap cairan tubuh larva dan mengakibatkan semakin banyak larva yang mati setiap hari. Larva yang masih bertahan lama-kelamaan akan melemah sehingga pada pengamatan hari ke 5 larva banyak yang mati. Terjadinya fluktuasi mortalitas harian untuk setiap perlakuan diduga karena jumlah konsentrasi *B. bassiana* yang diaplikasikan berbeda-beda sehingga tingkat patogenesitasnya juga berbeda. Prayogo dkk. (2005) menyatakan bahwa jumlah konsentrasi akan menentukan keefektifan cendawan entomopatogen dalam mengendalikan serangga uji.

Mortalitas Total Larva *M. testulalis* (%)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan beberapa konsentrasi *Beauveria bassiana* berpengaruh nyata terhadap mortalitas total *Maruca testulalis*. Rata-rata setelah diuji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5% hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata mortalitas total larva *M. testulais* dengan penggunaan beberapakonsentras *B. bassiana* (%)

Konsentrasi <i>Beauveria bassiana</i> (Kerapatan Konidia)	Mortalitas total (%)
0 g/l aquades	00,00 c
10 g/l aquades (32,8 x 10 ⁴ kon/ml)	52,00 b
20 g/l aquades (42,4 x 10 ⁴ kon/ml)	62,00 b
30 g/l aquades(51,2 x 10 ⁴ kon/ml)	86,00 a

KK= 16,43%

Ket: Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5% setelah di transformasi arcsin \sqrt{y}

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai persentase mortalitas total terbesar pada konsentrasi *B. bassiana* 30 g/l aquades yaitu sebesar 86,00%. Hal ini berkaitan dengan pengamatan awal kematian (49,60 jam) dan *Lethal time* 50 (91,60 jam) yang relatif lebih cepat dibanding perlakuan lainnya. Konsentrasi *B. bassiana* 30 g/l aquades berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 20 g/l aquades dan konsentrasi 10 g/l aquades. Namun, konsentrasi 20 g/l aquades berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 10 g/l aquades. Persentase mortalitas total perlakuan konsentrasi 30 g/l aquades lebih tinggi dibanding dengan perlakuan lainnya diduga karena konsentrasi yang diaplikasikan lebih tinggi sehingga

kerapatan konidia juga lebih tinggi dan kandungan toksin yang dihasilkan lebih banyak untuk menginfeksi larva. Trizelia dan Nurdin (2008) menyatakan bahwa sedikit atau banyaknya toksin beauvericin yang dihasilkan oleh cendawan tergantung dari banyaknya konsentrasi yang diinfeksi terhadap serangga sasaran.

Konsentrasi *B. bassiana* 20 g/l aquades berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 10 g/l aquades. Konsentrasi *B. bassiana* 20 g/l aquades menunjukkan nilai persentase mortalitas total sebesar 62,00%. Persentase mortalitas total terendah terdapat pada konsentrasi 10 g/l aquades yaitu sebesar 52,00% dan perlakuan ini juga memiliki waktu terlalu lama dalam menyebabkan awal kematian (64,40 jam) dan *Lethal time* 50 (109,00 jam). Hal tersebut dikarenakan konsentrasi yang semakin rendah akan menyebabkan semakin rendahnya kerapatan konidia, maka semakin sedikit pula konidia yang akan menempel dan berkecambah pada kutikula dan melakukan penetrasi ke dalam tubuh larva. Pendapat ini diperkuat oleh Kershaw *et al.* (1999) bahwa jumlah konidia sangat penting dalam proses infeksi terhadap serangga sehingga secara perlahan akan mengalami kematian. Prayogo (2006) juga menambahkan kerapatan konidia merupakan salah satu syarat untuk meningkatkan efektifitas *B. bassiana* di lapangan. Konsentrasi *B. bassiana* 0 g/l aquades terlihat tidak ada mortalitas sampai akhir pengamatan (120 jam). Hal ini disebabkan karena tidak adanya perlakuan *B. bassiana*.

Mekanisme infeksi cendawan *B. bassiana* dimulai dari adanya kontak antara konidia cendawan

dengan tubuh larva. Kemudian konidia yang menempel pada tubuh larva akan membentuk tabung kecambah (apresorium) dan menghasilkan enzim kitinase untuk menembus kutikula. Selanjutnya, konidia menembus kutikula dan masuk ke dalam haemolimfa. Di dalam haemolimfa cendawan *B. bassiana* berkembang dan mengeluarkan toksin beauvericin yang akan merusak jaringan tubuh larva sehingga dapat menurunkan aktifitas larva. Haryono dkk. (1993) menyatakan bahwa enzim yang dihasilkan *B. bassiana* adalah enzim kitinase, lipase dan proteinase, toksin yang dihasilkan disebut beauvericin, antibiotik ini dapat menyebabkan gangguan pada fungsi haemolimfa dan nukleus serangga, sehingga mengakibatkan pembengkakan yang disertai pengerasan pada serangga yang terinfeksi.

Suhu dan kelembaban juga akan mempengaruhi kemampuan konidia *B. bassiana* untuk dapat berkembang dengan baik dan menginfeksi larva selain dikarenakan perbedaan konsentrasi. Adapun suhu tempat penelitian di rumah kaca dengan rata-rata 30,5°C dan kelembaban 87,3%. Menurut Lecuona dkk. (2001) dalam Rosfiansyah (2009) cendawan entomopatogen *B. bassiana* mampu berkembang pada kisaran suhu 15-35°C dengan kelembaban di bawah 95,5%. Hal ini sesuai dengan suhu dan kelembaban tempat penelitian. Pernyataan (Prayogo, 2006) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi keefektifan *B. bassiana* antara lain: asal isolat *B. bassiana*, kerapatan konidia, kualitas media tumbuh, jenis hama yang dikendalikan, waktu aplikasi, frekuensi aplikasi, dan faktor

lingkungan seperti suhu, sinar ultraviolet, curah hujan dan kelembaban.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Konsentrasi *B. bassiana* 30 g/l aquades dengan kepadatan konidia $51,2 \times 10^4$ kon/ml merupakan konsentrasi yang lebih baik dalam mengendalikan hama penggerek polong *M. testulalis*. Konsentrasi *B. bassiana* 30 g/l aquades mampu menyebabkan waktu awal kematian 49,60 jam setelah aplikasi, LT_{50} dicapai dalam 91,60 jam, dan mortalitas total sebesar 86,00% selama 120 jam.

SARAN

Pengendalian hama *M. testulalis* pada tanaman kacang panjang sebaiknya menggunakan konsentrasi *B. bassiana* 30 g/l aquades. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang frekuensi aplikasi penggunaan cendawan entomopatogen *B. bassiana* lokal di lapangan dengan memperhatikan faktor-faktor luar yang mempengaruhi cendawan entomopatogen *B. bassiana*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldywaridha. 2010. Uji efektifitas insektisida botani terhadap hama *Maruca testulalis* Geyer (Lepidoptera: Pyralidae) pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). Jurnal Ilmiah Abdi Ilmu 3 (2) Desember.
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2012. **Produksi Sayuran di Indonesia**. http://www.bps.go.id/prdksi_sy

- [rn.php](#). Diakses tanggal 30 Agustus 2014.
- Boucias D. G. And J. C. Pendland. 1998. **Principle of insect pathology**. Kluwer Academic Publisher. London.
- Hadi, M. 2008. **Pembuatan kertas anti rayap ramah lingkungan dengan memanfaatkan ekstrak daun kirinyuh (*Eupatorium odoratum*)**. Laboratorium Ekologi dan Biosistemik, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Diponegoro. BIOMA, Vol 6, No. 2, Hal. 12-18. Diakses tanggal 7 November 2014.
- Haryanto F.,T. Suhartini, dan E. Rahayu. 1995. **Budidaya Kacang Panjang**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Haryono. H. Nuraini, dan Riyanto. 1993. **Prospek penggunaan *Beauveria bassiana* untuk pengendalian hama tanaman perkebunan**. Prosiding Symposium Patologi Serangga I di Yogyakarta.
- Hasyim, A. dan Azwana. 2003. **Patogenisitas isolat *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan hama penggerek bonggol pisang, *Cosmopolites sordidus* Germar**. Jurnal Hortikultura. 13(2): 120 – 130.
- Heriyanto dan Suharno. 2008. **Studi patogenitas *Metarhizium anisopliae* (Meth.) Sor hasil perbanyakan medium cair alami terhadap larva *Oryctes rhinoceros***. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian 4 (1): 47-54.
- Kershaw M.J.,E.R. Moorhouse, R. Bateman, S.E. Reynolda, and A.K. Charnley. 1999. **The role of destruxin in the pathogenicity of *Metarhizium***

- anisopliae* for three species of insect. Journal of invertebrate pathology. 74:213-223.
- Neves, P.M.O.J. Alves, S.B. 2004. **External Events Related to the Infection Process of Comitermes Cumulans (Kollar) (Isoptera: Termitidae) by the Entomopathogenic fungi Beauveria bassiana and Metarhizium anisopliae.** Journal of the Neotropical Entomol. 33 (1) : 051-056
- Nurdin, F. dan Atman. 1996. **Pengaruh aplikasi insektisida Monocrotophos terhadap serangan hama pada tanaman kacang Hijau.** Risalah Seminar BPTP Sukarami. Balittan Sukarami. Sumatera Barat.
- Prayogo Y. Wedanimbi, T dan Marwoto. 2005. **Pemanfaatan cendawan Entomopatogen Metarhizium anisopliae untuk mengendalikan ulat grayak Spodoptera litura pada kedelai.** Jurnal penelitian dan pengembangan pertanian 94 (1): 19-26
- Prayogo Y. 2006. **Upaya mempertahankan keefektifan cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama tanaman pangan.** Jurnal Litbang pertanian. 25(2):47-56.
- Priyanti S. 2009. **Kajian patogenitas cendawan Metarhizium anisopliae pada media koalin untuk pengendalian hama Oryctes rhinoceros.** Dalam Prosiding Simposium I. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian, Bogor 20 Januari 2009 :150.
- Priyatno, T.P., dan M.K. Kardin. 2000. **Jamur patogen serangga: potensi, kendala, dan strategi pengembangannya sebagai agen pengendali biologi wereng batang coklat.** Kelompok Peneliti Diagnostik dan Pengendalian Biologi, Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan Bogor.
- Rosfiansyah. 2009. **Pengaruh aplikasi Beauveria bassiana (Balsamo) Vuillemin dan Heterorhabditis sp. terhadap serangan hama ubi jalar Cylas formicarius (Fabr.) (Coleoptera; Brentidae).** Tesis Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Singh S.R. 1990. **Insect Pest of Tropical Legumes.** Jhon Wiley and Sons Ltd Baffin Lane, England.
- Soetopo D. dan IGAA Indrayani. 2007. **Status teknologi dan prospek B. bassiana untuk pengendalian serangga hama tanaman perkebunan yang ramah lingkungan.** Jurnal Perspektif. 6(1):29-46.
- Suhana A. 2008. **Beauveria bassiana dari beberapa tanah pertanaman pertanian di Pekanbaru dengan menggunakan umpan larva Tenebrio molitor.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Supriyatin. 1990. **Pengendalian hama penggerek polong kacang hijau Maruca testulalis Geyer (Lepidoptera: Pyralidae)**

dengan insektisida kimia dan mikrobia. Hal 50-54. Di dalam Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Balittan. Malang.

Trizelia. 2005. **Cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycota: Hyphomycetes), keragaman genetik, karakterisasi fisiologi, dan virulensinya terhadap *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae).** Tesis Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Trizelia dan Nurdin. 2008. **Peningkatan persistensi dan transmisi isolat unggul cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* untuk pengendalian hama *Crocidolomia pavonana* (Lepidoptera: Pyralidae).** Penelitian Hibah Bersaing: Bidang Ilmu Pertanian. Universitas Andalas Padang.