

**Virulensi Jamur *Beauveria bassiana* Indigenus terhadap *Spodoptera exigua* Hub.  
(Virulence *Beauveria bassiana* Indigenous on *Spodoptera exigua* Hub.)**

Mustafa Kamal, Umi Kalsum, dan Elisa Nurnawati  
Jurusan Biologi FMIPA Universitas riwijaya

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian tentang virulensi *Beauveria bassiana* Indigenus terhadap Ulat Bawang Merah *Spodoptera exigua* Hub. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui virulensi *Beauveria bassiana* isolat Lahat terhadap larva *Spodoptera exigua* dengan melihat daya bunuh isolat terhadap larva. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan, dilanjutkan dengan Uji Lanjut Duncan dengan taraf nyata 5%. Waktu infeksi mulai terjadi pada hari ke 2 setelah aplikasi, waktu kematian larva mulai terjadi pada 4 hari setelah aplikasi, dan terjadi pada konsentrasi tertinggi ( $10^6$  konidia/ml) diantara 2 konsentrasi lainnya ( $10^4$  konidia/ml dan  $10^5$  konidia/ml). Persentase kematian *S. exigua* tertinggi mencapai 76% pada perlakuan  $10^6$  konidia/ml, dan terendah yaitu 0% pada kontrol. *Beauveria bassiana* dari tanah perkebunan Lahat sudah dapat membunuh larva *Spodoptera exigua* pada konsentrasi  $10^4$  konidia/ml.

Key word : Virulensi, *B. bassiana*, *Spodoptera exigua*, infeksi, Persentase Kematian

**ABSTRACT**

The Research " Virulence *Beauveria bassiana* Indigenous on *Spodoptera exigua* Hub. "has been done. The aims of this research were to know the virulence of *Beauveria bassiana* isolate Lahat to *Spodoptera exigua* larva at different conidia concentration, by testing isolate to the larva. This research was arranged in Completely Random Design with 4 treatment and 5 replications, continuing by Duncan test with significant level on 5%. The result of this research showed that the time of larva infection started on second day after application, the time of larva death started on fourth day after application, and became by the highest concentration (  $10^6$  conidia / ml) among 2 other concentration (  $10^4$  conidia / ml and  $10^5$  conidia / ml) concentration. The mortality percentage of *Spodoptera exigua* reachead the highest to 76% on concentration  $10^6$  conidia/ml. *Beauveria bassiana* from Lahat have ability to kill *Spodopter exigua* larva on concentration  $10^4$  conidia/ml.

Keywords : virulence, *B. bassiana*, *Spodoptera exigua*, infection, mortality.

## PENDAHULUAN

Salah satu hama utama tanaman bawang merah adalah *Spodoptera exigua*, dan sampai saat ini pengendaliannya masih bergantung pada insektisida sintetik. Meskipun hasilnya dapat dilihat dalam waktu dekat, tetapi dampaknya terhadap lingkungan sangat buruk. Selain itu juga berdampak terhadap upaya ekspansi komoditas pertanian ke pasar bebas, yang seringkali menghendaki produk bermutu dengan tingkat penggunaan pestisida yang rendah. Dengan demikian perlu diupayakan pengurangan penggunaan pestisida kimia dan beralih kepada jenis-jenis pestisida yang aman bagi lingkungan, seperti pemanfaatan jamur entomopatogen.

Jenis-jenis jamur yang secara alami menjadi patogen pada serangga dikelompokkan ke dalam jamur entomopatogen, salah satunya adalah *Beauveria bassiana*. Jamur ini merupakan jamur tanah (*Soilborne fungus*), sehingga agak mudah untuk diisolasi dari tanah. Meskipun demikian jamur ini tidak patogen terhadap hewan maupun manusia (Goettel *et al.*, 2001; Wahyudi, 1999).

Berbagai serangga hama dapat dikendalikan oleh *B. bassiana*, diantaranya : *Nilaparvata lugens* (wereng), *Ostrinia nubilalis* (penggerek batang), *Helicoverpa armigera* (penggerek buah) (Mahr, 1999). Di Indonesia jamur ini juga telah dicobakan terhadap beberapa jenis hama, seperti hama penggerek buah kopi *Hypothenemus hampei* (Santoso & Nuryatiningsih, 1991), kepik penghisap buah coklat *Helopeltis antonii* (Sudarmadji & Suharyanto, 1997), hama kubis *Plutella xylostella* (Zulyusri, 2000). Jamur *B. bassiana* mempunyai kisaran inang yang luas, dan mampu menginfeksi serangga pada berbagai umur dan stadia perkembangan, dan sering menimbulkan epizootik alami (Goettel, *et al.*, 2001).

Keberhasilan penggunaan jamur entomopatogen termasuk *B. bassiana* dalam pengendalian hama adalah tersedianya isolat bermutu tinggi, yang diindikasikan dengan tingkat virulensi yang tinggi (Feng, *et al.*, 1994; Genthner, *et al.*, 2002). Tingkat virulensi suatu jamur entomopatogen sangat ditentukan oleh daya bunuh isolat, kecepatan pertumbuhan dan perkembangan isolat, dan kemampuan isolat menghasilkan spora (Cannon, 1989; Feng & Johnson, 1990;

Vandenberg, 1996). Lebih lanjut Genthner, *et al.* (2002), mengatakan bahwa sumber isolat yang berbeda akan memberikan patogenitas yang berbeda terhadap target yang sama.

Daya bunuh *B. bassiana* terhadap *S. exigua* telah pernah dicobakan, tetapi jamur tersebut diisolasi dari perkebunan kopi, sedangkan *S. exigua* yang digunakan adalah perkebunan bawang merah. (Kamal, 2002). Sedangkan pemanfaatan *B. bassiana* yang berasal dari ekosistem yang sama dengan hama ulat bawang tersebut khususnya di Sumatera Selatan belum pernah dilaporkan. Mengingat jamur ini mudah diisolasi dari tanah perkebunan dan dalam rangka penerapan dan pengembangan konsep PHT spesifik lokasi terutama pemanfaatan musuh alami, maka dilakukan Isolasi *B. bassiana* pada perkebunan bawang merah daerah Lahat dengan tujuan untuk melihat virulensinya terhadap hama ulat bawang *S. exigua* yang bersal dari ekosistem yang sama, dengan melihat waktu infeksi (lamanya waktu yang dibutuhkan sampai terjadinya gejala infeksi dihitung sejak diaplikasikan), waktu kematian (lamanya waktu yang dibutuhkan sampai terjadinya kematian dihitung sejak diaplikasikan) dan Persentase kematian.

## BAHAN DAN METODA

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi dan Ekologi Jurusan Biologi FMIPA UNSRI, Inderalaya Sumatera Selatan, dari bulan April sampai September 2004. Jamur *B. bassiana* diisolasi dari pertanaman bawang merah daerah Lahat, yang kemudian dilakukan pemurnian dengan menggunakan metoda Doberski and Tribe (1980). Sedangkan serangga uji berupa larva *S. exigua* yang diperoleh dari lokasi pengambilan isolat *B. bassiana* yang kemudian dipelihara (rearing) hingga F<sub>2</sub> (Patana, 1985).

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Satu unit penelitian diwakili oleh lima ekor larva. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Perlakuan Konsentrasi Konidia Jamur

No.	Simbol Perlakuan	Konsentrasi (konidia/ml)
1.	A	Tanpa perlakuan(kontrol)
2.	B	10 <sup>4</sup> konidia/ml
3.	C	10 <sup>5</sup> konidia/ml
4.	D	10 <sup>6</sup> konidia/ml

### Penentuan Virulensi *B. bassiana* Indigenus terhadap *S. exigua*

Untuk menetapkan virulensi *B. bassiana* terhadap *S. exigua* adalah dengan menghitung lamanya waktu terjadinya infeksi, waktu kematian dan Persentase kematian.

Masing-masing Suspensi konidia yang telah ditetapkan (Tabel 1.) disemprot ke arah tubuh larva *S. exigua* (5 ekor larva) sebanyak 5 ml tiap perlakuan, kemudian larva dipelihara di kandang perlakuan (80 x 80 x 80 cm) yang didalamnya telah disediakan tanaman bawang merah atau daun bawang merah segar. Sebagai kontrol, larva disemprot dengan air akuades. Semua percobaan/ pengamatan diulang sebanyak 5(lima) kali dan diamati setiap hari selama 10 hari setelah aplikasi (Moslem, *et al.*, 1993). Setiap hari dilakukan pengamatan terhadap parameter yang akan diamati (kapan waktu munculnya infeksi, kapan waktu kematian dan berapa jumlah larva yang mati) Larva yang mati diletakkan di dalam cawan petri steril, yang didalamnya dialasi kertas saring lembab untuk menjaga kondisi kelembaban agar terus tinggi. Kondisi ini diperlukan untuk meyakinkan penyebab kematian larva

tersebut. Apabila dalam 3 – 4 hari tubuh larva tidak diselimuti oleh hifa *B. bassiana* yang berwarna putih, maka kematian bukan disebabkan perlakuan..

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Waktu Infeksi Pada Larva *S. exigua*

Hasil pengamatan terhadap waktu timbulnya gejala infeksi pada larva *S. exigua* akibat aplikasi jamur *B. bassiana* yang telah dilakukan selama 10 hari setelah aplikasi diperoleh rata-rata waktu timbulnya gejala infeksi larva seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa secara umum rata-rata waktu timbulnya infeksi yang diberikan oleh perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan kontrol. Secara umum juga terlihat semakin tinggi jumlah suspensi konidia yang digunakan maka semakin cepat waktu infeksi.

Tabel 2. Rata-rata waktu timbulnya infeksi pada larva *S. exigua* akibat aplikasi jamur *B. bassiana* dan awal infeksi

Perlakuan (konidia/ml)	Rata-rata Waktu Timbulnya infeksi (hsa)
A (kontrol)	0,00±0,00 <sup>c</sup>
B (10 <sup>4</sup> )	6,94±1,12 <sup>a</sup>
C (10 <sup>5</sup> )	5,60±1,02 <sup>b</sup>
D (10 <sup>6</sup> )	5,08±1,00 <sup>b</sup>

Ket : Nilai rata-rata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada uji DNMRT  $\alpha = 0,05$ , hsa = hari setelah aplikasi

Meskipun perlakuan C dan D tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, tetapi pada perlakuan D ( $10^6$  konidia/ml) waktu infeksi lebih awal terjadi yaitu pada hari ke-2 setelah aplikasi, sedangkan pada perlakuan C ( $10^6$  konidia/ml) waktu infeksi dimulai pada hari ke-4 (data tidak ditampilkan). Nampaknya konsentrasi inokulum sangat berpengaruh terhadap waktu terjadinya infeksi, dimana semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin cepat pula waktu infeksi yang diperlukan. Menurut Wahyudi (2001) dan Jauharlina, dkk. (1998), bahwa konsentrasi inokulum adalah jumlah konidia dalam setiap ml konsentrasi inokulum larutan, dan semakin tinggi konsentrasi maka jumlah konidia dalam setiap ml konsentrasi inokulum larutan tinggi pula dan penyebaran konidia lebih merata dibandingkan konsentrasi rendah, dengan demikian bidang penyerangan semakin luas dan peluang konidia untuk menembus kutikula semakin besar sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menimbulkan infeksi juga semakin singkat.

Infeksi ditandai dengan berkurangnya nafsu makan, tidak aktif bergerak atau gerakannya menjadi lambat, dan warna tubuh pucat. Hal ini sesuai dengan Zulyusri (2000), bahwa gejala infeksi ditandai dengan terjadinya perubahan warna yang semakin memucat pada bagian dorsal, dan selanjutnya gerakan larva menjadi lambat.

#### Waktu Kematian Larva

Masing - masing perlakuan nampaknya memberikan pengaruh yang berbeda terhadap waktu kematian larva *S. exigua*, dan berbeda nyata dengan kontrol (A), hal ini terlihat dari angka-angka yang ditunjukkan pada Tabel 3. Secara umum aplikasi jamur pada semua perlakuan memperlihatkan pengaruh terhadap waktu kematian larva, dan juga semakin tinggi jumlah inokulum jamur maka rata-rata waktu kematian semakin cepat.

Tabel 3. Rata-rata waktu kematian (hsa) larva *S. exigua* akibat aplikasi jamur *B. bassiana*

Perlakuan	Rata-rata waktu Kematian
A (kontrol)	0,00±0,00 <sup>c</sup>
B ( $10^4$ )	6,99±1,11 <sup>a</sup>
C ( $10^5$ )	6,43±1,01 <sup>ab</sup>
D ( $10^6$ )	5,82±0,97 <sup>b</sup>

Ket : Nilai rata-rata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji DNMRT  $\alpha = 0,05$ ,  
hsa = hari setelah aplikasi

Pada Tabel 3. diatas terlihat bahwa sebenarnya perlakuan yang berbeda adalah antara perlakuan A dengan perlakuan D, sedangkan dengan B tidak. Demikian juga dengan perlakuan D tidak berbeda dengan B. Walaupun demikian pada perlakuan B dan C kematian mulai terjadi pada waktu pengamatan 5 hsa, sedangkan pada perlakuan D lebih cepat yaitu pada waktu pengamatan 3 hsa (data tidak ditampilkan).

Pada konsentrasi tinggi perkembangan jamur pada larva lebih cepat sehingga terjadi kematian yang lebih cepat pula. Konsentrasi jamur identik dengan jumlah konidia yang terkandung dalam suspensi, semakin banyak konidia yang kontak dengan tubuh serangga maka kemungkinan kematian semakin besar pula (Feng, *et al.*, 1994; Rayati & Widayat, 1997).

#### Persentase Kematian Larva.

Persentase kematian larva dari semua perlakuan memberikan pengaruh nyata dibandingkan kontrol (A), dan

memperlihatkan perbedaan yang nyata (Tabel 4.). Artinya setiap perlakuan memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap jumlah larva yang mati.

Tabel 4. Persentase kematian larva *S. exigua* setelah aplikasi *B. bassiana* selama 10 hari

Konsentrasi	% Kematian
0	0 <sup>a</sup>
10 <sup>4</sup>	40 <sup>b</sup>
10 <sup>5</sup>	64 <sup>c</sup>
10 <sup>6</sup>	76 <sup>d</sup>

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji DNMRT  $\alpha = 0,05$

Pada penelitian ini terlihat bahwa, semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula jumlah larva yang mati. Kondisi ini sangat memungkinkan karena semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka makin tinggi peluang untuk kontak pada inang dan semakin tinggi pula mortalitas serangga (Nazar & Wardani, 1997; Wahyudi, 2002).

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Waktu timbulnya gejala infeksi dan waktu kematian *Spodoptera exigua* akibat aplikasi jamur *Beauveria bassiana* berkisar antara 2-4 hari setelah aplikasi.
2. Pada penelitian ini perlakuan B ( $10^4$  konidia/ml) merupakan perlakuan yang paling baik dari semua parameter yang diamati (waktu infeksi, waktu kematian, dan persentase kematian).
3. Secara umum semakin tinggi konsentrasi inokulum *Beauveria bassiana* yang diberikan, maka semakin tinggi pula virulensinya terhadap larva *S. exigua*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Cannon, R. 1989. **Microbial insecticides: The opening new era.** Shell Agricultural. 5 : 13-15 hlm
- Doberski, J.W. and H.T. Tribe. 1980. Isolation of Entomogenous Fungi from Elm Bark and Soil with Reference to Ecology of *Beauveria bassiana* and *Metarrhizium anisopliae*. **Trans.Br.Mycol.Soc.** 74. (1). 95-100.
- Feng, M.G. & J.B. Johnson 1990. Relative virulence of six isolates of *Beauveria bassiana* (Balsamo) on *Diuraphis noxia* (Homoptera: Aphididae) **Environ. Entomol.** 19 (3) : hal 785-790.
- Feng, M.G., T.J. Poprawski & G.G. Khachatourians 1994. Production, Formulation and application of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* for insect control: current status. **Biocontrol Science and Technology.** 4 : hal 3-34.
- Genthner, F.J., S.S. Foss and P.S. Glas. 2002. Virulence of *Metarrhizium anisopliae* to Embryos of The Grass Shrimp *Palaemonetes pugio* <http://www.entomology.wisc.edu/mc bn/kyf607.html>
- Goettel, M.S., A.E. Hajek, J.P. Siegel and H.C. Evan. 2001. Safety of Fungal Biocontrol Agent. **In.** T.M. Butt, C. Jackson and Magani (eds), **Fungi as Biocontrol Agent.** CAB. International. 347-375
- Jauharlina, Chamruzi. T. Hasanuddin. Efikasi Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill. Terhadap Hama Ulat Grayak Di Laboratorium. **Laporan Penelitian LIPI Universitas ,Syah Kuala** .iv + 28 hlm.

- Kamal, M. 2002. Efikasi Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill. Terhadap Hama Ulat Bawang Merah *Spodoptera exigua* Vuill. **Laporan Penelitian PPD Heds. Fakultas MIPA. UNSRI.**
- Mahr, S. 1999. The Entomopathogen *Beauveria bassiana*. Midwest Biological Control News 4(10): 2 html. "Know Your Friends". <http://www.wisc.edu/entomology/mbcn/kyf410.html>.
- Moslem, R., S.R.A. Ali, M.B. Wahid & S.A.S. Ibrahim. 1993. In-vitro studies of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. and its infection on the bagform, *Metisa plana* Wlk. In **PORIM Int. Palm Oil Congress**. Kuala Lumpur, 20 – 25 September 1993
- Nazar.A dan Wardani.N. 1997. Daya Bunuh *Beauveria* sp. Terhadap Wereng Coklat Pada Tanaman Padi. **Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah. PFI**. 657-660 hlm
- Patana, R. 1985. *Spodoptera exigua*, In: **Handbook of Insect rearing Vol.II** (eds. P. Singh & R.F.Moore) pp: 465-468. Elsevier. Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo.
- Rayati, D.J dan W, Widayat. 1997. Jamur entomopatogenik *Paecilomyces fumoso roseus*, *Beauveria bassiana*, dan *Metarrhizium anisopliae* Efektivitasnya dalam mengendalikan Ulat jengkal *Ectropis bhurmitra* pada Tanaman Has. **Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah. PFI.**
- Santoso, S. dan Nuryatiningsih. 1991. Pemanfaatan Cendawan *Beauveria bassiana* sebagai agensia pengendali hama. LUPH Dinas Perkebunan Daerah Propinsi Dati I. Jawa Timur.
- Sudarmadji, D dan Suharyanto. 1997. Deteksi Keberagaman *Beauveria bassiana* Berdasarkan Pola Pita Protein dan Uji Hayati terhadap Hama *Helopeltis antonii* Sign. **Jurnal Mikrobiologi Tropika**. 2 (1) : hal 60-63.
- Vandenberg, J.D. 1996. Standarized bioassay and screening of *Beauveria bassiana* and *Paecilomyces fumoso roseus* against the Russian wheat aphid (Homoptera: Aphidae). **Biol. Microbiol. Cont.**



Wahyudi, P. 1999. Produksi Insektisida Berbahan Aktif Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* : Sebuah Tinjauan Mengenai Rancangan Proses Produksi . **Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia**. 1 (9) : hal 36-42.

Wahyudi, P. 2002. Uji Patogenitas Kapang Entomopatogen *Beauveria bassiana*

Vuill terhadap Ulat Gerayak (*Spodoptera litura*). **Majalah Ilmiah Biologi Bosfera A Scientific Journal UNSOED**. Purwokerto. 9(1) : hal 1-4.

Zulyusri, 2000. Pathogenitas beberapa isolat *Beauveria bassiana* Vuill. Dalam menekan hama kubis *Plutella xylostella* L. **EKSAKTA**.