

**PATOGENISITAS BEBERAPA ISOLAT *BEAUVERIA BASSIANA*  
PADA *PLUTELLA XYLOSTELLA***

***PATHOGENICITY OF BEAUVERIA BASSIANA ISOLATES  
ON PLUTELLA XYLOSTELLA***

**Suharto**

**Fakultas Pertanian, Universitas Jember**

**ABSTRACT**

*Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera : Plutellidae) is key pest on cabbage. *P. xylostella* can be infected by *Beauveria bassiana* from other insects. The objective of this study was to determine the pathogenicity five isolates of *B. bassiana* on *P. xylostella*. Those isolates were BbUj1 (larvae of Lepidoptera), BbUj2 (rice brown planthopper), BbUj3 (rice brown planthopper), BbUj4 (rice seed bug), and BbUj5 (rice black bug).

In the laboratorium every isolate was inoculated 5  $\mu$ L spora suspension at rate  $10^7$  spora/mL to third instar *P. xylostella* larva used mikroliter syring. Each treatment used 10 larvae and was replicated five times. The pathogenicity of *B. bassiana* was determined based on mortality and  $LT_{50}$  value. The potent isolate was tested to find  $LC_{50}$ , subsequently tested on cabbage crop in the green house.

The result of the study showed that BbUj1 from larvae of Lepidoptera was the potent isolate with  $LC_{50}$  of  $9.49 \times 10^5$  spora/mL.  $LT_{50}$  was 2.67 days for the concentration  $10^7$  spora/mL. Green house application of *B. bassiana* at rate of  $5 \times 10^{12}$  spora/ha caused 57 percent mortality of *P. xylostella* larva seven days after treatment and  $LT_{50}$  was 5.67 days.

**Key words :** *B. bassiana* isolates, pathogenicity, *P. xylostella*.

**INTISARI**

*Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) merupakan hama utama tanaman kubis. Jamur *Beauveria bassiana* dari serangga species lain diyakini mampu menginfeksi *P. xylostella*. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan patogenesis lima isolat *B. bassiana* pada *P. xylostella*. Isolat tersebut adalah BbUj1 (inang larva Lepidoptera), BbUj2 (inang wereng cokelat), BbUj3 (inang wereng cokelat), BbUj4 (inang walang sangit), dan BbUj5 (inang kepinding tanah).

Di laboratorium setiap isolat *B. bassiana* diinokulasikan pada instar tiga *P. xylostella* menggunakan mikroliter syringe sebanyak 5  $\mu$ L suspensi spora dengan kepekatan  $10^7$  spora/mL per ekor. Setiap perlakuan menggunakan 10 larva dan diulang lima kali. Patogenesis tertinggi ditentukan berdasarkan mortalitas dan nilai  $LT_{50}$ , kemudian ditentukan nilai  $LC_{50}$  nya. Isolat yang paling patogenik diuji lebih lanjut pada tanaman kubis di bawah kondisi rumah kaca.

Hasil kajian menunjukkan bahwa BbUj1 berasal dari inang larva Lepidoptera merupakan isolat berpotensi dengan  $LC_{50}$   $9,49 \times 10^5$  spora/mL. Pada konsentrasi  $10^7$  spora/mL,  $LT_{50}$  sebesar 2,67 hari. Aplikasi *B. bassiana* pada dosis  $5 \times 10^{12}$  spora/ha di rumah kaca mengakibatkan mortalitas larva *P. xylostella* pada hari ketujuh sebesar 57% dan  $LT_{50}$  5,67 hari.

**Kata kunci :** *B. bassiana*, patogenesis, *P. xylostella*.

## PENGANTAR

Hama *Plutella xylostella* (L.) merupakan hama utama pada kubis. Kerusakan oleh *P. xylostella* dapat mengakibatkan gagal panen. Pengendalian yang dilakukan saat ini masih mengandalkan insektisida kimia sintetik. Masalah utama penggunaan insektisida adalah terjadinya resistensi hama. Hama ini telah dilaporkan resisten terhadap insektisida piretroid sintetik, organofosfat, carbamat, dan insektisida generasi terbaru yaitu senyawa pengatur tumbuh serangga (Kobayashi *et al.*, 1990). Menurut Tabashnik, *et al.* (1990) telah terjadi resistensi *P. xylostella* terhadap insektisida yang berbahan aktif bakteri, *Bacillus thuringiensis* Berliner. Resistensi *P. xylostella* terhadap berbagai jenis insektisida telah dilaporkan juga di Indonseia (Soetopo *dkk.*, 1998).

Penggunaan *Beauveria bassiana* untuk mengendalikan berbagai jenis serangga hama telah banyak dilakukan. Jamur tersebut memiliki kisaran inang yang luas dan mampu menginfeksi serangga pada berbagai umur dan stadia perkembangan serta sering menimbulkan epizootik alami. Penggunaan *B. bassiana* pada tanaman kubis belum banyak dilakukan di Indonesia. Di Malaysia, beberapa isolat telah diaplikasikan pada tanaman kubis untuk mengendalikan *P. xylostella* (Ibrahim & Low, 1993). Di Korea Selatan telah ditemukan isolat yang efektif untuk *P. xylostella*. Hasil percobaan di laboratorium, rumah kaca, dan lapang menunjukkan bahwa *B. bassiana* mampu menyebabkan kematian *P. xylostella* masing-masing 98%, 66,5%, dan 54,37% (Cheol-sik Yoon, 1999).

Menurut Sudarmadji (1997), variasi virulensi jamur entomopatogen *B. bassiana* dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor dalam yaitu asal isolat, maupun faktor luar seperti macam medium untuk perbanyakan jamur, teknik perbanyakan, faktor lingkungan, dan teknik pemantauan terhadap keberhasilan

penggunaan jamur yang belum baku. Penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan patogenisitas lima isolat jamur entomopatogen *B. bassiana* yang diuji pada ulat kubis *P. xylostella*.

## BAHAN DAN METODE

Patogenisitas lima isolat *B. bassiana* pada ulat kubis *P. xylostella* diuji di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember. Kelembapan relatif selama penelitian berkisar 77 sampai 89% dan suhunya 21 – 29 °C. Kelima isolat *B. bassiana* yang diuji berasal dari berbagai jenis inang masing-masing dengan kode isolat BbUj1 (inang larva Lepidoptera), BbUj2 (inang wereng asal Tanggul), BbUj3 (inang wereng cokelat asal Jember), BbUj4 (inang walang sangit), dan BbUj5 (inang kepinding tanah).

Perbanyakan sediaan isolat *B. bassiana* dilakukan dengan menumbuhkan miselia jamur pada media PDA dalam tabung agar miring. Pembiakan isolat dilakukan dengan menumbuhkan miselia pada media jagung. Larva *P. xylostella* diperoleh dari tanaman kubis yang terserang di daerah Jember. Larva tersebut dipelihara dalam kotak plastik sampai terbentuk pupa. Selanjutnya pupa dipindahkan ke kotak pemeliharaan yang terbuat dari kayu dan kain kasa dengan ukuran 40 x 40 x 80 cm. Pada setiap kotak pemeliharaan disediakan tanaman kubis di pot. Imago yang muncul diberi madu 10% yang ditempatkan pada kapas dan digantung dengan tali, larva yang baru dipelihara sampai menjadi instar tiga untuk pengujian.

Lima isolat *B. bassiana* diuji pada ulat kubis *P. xylostella*. Masing-masing isolat *B. bassiana* diinokulasikan pada bagian dorsal toraks instar tiga menggunakan mikrometer syringe sebanyak 5 µL suspensi spora dengan kepekatan 10<sup>7</sup> spora/mL per ekor. Sebanyak 10 larva yang telah diinokulasi dipelihara dalam

plastik gelas aqua yang ditutup dengan kain kassa. Larva diberi pakan daun kubis dan diganti setiap hari sampai terbentuk pupa. Sebagai kontrol, larva *P. xylostella* tidak diinokulasi tetapi ditetesi dengan air steril. Masing-masing perlakuan diulang lima kali. Pengamatan dilakukan setiap hari terhadap mortalitas *P. xylostella* sampai terbentuk imago untuk menentukan  $LT_{50}$  (Finney, 1971).

Untuk menentukan  $LC_{50}$ , isolat yang mengakibatkan mortalitas tertinggi diuji kembali dengan konsentrasi suspensi spora yang berbeda yaitu  $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6$ ,  $10^7$ ,  $10^8$  spora/mL, dan air steril sebagai kontrol. Masing-masing konsentrasi digunakan 10 ekor larva dengan tiga ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode analisis probit (Finney, 1971) untuk mendapatkan nilai  $LC_{50}$ .

Pengujian rumah kaca dilaksanakan dengan menggunakan kubis yang ditanam dalam pot, satu tanaman per pot. Setiap tanaman kubis umur 35 hari diinfestasi 10 ekor larva instar tiga. Segera setelah infestasi dilakukan penyemprotan suspensi spora pada tanaman kubis sebanyak 20 mL per tanaman dengan dosis  $5 \times 10^{12}$  spora/ha (Santiago, 2000). Perlakuan diulang lima kali. Pengamatan mortalitas dilakukan tiap 24 jam sampai *P. xylostella* berkembang menjadi imago.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Lima isolat *B. bassiana* yang diuji mampu menyebabkan mortalitas *P. xylostella* lebih dari 50% (Tabel 1) pada 2,67 sampai 5,40 hari. Mortalitas tertinggi dihasilkan oleh isolat BbUj1 (78,14%). Hal ini dapat terjadi karena adanya kedekatan taksonomi yaitu pada ordo serangga yang sama antara serangga uji dengan dengan inang yang terinfeksi di lapang. Disamping mortalitas patogenisitas isolat *B. bassiana* juga ditentukan oleh waktu yang dibutuhkan antara terjadinya infeksi sampai serangga inang mati ( $LT_{50}$ ). Dari lima isolat yang diuji kematian serangga tercepat dijumpai pada isolat BbUj1. Berdasarkan mortalitas dan waktu yang dibutuhkan mulai terjadinya infeksi sampai serangga inang mati dapat disimpulkan bahwa Isolat BbUj1 berpotensi untuk pengendalian *P. xylostella*.

Isolat dari inang wereng coklat, BbUj2 dan BbUj3, mortalitas tidak menunjukkan beda nyata walaupun lokasi pengambilan inang terinfeksi berbeda yaitu dari Tanggul dan Jember. Ada kemungkinan isolat BbUj2 dan BbUj3 berasal dari isolat yang sama.

Aplikasi isolat BbUj1 pada berbagai konsentrasi mengakibatkan mortalitas yang berbeda (Tabel 2). Mortalitas tersebut

Tabel 1. Pengaruh aplikasi isolat *Beauveria bassiana* terhadap rata-rata mortalitas *Plutella xylostella* dan nilai  $LT_{50}$

Isolat <i>B. bassiana</i> ( $10^7$ spora/mL)	Mortalitas delapan hari setelah aplikasi (persen)	$LT_{50}$ (hari)
BbUj1	78,14 ± 5,61 a	2,67
BbUj2	62,14 ± 4,56 a b	3,98
BbUj3	62,10 ± 7,23 a b	4,49
BbUj3	60,08 ± 4,89 b	4,67
BbUj5	52,10 ± 3,97 b	5,40
Kontrol	0 c	-

Angka pada kolom yang sama diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Tabel 2. Mortalitas *Plutella xylostella* pada berbagai konsentrasi isolat BbUj1

Konsentrasi Isolat BbUj1	Mortalitas (persen)
10 <sup>8</sup>	96,67 ± 3,22
10 <sup>7</sup>	76,67 ± 6,55
10 <sup>6</sup>	43,30 ± 7,44
10 <sup>5</sup>	20,00 ± 5,78
10 <sup>4</sup>	13,30 ± 5,12
Kontrol	-

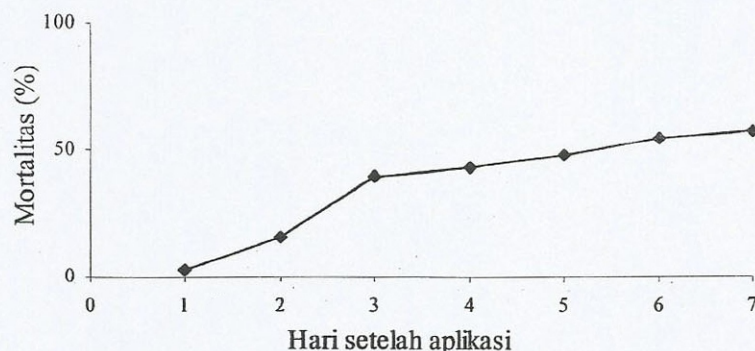
meningkat dengan ditingkatkannya konsentrasi suspensi spora. Pada konsentrasi spora 10<sup>8</sup> mampu menyebabkan mortalitas sebesar 96,67%. Hasil analisis probit terhadap isolat BbUj1 menunjukkan persamaan regresi  $y = 0,7100 + 0,7177x$  ( $y = 50\%$  kematian;  $x = \log$  konsentrasi). LC<sub>50</sub> sebesar 9,49 x 10<sup>5</sup> spora/mL atau konsentrasi 9,49 x 10<sup>5</sup> spora/mL telah mampu membunuh 50% *P. xylostella* dalam kondisi laboratorium. Menurut Sudarmadji (1997), potensi jamur entomopatogen, *B. bassiana*, ditentukan oleh mortalitas, nilai LT<sub>50</sub>, dan nilai LC<sub>50</sub>.

Hasil evaluasi BbUj1 di skala rumah kaca menunjukkan bahwa dengan dosis 5 x 10<sup>12</sup> spora/ha mampu menyebabkan mortalitas pada hari ke tujuh sebesar 57% dengan LT<sub>50</sub> 5,67 hari (Gambar 1). Hasil ini menunjukkan bahwa

waktu yang dibutuhkan mulai terjadinya infeksi sampai serangga inang mati cukup lama. Pada isolat yang sama pada uji di laboratorium LT<sub>50</sub> 2,67. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh lingkungan yang tidak dapat dikontrol seperti pada penelitian di laboratorium. Penelitian Cheol-sik Yoon (1999) juga menunjukkan bahwa terjadi penurunan mortalitas pada uji di rumah kaca dibandingkan pada uji di laboratorium.

#### UNGKAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada proyek DUE-IBRD LOAN No. 4043 Universitas Jember yang telah membiayai penelitian ini dengan kontrak 4033/J25.6.7/LN5/2001.

Gambar 1. Mortalitas *P. xylostella* akibat infeksi isolat BbUj1 *B. bassiana* di rumah kaca.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cheol-sik Yoon. 1999. Potential of Entomopathogenic Fungus, *B. bassiana* Strain CS-1 as the First Biological Control Against *P. xylostella*. *The Korean Natural Enemy Research Forum*. <http://www.niast.go.kr/home/knerf/newsletter/990101/3.html>.
- Finney, D.J. 1971. *Probit Analysis*. 3<sup>rd</sup> ed. Cambridge, Cambridge University Press. 333p.
- Ibrahim, Y.B. & W. Low. 1993. Potential of Mass Production and Field Efficacy of Isolates of Entomopathogenic Fungi *B. bassiana* and *Paecylomyces fumosoroseus* Against *P. xylostella*, *Int. J. of Pest. Manag.* 39:288-292.
- Kobayashi, S., S. Aida, M. Kobayashi, & K. Nonoshita. 1990. Resistance of Diamondback Moth to Insect Growth Regulators. p.383-390. Dalam Takelar, N.S. (Ed.), *Diamondback Moth and Other Crucifer Pests*. Asian Vegetable Research and Development Centre. Taiwan.
- Santiago, D.R. 2000. *Mass Production and Application of the Insect Pathogenic Fungus, Metarhizium anisopliae*. National Crop Plant Protection, University of Philippines at Los Banos. Laguna. 9p.
- Soetopo, D., D. Kilin, & I.W. Laba. 1998. Dampak Penggunaan Insektisida dalam Pengendalian Hama, *J. Litbang. Pertanian*, 3: 99 - 103.
- Sudarmadji, D. 1997. Penetapan Tingkat Virulensi Empat Isolat *B. bassiana* (Bals.) Vuill terhadap *Helopeltis antonii* Sign, *Menara Perkebunan*, 3: 65 - 69.
- Tabashnik, B.E., N. Finson, J.M. Schwartz, M.A. Caprio, & M.W. Johnson. 1990. Diamondback Moth Resistance to *Bacillus thuringiensis* in Hawaii. p.175 - 183. Dalam Takelar, N.S. (Ed.), *Diamondback Moth and Other Crucifer Pests*. Asian Vegetable Research and Development Centre. Taiwan.