

# UJI PATOGENISITAS JAMUR *Beauveria bassiana* YANG DIISOLASI DARI *Hypothenemus hampei* PADA *Sitophilus oryzae* DI TINGKAT LABORATORIUM

Yosua Adi Aeng Raya, I Gede Swibawa & Indriyati

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No. 1, Bandar Lampung 35145

E-mail: raya.yosua@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Dampak negatif pestisida yang merugikan kesehatan masyarakat dan lingkungan hidup mendorong berkembangnya pengendalian hama secara hayati. Pengendalian hama menggunakan musuh alami, seperti jamur patogen serangga diketahui efektif dan aman bagi lingkungan. Salah satu spesies jamur patogen serangga yang potensial sebagai agen pengendali hayati hama adalah *Beauveria bassiana* Balsamo. Penelitian ini bertujuan untuk menguji patogenisitas jamur entomopatogen *B. bassiana* yang diisolasi dari hama penggerek buah kopi sakit terhadap *Sitophilus oryzae*. Pengujian terpisah dilakukan di laboratorium, yaitu pengujian isolat jamur dari Lampung Barat dan isolat dari Tanggamus, menggunakan 4 perlakuan dan 5 ulangan yaitu kontrol (akuades), suspensi jamur pada tingkat pengenceran  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ , dan  $10^{-4}$ . Satuan percobaan yaitu 20 individu kumbang *S. oryzae* disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya patogenisitas jamur *B. bassiana* pada *S. oryzae* masih rendah. Persentase mortalitas *S. oryzae* sebesar 52% tersebut *B. bassiana* isolat Lampung Barat pada konsentrasi spora  $24,6 \times 10^6$  spora  $\text{ml}^{-1}$  dan sebesar 59% tersebut isolat Tanggamus pada konsentrasi spora  $64,8 \times 10^6$  spora  $\text{ml}^{-1}$ . Periode letal serangga uji terinfeksi *B. bassiana* isolat Lampung Barat yaitu 5,38 hari dengan virulensi 0,24 pada konsentrasi spora  $24,6 \times 10^6$  spora  $\text{ml}^{-1}$  dan pada isolat Tanggamus yaitu 7,42 hari dengan virulensi 0,23 pada konsentrasi spora  $64,8 \times 10^6$  spora  $\text{ml}^{-1}$ .

Kata Kunci: *Beauveria bassiana*, Patogenisitas, *Sitophilus oryzae*.

## PENDAHULUAN

Dampak negatif pestisida yang merugikan kesehatan masyarakat dan lingkungan hidup semakin lama semakin menonjol. Selain itu, penggunaan pestisida juga menyebabkan resistensi, resurgensi, dan peledakan hama sekunder (Untung, 1993). Dampak negatif inilah yang mendorong berkembangnya pengendalian hayati, yaitu pengendalian hama dengan menggunakan musuh alami. Salah satu spesies jamur patogen serangga yang potensial sebagai pengendali beberapa spesies serangga hama adalah *Beauveria bassiana* Balsamo. Cendawan ini dilaporkan sebagai agensia hayati yang sangat efektif mengendalikan sejumlah spesies serangga hama termasuk rayap, kutu putih, dan beberapa jenis kumbang (Gillespie, 1988 dalam Soetopo dan Indrayani, 2007).

Dari hasil penelitian Maharani (2013), keberadaan jamur patogen serangga dalam perkebunan kopi mampu menyebabkan penyakit pada hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*). Persentase keterjadian penyakit pada hama PBKo yang ditemukan pada buah kopi rusak bertanda adanya infeksi jamur di Sumberjaya, Lampung Barat mencapai 45,79 % pada kebun agroforestri kompleks dan sebesar 27,23% pada kebun agroforestri sederhana. Jamur patogen yang menginfeksi

PBKo ini memiliki ciri yang mirip dengan *Beauveria bassiana*.

Jamur *B. bassiana* yang ditemukan dari PBKo tersebut perlu dipelajari lebih lanjut. Hal ini dilakukan agar dapat diketahui keefektifan setiap isolat jamur yang ditemukan. Oleh karena itu, maka dalam penelitian ini dilakukan uji patogenisitas isolat *B. bassiana* yang diisolasi dari *H. hampei* pada serangga uji *S. oryzae*. Dengan penelitian ini diharapkan dapat diketahui daya patogenisitas *B. bassiana* yang diisolasi dari *H. hampei*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji patogenisitas jamur *B. bassiana* yang diisolasi dari *H. hampei* pada *S. oryzae* di tingkat laboratorium.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Perbanyakan isolat jamur *B. bassiana* dilaksanakan pada bulan Juni 2012 sampai Agustus 2012, dan aplikasinya pada bulan September sampai Oktober 2012.

Pada penelitian ini digunakan 2 jenis isolat *B. bassiana*, yaitu isolat Lampung Barat dan Tanggamus. Setiap isolat diujikan pada serangga *S. oryzae* secara terpisah. Setiap set percobaan disusun dalam rancangan

acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah tingkat kerapatan spora yang diperoleh dengan membuat suspensi jamur pada tingkat pengenceran  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ , dan kontrol (akuades). Sebagai satuan percobaan adalah 20 ekor kumbang bubuk beras *S. oryzae* (Coleoptera: Curculionidae), yang dipelihara pada beras. Kumbang bubuk beras didapatkan dari beras yang sudah lama tersimpan. Kumbang dibiakkan pada beras dalam toples berukuran besar (diameter 30 cm).

Inokulum *B. bassiana* yang diisolasi dari serangga penggerek bubuk buah kopi (*H. hampei*) sakit berasal dari perkebunan kopi di daerah Sumberjaya Lampung Barat dan Tanggamus. Jamur yang telah dimurnikan dipindahkan ke cawan petri yang telah diisi SDA dan ditumbuhkan selama 2 minggu hingga mencapai pertumbuhan penuh. Jamur dipanen dan dipisahkan dari media SDA, kemudian dipindahkan ke dalam tabung reaksi yang berisi aquades 9 ml, kemudian di *rotary mixer* selama 1 menit. Tahap ini menghasilkan tingkat pengenceran  $10^{-1}$ , selanjutnya pengenceran  $10^{-2}$  dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 1 ml suspensi  $10^{-1}$  dipindahkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml akuades. Demikian seterusnya dengan tahapan yang sama untuk mendapatkan tingkat pengenceran  $10^{-3}$  dan  $10^{-4}$ .

Kerapatan spora untuk tiap tingkat pengenceran dihitung menggunakan *Haemocytometer* di bawah mikroskop majemuk pada perbesaran 400 x. Kerapatan spora per ml dihitung dengan menggunakan rumus Gabriel & Riyatno (1989) sebagai berikut :

$$C = \frac{t}{N \times 0,25} \times 10^6$$

Keterangan :

- C = kerapatan spora per ml larutan  
 t = jumlah total spora dalam kotak sampel yang diamati  
 N = jumlah kotak sampel yang diamati  
 0,25 = merupakan faktor koreksi penggunaan kotak sampel skala kecil dalam *Haemocytometer*.

Suspensi *B. bassiana* diaplikasikan dengan menggunakan metode semprot. Serangga uji diletakkan dalam wadah dan disemprot dengan 5 ml suspensi patogen sesuai perlakuan tingkat pengenceran. Pada perlakuan kontrol serangga hanya disemprot dengan aquades. Serangga yang telah disemprot dibiarkan tergenang dalam suspensi selama  $\pm 5$  detik, kemudian diletakkan di permukaan *tissue*. Serangga yang telah diberi perlakuan, diberikan pakan beras. Pengamatan

dilakukan setiap hari untuk melihat tanda adanya infeksi patogen yaitu serangga menjadi sakit dengan menunjukkan gejala tidak aktif bergerak. Serangga uji yang terindikasi sakit dikeluarkan dan ditempatkan pada wadah yang berbeda dan perkembangannya diamati setiap hari sampai mati.

Peubah patogenisitas yang diamati meliputi tingkat mortalitas, periode letal dan tingkat virulensi. Tingkat mortalitas dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Tingkat mortalitas} = \frac{\text{Jumlah serangga mati}}{\text{Jumlah seluruh serangga}} \times 100\%$$

Periode letal dan tingkat virulensi *B. bassiana*, dihitung dengan menggunakan rumus Susilo (1993 dalam Indriyati 2009):

$$\text{Periode letal (F)} = \frac{\sum (Hi)(Mi)}{\sum Mi}$$

$$\text{Tingkat virulensi } (\delta) = \frac{1}{F}$$

Keterangan :

- Hi = Waktu kematian  
 Mi = Jumlah serangga yang mati terinfeksi

Data hasil pengamatan dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan uji pemisahan nilai tengah menggunakan uji BNT. Semua analisis statistik menggunakan taraf nyata 5% atau 1%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan *B. bassiana* isolat Lampung Barat berpengaruh nyata terhadap mortalitas *S. oryzae*. Uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan pengenceran  $10^{-3}$  atau  $24,6 \times 10^6$  spora  $\text{ml}^{-1}$  menyebabkan mortalitas 52% yang lebih tinggi dibanding mortalitas pada perlakuan pengenceran  $10^{-2}$  atau  $10,8 \times 10^7$  spora  $\text{ml}^{-1}$  dan  $10^{-4}$  atau  $11,2 \times 10^6$  spora  $\text{ml}^{-1}$  (Tabel 1).

Dari hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan *B. bassiana* isolat Lampung Barat memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap periode letal *S. oryzae*. Uji BNT menunjukkan bahwa pada perlakuan pengenceran  $10^{-2}$  atau  $10,8 \times 10^7$  spora  $\text{ml}^{-1}$  menyebabkan periode letal yaitu 5,38 hari, lebih cepat dibandingkan dengan periode letal pada perlakuan pengenceran  $10^{-3}$  atau  $24,6 \times 10^6$  spora  $\text{ml}^{-1}$  yaitu 11,52 hari, dan perlakuan pengenceran  $10^{-4}$  atau  $11,2 \times 10^6$  spora  $\text{ml}^{-1}$  yaitu 10,15 hari. Kedua periode letal yang disebut terakhir ini tidak berbeda nyata (Tabel 1). Analisis ragam,

Tabel 1. Mortalitas dan periode letal *S. oryzae* serta virulensi *B. bassiana* isolat Lampung Barat.

Konsentrasi	Mortalitas (%)	Periode Letal (hari)	Virulensi(%)
Kontrol	27 b	0 c	0 c
10 <sup>-2</sup> atau 10,8x10 <sup>7</sup>	31 b	5,38 a	0,24 a
10 <sup>-3</sup> atau 24,6x10 <sup>6</sup>	52 a	11,52 b	0,09 b
10 <sup>-4</sup> atau 11,2x10 <sup>6</sup>	29 b	10,15 b	0,15 ab
F hitung	4,32 *	15,19 **	4,71 *

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada  $\alpha_{0,01}$  atau  $\alpha_{0,05}$ . \*\* atau \* = berbeda nyata menurut uji F pada  $\alpha_{0,01}$  atau  $\alpha_{0,05}$ .

menunjukkan bahwa perlakuan *B. bassiana* berpengaruh sangat nyata terhadap virulensi *B. bassiana* isolat Lampung Barat pada *S. oryzae*. Uji BNT menunjukkan bahwa *B. bassiana* isolat Lampung Barat pada perlakuan pengenceran 10<sup>-2</sup> atau 10,8x10<sup>7</sup> spora ml<sup>-1</sup> memiliki virulensi sebesar 0,24. Virulensi pada pengenceran 10<sup>-2</sup> ini lebih tinggi dibandingkan dengan virulensi pada perlakuan pengenceran 10<sup>-3</sup> atau 24,6x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup> yaitu sebesar 0,09, tetapi besar virulensi ini tidak berbeda dengan virulensi pada pengenceran 10<sup>-4</sup> atau 11,2x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup> yaitu sebesar 0,15 (Tabel 1).

Untuk isolat Tanggamus, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan *B. bassiana* nyata mempengaruhi mortalitas *S. oryzae*. Uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan *B. bassiana* pada pengenceran 10<sup>-3</sup> atau 64,8 x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup> menyebabkan mortalitas paling tinggi yaitu 59% dibandingkan dengan mortalitas pada perlakuan lainnya. Perlakuan pengenceran 10<sup>-2</sup> atau 11,52x10<sup>7</sup> spora ml<sup>-1</sup> dan 10<sup>-4</sup> atau 27,2x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup> menyebabkan mortalitas masing-masing 39% dan 46%, kedua tingkat mortalitas ini tidak berbeda nyata (Tabel 2).

Analisis ragam juga menunjukkan bahwa perlakuan *B. bassiana* berpengaruh sangat nyata terhadap periode letal *S. oryzae*. Uji BNT menunjukkan bahwa periode letal pada semua tingkat pengenceran suspensi *B. bassiana* tidak berbeda kecuali dengan kontrol. Periode letal *S. oryzae* berkisar 7,4 - 8,5 hari (Tabel 2).

Selain itu dari hasil analisis ragam juga menunjukkan bahwa perlakuan *B. bassiana* berpengaruh nyata terhadap virulensi *B. bassiana* pada *S. oryzae*. Uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan pengenceran 10<sup>-2</sup> atau 11,52x10<sup>7</sup> spora ml<sup>-1</sup> menyebabkan virulensi jamur patogen uji tinggi mencapai 0,23. Virulensi tersebut lebih tinggi dibanding dengan virulensi pada perlakuan pengenceran 10<sup>-3</sup> atau 64,8x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup> dan perlakuan pengenceran 10<sup>-4</sup> atau 27,2x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup> dengan virulensi masing-masing sebesar 0,14 dan 0,13 (Tabel 2). Pada Tabel 1 dan 2, tampak bahwa

peningkatan kerapatan spora tidak diikuti oleh peningkatan mortalitas serangga uji baik untuk isolat Lampung Barat maupun Tanggamus. Hal tersebut dapat dilihat dari persentase kematian tertinggi terjadi pada perlakuan pengenceran 10<sup>-3</sup> dengan kerapatan spora 24,6x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup> (isolat Lampung Barat) dan 64,8x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup> (isolat Tanggamus). Selain itu, pada kontrol juga didapati serangga yang mati. Diduga pengaruh metode aplikasi yang kurang tepat dan umur *S. oryzae* yang tidak seragam di setiap satuan percobaan menyebabkan mortalitas tidak konsisten dalam penelitian ini. Diduga persentase mortalitas setiap serangga uji berkaitan dengan daya tahannya terhadap patogen. Jumlah serangga yang rentan pada satuan percobaan mempengaruhi persentase mortalitas pada perlakuan tersebut.

Dari Tabel 1 pada data periode letal *B. bassiana* Lampung Barat pada konsentrasi 10<sup>-2</sup> dengan kerapatan spora 10,8x10<sup>7</sup> spora ml<sup>-1</sup> menyebabkan periode letal pada *S. oryzae* paling singkat. Sedangkan dari Tabel 2 untuk isolat Tanggamus periode letal paling singkat terjadi pada konsentrasi 10<sup>-3</sup> atau 64,8x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup>. Periode letal pada *S. oryzae* ini, tidak jauh berbeda dengan periode letal kepik hijau dan kutu daun yang diberi perlakuan *B. bassiana* isolat PT GMP dan BVR komersil yaitu masing-masing 5,44 dan 4,58 hari untuk kepik hijau dan masing-masing 3,70 dan 3,72 hari untuk kutu daun (Indriyati, 2009). Dari informasi ini terdapat indikasi bahwa jamur patogen serangga *B. bassiana* menyebabkan periode letal yang berbeda tergantung jenis serangga uji.

Pada Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa pada pengenceran 10<sup>-2</sup>, tingkat virulensi jamur uji lebih tinggi jika dibanding dengan virulensi pada konsentrasi yang lain. Hal ini disebabkan oleh jumlah spora yang terdapat pada pengenceran 10<sup>-2</sup> lebih banyak daripada pengenceran yang lain. Virulensi tergantung pada jumlah patogen pada serangga inang. Patogen yang mempunyai virulensi tinggi biasanya memiliki masa inkubasi yang pendek dan dapat membunuh inangnya

Tabel 2. Mortalitas dan periode letal *S. oryzae* serta virulensi *B. bassiana* isolat Tanggamus.

Konsentrasi	Mortalitas (%)	Periode Letal (hari)	Virulensi(%)
Kontrol	32 c	0 b	0 c
10 <sup>-2</sup> atau 11,52x10 <sup>-7</sup>	39 bc	8,46 a	0,23 a
10 <sup>-3</sup> atau 64,8x10 <sup>-6</sup>	59 a	7,42 a	0,14 b
10 <sup>-4</sup> atau 27,2x10 <sup>-6</sup>	46 b	8,51 a	0,13 b
F hitung	4,79 *	6,19 **	3,65 *

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada  $\alpha_{0,01}$  atau  $\alpha_{0,05}$ , \*\* atau \* = berbeda nyata menurut uji F pada  $\alpha_{0,01}$  atau  $\alpha_{0,05}$ .

dengan cepat (Tanada dan Kaya, 1993). Dari hasil penelitian ini, diperoleh informasi bahwa virulensi yang tinggi disertai periode letal yang singkat tidak serta merta diikuti persentase mortalitas serangga uji yang tinggi pula. Sebab virulensi dan periode letal itu diduga berkaitan dengan karakter biologi suatu jamur patogen. Sedangkan mortalitas serangga uji berkaitan dengan ketahanan serangga itu sendiri terhadap suatu patogen.

### KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan dapat ditarik dari hasil penelitian ini diantaranya adalah daya patogenisitas jamur *B. bassiana* isolat Lampung Barat dan Tanggamus pada *S. oryzae* masih rendah. Persentase mortalitas *S. oryzae* sebesar 52% tersebut disebabkan *B. bassiana* isolat Lampung Barat pada konsentrasi spora 24,6x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup> dan 59% tersebut disebabkan isolat Tanggamus pada konsentrasi spora 64,8x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup>. Periode letal serangga uji terinfeksi *B. bassiana* isolat Lampung Barat yaitu 5,38 hari dengan virulensi 0,24 pada konsentrasi spora 24,6x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup> dan pada isolat Tanggamus yaitu 7,42 hari dengan virulensi 0,23 pada konsentrasi spora 64,8x10<sup>6</sup> spora ml<sup>-1</sup>.

### SANWACANA

Penelitian ini merupakan bagian dari proyek penelitian dosen yang didanai oleh Dikti melalui dana Hibah Bersaing. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Ir. Hamim Sudarsono, M.Sc. selaku ketua peneliti.

### DAFTAR PUSTAKA

- Gabriel, B.P. & Riyanto. 1989. *Metarhizium anisopliae* Taksonomi, Patologi, Produksi dan Aplikasinya. Proyek Pengembangan Perlindungan Tanaman Perkebunan. Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta. 25 hlm.
- Indriyati. 2009. Virulensi jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin (Deuteromycotina: Hyphomycetes) terhadap kutu daun (*Aphis* spp.) dan kepik hijau (*Nezara viridula*). *Jurnal HPT Tropika*, 9 (2): 92-98.
- Maharani, J.S. 2013. Keterjadian Penyakit Tersebab Jamur Pada Hama Penggerek Buah Kopi (Pbko) di Pertanaman Kopi Agroforestri. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 56 hlm.
- Soetopo, D. & Indrayani, I. 2007. *Status Teknoogi dan Prospek Beauveria bassiana Untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan Yang Ramah Lingkungan*. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Malang. 18 hlm.
- Tanada, Y. & Kaya, H.K.. 1993. *Insect Pathology*. Academic Press. New York. 666 hlm.
- Untung, K. 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. UGM Press, Yogyakarta. 273 hlm.