



## **Pengaruh *Beauveria bassiana* terhadap Mortalitas Semut Rangrang *Oecophylla smaragdina* (F.) (Hymenoptera: Formicidae)**

**MOCHAMMAD SODIQ DAN DWI MARTININGSIA**

Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional

(diterima Mei 2009, disetujui Agustus 2009)

### **ABSTRACT**

**The effect of *Beauveria bassiana* to The Mortality of Weaver Ant *Oecophylla smaragdina* (F.) (Hymenoptera: Formicidae).** The study was conducted at the laboratory and cacao plantation in Kaliwining Jember, during August to November 2008. The objective of this research was to study the effect of *B. bassiana* on the mortality of larvae, pupae and adults of *O. smaragdina*. A factorial completely randomized design was used in the laboratory experiment. Two factors were tested in the experiment, the first factor was spore concentration; the second factor was the stadia of the ants (larva, pupa and adult). The experiment was replicated, 4 (four) times. The field research used a randomized block complete design with four treatments and four replications. Results of this study showed that *B. bassiana* was the mortality source of larva, pupa and adult stages of *O. smaragdina*. A concentration of  $10^8$  spores/ml *B. bassiana* was effective to control larvae and pupae of *O. smaragdina*.

**KEYWORDS:** *Beauveria bassiana*, mortality, *Oecophylla smaragdina*

### **PENDAHULUAN**

Patogen golongan jamur yang sudah dikembangkan dan digunakan untuk pengendalian serangga adalah *Metarhizium* sp, *Verticilium* sp, dan *Beauveria* sp.

*Beauveria bassiana* merupakan jamur yang mempunyai banyak inang serangga, tersebar luas di seluruh dunia (Hedlund & Pass 1967). CAB International (2001) melaporkan bahwa *B. bassiana* mempunyai 319 jenis serangga inang. Di Indonesia jamur ini ditemukan pada hama penghisap buah

kakao (*Helopeltis* sp.) (Hemiptera: Miridae) (Junianto *et al.* 2000).

Hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* sp.) merupakan salah satu hama penting tanaman kakao di Indonesia. Salah satu cara pengendaliannya menggunakan jamur *B. Bassiana* (Widjiastuti 2008). *Helopeltis* sp. sering disebut sebagai kepik buah kakao karena nimfa dan imagonya sangat merusak buah kakao. Buah kakao muda yang terserang *Helopeltis* sp. akan mengalami malformasi atau layu, sedangkan buah tua yang terserang akan tampak bercak-bercak hitam (Tjahjadi 2000).

Akhir-akhir ini pengendalian hayati hama kakao dengan menggunakan *B. bassiana* sedang digalakkan. Peluang berkembangnya pengendalian hayati hama di perkebunan kakao cukup besar. Hal ini disebabkan semakin meningkatnya kesadaran akan kelestarian lingkungan, semakin tingginya harga pestisida, dan dampak negatif penggunaan pestisida kimia sintetis (Junianto & Sulistyowati 2000) dan *B. bassiana* mudah dibiakkan secara massal di laboratorium.

Penggunaan *B. bassiana* untuk pengendalian *Helopeltis* sp. diduga dapat berdampak negatif terhadap berbagai serangga berguna seperti predator dan parasitoid yang ada di kebun kakao. Semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*) merupakan salah satu predator *Helopeltis* sp. Semut tersebut berperan penting dalam pengendalian *Helopeltis* sp. sehingga kajian tentang pengaruh aplikasi *B. bassiana* pada *O. Smaragdina* di kebun kakao perlu dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *B. bassiana* terhadap kematian stadia larva, pupa, dan imago *O. smaragdina* sebagai predator *Helopeltis* sp.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan sejak Agustus sampai dengan Nopember 2008 di laboratorium dan kebun kakao

Kali-wining, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember, Jawa Timur.

### Uji *B. bassiana* di Laboratorium

Percobaan di laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor yaitu konsentrasi *B. bassiana* (konsentrasi 0,  $10^5$ ,  $10^6$ ,  $10^7$ ,  $10^8$  spora/ml) serta stadia *O. smaragdina* (larva, pupa, imago). Penelitian terdiri atas 15 kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi diulang 4 kali. Spora *B. bassiana* dalam air dengan konsentrasi sesuai dengan perlakuan disemprotkan pada stadia larva, pupa dan imago *O. smaragdina* yang berada dalam cawan petri dengan menggunakan alat *hand sprayer*.

Masing-masing perlakuan diisi 25 ekor *O. smaragdina*. Pengamatan dilakukan mulai dari hari pertama sampai dengan hari ke tujuh setelah aplikasi. Gejala kematian yang disebabkan *B. bassiana* ditandai dengan adanya konidia dan hifa berwarna putih pada permukaan tubuh serangga yang mati.

Pengamatan mortalitas semut rangrang menggunakan rumus :

$$M = \frac{A}{B} \times 100\%$$

M = mortalitas semut rangrang

A = jumlah semut yang berjamur dan mati

B = jumlah populasi semut yang diperlakukan

### **Uji *B. bassiana* di Lapangan**

Percobaan lapang menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan empat perlakuan konsentrasi *B. Bassiana* ( $10^5$ ,  $10^6$ ,  $10^7$ ,  $10^8$  spora/ml) dan satu kontrol diulang 4 kali. Setiap unit percobaan terdiri dari 5 pohon kakao. Kedalam kurungan kasa dimasukkan imago *O. smaragdina*, kemudian kurungan digantungkan pada buah kakao.

Pengamatan dilakukan setiap hari, meliputi jumlah *O. smaragdina* yang mati dan berjamur, dengan rumus sama seperti tersebut di atas.

### **Analisis Data**

Analisis ragam digunakan untuk mengetahui efektifitas konidia, sedangkan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan menggunakan Uji Beda Jarak Berganda Duncan. *Lethal Concentration* ( $LC_{50}$ ) ditentukan dengan analisis probit.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Penelitian Laboratorium**

Pada pengamatan hari pertama sampai hari ketiga setelah penyemprotan *B. bassiana* pada semua perlakuan konsentrasi, belum menunjukkan adanya kematian larva, pupa maupun imago *O. smaragdina*. Perlakuan konsentrasi  $10^8$  spora/ml pada larva *O. smaragdina* pada hari ke-4 menyebabkan kematian sebesar 27% dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). Pada hari ke-5 setelah aplikasi *B. bassiana*, perlakuan konsentrasi  $10^8$  pada stadium larva menyebabkan ke-

matian sebesar 52% dan pada konsentrasi di bawahnya ( $10^7$ ,  $10^6$ ,  $10^5$  spora/ml) pada larva menyebabkan kematian sebesar 15%, 14%, dan 11%, sedangkan pada pupa, konsentrasi  $10^8$  dan  $10^7$  mengakibatkan kematian sebesar 5 dan 2%.

Pada pengamatan berikutnya, tingkat kematian pada semua konsentrasi *B. bassiana* ( $10^5$ ,  $10^6$ ,  $10^7$ ,  $10^8$  spora/ml) yang dicoba terhadap stadia larva dan pupa *O. smaragdina* meningkat, bahkan pada hari ke tujuh setelah aplikasi *B. bassiana* konsentrasi  $10^8$  spora/ml pada stadium larva menyebabkan kematian sebesar 97%. Pada semua perlakuan konsentrasi, *B. Bassiana* tidak menyebabkan kematian terhadap stadium imago. Hal tersebut diduga karena *B. bassiana* tidak mampu menetrasi kutikula imago, sebab lapisan kutikula imago lebih tebal dibandingkan stadium larva dan pupa. Hedlund and Pass (1967) melaporkan bahwa setiap tingkat dari *Hypera postica* sangat mudah terinfeksi oleh cendawan, meskipun pada stadia pupa/imago lebih sedikit terjangkitnya dibandingkan dengan telur dan larva.

Keterjangkitan yang disebabkan oleh cendawan terjadi dengan menembus kutikula. Perbedaan tingkat kematian pada *Hypera postica* disebabkan oleh perbedaan ketebalan pada kutikula. Penyemprotan *B. Bassiana* dengan konsentrasi  $10^8$  spora/ml pada larva *O. smaragdina* menyebabkan kematian 97%, pada konsentrasi

**Tabel 1.** Rerata persentase kematian *O. smaragdina* akibat infeksi *B. bassiana*

Perlakuan	Saat Pengamatan Hari Setelah Aplikasi			
	4	5	6	7
	..... Persen .....			
K <sub>0</sub> I	0b	0e	0e	0e
K <sub>0</sub> P	0b	0e	0e	0e
K <sub>0</sub> L	0b	0e	0e	0e
K <sub>1</sub> I	0b	0e	0e	0e
K <sub>1</sub> P	0b	0e	4de	10d
K <sub>1</sub> L	2b	11bc	41b	65b
K <sub>2</sub> I	0b	0e	0e	0e
K <sub>2</sub> P	0b	0e	2e	12d
K <sub>2</sub> L	1b	14b	24bc	61b
K <sub>3</sub> I	0b	0e	0e	0e
K <sub>3</sub> P	2b	2e	8de	31c
K <sub>3</sub> L	0b	15b	44b	79ab
K <sub>4</sub> I	0b	0e	0e	0e
K <sub>4</sub> P	0b	5d	10cd	62c
K <sub>4</sub> L	27a	52a	80a	97ab

Keterangan: Angka-angka dalam setiap lajur yang diikuti oleh huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Duncan taraf 5% (Dalam pengelolaan Data ditransformasi  $\sqrt{Y + 0,5}$ ; K<sub>0</sub> = control, K<sub>1</sub> = 10<sup>5</sup> spora/ml, K<sub>2</sub> adalah 10<sup>6</sup> spora/ml, K<sub>3</sub> = 10<sup>7</sup> spora/ml, K<sub>4</sub> adalah 10<sup>8</sup> spora/ml, I = Imago, L = larva, P = Pupa)

yang lebih rendah yaitu 10<sup>8</sup> spora/ml pada stadia imago tidak menyebabkan kematian. Demikian pula semakin tinggi konsentrasi sampai dengan 10<sup>8</sup> spora/ml pada stadium imago tetap tidak menyebabkan kematian. Pada percobaan ini konsentrasi 10<sup>8</sup> spora/ml merupakan konsentrasi yang paling tinggi dan larva merupakan stadium yang paling rentan. Semakin tinggi konsentrasi ternyata semakin tinggi tingkat kematiannya, sebaliknya semakin tinggi tingkat stadiumnya ternyata semakin rendah tingkat kematiannya. Selama penelitian, Laboratorium Penyakit Puslit Kopi dan Kakao Jember memiliki suhu udara rata-rata 27,06°C dan kelembaban relatif rata-

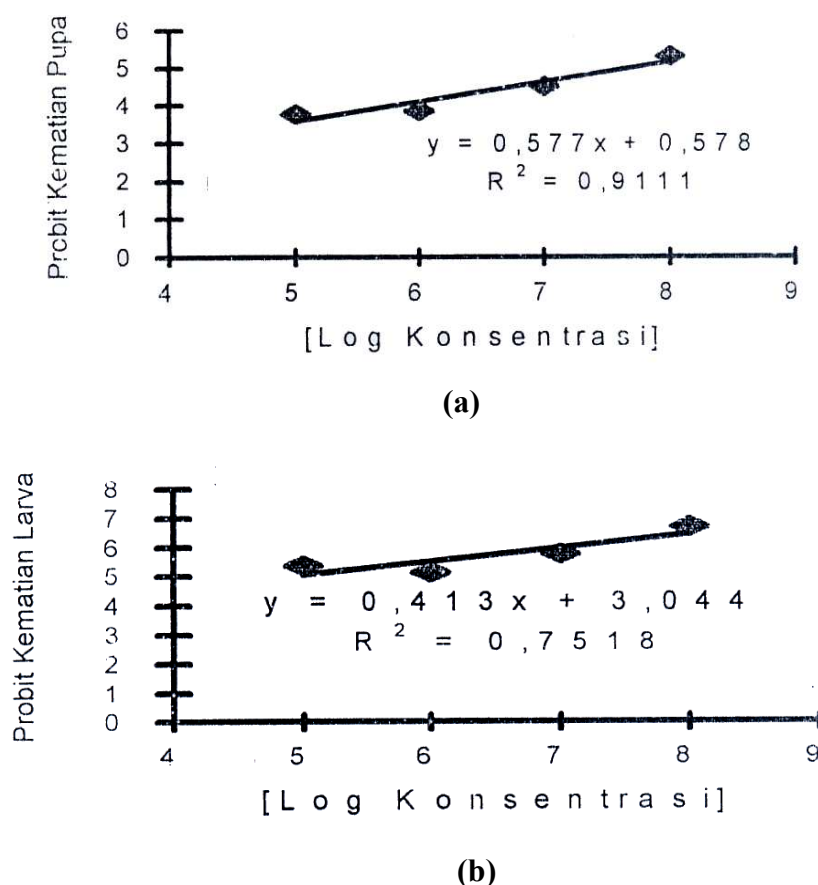
rata 95,68 persen. Menurut Junianto dan Soekamto (1995), semua isolat *B. bassiana* yang diteliti tidak tumbuh pada suhu 35°C dan terhambat pada suhu 15°C. Suhu optimum untuk pertumbuhan setiap isolat *B. bassiana* berkisar antara 25°C-30°C. Perkecambahan dan pertumbuhan *B. bassiana* paling baik pada kelembaban relatif yang tinggi (100%) dan kelembaban relatif 85%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan tingkat konsentrasi dapat menyebabkan perbedaan tingkat kematian. Cendawan *B. bassiana* agar dapat menetrasi *O. smaragdina* harus mampu berkecambah pada kutikula. Semakin tinggi konsentrasi cendawan,

maka perkecambahan cendawan juga semakin tinggi, sehingga penetrasi akan lebih mudah.

Kemampuan *B. bassiana* untuk menginfeksi serangga dipengaruhi oleh konsentrasi, viabilitas dan virulensi (Junianto *et al.* 2000). Junianto dan Sulistyowati (2000) melaporkan bahwa pada konsentrasi rendah perlu waktu yang lebih lama untuk mematikan *Helopeltis* sp. daripada konsentrasi tinggi. Konsentrasi  $10^6$ - $10^7$  spora/ml *B. bassiana* mampu menginfeksi 50%

atau lebih *Helopeltis* sp. Hubungan antara log konsentrasi dengan kematian pada stadium pupa berbentuk garis lurus yaitu mengikuti persamaan  $Y = 0,577x + 0,578$ , sedangkan pada stadia larva mengikuti persamaan  $Y = 0,413x + 3,044$  (Gambar 1). Peningkatan konsentrasi menyebabkan peningkatan kematian sebab semakin banyak spora yang dapat menginfeksi akan menyebabkan kematian.



**Gambar 1.** Hubungan antara log konsentrasi dengan kematian (a) pupa dan (b) larva *O. smaragdina*

Pada pengujian mortalitas stadium pupa *O. smaragdina* berdasarkan analisis probit LC<sub>50</sub>, konsentrasi spora yang mematikan mencapai 50% yaitu pada konsentrasi  $4,7 \times 10^7$  spora/ml dan pada stadium larva yaitu  $5,5 \times 10^4$  spora/ml. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa stadium larva lebih rentan terhadap *B. bassiana* daripada stadium pupa. Untuk mematikan 50% larva dibutuhkan jumlah spora yang lebih sedikit daripada pupa.

#### Percobaan di Lapangan

Penyemprotan *B. bassiana* pada konsentrasi  $10^5$ - $10^7$  spora/ml terhadap imago *O. smaragdina* di lapangan sampai pengamatan hari ke tujuh tidak menimbulkan kematian. Sedangkan pada konsentrasi  $10^8$  spora/ml dapat menyebabkan kematian sebesar 0,5%, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini terjadi pada suhu udara rata-rata 28,4°C dan kelembaban relatif 87,5%. *B. bassiana* tidak dapat mematikan imago semut merah, karena kutikula imago cukup tebal, sehingga jamur tidak mampu menetrasi. Hendlund & Pass (1967) melaporkan bahwa perbedaan keterjangkitan terjadi oleh perbedaan kutikula yang lebih tebal, semakin tebal semakin tahan.

#### KESIMPULAN

*B. bassiana* mampu mematikan stadium larva dan pupa predator semut rangrang *O. smaragdina*, tetapi tidak mampu mematikan stadium imago.

Konsentrasi  $10^8$  spora/ml jamur *B. bassiana* merupakan konsentrasi yang paling mematikan larva dan pupa predator semut rangrang. Aplikasi jamur *B. bassiana* dapat digunakan untuk mengendalikan hama *Helopeltis* sp. pada tanaman kakao dan tidak berpengaruh negatif terhadap imago semut rangrang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- CAB International. 2001. *Crop Protection Compendium*, Wellingford, UK.
- Hedlund RC, Pass BC. 1967. Infection of The Alfalfa Weevil, *Hypera postica* by The Fungus *B. bassiana*, *Journal of The Invertebrate Pathology* 11: 25-34.
- Junianto D, Rahayu ES, Semangun H, 2000. Viabilitas dan Virulensi Blastospora *B. bassiana* (Bals.) Vuil, Kering Beku Pada Beberapa Suhu Simpan. *Pelita Perkebunan* 16 (I): 30-41.
- Junianto D, Sulistyowati E. 2000. Produksi dan Aplikasi *Beauveria bassiana* untuk Pengendalian Penghisap Buah Kakao (*Helopeltis* spp) dan Penggerek Buah Kakao (*Conomorpha cramerella*). *Simposium Kakao*, 2000, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember : 17 hal.
- Junianto D, Sukanto S. 1995. Pengaruh Suhu dan Kelembaban Relatif Terhadap Perkecambah-an, Pertumbuhan dan Sporulasi Beberapa Isolat *Beauveria bassiana*, *Pelita Perkebunan* 1995. 11 (2): 76-89.

Tjahjadi N. 2000. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Kanisius Yogyakarta, Hal. 133 -137.

Widjiastuti S. 2008. *Budidaya dan Pasca Panen Kakao*, Lembar

*Informasi Pertanian, Tabloid Sinar Tani*, Edisi 31/1 s/d. 6/2, 2008.

