

Pengaruh Pemberian Cendawan *Lecanicillium lecanii* terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Secara *In Vitro*

The Effect of Lecanicillium lecanii on Armyworms (Spodoptera litura) Mortality by In Vitro Assays

Suhairiyah, Isnawati, Evie Ratnasari

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya

ABSTRAK

Ulat grayak merupakan salah satu hama penting pada tanaman kedelai. Cendawan entomopatogen merupakan salah satu agen hayati alternatif untuk mengendalikan hama kedelai seperti ulat grayak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cendawan *Lecanicillium lecanii* terhadap mortalitas ulat grayak dan mengetahui konsentrasi *Lecanicillium lecanii* yang efektif menginfeksi ulat grayak. Desain penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian terdiri dari 27 perlakuan dengan menggunakan 3 macam kerapatan konidia yaitu 10^7 , 10^8 , dan 10^9 konidia/ml. Setiap perlakuan diulang sebanyak 9 kali. Data pengamatan berupa mortalitas larva dan bobot sisa pakan 7 hari setelah aplikasi, dianalisis menggunakan analisis varian satu arah (ANOVA satu arah). Hasil penelitian menunjukkan bahwa cendawan berpengaruh terhadap mortalitas ulat grayak. Kerapatan konidia 10^8 dan 10^9 konidia/ml merupakan kerapatan konidia yang efektif dalam mengendalikan ulat grayak, dan mampu mematikan ulat grayak hingga 80% dan 83%.

Kata kunci: *Lecanicillium lecanii*; mortalitas ulat grayak

ABSTRACT

Armyworm is one of the important pests of soybean. Entomopathogenic fungi is one of alternative biological agent to control soybean pests such as armyworms. This study aimed to determine the effect of *Lecanicillium lecanii* on armyworm mortality and the effective concentration of *Lecanicillium lecanii* to infect armyworms. The design of experiment was a completely randomized design (CRD). The study consisted of 27 treatments with 3 kinds of conidial density, i.e. 10^7 , 10^8 , and 10^9 conidia/ml. Each treatment repeated 9 times. Observed data were the mortality percentage of larvae and weight of residual feed after 7 days, analyzed using one-way analysis of variance (one-way ANOVA). The results showed that the fungi affects the armyworm mortality. The effective density was 10^8 and 10^9 conidia/ml that could kill armyworms up to 80% and 83%.

Key words: *Lecanicillium lecanii*; mortality of armyworms

PENDAHULUAN

Ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabr.) merupakan salah satu hama penting pada tanaman kedelai. Hama ini telah menyebar di 22 propinsi di Indonesia. *Spodoptera litura* dapat hidup pada berbagai jenis tanaman, seperti tembakau, kacang tanah, ubi jalar, cabai, bawang merah, kacang hijau, dan jagung (Arifin, 1992; Tengkano dan Soehardjan, 1993). Ulat instar muda merusak daun sehingga bagian daun yang tersisa hanya tulang-tulang daun epidermis bagian atas. Ulat instar tua merusak tulang-tulang daun sehingga tampak lubang-lubang bekas gigitan. Selain merusak daun, larva juga menyerang polong muda (Prayogo, et al., 2005).

Selama ini, pengendalian ulat grayak yang dilakukan oleh petani masih mengandalkan insektisida kimia (Marwoto dan Neering, 1992). Penggunaan insektisida yang kurang bijaksana dapat menyebabkan resistensi, resurgensi, dan musnahnya musuh alami. Peran musuh alami sebagai salah satu agen hayati semakin penting sejalan dengan penerapan konsep pengendalian hama terpadu (Rauf, et al., 1994; Rauf dalam Prayogo, et al., 2005).

Cendawan entomopatogen merupakan salah satu agen hayati yang potensial untuk mengendalikan hama kedelai (Sumartini, et al., 2001). Beberapa jenis cendawan entomopatogen yang telah dimanfaatkan untuk mengendalikan hama tanaman perkebunan dan sayuran adalah

Metarhizium anisopliae, *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces* sp., *Lecanicillium* sp., dan *Spicaria* sp. Pemanfaatan cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama merupakan salah satu komponen Pengendalian Hama Terpadu (PHT) (Prayogo, 2005).

Beberapa kelebihan pemanfaatan cendawan entomopatogen dalam pengendalian hama adalah mempunyai kapasitas reproduksi yang tinggi, siklus hidupnya pendek, dapat membentuk spora yang tahan lama di alam walaupun dalam kondisi yang tidak menguntungkan, relatif aman, bersifat selektif, relatif mudah diproduksi, dan sangat kecil kemungkinan terjadi resistensi (Hall dalam Prayogo, 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh cendawan *L. lecanii* terhadap mortalitas hama ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabr.) dan menentukan konsentrasi *L. lecanii* yang efektif menginfeksi hama ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabr.) secara in vitro.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Lab Mikrobiologi Gedung C-9 Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya pada bulan Maret 2013. Populasi dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah *L. lecanii* yang diperoleh dari Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura Mojokerto, dengan sampel yang diteliti adalah mortalitas ulat grayak

Prosedur kerja meliputi tahap persiapan, tahap pelakuan, dan tahap pengamatan. Tahap persiapan meliputi mempersiapkan alat seperti stoples, botol selai, kain kasa, pinset, gelas ukur, cawan petri, timbangan (neraca analitik), pipet tetes, kertas label, lampu spiritus, spidol, dan bahan yang akan digunakan yaitu larva ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabr.) instar 3, *L. lecanii* dengan kepadatan spora 10⁷/ml, 10⁸/ml, 10⁹/ml (sebagai pengendali ulat grayak), inokulum media padat (beras jagung), daun kedelai (sebagai pakan ulat), alkohol 96%, dan akuades/air steril.

Pembuatan suspensi cendawan dan pembuatan konsentrasi cendawan *Lecanicillium lecanii*, diawali dengan pembuatan suspensi cendawan dari Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura Mojokerto dengan kepadatan konidia 10⁹ konidia/ml. Langkah berikutnya pembuatan berbagai konsentrasi jamur melalui pengenceran bertingkat. Tahap perlakuan yaitu menimbang daun kedelai untuk mengetahui berat awal pakan, kemudian daun kedelai dimasukkan ke dalam

stoples perlakuan. Daun kedelai disemprot suspensi cendawan sebanyak 2 ml dengan konsentrasi 10⁷, 10⁸, 10⁹ konidia/ml, dan ulat grayak instar 3 sebanyak 10 ekor dimasukkan ke dalam stoples. Pakan diambil dan ditimbang setiap 24 jam. Pengamatan perlakuan dilakukan selama 7 hari dengan menghitung jumlah mortalitas ulat grayak dan bobot sisa pakan. Perhitungan mortalitas ulat grayak menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase mortalitas larva ulat grayak pada masing-masing kerapatan konidia

x = Jumlah larva uji yang mati

y = Jumlah larva uji

Pengamatan bobot sisa pakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:

Bobot Sisa Pakan = Bobot Awal Pakan - Bobot Sisa - Bobot Susut Pakan.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisis varian satu arah (ANOVA) yang kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan *Lecanicillium lecanii* berpengaruh secara nyata terhadap mortalitas ulat grayak. Berikut tabel Tingkat persentase mortalitas ulat grayak yang dipengaruhi oleh perbedaan tingkat kerapatan konidia.

Semakin tinggi kerapatan konidia maka semakin tinggi mortalitas ulat grayak. Kerapatan konidia 10⁹ konidia/ml mampu mematikan ulat grayak hingga 83%, dan merupakan kerapatan konidia paling tinggi dari beberapa kerapatan yang telah diujikan (Tabel 1). Hasil pengamatan terhadap bobot sisa pakan ulat grayak menunjukkan bahwa nilai bobot pakan ulat grayak semakin menurun seiring dengan pemberian tingkat kerapatan konidia yang semakin tinggi (Tabel 2).

Berdasarkan nilai yang telah didapat kerapatan konidia 10⁹ konidia/ml mempunyai nilai bobot sisa pakan paling rendah yaitu 1,6 g. Hal tersebut menunjukkan pada kerapatan konidia 10⁹ konidia/ml, aktifitas makan ulat grayak paling tinggi, sehingga bobot sisa pakannya paling rendah.

Tabel 1. Rata-rata persentase mortalitas larva ulat grayak instar 3 setelah 7 hari aplikasi (HAS)

Jenis Cendawan	Rata-rata Persentase Mortalitas (%)		
	10 ⁷ (konidia/ml)	10 ⁸ (konidia/ml)	10 ⁹ (konidia/ml)
<i>L. lecanii</i>	54,44±0,94 ^b	80±0,67 ^c	83±0,67 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda diartikan memiliki perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan perlakuan yang lain pada taraf uji 0,05 menurut uji BNT atau LSD.

Tabel 2. Rata-rata bobot sisa pakan ulat grayak instar 3 setelah 7 hari aplikasi (HSA)

Jenis Cendawan	Rata-rata Bobot Sisa Pakan (g)		
	10 ⁷ (konidia/ml)	10 ⁸ (konidia/ml)	10 ⁹ (konidia/ml)
<i>L. lecanii</i>	0,36±0,14 ^b	0,18±0,07 ^c	0,16±0,08 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda diartikan memiliki perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan perlakuan yang lain pada taraf uji 0,05 menurut uji BNT atau LSD.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji yang diperoleh persentase mortalitas ulat grayak menggunakan cendawan *L. lecanii* dengan kerapatan konidia yang berbeda-beda menunjukkan hasil, semakin tinggi tingkat kerapatan konidia semakin tinggi nilai persentase mortalitas ulat grayak. Selain persentase mortalitas ulat grayak, didapatkan hasil bobot sisa pakan ulat grayak, semakin tinggi mortalitas ulat grayak, nilai bobot sisa pakan semakin rendah, hal tersebut diartikan semakin tinggi mortalitas ulat grayak, semakin tinggi pula nilai aktifitas makan ulat grayak.

Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan kerapatan konidia 10⁹ dan 10⁸ konidia/ml efektif mengendalikan mortalitas ulat grayak hingga 83 %, dan 80%. Pada tingkat kerapatan konidia yang semakin tinggi, maka semakin banyak juga miselium dan konidia yang tumbuh. Hal tersebut meningkatkan terjadinya kontak konidia dengan tubuh larva, sehingga memberi peluang yang lebih baik bagi konidia untuk menempel, berkecambah dan melakukan penetrasi ke dalam tubuh larva (Destiyanti, *et al.*, 2007). Kemampuan cendawan entomopatogen untuk memproduksi konidia mempunyai arti sangat penting karena konidia merupakan propagul infeksi bagi cendawan tersebut yang berperan utama sebagai alat untuk pemencaran dan proses infeksi (Prayogo, *et al.*, 2008).

Pada umumnya, patogen memasuki tubuh serangga inang melalui membran intersegmental, menyebar ke seluruh lapisan dinding tubuh dengan bantuan enzim proteinase, lipase, dan kitinase (Ferron, 1985). Serangga yang mati tidak selalu disertai gejala pertumbuhan spora. Menurut Santoso (1993), apabila keadaan kurang

mendukung, perkembangan cendawan hanya berlangsung di dalam tubuh serangga tanpa keluar menembus integumen.

Setiap cendawan memiliki patogenitas yang berbeda-beda karena toksin yang dimiliki juga berbeda. Toksin merupakan salah satu hal yang paling berperan dalam peningkatan mortalitas larva ulat grayak dan aktifitas makannya. Jenis toksin yang dihasilkan oleh *L. lecanii* adalah *Cyclosporin A.*, *dipicolinic acid*, *hydroxycarboxylic acid*, *Bassionalide*, *beauvericin* dan *cyclodepsipeptide* yang berfungsi mengganggu system syaraf (Prayogo, 2012).

Data bobot sisa pakan menunjukkan semakin rendah nilai bobot sisa pakan, semakin tinggi nilai mortalitas ulat grayak, artinya semakin tinggi aktifitas makan ulat grayak semakin tinggi pula mortalitas ulat grayak. Aktifitas makan ulat grayak yang semakin tinggi menyebabkan mortalitas ulat grayak semakin tinggi, dengan kata lain ulat banyak memakan daun yang telah disemprot dengan cendawan *L. lecanii* sehingga ulat lebih cepat terinfeksi oleh cendawan dan menyebabkan mortalitas yang tinggi. Cendawan yang disemprotkan pada daun disamping dapat menginfeksi ulat melalui kulit juga dapat menginfeksi ulat melalui daun yang dimakannya, sehingga langsung mengenai saluran pencernaan.

Selain toksin, faktor lingkungan juga berpengaruh terhadap mortalitas ulat grayak, yaitu seperti kelembaban dan suhu. Pada tahap penginfeksian cendawan terhadap serangga sasaran, kelembaban yang tinggi diperlukan untuk perkecambahn propagul cendawan (Prayogo, 2005). Pada waktu pengaplikasian cendawan *L. lecanii* kelembaban dan suhu

laboratorium bervariasi pada setiap harinya, dengan nilai rata-rata yaitu 73% dan 30,2 °C.

Menurut Castrillo *et al.*, (2005), tingkat patogenitas cendawan entomopatogen ditentukan oleh berbagai interaksi faktor. Patogenitas juga tergantung pada berbagai karakteristik dan potensi serangga inang dan lingkungan di sekelilingnya. Keadaan lingkungan seperti temperatur, cahaya, dan kelembaban adalah penting dalam menetapkan kemampuan cendawan entomopatogen menyerang inangnya. Sebagai contoh, kelembaban yang relatif tinggi dibutuhkan konidia untuk berkecambah pada kutikula inang, sedangkan kelembaban relatif rendah dibutuhkan untuk pembentukan konidia.

Penelitian yang dilakukan di laboratorium terkadang berbeda hasilnya setelah dilakukan di lapangan, diantaranya yaitu turunnya daya patogenitas cendawan. Ada beberapa hal yang menyebabkan cendawan tidak efektif jika diaplikasikan di lapangan diantaranya yaitu faktor internal cendawan seperti asal isolat diperoleh dan faktor eksternal seperti medium perbanyakan, lama penyimpanan, teknik aplikasi dan faktor lingkungan yang kurang mendukung (Sudarmaji dalam Herianto dan Suharno, 2008). Menurut Ou (1985) bahwa kategori virulensi yang tinggi cendawan entomopatogen yang dapat digunakan sebagai agens pengendali hayati ialah apabila kematian serangga yang diujikan mencapai 60-100%. Oleh karena itu, cendawan *L. lecanii* mampu menjadi agens pengendali hayati, karena dapat menekan mortalitas ulat grayak hingga 83% pada kerapatan konidia 10⁹ konidia/ml.

SIMPULAN

Terdapat pengaruh cendawan *L. lecanii* terhadap mortalitas ulat grayak dan bobot sisa pakan ulat grayak. Konsentrasi *L. lecanii* 10⁸ dan 10⁹ konidia/ml efektif menginfeksi hama ulat grayak sebesar 80% dan 83% dan meningkatkan aktifitas makan ulat grayak dengan nilai bobot sisa pakan sebesar 0,18 g dan 0,16 g. Aplikasi cendawan entomopatogen dianjurkan secara berulang-ulang (misalnya 1 minggu 3 kali) supaya penginfeksian ke dalam tubuh inang berlangsung optimal karena penginfeksian yang terus menerus akan memberikan hasil yang maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada segenap staf Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura Mojokerto, yang telah memberikan izin kepada kami untuk menggunakan dan memperbanyak jamur *Lecanicillium lecanii*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. 1992. *Bioekologi, serangan, dan pengendalian hama pemakan daun kedelai*. hlm. 81–103. Dalam Marwoto, N. Saleh, Sunardi, dan A. Winarto (Ed.). Risalah Lokakarya Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Malang, 8-10 Agustus 1991. Diakses melalui <http://muhammadarifindrprof.blogspot.com/2011/02/32-bioekologi-serangan-dan-pengendalian.html> pada 12 April 2012.
- Castrillo, L.A., Roberts D.W., and Vandenberg, J. D. 2005. The Fungal Past, Present, and Future: Germination, Ramification, and Reproduction. *Journal of Invertebrate Pathology* 89: 46-56.
- Destiyanti, Hadi Y.S., Yusuf S. dan Santoso T.. 2007. Keefektifan Beberapa Spesies Cendawan Entomopatogen Untuk Mengendalikan Rayap tanah *Coptotermes Gestroi* Wasmann (*Isoptera: Rhinotermitidae*) Dengan Metode Kontak dan Umpan. *Jurnal Ilmu & teknologi kayu Tropis* 5 (2): 68-77.
- Ferron, P. 1985. Fungal Control. *Comprehensive Insect Physiology, Biochem. Pharmacol.* (12): 313–346.
- Heriyanto dan Suharno. 2008. Studi Patogenitas *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sor Hasil Perbanyakan Medium Cair Alami Terhadap Larva *Oryctes rhinoceros*. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 4 (1): 47-54.
- Marwoto dan Neering K.E.. 1992. *Pengendalian Hama Kedelai Dengan Insektisida Berdasarkan Pemantauan*. Dalam Marwoto, N. Saleh, Sunardi, dan A. Winarto (Ed.). Risalah Lokakarya Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kedelai, Malang 8-10 Agustus 1991. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. hlm. 59-65. Diakses melalui <http://www.pustaka.litbang.deptan.go.id/btpi/lengkap/IPTANA/fullteks/BalittanMalang/1992/Pros08.pdf> pada 02 April 2012.
- Noch, I.P., Rahayu A., Wahyu A., dan Mochida O.. 1983. *Bionomi Ulat Grayak Spodoptera litura Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae) Sebagai Salah Satu Hama Kacang-kacangan*. Kongres Entomologi II. Diakses melalui http://repository.upi.edu/operator/upload/s_bio_0607317_bibliography.pdf pada 07 April 2012.
- Ou, S.H. 1985. *Rice Disease Second Edition*. Wisconsin: Commonwealth Mycological Institute (CAB) Publication. pp. 45.
- Prayogo, Y., Tengkonow W. dan Suharsono. 2002. *Jamur Entomopatogen Pada Spodoptera litura dan Helicoverpa armigera*. Seminar Teknologi Inovatif Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian.
- Prayogo, Y. 2005. Cendawan Entomopatogen *Verticillium lecanii* dan *Paecilomyces fumosoroseus* Sebagai Salah Satu Alternative Untuk Mengendalikan Telur Hama Pengisap Polong Kedelai. *Berita Puslitbangtan* (32): 10.
- Prayogo, Y., Tengkonow W., dan Marwoto, 2005. *Prospek Cendawan Entomopatogen Metarhizium anisopliae Untuk Mengendalikan Ulat Grayak Spodoptera litura*

- Pada Kedelai*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian: Malang. Diakses melalui <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/p3241053.pdf> pada 08 Mei 2012.
- Prayogo, Y. 2012. Bio-Lec: Biopestisida untuk Pengendalian Hama dan Penyakit Utama Kedelai. Disampaikan pada *Seminar Internal Balitkabi*, 7 Mei 2012.
- Santoso, T. 1993. Dasar-dasar Patologi Serangga. hlm. 1-15. Dalam E. Martono, E. Mahrub, N.S. Putra, dan Y. Trisetyawati (Ed.). *Simposium Patologi Serangga I. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*, 12-13 Oktober 1993.
- Sumartini, Prayogo Y., Indiati S.W., dan Hardaningsih S. 2001. *Pemanfaatan Jamur Metarhizium anisopliae untuk Pengendalian Pengisap Polong (Riptortus linearis) pada Kedelai*. hlm. 154-157. Dalam S.E. Baehaki, E. Santosa, Hendarsih, S.T. Suryana, N. Widarta, dan Sukrino (Ed.). *Simposium Pengendalian Hayati Serangga, Balai Penelitian Tanaman Padi Sukamandi*, 14-15. Dalam Prayogo, Y., W. Tengkan, Marwoto. . Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian: Malang. Diakses melalui <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/p3241053.pdf> pada 02 April 2012.
- Tengkan, W. dan Soehardjan M.. 1993. *Jenis Hama Utama Pada Berbagai Fase Pertumbuhan Tanaman Kedelai*. Dalam *Kedelai*. Edisi ke- 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. hlm. 295-318. Diakses melalui <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/53350/Kedelai.pdf?sequence=9> pada 12 April 2012.