

**PATOGENISITAS CENDAWAN ENTOMOPATOGEN *Nomuraea rileyi*
(Farl.) Sams. TERHADAP LARVA *Crocidolomia pavonana* (F.)
(LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)**

**(Pathogenicity of entomopathogenic fungi *Nomuraea rileyi* (Farl.) Sams. on
Crocidolomia pavonana (F.) larvae (Lepidoptera:Pyralidae)**

Trizelia¹

1) Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Faperta Universitas Andalas
Kampus Limau Manis Padang

Abstract

The purpose of this research is to study the pathogenicity of *Nomuraea rileyi* (Farl.) Sams. to larvae *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae). In this experiment several instar larvae treated by different conidial concentrations (10^5 – 10^9 conidia/ml). The results of the experiment showed that mortality of *C. pavonana* larvae was depend on larvae instar and conidial concentration. Generally with increasing conidial concentrations, the mortality were also increase. Older instar larvae *C. pavonana* more resistant than the younger instar to infection of fungi.

Key words: Pathogenicity, *Nomuraea rileyi*, *Crocidolomia pavonana*, instar

PENDAHULUAN

Di Indonesia, *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae) merupakan salah satu jenis hama yang menimbulkan masalah penting pada pertanaman sayuran Brassicaceae seperti kubis, brokoli, kubis bunga, sawi dan lobak (Kalshoven 1981; Shepard *et al.* 1997). Kerusakan yang ditimbulkan bisa dengan cara memakan daun, terutama daun yang masih muda dan menuju ke bagian titik tumbuh sehingga titik tumbuh habis dan tanaman dapat mati (Kalshoven 1981).

Hingga saat ini, pengendalian hama *C. pavonana* masih sangat tergantung kepada pestisida sintetik, karena cara ini mudah dilaksanakan dan cepat memurunkan populasi hama dan belum ditemukan alternatif pengendalian lainnya yang cukup efektif. Aplikasi pestisida dilakukan secara intensif, seminggu sekali.

baikari 2-3 hari sekali (Rauf 1996). Kadang-kadang petani masih melakukan penyemprotan pada tanaman yang sudah dipanen tanpa memperhatikan dampaknya terhadap konsumen. Penggunaan insektisida kimia yang sangat intensif ini dapat mengganggu kehidupan bahkan mematikan sumberdaya alam hayati dan mencemari lingkungan hidup. Hal ini sangat disayangkan mengingat Indonesia sedang menuju era pembangunan pertanian yang berwawasan lingkungan, sehingga penggunaan pestisida kimia sintetis harus digunakan seminimal mungkin.

Untuk menjawab dilema tersebut, konsep pengendalian hama terpadu (PHT) merupakan alternatif yang tepat, karena PHT bertujuan membatasi penggunaan pestisida sesedikit mungkin tetapi sasaran kualitas dan kuantitas produksi pertanian masih dapat dicapai (Sastroiswoyo dan Oka 1997). Pengurangan masukan pestisida sekaligus juga akan menurunkan residu pestisida, sehingga produk yang dihasilkan bisa lebih kompetitif di pasar.

Dalam PHT, pemberdayaan musuh alami dan potensi biologi lainnya merupakan komponen utama, karena musuh alami mempunyai peran yang penting dalam penekanan populasi hama dan menjaga keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu musuh alami yang sudah ada perlu dijaga kelestariannya dan upaya untuk meningkatkan peranannya dalam pengendalian hama juga perlu dilakukan.

Di antara musuh-musuh alami yang dapat digunakan untuk pengendalian hama *C. pavonina* secara hayati adalah cendawan entomopatogen *Nomuraea rileyi* (Earl.) Sants. (Deuteromycotina; Hyphomycetes). Boucas *et al.* (2000) mengemukakan bahwa *N. rileyi* merupakan salah satu faktor mortalitas utama pada populasi noctuid dan pada daerah pertanian subtropik dan temperate, cendawan ini menimbulkan mortalitas larva lebih dari 90%. Menurut Suryawati dan Carner (1993) *N. rileyi* merupakan salah satu cendawan patogen yang ditemukan pada hama-hama penting pada tanaman palawija dan sayuran seperti *Spodoptera litura*, *S. exigua*, *Helicoverpa armigera*, *Chrysodeixis chalcites* dan *Cucullia binotata*. Pada tanaman kedelai, mortalitas larva yang disebabkan oleh *N. rileyi* relatif tinggi, dapat mencapai 100%. Keadaan demikian sangat

dimungkinkan karena kondisi iklim di Indonesia sangat mendukung pertumbuhan dan perkembangan cendawan entomopatogen ini.

Pemanfaatan *N. rileyi* untuk pengendalian hama *C. pavonana* belum pernah dilaporkan. Dari survei pendahuluan ditemukan adanya larva *C. pavonana* yang terinfeksi oleh cendawan *N. rileyi*, namun potensinya dalam mengendalikan hama ini belum banyak diteliti. Hasil penelitian Trizelia (2005) menunjukkan bahwa cendawan *N. rileyi* dapat mematikan larva *Spodoptera exigua*.

Berdasarkan hal tersebut di atas perlu dilakukan serangkaian penelitian terutama dalam hal penentuan konsentrasi konidia yang tepat dalam mematikan serangga karena faktor tersebut menentukan efikasi agens dalam pengendalian. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari patogenisitas *N. rileyi* terhadap larva *C. pavonana*.

BAHAN DAN METODE

Koleksi dan Perbanyakan cendawan *N. rileyi*

Cendawan *N. rileyi* yang digunakan dalam penelitian ini dikoleksi langsung dari serangga yang terinfeksi di lapangan. Cendawan ditumbuhkan pada medium *Sabouraud maltose agar* dengan 2% *yeast extract* (SMAY). Propagul cendawan yang diisolasi adalah konidia cendawan yang tumbuh di bagian luar tubuh larva. Identifikasi cendawan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis.

Setelah didapatkan isolat *N. rileyi* murni, lalu dilakukan penibukan awal dalam cawan Petri yang berisi 15 ml media SMAY. Biakan diinkubasikan pada suhu 20-25°C selama 15 hari. Untuk mempertahankan virulensi dari isolat yang diuji, isolat dimokusikan kembali pada larva *C. pavonana*. Dari larva *C. pavonana* yang terinfeksi diisolasi kembali dan dimurnikan pada media SMAY.

Perbanyakan Larva *C. pavonana*

Larva *C. pavonana* dikumpulkan dari pertanaman kubis di lapangan. Larva-larva ini dipelihara dalam kotak plastik dan diberi makanan berupa daun

kubis yang masih segar. Makanan larva diganti setelah habis atau sudah tidak segar lagi.

Pada waktu larva akan berpupa, di dasar kotak diberi serbuk gergaji. Semua imago yang keluar dari pupa dipelihara secara massal dalam kurungan serangga yang telah diberi daun kubis segar sebagai tempat peletakan telur. Sebagai makanan imago digunakan madu dengan konsentrasi 10%. Kelompok telur yang diletakkan dipindahkan ke kotak lain dan larva instar I yang muncul dipelihara sampai menjadi instar kedua yang digunakan untuk pengujian.

Penyiapan Suspensi Konidia

Cendawan *N. rileyi* diperbanyak pada media SMAY dalam cawan petri pada suhu 25° C selama 15 hari. Konidia cendawan dipanen dengan cara menambahkan 5 ml akuades steril dan 0.05% Agristick sebagai bahan perata ke dalam cawan Petri dan konidia dilepas dari media dengan kuas halus. Suspensi disaring dan konsentrasi konidia dihitung dengan menggunakan hemositometri.

Pelaksanaan percobaan

Uji patogenisitas *N. rileyi* terhadap larva *C. peruviana* dilakukan terhadap larva instar I, II, dan III. Konsentrasi konidia cendawan yang digunakan adalah 10^9 , 10^8 , 10^7 , 10^6 , 10^5 konidia/ml dan 0 (kontrol). Pada percobaan ini metode aplikasi suspensi cendawan dilakukan dengan aplikasi langsung pada tubuh larva. Aplikasi konidia pada larva dilakukan dengan cara meneteskan suspensi konidia pada bagian dorsal tubuh larva. Keputihan larva diberi makan dengan daun kubis segar. Uji diulang empat kali dan setiap satuan percobaan terdiri dari 20 ekor larva. Mortalitas larva diamati setiap hari hingga tujuh hari setelah aplikasi *N. rileyi*.

Pengamatan

Hal-hal yang diamati dalam penelitian ini adalah persentase mortalitas larva, waktu kematian larva, nilai LC_{50} dan LT_{50} .

Analisis data

Percobaan disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 taraf konsentrasi konidia sebagai perlakuan dan dilakukan 4 kali. Data hasil percobaan diolah dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan pengujian nilai tengah menggunakan uji DNMRT pada taraf nyata 5%. Penentuan nilai konsentrasi letal (LC_{50} dan $1/LC_{50}$) untuk masing-masing instar dilakukan dengan analisis probit menggunakan program *Statistical Analysis System* (SAS) versi 6.12.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji berbagai konsentrasi konidia *N. rileyi* terhadap larva *C. pavonana*

Hasil pengujian laboratorium berbagai konsentrasi konidia *N. rileyi* terhadap berbagai instar larva *C. pavonana* menunjukkan bahwa adanya perbedaan konsentrasi konidia menghasilkan respon tingkat kematian yang berbeda. Untuk semua instar larva, semakin tinggi konsentrasi konidia maka mortalitas larva juga semakin tinggi. (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata mortalitas instar larva *C. pavonana* setelah aplikasi berbagai konsentrasi konidia *N. rileyi*

Konsentrasi <i>N. rileyi</i> (konidia/ml)	Instar larva <i>C. pavonana</i>		
	I	II	III
10^0	75,00 ± 4,08 a	72,50 ± 6,45 a	58,75 ± 6,29 a
10^8	65,00 ± 4,08 b	60,00 ± 5,72 b	40,00 ± 5,77 b
10^7	58,75 ± 2,00 c	55,00 ± 4,08 bc	36,25 ± 4,79 bc
10^6	53,75 ± 2,50 c	50,00 ± 4,08 c	32,50 ± 5,00 c
10^5	45,00 ± 7,07 d	42,50 ± 2,89 d	21,25 ± 2,50 d
Kontrol	0,00 ± 0,00 e	0,00 ± 0,00 e	0,00 ± 0,00 e

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

Untuk keseluruhan instar yang diuji, mortalitas larva *S. exigua* meningkat dengan meningkatnya konsentrasi konidia *N. rileyi*. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi jumlah konidia, maka peluang hama susulan terinfeksi atau mati semakin besar. Roberts dan Yendol (1971) mengentukakan bahwa salah satu faktor untuk bisa terjadinya infeksi cendawan entomopatogen pada serangga adalah jumlah inokulum. Yoon *et al.* (1999) mengejmukan bahwa peningkatan mortalitas

lara *P. cylistella* akibat infeksi *N. rileyi* dengan meningkatnya konsentrasi konidia disebabkan oleh adanya peningkatan jumlah konidia yang menempel pada tubuh larva dengan meningkatnya konsentrasi. Pada konsentrasi 10^7 konidia/ml, jumlah konidia yang menempel pada tubuh larva sekitar 1813,89 konidia sedangkan pada konsentrasi 10^8 konidia/ml jumlah konidia yang menempel pada tubuh larva adalah 9861,11 konidia.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian peneliti sebelumnya yang menunjukkan adanya korelasi positif antara konsentrasi konidia *N. rileyi* dengan mortalitas serangga uji, yaitu semakin tinggi konsentrasi konidia maka mortalitas serangga juga semakin tinggi (Rieswanto, 1998).

Penentuan nilai LC₅₀

Hasil perhitungan nilai LC₅₀ menunjukkan bahwa nilai LC₅₀ larva instar I lebih rendah daripada nilai LC₅₀ larva instar II dan III (Tabel 2). Hal ini berarti bahwa larva instar I lebih rentan bila dibandingkan dengan larva instar II dan III. Semakin muda tingkat instar larva *C. pavonina* akan semakin rentan terinfeksi oleh *N. rileyi*.

Tabel 2. Nilai LC₅₀ *N. rileyi* pada berbagai instar larva *C. pavonina*

Instar	LC ₅₀ (SK 95%) (konidia/ml)
I	1.46×10^5 (2.04×10^3 – 1.14×10^6)
II	5.39×10^8 (1.49×10^3 – 3.93×10^9)
III	2.90×10^6 (5.28×10^3 – 6.15×10^6)

Adanya perbedaan jumlah konidia yang dibutuhkan untuk mematikan larva *C. pavonina* sangat berkaitan dengan tingkat ketahanan serangga. Pada umumnya semakin tinggi tingkat ketahanan serangga terhadap infeksi patogen maka semakin tinggi konsentrasi konidia yang dibutuhkan.

Salah satu faktor yang berperan penting dalam keberhasilan penggunaan cendawan entomopatogen adalah stadia perkembangan serangga. Tidak seluruh stadia dalam perkembangan serangga rentan terhadap infeksi cendawan (Inglis et al., 2001). Hasil penelitian Rieswanto (1998) juga menunjukkan bahwa kerentanan larva *H. armigera* terhadap *N. rileyi* berhubungan erat dengan instar

larva. Larva *H. armiger* instar I lebih rentan dibandingkan dengan larva instar II dan III. Kerentanan larva semakin berkurang dengan bertambahnya tingkat instar larva. Nilai LC₅₀ larva instar I, II dan III berturut-turut adalah 9.55×10^6 , 3.94×10^7 , 1.90×10^8 konidia/ml.

Penentuan nilai LT₅₀

Hasil penghitungan nilai LT₅₀ menunjukkan adanya perbedaan nilai LT₅₀ antar instar larva (Tabel 3). Nilai LT₅₀ *N. rileyi* pada larva *C. pavonina* berkisar antara 3,47 hari – 8,02 hari. Larva *C. pavonina* instar I memiliki nilai LT₅₀ tersingkat dibandingkan dengan instar lain (5,69 hari) dan hal ini berarti bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% larva *C. pavonina* instar I lebih singkat dibandingkan dengan instar lain.

Tabel 3. Nilai LT₅₀ *C. pavonina* setelah aplikasi *N. rileyi* pada konsentrasi 10^8 konidia/ml.

Instar	LT ₅₀ (SK 95%) (hari)
I	3,47 (2,88 – 4,19)
II	4,91 (4,42 – 5,56)
III	8,02 (5,55 – 23,35)

Lebih lamanya waktu kerentan serangga *C. pavonina* akibat infeksi *N. rileyi* disebabkan oleh cendawan *N. rileyi* membutuhkan proses beberapa tahap untuk sampai menginfeksi dan mematikan serangga, yaitu penempelan konidia pada tubuh serangga, perkembahan, peneirasi, invasi dan kolomsasi dalam hemosul, jaringan dan organ. Waktu untuk masing-masing tahap ini bervariasi tergantung pada jenis cendawan, lingkungan dan lingkungan (Alves 1998; dialek dalam Neves dan Alves 2004).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cendawan entomopatogen *N. rileyi* bisa menginfeksi larva *C. pavonina*. Patogenitas *N. rileyi* terhadap larva *C. pavonina* sangat dipengaruhi oleh instar larva dan konsentrasi konidia. Semakin

muda tingkat instar larva *C. pavonina* akan semakin rentan terinfeksi oleh *N. rileyi*. Larva instar I lebih rentan bila dibandingkan dengan larva instar II dan III. Semakin tinggi konsentrasi konidia, semakin tinggi mortalitas larva *C. pavonina*.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang uji virulensi isolat untuk tujuan mendapatkan isolat *N. rileyi* yang lebih virulen yang dapat mematikan serangga hama dengan tingkat mortalitas yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Andalas Padang melalui dana DIPA-Uinard tahun 2006 yang telah membantu pendanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Boucias DG dan Pendland JC. 1982. Ultrastructural studies on the fungus, *Nomuraea rileyi*, infecting the velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis*. J. Invertebr. Pathol. 39:338-345.
- Inglis GD, Goettel MS, Butt TM, Strasser H. 2001. Use of hyphomycetous fungi for managing insect pests. Di dalam : Butt TM, Jackson CW dan Magan N. Editor. *Fungi as Biocontrol Agents. Progress, Problems and Potential*. London : CABI Publishing. hlm. 23-69.
- Kalshoven LGE. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Tann PA van der. penerjemah. Jakarta: Ichtiar Baru-Van Hoeve. Terjemahan dari : De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesie. 701 hlm.
- Neves PMOJ, Alves SB. 2004. External events related to the infection process of *Cornitermes viatorius* (Kollar) (Isoptera: Termitidae) by the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. *Neotropical Entomology* 33(1):051-056.
- Rauf A. 1996. PIPI mereguk manfaat dari globalisasi pasar. Mukalah disajikan pada Seminar dan Rapat Koordinasi Wilayah II, Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman Indonesia Bogor, 22-24 Desember 1996, Bogor. 10 hlm.
- Rieswanto S.WA. RD. 1998. Perbanyakkan inokulum *Nomuraea rileyi* (Earl.) Sams. Dan virulensnya terhadap ulat perusak buah *Helicoverpa armigeru* (Hbn.) (Lepidoptera:Noctuidae). Tesis. Program Pascasarjana IPB Bogor. 39 hlm.

- Sastrosiswodjo S, Oka IN. 1997. Implementasi pengelolaan serangga secara berkelanjutan. Makalah Kongres ke V dan Simposium Entomologi. PEI, Bandung, 24-26 Juni 1997. 14 hlm.
- Shepard M, Shepard EF, Carner GR, Hammig MD, Rauf A, Turnipseed SG dan Samsudin. 1997. Prospect for IPM in secondary food crops. Makalah disajikan pada Kongres V dan Simposium Entomologi. Perhimpunan Entomologi Indonesia, Bandung, 24-26 Juni 1997. Bandung, 31 hlm.
- Suryawan IBG dan Carner GR. 1993. Cendawan patogen dari serangga hama pada tanaman palawija dan sayuran. Di dalam: Simposium Patologi Serangga I. Prosiding Makalah Simposium Patologi Serangga I. Yogyakarta, 12-13 Oktober 1993. Yogyakarta, hlm. 288-295.
- Trizelia. 2005. Potensi *Nomuraea rileyi* (Farl.) Sains. Sebagai agens pengendali hayati hama *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera:Noctuidae). [Laporan Penelitian Dosen Muda]. Padang : Lembaga Penelitian Universitas Andalas. 21 hlm.
- Yeon CS, Sung GH, Park HS, Lee SG, Lee JO. 1999. Potential of the entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana* strain CS-1 as a biological control agent of *Plutella xylostella* (Lep: Yponomeutidae). *J Appl Ent* 123:423-425.