

POTENSI CENDAWAN *Synnematium* sp. SEBAGAI AGENS PENGENDALI *Lawana* sp. (FLATIDAE; HOMOPTERA)

ELLYDA ABAS WIKARDI, GNR PURNAYASA, dan SISWANTO

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Penelitian potensi cendawan *Synnematium* sp. sebagai agens pengendali serangga *Lawana* sp. telah dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2001 dengan melakukan serangkaian pengujian patogenisitas di Laboratorium Lapang Narmada (Mataram) dan Laboratorium Hama Balitro Bogor. Penelitian terdiri dari dua bagian yaitu: (1) inokulasi cendawan terhadap kelompok telur *Lawana* Sp. pada beberapa tingkatan umur, dan (2) inokulasi cendawan dengan beberapa cara perlakuan terhadap imago *Lawana* Sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cendawan *Synnematium* Sp. dapat menginfeksi telur umur 0-4 hari, dan menyebabkan telur tidak menetas. Telur yang berumur lebih dari 4 hari juga terinfeksi, namun 3-5 % telur masih menetas menjadi nimfa. Perlakuan terhadap telur yang mengandung parasitoid tidak terpengaruh, parasitoid tetap keluar. Uji terhadap imago memperlihatkan bahwa tiga hari setelah diinfeksi cendawan, imago *Lawana* sp. mulai lemah, namun kematian terjadi setelah hari kelima. Koloni *Synnematium* sp. pada media PDA awalnya berwarna putih, kemudian muncul sklerotium berbentuk bola-bola kecil berwarna hitam, dan akhirnya muncul synnemata diujungnya (di atas). Adanya struktur sklerosia dan synnemata mengindikasikan cendawan ini potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku insektisida mikroba ("mikoinsektisida").

Kata kunci : *Synnematium* sp. *Lawana* sp., mikoinsektisida

ABSTRACT

Potency of Synnematum sp. as biocontrol agent of Lawana sp. (Flatidae; Homoptera)

Research on potency of *Synnematium* sp. as biocontrol agent of *Lawana* sp. was carried out from May to June 2001 with a series of pathogenicity tests in field laboratory Narmada (Mataram) and Insect Laboratory Balitro, Bogor. The research consisted of two parts ie: (1) inoculation of the fungi on egg cluster of *Lawana* sp. of different ages, and (2) inoculation of the fungi with various application methods to the imagoes of *Lawana* sp.. Results showed that *Synnematium* sp. could infect 0-4 days old of eggs. Eggs more than 4 days old could be also infected, however 3-5% could still hatch to be nymphs. Application to parasitized eggs did not affect the parasitoid to hatch. Tests on the adults showed that 3 days after inoculation with the fungi, adults of *Lawana* sp. became weak, while the mortality occurred after 5 days inoculation. Colony of *Synnematium* sp. on PDA media, primarily was white, then dark small balls sclerotium, and formed synnemata on the top. The presence of sclerotia and synnemata seemed that the fungi is potential to be developed as microbial insecticide material ("microinsecticide").

Key words : *Synnematium* sp. *Lawana* sp., microinsecticide

PENDAHULUAN

Lawana sp. (Flatidae; Homoptera) merupakan salah satu serangga polifag pengisap cairan tanaman. Diketahui lebih dari 1 000 spesies, tersebar di daerah tropis dan subtropis (WOODWARD *et al.*, 1979). *Lawana* sp. ini tergolong hama minor, tetapi bila populasinya tinggi dapat merugikan, karena tanaman tidak dapat berkembang secara normal terutama bagian pucuk dan bunganya. Serangga ini

suka hidup bergerombol pada bagian pucuk tanaman, akibat nimfa mengeluarkan banyak serbuk lilin dan embun madu ("honeydew").

Serangga ini mempunyai banyak tanaman inang antara lain, kopi, kakao, kapok, dadap, lamtoro, jeruk, mangga, jambu air, jambu mente, dan berbagai jenis tanaman perdu lainnya (KALSHOVEN, 1981; HILLS, 1983 dan PURNAYASA, 2001). Menurut PURNAYASA (2001), serangan *Lawana* sp. pada tanaman jambu mente di Lombok telah mengakibatkan penurunan produksi buah karena *Lawana* sp. pada pucuk dan tangkai bunga mente, mengurangi kehadiran serangga penyerbuk, sehingga proses penyerbukan terhalang. Di samping itu, embun madu yang dikeluarkan nimfa *Lawana* sp. merangsang munculnya jamur patogen yang menyerang bunga.

Kehadiran *Lawana* sp. terlihat tumpang tindih sepanjang tahun, dengan puncak populasi pada musim kemarau. Pada umumnya telur diletakkan dalam bentuk paket di bawah dan di atas permukaan daun. Setiap paket berisi 40-80 butir telur yang tertutup oleh tepung yang berwarna putih atau kuning. Telur berwarna kuning muda, bentuk lonjong, panjang 0.9-1.1 mm, diameter 0.3-0.4 mm. Telur akan menetas 8-9 hari kemudian.

Nimfa yang baru keluar hidup bergerombol di bawah permukaan daun, dan tertutup tepung lilin berwarna putih. Semakin besar nimfa semakin menyebar, dan mulai mengeluarkan cairan embun madu berwarna kuning bening, Cairan ini keluar secara terpecar dan melekat pada permukaan daun di bawahnya. Tetesan cairan ini selain disukai semut juga merangsang pertumbuhan dan perkembangan embun jelaga, akibatnya seluruh permukaan daun tertutup jamur hitam.

Baik nimfa maupun imago meloncat, bila merasa terganggu. Selain tepung lilin yang melindungi, tingkah laku yang demikian juga menyebabkan hama ini sulit dikendalikan. Untuk model *Lawana* sp. yang menyerang jambu mente, pengendalian biologi merupakan salah satu cara yang perlu segera dikembangkan. Sampai saat ini diketahui dua jenis musuh alami yang dominan menyerang *Lawana* sp, yaitu sejenis tabuhan (Hymenoptera) yang menyerang telur dan sejenis cendawan yang menyerang telur dan imago.

Parasitoid telur tersebar luas, hampir di seluruh lokasi sebaran *Lawana* sp. dijumpai parasitoid ini, namun demikian serangan hama cenderung meluas. Di Kebun Kuning, salah satu kebun binaan Dinas Perkebunan ditemukan cendawan patogen yang menyerang *Lawana* sp. PURNAYASA (2001), telah melakukan observasi dan uji

pendahuluan, dan ternyata cendawan ini termasuk kedalam jenis *Synnematium sp.* (Moniliales; Deuteromycetes), yang menyerang telur dan imago *Lawana sp.* Berdasarkan identifikasi COOKE (1978) cendawan ini termasuk kedalam grup simbiosis antagonistik fakultatif, yang mempunyai kemampuan untuk hidup bersimbiose (nektrotropik) dan dapat berkembang dengan baik pada saat bebas (saprofit). Isolasi dan perbanyakkan pada media buatan telah dilakukan oleh PURNAYASA (2001), namun uji potensi skala luas belum dilakukan. Pada kesempatan ini dilakukan uji patogenisitas cendawan *Synnematium sp.* terhadap telur dan imago *Lawana sp.* di laboratorium, guna mengetahui potensinya sebagai musuh alami yang dapat dikembangkan sebagai bahan baku insektisida mikroba (mikoinsektisida).

BAHAN DAN METODE

Isolat *Synnematium sp.* diperoleh dari Laboratorium Lapang Narmada, Dinas Perkebunan TK I NTB di Mataram, hasil perbanyakkan PURNAYASA pada media PDA. Serangga uji *Lawana sp.* dipelihara pada tanaman jeruk. Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Juni 2001 di Laboratorium Lapang Narmada dan Laboratorium Hama Balitro, Bogor.

Cendawan *Synnematium sp.* diperbanyak pada media PDA di dalam cawan petri. Setelah diinkubasikan pada suhu kamar selama 10 hari, ditambahkan akuades steril sebanyak 20 ml/petri. Konidia cendawan diambil untuk diuji patogenisitasnya. Tahapan penelitian terdiri dari: (1) uji inokulasi cendawan terhadap kelompok telur, dan (2) inokulasi cendawan terhadap imago *Lawana sp.* Inokulasi pada telur dilakukan dengan cara mengoles paket telur dengan suspensi isolat cendawan. Sebelum diberi perlakuan, paket telur dipisahkan berdasarkan warna sebagai berikut:

- T1 = umur telur diperkirakan < 2 hari, paket telur berwarna putih atau kuning cerah, dan telur berwarna kuning transparan (bening),
- T2 = umur telur antara 3-4 hari, paket berwarna putih atau kuning, dan telur berwarna kuning agak keruh,
- T3 = umur telur > 4 hari, paket telur berwarna putih atau kuning agak kotor dan telur berwarna kuning muda,
- T4 = kelompok telur berwarna putih atau kuning agak kotor, telur berwarna cokelat kotor (m mengandung parasitoid),
- T5 = untuk kontrol digunakan paket telur muda (< 2 hari).

Perlakuan terhadap masing-masing paket (T1-T5) diulang lima kali dan sebagai kontrol digunakan paket T1, yang dioles hanya dengan akuades. Pengamatan dilakukan tiap hari dengan mencatat semua perubahan yang terjadi dan pencatatan dihentikan bila hasilnya tidak berubah selama 3 hari berturut-turut atau seluruh telur menetas atau busuk (mati).

Inokulasi cendawan pada imago *Lawana sp.* dilakukan dengan tiga cara yaitu (a) mengoles tubuh serangga dengan suspensi cendawan, kemudian dipelihara pada inang, (b) mengoles makanan (inang) dengan suspensi cendawan, kemudian diinfestasi dengan serangga, dan (c) mengoles makanan dan serangga dengan suspensi cendawan sekaligus. Kelompok kontrol, tidak diberi perlakuan, dan serangga dipelihara dan diberi makan. Masing-masing perlakuan menggunakan 10 ekor imago *Lawana sp.*, dan untuk inang (makanan) disediakan pucuk tanaman jeruk. Pengamatan dilakukan tiap hari dan dilanjutkan sampai 12 hari atau sampai seluruh serangga mati. Pencatatan dilakukan terhadap mortalitas imago dan perubahan yang terjadi selama pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Cendawan

Pada medium PDA koloni cendawan *Synnematium sp.* telah tumbuh dengan sempurna, mula-mula berwarna putih, sebagian berubah menjadi hitam dan tumbuh sklerotium. Pada ujung-ujung koloni muncul synnemata berwarna putih dan bercabang. Koloni tumbuh tidak beraturan dengan diameter antara 5-7 cm.

Identifikasi berdasarkan PIONAR dan THOMAS (1982), menunjukkan bahwa cendawan ini termasuk ke dalam jenis *Synnematium Speare*. Miselia berseptata, tumbuh dengan baik di dalam inang atau dipermukaan inang (tanaman) tempat serangga melekat mati. Ada hifa dan reproduksi aseksual berupa konidia, terbentuk di ujung pialides yang tumbuh agak memanjang. Konidia agak lonjong, tertutup lendir (melekat dan sulit dilepas). Pada biakan isolat yang telah lama (> 2 minggu), muncul sklerosia berwarna hitam, dan sebagian konidiofore bergabung membentuk struktur synnemata baik tunggal maupun bercabang.

Menurut COOKE (1978), cendawan ini bersifat fakultatif antagonistik. Artinya cendawan ini mempunyai kemampuan berkembang sebagai simbiosis antagonis dengan inang (nektrotropik), dan juga mampu hidup bebas (saprofitik). Menurut KELLER dan ZIMMERMAN (1989) siklus hidup cendawan demikian terdiri dari dua fase, yaitu fase parasitik dan fase saprofitik. Pertumbuhan vegetatif terjadi pada fase parasitik dalam tubuh inang (serangga), sementara fase saprofitik terjadi pada bangkai serangga yang dibunuhnya.

Pada kasus *Synnematium sp.*, cendawan ini bersimbiose dengan *Lawana sp.* Cendawan tumbuh dan berkembang baik pada tubuhnya, bila inang mati meneruskan hidupnya pada bangkai, dan bila cadangan nutrisi habis cendawan membentuk struktur "synnemata" untuk bertahan hidup selama inang (*Lawana sp.*) belum ada disekitarnya. Sifat-sifat demikian sangat menunjang spesies cendawan (*Synnematium sp.*) untuk dikembangkan sebagai bahan baku mikoinsektisida.

Menurut EVANS (1989) synnemata ini bersifat multi fungsi, sebagai penyebaran dengan air hujan, melalui udara, betahan hidup dari gangguan lingkungan, atau sebagai kontak propagul untuk membentuk bola-bola mucoid berwarna gelap. Pada species *Cordyceps*, sinnema dari bangkai-bangkai tua dari serangga yang diserang dijumpai regenerasi dari badan buah baru, yang biasa digunakan untuk bertahan hidup.

Sampai berapa lama cendawan *Synnematium* sp. dapat bertahan dalam kondisi saprofitik dan bagaimana penyebarannya di lapang belum diketahui. MADELIN (1968) telah mengklarifikasi *Synnematium* sp. (Moniliales; Deuteromycetes) sebagai cendawan parasitik terhadap serangga, namun masih sedikit informasi mengenai cendawan ini.

Uji Patogenisitas *Synnematium* sp. Cendawan terhadap Telur *Lawana* sp.

Uji ini dilakukan guna melihat pengaruh infeksi cendawan terhadap kelangsungan hidup telur dan isinya, dalam hal ini kelangsungan hidup nimfa dan atau parasitoid. Suspensi yang digunakan diambil dari isolat murni yang diencerkan dengan akuades tanpa menghitung jumlah spora. Tabel 1 memperlihatkan hasil inokulasi suspensi *Synnematium* sp. terhadap paket telur *Lawana* sp.

Infeksi cendawan pada telur muda (0-4 hari) berakibat telur tidak menetas. Telur-telur yang terinfeksi berubah warnanya menjadi cokelat agak hitam dan akhirnya busuk (tidak menetas). Infeksi cendawan pada telur-telur berumur lebih dari 4 hari, dimana embryo sudah besar, berakibat lebih dari 95% nimfa busuk. Perlakuan terhadap telur yang mengandung parasitoid kelihatannya tidak berpengaruh terhadap parasitoid, parasitoid menetas dengan sempurna. Parasitoid yang keluar mampu bertahan hidup selama 10 hari dengan diberi makan madu murni. Ini arti-

nya *Synnematium* sp. sangat efektif terhadap telur umur kurang dari 4 hari dan aman terhadap kelangsungan parasitoid yang dikandungnya.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan KELLER dan ZIMMERMAN (1989) bahwa, tidak semua stadia inang dapat diserang oleh cendawan patogen, tergantung dari kerentanan ("susceptibility") dalam stadia inang. Pada kasus *Lawana* sp. stadium paling rentan adalah telur dan imago.

Pada telur yang terparasit, perlakuan dengan cendawan kelihatannya tidak berpengaruh, artinya parasitoid tidak diserang oleh cendawan patogen. Walaupun sebagian telur terlihat hitam, namun jumlah parasitoid yang keluar cukup banyak (70-80%). Ini dapat diartikan, pemakaian cendawan aman terhadap kehidupan parasitoid, namun demikian perlu diteliti pengaruhnya terhadap kehidupan serangga lain yang juga berasosiasi dengan tanaman jambu mente.

Inokulasi Isolat Cendawan terhadap Imago *Lawana* sp.

Tabel 2 memperlihatkan pengaruh inokulasi suspensi cendawan terhadap imago *Lawana* sp. Dari tabel terlihat bahwa kecuali perlakuan kontrol (air) semua perlakuan dengan suspensi, menimbulkan kematian imago *Lawana* sp. sampai 100%.

Kematian pertama terjadi pada hari ke lima dan berlanjut pada hari berikutnya. Kematian imago melalui perlakuan oles tubuh lebih lama dibanding melalui oral atau kombinasi oral dan oles tubuh. Hal ini dapat dipahami bahwa, karena konidia dapat berkembang biak langsung dalam aliran darah, sementara melalui kulit perlu melalui proses enzimatik, baru masuk kedalam aliran darah dan berkembang biak. Pada kontrol juga terlihat kematian (3-6%), namun tidak dijumpai miselia atau konidia pada tubuhnya, mungkin kematian alamiah.

Tabel 1. Pengaruh inokulasi suspensi cendawan terhadap kelangsungan hidup telur *Lawana* sp.
Table 1. Effect of fungus *Synnematium* inoculation on the survival of *Lawana* sp. eggs

Perlakuan telur Egg treatment	Pengamatan perubahan warna atau kehidupan telur Observation on the change of egg colour						
	Hari Day	I	II	III	IV	V	VI
T 0-2	Kuning (bening) Yellow (light)	Kuning Yellow	Kuning agak cokelat Yellowish brown	Cokelat Brown	Cokelat Brown	Cokelat Brown	Cokelat hitam Brownish black
T 3-4	Kuning Yellow	Kuning agak cokelat Yellowish brown	Cokelat Brown	Cokelat Brown	Cokelat hitam Brownish black	Cokelat hitam Brownish black	Cokelat hitam Brownish black
T >4	Kuning Yellow	Kuning Yellow	Kuning agak cokelat Yellowish brown	Cokelat Brown	Keluar nimfa ($\pm 2\%$) Turned to nymph	Keluar nimfa ($\pm 5\%$) Turned to nymph	
Telur terparasit Parasitized eggs	Kuning abu-abu Yellowish gray	Kuning abu-abu Yellowish gray	Kuning abu-abu Yellowish gray	Keluar parasitoid	Parasitoid Parasitoid	Parasitoid Parasitoid	
T- kontrol	Kuning Yellow	Kuning Yellow	Kuning Yellow	Kuning Yellow	Kuning Yellow	Kuning Yellow	Keluar nimfa Turned to nymph
T- control							

Tabel 2. Mortalitas imago *Lawana sp.* setelah diinokulasi dengan suspensi isolat *Synnematium sp.* (% kumulatif)
 Table 2. Mortality of adult *Lawana sp.* after infected by isolate *Synnematium sp.* (cumulatif %)

Perlakuan inokulasi <i>Inoculation treatment</i>	Mortalitas imago pada hari ke ... <i>Imago mortality, at the day</i>							
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Inokulasi tubuh serangga <i>Inoculated on the insect</i>	0	36.7	75	86.7	93.3	93.3	96	100
Inokulasi inang (makanan) <i>Inoculated on the host (food)</i>	0	75	83.3	86.7	90	100	100	100
Inokulasi serangga dan inang <i>Inoculated on the insect and host</i>	0	70	86.7	93.3	100	100	100	100
Kontrol <i>Control</i>	0	0	0	0	0	3	6	6

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa: *Synnematium sp.* sangat potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku mikoinsektisida terhadap *Lawana sp.*

Synnematium sp. hanya menyerang stadia telur dan imago, namun tidak menyerang parasitoid yang terdapat dalam telur.

Gejala serangan *Synnematium sp.* pada imago *Lawana sp.* telah terlihat pada hari ketiga, namun kematian umumnya baru terjadi pada hari kelima.

DAFTAR PUSTAKA

- COOKE, R. 1978. The biology of symbiotic fungi. John Wiley & Sons. Chichester, New York. Brisbane. Toronto.
- EVANS, HC. 1989. Mycopathogens of insects of epigeal and aerial habitats *dalam* "Insect-fungus interactions" (N, Wilding, NM Collins, PM Hammond and JF Webber ed). Academic Press. London San Diego New York Berkeley Boston Sydney Toronto Tokyo. 205-238.
- HILL, DS. 1983. Agricultural insect pests of the tropics and their control. Second ed. Cambridge University Press. Cambridge, London, New York, New Rochelle, Melbourne and Sydney.
- KALSHOVEN. LGE. 1981. Pests of crops in Indonesia. Trans. PA van der Laan. PT Ichtiar Baru-Van Hoeve, Jakarta.
- KELLER, S and G. ZIMMERMANN. 1989. Mycopathogens of soil insects. *dalam* "Insect-Fungus Interactions" (N, Wilding, NM Collins, PM Hammond and JF Webber ed). Academic Press. London San Diego New York Berkeley Boston Sydney Toronto Tokyo. 239-270.
- MADELIN, MF. 1968. Fungal parasites of invetebrates *dalam* "The Fungi" (GC. Ainwarth and AS Sussman ed). Academic Press, New York, London. 227-238.
- PIONAR, GO, JR. and GM THOMAS. 1978. Diagnostic manual for the identification for insect pathogens. Plenum Press. New York and London. 41pp.
- PURNAYASA, GNR. 2001. Kemungkinan pemanfaatan *Synnematium sp.* sebagai agens hayati untuk pengendalian *Lawana candida* pada tanaman Jambu mente. Laboratorium Lapangan Narmada, Dinas Perkebunan Propinsi NTB. Tidak dipublikasi.
- WOODWARD, TE, JW. EVANS, and VF. EASTOP. 1979. Hemiptera. The Insects of Australia. Melbourne University Press. 387-457.