

Bio-insektisida



AGRO INOVASI

# Bio-Lec

## Lecanicillium lecanii

CENDAWAN ENTOMOPATOGEN

MENGENDALIKAN  
HAMA PENGISAP POLONG



BADAN PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN RI

*Riptortus linearis* (L.) merupakan salah satu hama pengisap polong kedelai yang sangat penting karena daerah sebaran dan luas serangannya dapat ditemukan hampir diseluruh sentra produksi kedelai di Indonesia. Kehilangan hasil akibat *R. linearis* hingga mencapai 80%. Untuk mengendalikan hama ini, petani menggunakan insektisida kimia.

Insektisida kimia selain harganya mahal, juga mengakibatkan resistensi hama sasaran, resurgensi, terbunuhnya berbagai serangga berguna, pencemaran lingkungan, dan mengganggu kesehatan manusia. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa aplikasi dengan insektisida kimia tidak dapat menuntaskan masalah ledakan hama *R. linearis*. Hal ini disebabkan insektisida kimia hanya mampu membunuh stadia nimfa dan imago. Sementara itu, stadia telur masih bertahan dan berkembang normal sehingga mengakibatkan populasi *R. linearis* yang ada selalu tumpang tindih.

*Lecanicillium* (= *Verticillium*) *lecanii* merupakan salah satu jenis cendawan entomopatogen yang bersifat ovisidal terhadap telur *R. linearis*. Telur *R. linearis* yang terinfeksi *L. lecanii* akhirnya tidak menetas. Sedangkan telur yang berhasil menetas membentuk nimfa I jika sudah terinfeksi *L. lecanii* akhirnya tidak dapat berkembang berganti kulit menjadi nimfa II maupun nimfa lebih lanjut. Kelebihan *L. lecanii* dalam menginfeksi stadia telur mengakibatkan perkembangan hama yang akan terjadi menjadi lebih tertekan sehingga peledakan hama sulit terjadi karena dikendalikan pada stadia lebih awal.

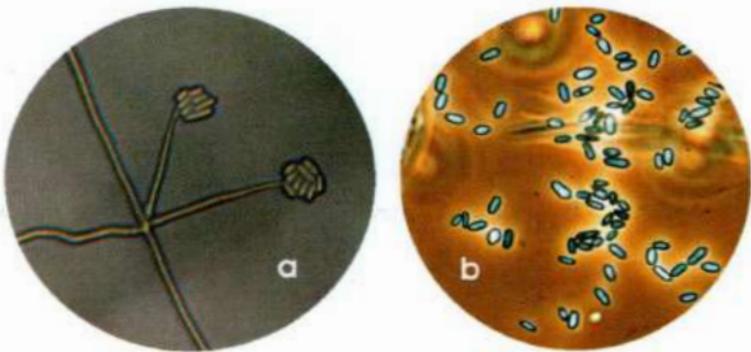
### **Karakteristik Bioinsektisida *L. lecanii***

Cendawan entomopatogen *L. lecanii* (Viegas) Zare & Gams (Deuteromycotina: Hyphomycetes) memiliki koloni berwarna putih pucat, tumbuh cepat pada media *potato dextrose agar* (PDA) dengan diameter hingga mencapai 7,3 cm pada umur 20 hari setelah inokulasi (HSI). Konidiofor berbentuk fialid (*whorls*) seperti huruf V (Gambar 1a), setiap konidiofor memproduksi 5–10 konidia. Bentuk konidia silinder hingga elips (Gambar 1b), terdiri satu sel dan tidak berwarna (hilain). Konidia berukuran 1,9–2,2 x 5,0–6,1 µm.

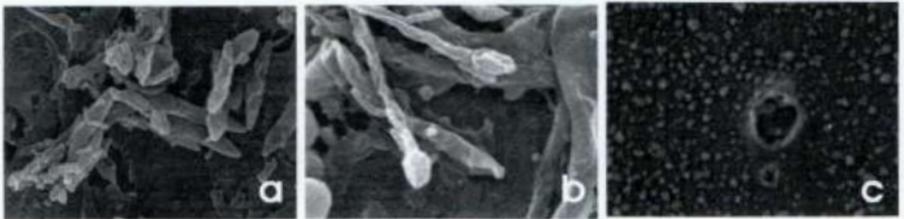
### **Mekanisme Kerja Bioinsektisida *L. lecanii***

Konidia merupakan salah satu organ infeksi bioinsektisida *L. lecanii* selain hifa. Konidia *L. lecanii* yang sudah diformulasi dalam bentuk tepung setelah dicampur

dengan air akan membentuk tabung kecambah (Gambar 2a) setelah 10 jam untuk penetrasi ke permukaan struktur inang. Setelah itu, membentuk haustorium (Gambar 2b) yang berfungsi untuk mengabsorpsi nutrisi sebagai sumber makanan.



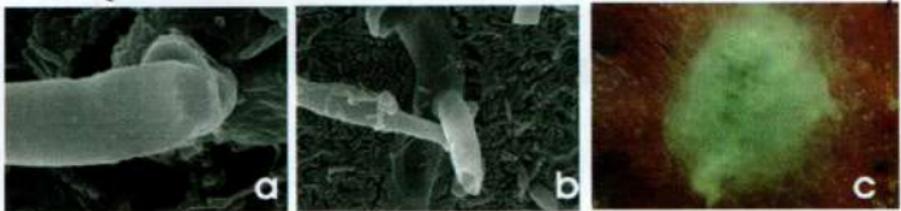
Gambar 1. Tangkai konidiofor *L. lecanii* (a) dan bentuk konidia (b).



Gambar 2. Konidia *L. lecanii* yang berkecambah (a), bentuk haustorium (b), dan lubang mikropil telur (c).

Struktur permukaan kulit telur *R. linearis* yang baru diletakkan oleh imago sangat mudah dipenetrasi oleh *L. lecanii*. Untuk penetrasi dan merombak struktur korion maka cendawan menghasilkan berbagai enzim kitinase, protease, amilase, dan lipase. Mikropil (*mycropile*) merupakan salah satu lubang alami telur (Gambar 2b) yang digunakan sebagai tempat penetrasi miselium *L. lecanii* ke dalam telur.

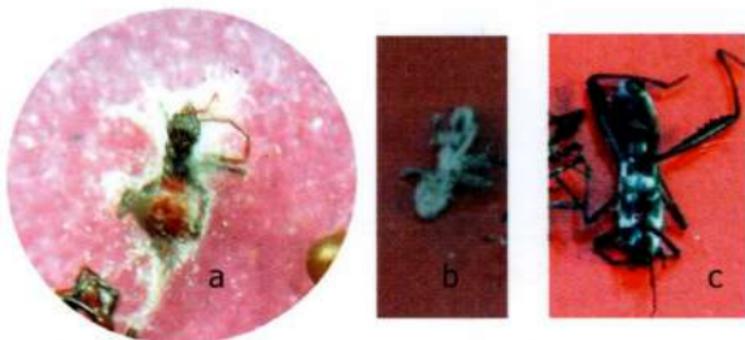
Tabung kecambah yang sudah berhasil menembus struktur korion (Gambar 3a) selanjutnya merombak isi telur, yaitu kuning telur yang terdiri dari protein dan sebagian lemak. Senyawa yang ada di dalam telur sebagian digunakan secara langsung maupun dirombak lebih sederhana oleh cendawan kemudian isi telur dikolonisasi oleh miselium cendawan. Pada kondisi tersebut umumnya telur *R. linearis* tidak akan menetas karena calon embrio tidak terbentuk. Selanjutnya, miselium menembus keluar untuk sporulasi maupun kolonisasi permukaan telur luar (Gambar



Gambar 3. Penetrasi awal miselium *L. lecanii* ke mikropil (a), miselium menembus keluar korion telur (b), dan telur *R. linearis* tidak menetas dikolonisasi oleh miselium *L. lecanii* (c).

3b & 3c) setelah nutrisi di dalam telur habis kemudian terjadi transmisi atau diseminasi ke inang baru.

Telur yang paling rentan terhadap *L. lecanii* adalah yang baru diletakkan imago (0–3 hari) dan umumnya di lapangan terjadi pada umur 35 hari. Telur yang berumur >3 hari lebih toleran terhadap *L. lecanii* sehingga berpeluang menetas lebih besar. Namun, nimfa yang terbentuk juga berpeluang besar terinfeksi *L. lecanii* karena *L. lecanii* memiliki kelebihan menginfeksi stadia nimfa maupun imago (Gambar 4a, 4b, dan 4c).



Gambar 4. Nimfa II (a), V (b), dan imago *R. linearis* mati terinfeksi *L. lecanii* (c).

### Proses Pembiakan Bioinsektisida *L. lecanii*

Isolat cendawan *L. lecanii* yang memiliki virulensi tinggi hasil eksplorasi dari lapangan kemudian ditumbuhkan pada media PDA. Pada umur 14 HSI, biakan dimasukkan ke dalam tabung reaksi dicampur dengan air untuk diambil konidianya kemudian dikocok menggunakan vortex selama 30 detik. Jumlah konidia dihitung menggunakan haemocytometer hingga memperoleh kerapatan  $10^6$ /ml.

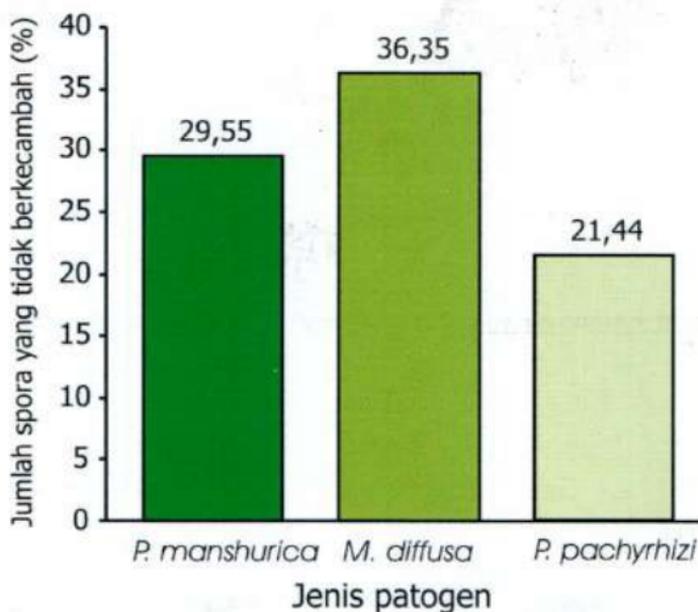
Media tumbuh yang berasal dari beras direndam dalam air kemudian dibilas hingga bersih. Beras dimasak di dalam panci (dandang) setengah matang kemudian dimasukkan ke dalam plastik tahan panas yang berukuran 250 g setelah

itu diikat dengan tali rafia. Media disterilisasi di dalam autoclave pada suhu 121 °C selama 15 menit. Media yang sudah steril diinokulasi dengan suspensi konidia *L. lecanii* 10<sup>6</sup>/ml sebanyak 10 ml untuk 250 g media dengan cara disuntikkan menggunakan jarum suntik. Biakan cendawan disimpan di dalam ruangan atau suhu kamar selama kurang lebih 21 hari untuk memproduksi konidia secara optimal.

Pengambilan konidia yang terbentuk dengan cara biakan dicampur dengan air kemudian dikocok menggunakan *shaker* untuk merontokkan konidia yang terbentuk. Kerapatan konidia *L. lecanii* yang infeksiif untuk mengendalikan telur *R. linearis* minimal 10<sup>7</sup>/ml.

## CARA APLIKASI BIOINSEKTISIDA *L. lecanii*

Aplikasi sebaiknya disemprotkan keseluruhan permukaan daun atau aplikasi di permukaan tanah dengan volume 500–600 l/ha karena telur *R. linearis* selain diletakkan imago di permukaan daun juga berpeluang jatuh ke tanah. Aplikasi sebaiknya dilakukan pada sore hari dengan menambahkan bahan pelindung berupa minyak nabati kacang tanah atau minyak kedelai maupun minyak kelapa 2–5 ml/l. Frekuensi aplikasi selang 3 hari, mulai umur 35–49 HST lebih efektif untuk menekan perkembangan populasi *R. linearis* di lapangan.



Gambar 5. Tingkat parasitasi cendawan *L. lecanii* pada spora *P. pachyrhizi*, *P. manshurica*, dan *M. diffusa*.

## KEUNGGULAN BIOINSEKTISIDA *L. lecanii*

*L. lecanii* mampu memarasit spora penyakit karat (*Pakhopsora pachyrhizi*), downy mildew (*Peronospora manshurica*), dan powdery mildew (*Microsphaera diffusa*) hingga mencapai 36% (Gambar 5). Penyakit karat merupakan penyakit utama pada kedelai, sedangkan penyakit downy mildew dan powdery mildew menjadi masalah baru yang perlu dituntaskan karena pernah menggagalkan panen kedelai di Probolinggo tahun 2009. Oleh karena itu, cendawan *L. lecanii* selain dapat digunakan untuk pengendalian telur *R. linearis* juga potensial untuk sebagai agens pengendalian penyakit kedelai.

*L. lecanii* kompatibel dengan musuh alami (predator) *Oxyopes javanus* Thorell, *Paederus fuscipes*, dan *Coccinella* spp. Tiga predator tersebut merupakan serangga penghuni tajuk dan permukaan tanah yang mampu menekan beberapa jenis hama utama kedelai dari ordo Lepidoptera, Homoptera, Hemiptera, dan Coleoptera. Penelitian di rumah kaca menunjukkan bahwa *L. lecanii* tidak menyebabkan kematian *O. javanus*. Sementara itu, dampak aplikasi *L. lecanii* hanya mengakibatkan kematian *Coccinella* spp. dan *P. fuscipes* sekitar 10% (Tabel 1). Oleh karena itu, bioinsektisida *L. lecanii* sangat baik dipadukan dengan pengelolaan hama penyakit terpadu (PHPT) kedelai.

Tabel 1. Dampak aplikasi *L. lecanii* terhadap mortalitas *O. javanus*.

Kerapatan konidia <i>L. lecanii</i> (/ml)	Mortalitas <i>O. Javanus</i> pada 30 HSA (%)
10 <sup>7</sup>	0
10 <sup>8</sup>	0
10 <sup>9</sup>	0
10 <sup>10</sup>	0
10 <sup>11</sup>	0
deltametrin	95

Keterangan: HSA (hari setelah aplikasi).

## Balitkabi

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

Jl. Raya Kendalpayak km 8 Malang Kotak Pos 66 Malang 65101

telepon 0341-801468 faximili 0341-801496;

e-mail: balitkabi@litbang.pertanian.go.id

www.balitkabi.litbang.pertanian.go.id

2017

Nara Sumber: Dr Yusmani Prayogo