

Boycorn - Balis

635.072

Nad

k

C.1



09/01/2012

1234/UNIB/HGyl/2012 635.072

# LAPORAN PENELITIAN

KEPEKAAN ULAT JANTUNG KUBIS *Crocidolomia binotalis* Zell TERHADAP *Metarrhizium anisoliae* Sorokin

Oleh :

Ir. Nadrawati, M.Sc.

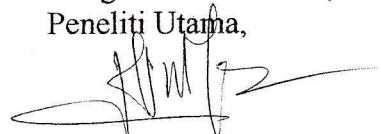
Dibiayai oleh Dana Rutin (DIK) Universitas Bengkulu  
Nomor : 084/23-/2000, Tanggal 1 April 2000  
Berdasarkan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian  
Nomor : 1068/J30/KP/2000, Tanggal 1 Agustus 2000

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS BENGKULU  
BENGKULU  
2000**

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN  
DANA RUTIN TAHUN ANGGARAN 2000**

1. Judul	: Kepakaan Ulat Jantung Kubis <i>Crocidolomia binotalis</i> Zell terhadap jamur <i>Metarrhizium anisopliae</i> Sorokin
Bidang Ilmu	: Pertanian/Pengendalian Hayati
Kategori Penelitian	: I
2. Ketua Tim Peneliti	
a) Nama	: Ir. Nadrawati, MP
b) Jenis Kelamin	: Perempuan
c) Golongan Pangkat dan Nip	: III d dan 131601664
d) Jabatan fungsional	: Lektor Madya
e) Jabatan struktural	: Penata TK I
f) Fakultas/Jurusan	: Pertanian/Budidaya Pertanian
g) Pusat Penelitian	: Lembaga Penelitian UNIB
3. Susunan Tim Peneliti	: 1 orang
Nama Anggota Peneliti	: Nadrawati
4. Lokasi Penelitian	: Laboratorium IHPT Faperta UNIB
5. Penelitian Ini Merupakan Kerja Sama Dengan Instansi lain	: Tidak
6. Lama Penelitian	: 6 bulan
7. Biaya Penelitian	: Rp. 3.000.000,- (tiga juta rupiah)

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian,  
*Alis Nura*  
Dr. Ir. Yuwana, MSc  
Nip. 131.627.052

Bengkulu 2 Mei 2001,  
Peneliti Utama,  
  
Ir. Nadrawati MP  
Nip. 131 601 664



## ABSTRAK

KEPEKAAN ULAT JANTUNG KUBIS *CROCIDOLOMIA BINOTALIS* ZELL TERHADAP JAMUR *METARRHIZIUM ANISOPLIAE* SOROKIN; (Nadrawati, 11 halaman).

*C. binotalis* dikenal dengan nama ulat jantung kubis merupakan salah satu hama yang berbahaya pada tanaman kubis di Indonesia. Ulat tersebut memakan daun kubis dan akibat kerusakannya sering menyebabkan tanaman tidak dapat membentuk krop. *M. anisopliae* merupakan salah satu pengendali hidup yang berpotensi untuk mengendalikan ulat jantung kubis yang dipandang tidak membahayakan lingkungan, termasuk manusia dan hewan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji kepekaan *M. anisopliae* terhadap ulat jantung kubis *C. binotalis*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu bulan Oktober 2000 sampai akhir Januari 2001. Lima konsentrasi spora yang diperlakukan kepada ulat jantung kubis instar satu sampai lima. Masing-masing ulat dibutuhkan 15 ekor. LC50 dan LC 90 serta LT 50 dan LT 90 dihitung dengan analisis probit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ulat instar 1, 2 dan 3 lebih peka dari pada ulat instar 4, dan 5 terhadap *M. anisopliae*. LC 50 *M. anisopliae* pada ulat instar 3 adalah sebesar  $6,0 \times 10^8$  spora/ml. Pada konsentrasi ini LT 50 *M. anisopliae* sekitar 8,5 hari setelah perlakuan. Dan LC 90 nya adalah  $3 \times 10^{10}$  spora/ml, sedangkan LT 90 sekitar 10 hari. Semakin meningkat jumlah spora maka semakin tinggi dan cepat kematian ulat.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanawataa'la karena dengan rahmat dan karuniaNya jualah laporan penelitian yang berjudul "Kepekaan ulat jantung kubis *C. binotalis* Zell terhadap jamur *M. anisopliae* Sorokin" ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Pimpinan P2T, yang telah menyediakan dana untuk penelitian ini dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian sampai penyusunan laporan ini.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga laporan ini bermanfaat bagi yang memerlukannya, Amin.

Bengkulu, Mei 2001,

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
I. PENDAHULUAN .....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
III. METODE PENELITIAN .....	5
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	7
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	10
DAFTAR PUSTAKA .....	11

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. LC 50 dan LC 90 <i>M. anisopliae</i> pada instar 1 ulat jantung kubis ....	7
Tabel 2. LC 50 dan LC 90 <i>M. anisopliae</i> pada instar 2 ulat jantung kubis ....	8
Tabel 3. LC 50 dan LC 90; LT 50 dan LT 90 <i>M. anisopliae</i> pada instar 3 ulat jantung kubis .... .....	8
Tabel 4. LC 50 dan LC 90 <i>M. anisopliae</i> pada instar 4 ulat jantung kubis ....	8
Tabel 5. LC 50 dan LC 90 <i>M. anisopliae</i> pada instar 5 ulat jantung kubis ....	9

## I. PENDAHULUAN

*Crocidolomia binotalis* Zell yang dikenal dengan ulat jantung kubis merupakan hama penting pada tanaman kubis. Serangan hama ini akan menyebabkan kualitas dan kuantitas hasil menjadi rendah, pada serangan berat tanaman tidak membentuk krop (Kalshoven, 1981).

Akhir-akhir ini pengendalian hama secara hayati mendapat perhatian yang cukup besar. Hal ini antara lain disebabkan oleh kesadaran masyarakat yang semakin tinggi akan bahaya pengaruh samping penggunaan insektisida kimia terhadap kesehatan manusia maupun lingkungan. Dampak penggunaan pestisida yang kurang bijaksana akan menyebabkan timbulnya resistensi hama, resurensi, terbunuhnya musuh alami dan pencemaran lingkungan (Untung, 1987). Kecendrungan masyarakat untuk menikmati hasil-hasil pertanian yang bebas residu pestisida semakin meningkat. Disamping itu kebijaksanaan pemerintah dalam pengendalian hama dengan sistem pengendalian hama terpadu sesuai dengan undang-undang No. 12 Tahun 1992 juga mendorong untuk memberikan kesempatan peran yang besar pada pengendalian (Anonim, 1992).

Telah diketahui lebih dari 750 spesies jamur yang potensial untuk digunakan dalam pengendalian hama (Anonim, 1981). Dan banyak usaha yang telah dilakukan untuk memanfaatkan potensi ini. Beberapa diantaranya telah dapat memberikan hasil yang memuaskan, bahkan di beberapa negara yang sudah maju entomopatogen telah digunakan secara luas, sebagai contoh *Bacillus thuringiensis* dalam bentuk insektisida mikroba telah terdaftar di Amerika Serikat untuk mengendalikan tidak kurang dari 23 spesies serangga hama pada 20 jenis tanaman pertanian (Falcon, 1971).

*Metarrhizium anisopliae* merupakan salah satu jamur yang dapat menginfeksi beberapa jenis serangga hama di lapangan yang terbukti memiliki daya bunuh tinggi terhadap hama-hama ordo Lepidoptera dan Coleoptera. Dan di Indonesia jamur ini telah dimanfaatkan untuk mengendalikan hama *Oryctes rhinoceros* pada tanaman kelapa. Pada umumnya isolat yang diperoleh dari serangga yang terinfeksi akan bersifat patogenik terhadap serangga tersebut dengan mortalitas yang tinggi. Hasil survey di kebun petani Curup Kabupaten Rejang Lebong Propinsi Bengkulu ditemukan hama *C. binotalis* yang terinfeksi jamur *M. anisopliae*. Dengan terbukanya kemungkinan pengendalian ulat jantung kubis dengan jamur *M. anisopliae*, perlu dilakukan penelitian yang mengungkapkan kepekaan berbagai instar ulat jantung kubis terhadap *M. anisopliae* melalui penetapan LC50 dan LC90 serta LT50 dan LT90 *M. anisopliae* tersebut untuk mengantikan insektisida sintetik yang kini dipandang membawa dampak negatif yang harus dihindarkan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Berbagai spesies jamur fungi imperfect yang telah teruji dan dipertimbangkan untuk pengendalian serangga hama, salah satu diantaranya adalah *M. anisopliae* (Moniliales: Moniliaceae). Jamur ini memiliki konidiofor tegak sering bercabang, konidia berbentuk bulat dan hifa bersepta berwarna hijau (Steinhaus, 1949).

Jamur patogen umumnya mengadakan penetrasi integumen pada bagian diantara kapsul kepala dengan torak dan diantara ruas-ruas anggota badan. Mekanisme penetrasi patogen dimulai dengan pertumbuhan spora pada kutikula serangga dan pembentukan badan seperti apresoria (Vey dan Fergues, 1977). Selanjutnya jamur tersebut mengeluarkan enzym khitinase, lipase, (Huber 1958 dalam Benz 1963) dan toksin berupa destruksin A dan B; Cytochalasan (Rober, 1981) serta mengadakan penetrasi kutikula yang berlangsung 12 – 24 Jam. Di dalam epidermis miselia jamur tumbuh secara radial dimulai dari pusat infeksi, akhirnya hifa dapat mencapai hemocoel dalam 1 sampai 2 hari. Di dalam hemocoel badan hifa patogen tersebar dan berkembang dalam darah. Selanjutnya hemocit dirusak patogen sehingga darah serangga menjadi lebih kental dan pucat. Pada saat yang sama peredaran darah serangga yang terinfeksi menjadi lebih lambat dan akhirnya berhenti. Ph darah serangga kemudian meningkat sehingga terjadi paralisis dan akhirnya serangga mati (Steinhaus, 1949).

Kematian host merupakan akhir fase parasitik dari perkembangan patogen. Setelah host mati miselia tumbuh saprofitik menembus semua jaringan host.

Tanda-tanda dan gejala serangan host yang terinfeksi jamur ditunjukkan dengan perubahan perilaku, perubahan eksternal dan internal, dan perubahan biokimia. Gejala

perilaku yang paling awal yaitu kehilangan nafsu makan dengan gerakan yang tidak terkendali. Tanda eksternal umumnya berupa perubahan warna host yang mati dengan tubuh memucat dan mengeras, seluruh permukaan tubuh penuh dengan spora dan miselium yang berwarna hijau. Dan infeksi jamur tersebut dapat menyebabkan disfungsi sistem endokrin (Ferron, 1981).

Berdasarkan penelitian Munaan dan Abbas (1986) pemakaian *M. anisopliae* dapat mematikan *O. rhinoceros* 85-92 persen. Mengingat *M. anisopliae* mempunyai strain yang relatif banyak dengan kepekaan yang berbeda-beda, maka perlu dilakukan pengujian terhadap serangga hama terutama pada host aslinya, karena umumnya suatu mikroorganisme yang ditemukan pada host asli memiliki kepekaan yang relatif rendah apabila diperlakukan pada serangga tersebut.

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu sejak bulan Oktober 2000 sampai akhir Maret 2001.

Pelaksanaan Penelitian.

#### 1. Isolasi jamur *M. anisopliae*

Jamur diisolasi dari ulat yang mati yang dikoleksi di alam dengan cara mengambil miselium jamur yang tumbuh di permukaan bangkai serangga, kemudian ditumbuhkan pada media PDA untuk dimurnikan.

#### 2. Perbanyak serangga uji ulat jantung kubis.

Ulat jantung kubis untuk bahan penelitian ini diperoleh dengan mengumpulkan ulat dari kebun petani di Curup, kemudian dipelihara dan diperbanyak di Laboratorium.

Untuk memperoleh ulat dalam jumlah yang cukup, maka perbanyak dilakukan dengan menggunakan daun kubis segar sebagai pakannya. Ulat yang dikumpulkan di lapangan dipelihara di dalam stoples yang ditutupi kain kasa. Penggantian pakan dilakukan setiap hari sampai ulat menjadi kepompong. Telur-telur yang dihasilkan setiap hari dipindahkan ke dalam stoples lain tempat penetasan. Ulat yang baru ditetaskan dipindahkan ke stoples lain dan diberi pakan daun kubis. Masing-masing instar diseleksi untuk mendapatkan ulat dengan berbagai instar yang sama umur dan ukuran tubuhnya sebagai larva uji.

### 3. Perbanyakkan Jamur

Perbanyakkan jamur *M. anisopliae* yang murni dengan media PDA dalam jumlah banyak adalah sebagai bahan untuk uji ulat jantung kubis.

### 4. Penyiapan suspensi spora jamur.

Biakan jamur yang berumur lebih kurang 21 hari dalam media PDA digojok kemudian dibuat pengenceran. Kerapan spora dihitung dengan menggunakan haemocytometer.

### 5. Uji kepekaan jamur.

Ulat jantung kubis masing-masing instar yang di uji disemprot dengan suspensi spora dengan berbagai konsentrasi. Setelah itu ulat dipindahkan ke dalam petridis dan diberi makan daun kubis segar (masing-masing ulat uji 15 ekor/instar). Sebagai kontrol digunakan air steril. Setiap hari dicatat banyaknya ulat yang mati, selanjutnya ditentukan LC50 dan LC90; LT50 dan LT90 *M. anisopliae* yang dihitung dengan metode Finney (1971). Khusus untuk LT50 dan LT90 dilakukan hanya untuk instar 3 saja.

#### IV. HASIL PENELITIAN

Hasil kepekaan berbagai instar ulat jantung kubis *C. binotalis* dengan berbagai konsentrasi spora *M. anisopliae* pada ulat instar 1 menunjukkan LC 50 nya adalah  $1,8 \times 10^7$  dengan LC 90 adalah  $4,5 \times 10^9$ ; ulat instar 2, LC 50 nya adalah  $7,3 \times 10^7$  dengan LC 90 adalah  $5,5 \times 10^9$ ; ulat instar 3, LC 50 nya adalah  $6,0 \times 10^8$  dengan LC 90 adalah  $3,0 \times 10^{10}$  dan LT 50nya adalah 8,5, LT 90 nya 10 hari; ulat instar 4, LC 50 nya adalah  $3,2 \times 10^{10}$  dengan LC 90 adalah  $6,5 \times 10^{12}$ ; serta ulat instar 5, LC 50 nya adalah  $7,0 \times 10^{12}$  dengan LC 90 adalah  $9,0 \times 10^{14}$  spora/ml (Tabel 1, 2, 3, 4, dan 5).

Adanya respon berbagai instar ulat *C. binotalis* terhadap *M. anisopliae* kemungkinan disebabkan oleh adanya perbedaan ketahanan instar ulat tersebut. Ulat instar tua umumnya memiliki kutikula yang lebih keras dan daya tahan tubuh yang lebih kuat dibandingkan dengan instar muda, sehingga untuk bisa mematikan ulat mati 50 persen maupun 90 persen membutuhkan jumlah spora lebih banyak.

Tabel 1. LC50 dan LC90 *M. anisopliae* pada instar 1 ulat jantung kubis

Instar ulat	Konsentrasi spora/ml	LC 50 (spora/ml)	LC 90 (spora/ml)
1	$2 \times 10^5$	$1,8 \times 10^7$	$4,5 \times 10^9$
	$2 \times 10^6$		
	$2 \times 10^7$		
	$2 \times 10^8$		
	$2 \times 10^9$		

Tabel 2. LC50 dan LC90 *M. anisopliae* pada instar 2 ulat jantung kubis

Instar ulat	Konsentrasi spora/ml	LC 50 (spora/ml)	LC 90 (spora/ml)
2	$2 \times 10^5$	$7,3 \times 10^7$	$5,5 \times 10^9$
	$2 \times 10^6$		
	$2 \times 10^7$		
	$2 \times 10^8$		
	$2 \times 10^9$		

Tabel 3. LC50 dan LC90; LT 50 dan LT 90 *M. anisopliae* pada instar 3 ulat jantung kubis

Instar ulat	Konsentrasi spora/ml	LC 50 (spora/ml)	LC 90 (spora/ml)	LT 90 (hari)	LT 90 (hari)
3	$2 \times 10^5$	$6,0 \times 10^8$	$3,0 \times 10^{10}$	8,5	10
	$2 \times 10^6$				
	$2 \times 10^7$				
	$2 \times 10^8$				
	$2 \times 10^9$				

Tabel 4. LC50 dan LC90 *M. anisopliae* pada instar 4 ulat jantung kubis

Instar ulat	Konsentrasi spora/ml	LC 50 (spora/ml)	LC 90 (spora/ml)
4	$5 \times 10^7$	$3,2 \times 10^{10}$	$6,5 \times 10^{12}$
	$5 \times 10^8$		
	$5 \times 10^9$		
	$5 \times 10^{10}$		
	$5 \times 10^{11}$		

Tabel 5. LC50 dan LC90 *M. anisopliae* pada instar 5 ulat jantung kubis

Instar ulat	Konsentrasi spora/ml	LC 50 (spora/ml)	LC 90 (spora/ml)
5	$5 \times 10^7$	$7,0 \times 10^{12}$	$9,0 \times 10^{14}$
	$5 \times 10^8$		
	$5 \times 10^9$		
	$5 \times 10^{10}$		
	$5 \times 10^{11}$		

Pada Tabel 3. Waktu yang dibutuhkan untuk mematikan ulat 50 persen setelah diperlakukan dengan jamur *M. anisopliae* adalah sekitar 8,5 hari, sedangkan untuk mematikan 90 persen ulat uji adalah 10 hari. Lamanya waktu yang diperlukan untuk menimbulkan kematian tersebut disebabkan karena jamur memerlukan waktu untuk berkecambah dan melakukan penetrasi melalui kutikula sampai dapat menimbulkan infeksi dan kematian. Sesuai dengan hasil penelitian Robert (1981), perlakuan destruksi A dan B (toksin *M. anisopliae*) membutuhkan waktu 5 hari untuk dapat mematikan 50 persen nyamuk *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti*, *Aedes epactius*; dan nyamuk *Culex pipiens*.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan ulat instar 1, 2 dan 3 lebih peka terhadap *M. anisopliae* dari pada ulat instar 4, dan 5. Ulat instar 5 menunjukkan ketahanan 1000 kali lebih besar dari pada ulat instar 3 dan ulat instar 4 adalah 100 kali lebih besar ketahannya dari pada ulat instar 3.

LC 50 *M. anisopliae* pada ulat instar 3 adalah sebesar  $6,0 \times 10^8$  spora/ml. Pada konsentrasi ini LT 50 *M. anisopliae* sekitar 8,5 hari setelah perlakuan. Dan LC 90nya adalah  $3 \times 10^{10}$  spora/ml, sedangkan LT 90 sekitar 10 hari. Semakin meningkat jumlah spora maka semakin tinggi dan cepat kematian ulat.

Diperkirakan bahwa pengendalian ulat jantung kubis di lapang ditujukan untuk menurunkan populasi 50 sampai 90 persen, dan mengingat bahwa semakin panjang umur ulat semakin bertambah tingkat kerusakan tanaman, disarankan untuk menguji efektifitasnya di lapang dengan menggunakan konsentrasi sekitar  $10^{10}$  sampai  $10^{12}$  spora/ml.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1981. Microbial processes promising technologies for developing countries. Nat. Ac. Of Sciences. Washington. Halaman 8 - 101.
- Benz, G. 1963. Physiopathology and histochemistry. Dalam E.A. Steinhaus (Ed): Insect pathology an advanced treatice Vol. I. Academic Press. London.
- Falcon. L. A. 1971. Use of bacteria for microbial control of insects. Dalam H. D. Burges (Ed): Microbial control of insect and mites. Halaman 67 – 98. Academic Press. New York.
- Ferron, D. 1981. Pest control by fungi *Beauveria bassiana* and *Metarrhizium anisopliae*. Dalam H.D. Burges and N.W. Hussey (Ed): Microbial control of pest and plant diseases 1970 – 1980. Halaman 465 – 482. Academic Press. London
- Finney, D. J. 1971. Probit Analysis. Cambridgr Univercity Press. London. 328 halaman.
- Kalshoven, 1981. The pest of crop in Indonesia. PT Ichtiar Baru Jakarta. 701 halaman.
- Munaan, A dan A. W. Abbas, 1986. Towards the biological control of Coconut insect pest in Indonesia, Biological control in tropics. Balitri Bogor. Halaman 149 – 157.
- Rober, D.W. 1981. Toxin of entomopathogenic Fungi. Dalam H.D. Burges and N.W. Hussey (Ed): Microbial control of pest and plant diseases 1970 – 1980. Halaman 441 – 464. Academic Press. London
- Steinhaus, E.A. 1949. Principle of insect pathology. Mc Graw Hill. Ney York. 757 halaman.
- Untung, K. 1987. Masalah resurgensi hama setelah penggunaan insektisida. Simposium Pengelolaan Pestisida Pertanian. Yogyakara. 15 halaman.
- Vey dan J. Fargus. 1977. Histological and ultra structural studies of *Beauveria bassiana* infection in *Leptinotarsa decemliniata* larva during ecdysis. Journal Invert. Path. (30). Halaman 207 – 215.