

5. 99. 075
NAD
EFE



LAPORAN PENELITIAN

EFEKTIVITAS JAMUR *Entomopetogenik Beauveria bassiana* Vuill dan *Metarrhizium Anisopliae* Sor Strain LOKAL TERHADAP *Crocidolomia Binotalis* Zell)

**Ir. Nadrawati, MP
1. Ir. Kazwini**

DIBIYAI PROYEK PENGKAJIAN DAN PENELITIAN ILMU PENGETAHUAN
TERAPAN DENGAN SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN
NOMOR : 030 /P2IPT/DPPM/LITMUD/V1998
DIREKTORAT PEMBINAAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BENGKULU
1999**

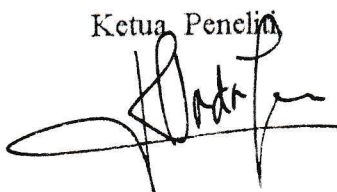
**LEMBARAN IDENTITAS DAN PENGESAIAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA**

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. a. Judul Penelitian | : Efektivitas <i>B. bassiana</i> Vuill dan <i>M. anisopliae</i> Sor.
Strain lokal terhadap <i>C. binotalis</i> Zell. |
| b. Bidang Ilmu | : Pertanian (Pengendalian Hayati Hama Tanaman) |
| c. Kategori | : I |
| <hr/> | |
| 2. Ketua Peneliti | |
| a. Nama Lengkap dan Gelar | : Ir. Nadrawati, M. P. |
| b. Jenis Kelamin | : Perempuan |
| c. Pangkat/Golongan/NIP | : Penata TK I/ III d/ 131 601 664 |
| d. Jabatan Fungsional | : Lektor Madya |
| e. Jabatan Struktural | : Sekretaris lab. Proteksi |
| f. Fakultas/Jurusan | : Pertanian/Budidaya Pertanian |
| g. Pusat penelitian | : Lembaga Penelitian UNIB |
| <hr/> | |
| 3. Jumlah Tim | : 2 orang |
| <hr/> | |
| 4. Lokasi Penelitian | : Laboratorium Ilmu Hama dan penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian UNIB |
| <hr/> | |
| 5. Kerjasama dengan Institusi Lain : | |
| a. Nama Institusi | : - |
| b. Alamat | : - |
| <hr/> | |
| 6. Jangka Waktu Penelitian | : 8 bulan |
| 7. Biaya yang Diperlukan | : Rp 4.500.000,-
(Empat juta lima ratus ribu rupiah) |

Bengkulu, Maret 1999




Ketua Peneliti



Ir. Nadrawati, MP
Nip. 131601664

Mengetahui :
Ketua Lembaga Penelitian UNIB



Drs. Zainuri
Nip. 130893238

RINGKASAN

EFEKTIVITAS *BEAUVERIA BASSIANA* VUILL DAN *METARRHIZIUM ANISOPLIAE* SOROKIN SRIN LOKAL TERHADAP *CROCIDOLomia BINOTALIS* ZELL.; Nadrawati dan Kazwaini; 1999; 14 halaman)

C. binotalis merupakan salah satu yang berbahaya pada tanaman kubis di Indonesia. Ulat *C. binotalis* memakan daun kubis dan akibat kerusakannya sering menyebabkan tanaman tidak dapat membentuk krop. *B. bassiana* dan *M. anisopliae* merupakan salah satu pengendali hayati yang berpotensi untuk mengendalikan ulat *C. binotalis* yang dipandang tidak membahayakan lingkungan, manusia dan hewan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji efektivitas *B. bassiana* dan *M. anisopliae* terhadap *C. binotalis*. Penelitian ini dilakukan dari bulan Agustus 1998 sampai Pebruari 1999 di lapangan dan laboratorium Proteksi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu dengan 5 konsentrasi konidia sebagai perlakuan termasuk kontrol. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi $1,25 \times 10^9$ sampai 10×10^9 konidia/ml efektif untuk mengendalikan ulat . Pada konsentrasi tersebut, mortalitas ulat adalah 40,00 sampai 76,67 persen; umur larva 5,5 sampai 7,5 hari; dan kerusakan daun 25,68 sampai 35,00 persen.

SUMMARY

EFFECTIVENESS OF LOCAL STRAIN OF *BEAUVERIA BASSIANA* VUILL AND *METARRHIZIUM ANISOPLIAE* SOROKIN AGAINST *P. CROCIDOLOMIA BINOTALIS* ZELL.; Nadrawati and Kazwaini; 1999; pages 14)

C. binotalis is one of the serious cabbage pest in Indonesia. The larvae cabbage moth, *C. binotalis* is feed on the leaves which often results in the non formation of heads in cabbage plants and the perforation of the leaves of the non-head forming crucifers. *B. bassiana* dan *M. anisopliae* are one of method to control cabbage moth those may not cause problem in future from the viewpoint of environment coservation, health control and disturbance of fauna.

The purpose of this investigation was to determine an effective concentration of *B. bassiana* dan *M. anisopliae* against the cabbage moth, *C. binotalis* larvae. An experiment was conducted from August 1998 to February 1999 in a laboratory and field Protection laboratory, Agriculture Faculty, Bengkulu University using 5 levels of conidia concentration including control as treatments. Each treatment was replicated 3 times.

The result of this experiment indicated that the concentration of $1,25 \times 10^9$ to 10×10^9 conidia/ml *B. bassiana* dan *M. anisopliae* were effective to control the cabbage moth, *C. binotalis*. At that concentration, the larvae mortality were 40.00 to 76.67 percent; the age of larvae since it were applied by *B. bassiana* dan *M. anisopliae* were 5.5 to 7.5 days; and the leaf damage of larva were 25.68 to 35.00 percent.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanawata'ala karena dengan rahmat dan karuniaNya jualah laporan hasil penelitian yang berjudul "Efektivitas *Beauveria bassiana* Vuill dan *Metarrhizium anisopliae* Sorokin strain lokal terhadap *Crocidolomia binotalis* Zell." ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada pimpinan Proyek Peningkatan dan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan, Direktorat Jenderal Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat DIKTI, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan TA. 1998/99, 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, Pebruari 1999

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
III. METODE PENELITIAN	6
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
V. KESIMPULAN DAN SARAN	13
DAFTAR PUSTAKA	14

DAFTAR TABEL

Tabel

1. Rata-rata persentase mortalitas ulat <i>C. binotalis</i> setelah diperlakukan dengan berbagai konsentrasi idia <i>B. bassiana</i>	10
2. Rata-rata persentase mortalitas ulat <i>C. binotalis</i> setelah diperlakukan dengan berbagai konsentrasi konidia <i>M. anisopliae</i>	10
3. Rata-rata lama umur ulat <i>C. binotalis</i> setelah diperlakukan dengan berbagai konsentrasi konidia <i>B. bassiana</i>	11
4. Rata-rata lama umur ulat <i>C. binotalis</i> setelah diperlakukan dengan berbagai konsentrasi konidia <i>M. anisopliae</i>	12
5. Rata-rata kerusakan tanaman setelah diperlakukan dengan berbagai konsentrasi konidia <i>B. bassiana</i> dan <i>M. anisopliae</i>	12

I. PENDAHULUAN

Crocidolomia binotalis Zell. Merupakan hama penting pada tanaman kubis,. Serangan hama ini akan menyebabkan kualitas dan kuantitas hasil menjadi rendah, pada serangan berat tanaman tidak dapat membentuk krop sehingga panen menjadi gagal (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 negatif penggunaan pestisida yang kurang bijaksana akan menimbulkan resistensi hama, resurgensi, 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 sistim pengendalian hama terpadu sesuai dengan undang-undang NO. 12 tahun 1992 juga mendorong untuk memberikan kesempatan peran yang besar pada pengendalian hayati (Anonim, 1992).

Telah diketahui lebih dari 750 spesies jamur yang potensial untuk digunakan dalam pengendalian hama (Anonim, 198). 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 tida kurang dari 23 spesies serangga hama pada 20 jenis tanaman pertanian (Falcon, 1971).

B. bassiana dan *M. anisopliae* merupakan jamur yang dapat menginfeksi beberapajenis

seranga hama di lapangan yang terbukti memiliki daya bunuh yang tinggi terhadap hama-hama ordo Lepidoptera dan Coleoptera. Di Uni Soviet *B. bassiana* telah digunakan secara rutin dan meluas untuk mengendalikan *Laspeyresia pumonella* (Anonim, 1981). Dan di Indonesia banyak dimanfaatkan untuk pengendalian hama *Hypothenemus hampei* pada tanaman kopi (Haryono dkk, 1993). Sementara jamur *M. anisopliae* 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 Rejang Lebong Propinsi Bengkulu ditemukan larva *C. binotalis* yang terinfeksi jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae*. Khususnya penelitian tentang peranan jamur tersebut dalam mengendalikan populasi hama *C. binotalis* di Indonesia belum banyak dilakukan, sehingga informasi tentang hal tersebut masih terbatas. Oleh karena itu perlu dikaji dan diuji efektivitasnya terhadap hama tersebut untuk menggantikan 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 di antaranya adalah *Beauveria Bassiana* dan *Metarrhizium anisopliae* (Moniliales : Moniliacea). Jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* mampu menimbulkan epizootik pada kepadatan host yang rendah maupun tinggi, karena umumnya jamur tersebut tersebar secara ekstensif pada habitat host dan aktifitasnya tergantung kondisi iklim, khususnya dengan kelembaban udara lebih dari 60 persen.

Pertumbuhan *B. bassiana* berupa koloni dengan bentuk yang tidak beraturan dan berwarna putih. *B. bassiana* yang fertil mempunyai konidiofor dengan percabangan berbentuk zigzag, pada ujung cabang terdapat spora berbentuk bulat (Poinar dan Thomas, 198). Hifa *B. bassiana* tidak berwarna (Hyalin), tetapi massa hifa *M. anisopliae* berwarna putih atau kuning pucat, kadang-kadang berwarna kemerahan. Dan hifa bersepta, konidiofor tegak dan sering bercabang, konidia berbentuk bulat dan berwarna hijau (Steinhaus, 1949).

Jamur patogen umumnya mengadakan penetrasi integumen pada bagian diantara kapsul kepala dengan toraks dan diantara ruas-ruas anggota badan. Mekanisme penetrasi patogen dimulai dengan pertumbuhan spora pada kutikula serangga dan pembentukan badan hifa seperti apresoria (Vey dan Fergues, 1977). Selanjutnya hifa jamur mengeluarkan enzim khitinase, lipase, dan protease (Huber 1958 dalam Benz 1963) serta mengadakan penetrasi kutikula yang berlangsung 12-24 jam. Di dalam epidermis miselia *B. bassiana* 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 hemolim. Selanjutnya hemosit

diusak patogen sehingga darah serangga host menjadi lebih kental dan pucat. Pada saat yang sama peredaran darah serangga yang diinfeksi 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 berkompetisi dengan bakteri internal.

Tanda-tanda dan gejala serangan host yang terinfeksi jamur ditunjukkan oleh 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 warna host yang mati dengan tubuh memucat dan mengeras, seluruh permukaan tubuh penuh dengan spora dan miselium yang berwarna putih untuk serangga yang terinfeksi *B. bassiana* dan berwarna hijau untuk serangga yang terinfeksi *Metarrhizium* (Steinhaus, 1949). Infeksi kedua jamur ini dapat menyebabkan disfungsi sistem endokrin (Ferron, 1981).

Berdasarkan penelitian Itji *dkk* (1993), *B. bassiana* efektif mengendalikan *D. catenana* instar III, IV dan V pada tanaman kelapa dengan konsentrasi $2,25 \times 10^6$ spora/ml di laboratorium dan di lapang. Dan pada tanaman kopi, pemakaian *B. bassiana* dengan dosis 1 kg/ha pada awal musim bunga dapat menekan populasi atau serangan *H. hampei* lebih dari 60 persen dan dengan dosis 2 kg/ha dapat menekan serangan 80 persen (Wikardi, 1993). Sementara pemakaian *M. anisopliae* dapat mematikan ulat *Oryctes rhinoceros* 85 – 92 % (Munaa dan Abbas, 1986).

Mengingat *B. bassiana* dan *M. anisopliae* mempunyai strain relatif banyak dengan virulensi yang berbeda-beda, maka perlu dilakukan pengujian terhadap serangga sama terutama pada host aslinya, karena umumnya suatu mikroorganisme yang ditemukan pada host asli memiliki virulensi relatif tinggi apabila diperlakukan pada serangga tersebut.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium dan rumah kaca Proteksi tanaman Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu selama 8 bulan.

Rancangan yang digunakan di Laboratorium adalah rancangan acak lengkap dengan perlakuan berbagai konsentrasi konidia yang telah ditentukan ditambah kontrol. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali dan masing-masing ulangan dibutuhkan 10 ekor ulat. Sedangkan di lapangan digunakan rancangan kelompok.

Uji beda nyata antara setiap perlakuan konsentrasi suspensi konidia dilakukan dengan uji BNT pada taraf 0,01 %.

Pelaksanaan penelitian mencakup:

4.1. Isolasi jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae*

Jamur diisolasi dari ulat yang mati yang dikoleksi di lapangan dengan mengambil miselium jamur yang tumbuh dipermukaan bangkai serangga, kemudian ditumbuhkan pada media potato dextrosa agar (PDA) untuk dimurnikan.

4.2. Perbanyak serangga uji *C. binotalis*

Ulat *C. binotalis* untuk bahan penelitian ini diperoleh dengan mengumpulkan ulat dari kebun petani, kemudian dipelihara dan diperbanyak di laboratorium. Untuk memperoleh ulat dalam jumlah banyak, maka perbanyak dilakukan dengan menggunakan daun kubis yang masih segar sebagai pakannya. Ulat yang dikumpulkan di lapangan dipelihara di dalam stoples yang ditutupi kain kasa. Penggantian pakan dilakukan setiap hari sampai ulat menjadi pupa. 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 yang sama umur dan ukuran tubuhnya sebagai serangga uji.

4.3. Perbanyak jamur.

Perbanyak jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* yang murni dengan media PDA dan beras dalam jumlah banyak adalah sebagai bahan untuk pengujian, dengan cara beras dikukus 30 menit, kemudian didinginkan dan dikemas dalam plastik. Selanjutnya disterilkan. Setelah dingin diinokulasi dengan jamur yang telah dimurnikan.

4.4. Penyiapan suspensi konidia *B. bassiana* dan *M. anisopliae*

Biakan jamur yang sudah berumur 2 hari dibiakkan pada media PDA maupun media beras dipanen dengan cara sentrifugasi dan pellet konidia dibuat suspensi dengan konsentrasi yang bervariasi. Kerapatan konidia dihitung dengan menggunakan haemocytometer.

4.5. Uji efektivitas *B. bassiana* dan *M. anisopliae*

- Di Laboratorium. Ulat *C. binotalis* instar III dan IV yang akan diuji disemprot dengan berbagai konsentrasi konidia yang sudah ditentukan. Setelah itu ulat dipindahkan ke dalam petridis yang telah diberi pakan daun kubis segar. Ulangan untuk masing-masing konsentrasi dibuat 3 kali dan sebagai kontrol dipakai air steril. Pengamatan perilaku ulat yang sakit dan gejala kematian ulat dilakukan tiap hari sampai ulat menjadi dewasa. Ulat yang terinfeksi ini diidentifikasi untuk menentukan penyebab kematian.

Tolok ukur penelitian ini adalah:

- Lama kehidupan ulat sejak diperlakukan hingga mati
- Tingkat kematian ulat

Kematian ulat karena *B. bassiana* untuk masing-masing perlakuan dikoreksi dengan

formula Abbot sebagai berikut:

$$P = \frac{P^1 - C}{100 - C}$$

P = persentase kematian terkoreksi

P¹ = persentase kematian pengamatan

C = persentase kematian ulat pada kontrol

Untuk pengujian di laboratorium serangga uji yang digunakan adalah ulat instar III. Suspensi konidia dengan berbagai konsentrasi disemprotkan ke tanaman kubis yang telah ditumbuhkan di dalam polibag. Setelah kering angin, ulat instar III awal diinfestasikan ke tanaman 10 ekor/rumpun, kemudian tanaman disungkup dengan kurungan kasa. Variasi yang diamati adalah tingkat kerusakan tanaman yang dihitung setelah lat menjadi kepompong. Penghitungan kerusakan adalah dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{Jumlah } (n_i \times v_i)}{NZ}$$

NZ

P = intensitas kerusakan

n_i = banyaknya daun pada skala ke I

v_i = nilai skala ke I

N = jumlah seluruh daun yang diamati

Z = nilai skala tertinggi

Nilai skala:

1 = kerusakan < 25 %

2 = kerusakan 25 – 50 %

3 = kerusakan 50 – 75 %

4 = kerusakan 75 – 100 %

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji mortalitas ulat *C. binotalis* dengan berbagai konsentrasi konidia *B. bassiana* dan *M. anisopliae* di Laboratorium tampak pada pengamatan dua sampai empat hari setelah perlakuan belum terjadi kematian pada ulat, hal ini disebabkan jamur membutuhkan waktu untuk melakukan penetrasi sampai dapat menimbulkan infeksi dan kematian. Pada pengamatan hari ke lima setelah perlakuan, ulat yang terinfeksi telah menunjukkan perbedaan dengan kontrol dan puncak kematian terjadi pada hari ke tujuh setelah perlakuan.

Gejala ulat yang tersporulasi oleh kedua jamur tersebut ditandai dengan tumbuhnya miselia yang berwarna putih pada tubuh serangga yang telah mati disebabkan *B. bassiana* dan berwarna hijau yang disebabkan oleh *M. anisopliae*. (Gambar 1 dan 2).

Kematian kumulatif ulat *C. binotalis* instar III berkisar 63,33 sampai 73,33 persen setelah diperlakukan dengan berbagai konsentrasi konidia *B. bassiana* dan 43,33 sampai 50 persen untuk instar IV. Sementara mortalitas ulat instar III yang disebabkan oleh *M. anisopliae* berkisar antara 66,67 sampai 76,67 persen, dan instar IV 40 sampai 43,33 persen (Tabel 1 dan 2). Dari Tabel tersebut tampak bahwa jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* efektif terhadap ulat *C. binotalis* instar III maupun IV. Hal ini mungkin disebabkan kedua jamur yang diperlakukan tersebut berasal dari ulat uji yang terinfeksi di lapangan dan merupakan host yang cocok bagi jamur tersebut. Disamping itu jamur tersebut mengeluarkan enzim khitinase, lipase dan proteinase yang mampu menguraikan komponen penyusun kutikula serangga. Di dalam tubuh serangga hifa jamur berkembang, yang selanjutnya memasuki pembuluh darah. Selain itu jamur juga menghasilkan beberapa toksin seperti beauverisin, beauverolit, bassianolit, isorolit dan asam oksalat yang dalam mekanisme kerjanya menyebabkan terjadinya kenaikan pH darah,

penggumpalan darah dan terhentinya peredaran darah. Dan selain itu jamur juga menyebabkan kerusakan jaringan atau organ hemocoel secara mekanis seperti saluran pencernaan, otot, sistem saraf dan sistem pernapasan. Akibat dari keseluruhan proses di atas berakhir dengan kematian serangga.

Tabel 1. Rata-rata persentas mortalitas ulat *C. binotalis* setelah diperlakukan dengan berbagai konsentrasi konidia *B. bassiana* di laboratorium.

Perlakuan Konidia/ml	Rata-rata mortalitas ulat <i>C. binotalis</i> oleh <i>B. bassiana</i>	
	Instar III	Instar IV
1,25 x 10 ⁹	73,33 b	50,00 b
5,00 x 10 ⁹	70,00 b	46,67 b
7,50 x 10 ⁹	66,67 b	43,33 b
10,00 x 10 ⁹	60,00 b	43,33 b
Kontrol	0,00 a	0,00 a

Keterangan : Nilai rata-rata sekolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,01

Tabel 2. Rata-rata persentase mortalitas ulat *C. binotalis* setelah diperlakukan dengan berbagai konsentrasi konidia *M. anisopliae* di laboratorium.

Perlakuan Konidia/ml	Rata-rata mortalitas ulat <i>C. binotalis</i> oleh <i>M. anisopliae</i>	
	instar III	Instar IV
1,25 x 10 ⁹	70,00 b	40,00 b
5,00 x 10 ⁹	70,00 b	43,33 b
7,50 x 10 ⁹	76,67 b	43,33 b
10,00 x 10 ⁹	70,00 b	40,00 b
Kontrol	0,00 a	0,00 a

Keterangan : Nilai rata-rata sekolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,01

Hasil pengamatan terhadap lama umur ulat setelah disemprot dengan berbagai konidium kedua jamur menunjukkan berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 3 dan 4). Hal ini diduga disebabkan pengaruh toksin yang dihasilkan kedua jamur yang dapat menyebabkan kerusakan secara langsung pada hemolymph sehingga terjadi kematian yang lebih cepat.

Tabel 3. Rata-rata lama umur ulat *C. binotalis* setelah diperlakukan dengan berbagai konsentrasi konidia *B. bassiana* di laboratorium.

Perlakuan Konidia/ml	Rata-rata mortalitas ulat <i>C. binotalis</i> oleh <i>B. bassiana</i>	
	instar III	Instar IV
$1,25 \times 10^9$	6,67 b	5,67 b
$3,00 \times 10^9$	6,50 b	6,67 b
$7,50 \times 10^9$	6,00 b	5,50 b
$10,00 \times 10^9$	5,67 b	7,00 b
kontrol	11,2 a	10,3 a

Keterangan : Nilai rata-rata sekolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,01

Pengamatan terhadap fekundity serangga tidak bisa dilakukan karena dari hasil pengujian , serangga yang disemprot dengan konidium jamur tidak berhasil menjadi ngengat sehingga fekundity serangga tersebut menjadi nol.

Hasil pengujian di lapangan menunjukkan penyemprotan suspensi konidium jamur tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kerusakan tanaman, akan tetapi pada percobaan ini terlihat bahwa konsentrasi suspensi $10,00 \times 10^9$ konidia/ml memberikan nilai kerusakan terkecil dibandingkan yang lainnya. Hal ini menunjukkan semakin banyak konidium yang disemprotkan ke tanaman semakin berkurang nafsu makan ulat (Tabel 5), sehingga intensitas kerusakan tanaman menjadi lebih kecil.

Tabel 4. Rata-rata lama umur ulat *C. binotalis* setelah diperlakukan dengan berbagai konsentrasi konidia *M. anisopliae* di laboratorium.

Perlakuan Konidia/ml	Rata-rata mortalitas ulat <i>C. binotalis</i> oleh <i>M. anisopliae</i>	
	instar III	instar IV
$1,25 \times 10^9$	7,50 b	6,67 b
$5,00 \times 10^9$	6,67 b	5,50 b
$7,50 \times 10^9$	6,50 b	7,50 b
$10,00 \times 10^9$	6,67 b	6,50 b
kontrol	11,30 a	9,50 a

Keterangan : Nilai rata-rata sekolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,01

Tabel 5. Rata-rata kerusakan tanaman setelah diperlakukan dengan berbagai konsentrasi konidia *B. bassiana* dan *M. anisopliae* di laboratorium.

Perlakuan Konidia/ml	Rata-rata kerusakan tanaman setelah disemprot dengan	
	<i>B. bassiana</i>	<i>M. anisopliae</i>
$1,25 \times 10^9$	35,00 b	30,26 b
$5,00 \times 10^9$	31,25 b	27,46 b
$7,50 \times 10^9$	25,78 b	25,91 b
$10,00 \times 10^9$	30,00 b	27,05 b
kontrol	68,75 a	60,00 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,01

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian efektivitas *B. bassiana* Vuill dan *M. anisopliae* Sorokin strain local terhadap *C. binotalis* Zeller dapat diambil kesimpulan: bahwa *B. bassiana* dan *M. anisopliae* dengan jumlah konidia $1,25 \times 10^9$ sampai 10×10^9 efektif terhadap ulat *C. binotalis* dengan mortalitas 40 sampai 76,67 persen dengan kerusakan tanaman 25,68 sampai 35 persen.

Mengingat kedua jamur tersebut memiliki potensi untuk dijadikan sebagai pengendali hama *C. binotalis*, maka perlu dilakukan uji lanjut dalam skala luas dilaboratorium dan lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1981. Microbial processes promising technologies for developing countries. Nat. Ac Sciences. Washington. Hal. 80 – 102.
- Benz, G. 1963. Physiopathology and histochemistry. Dalam E.A. Steinhaus (Ed): Insect pathology an advanced treatise 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. Hal. 67-98. Academic Press. New York.
- Ferron, D. 1981. Pest control by fungi *Beauveria bassiana* and *Metarrhizium*. Dalam H.D. Burges and N.W. Hussey (Ed): Microbial control of pest and plant disease 1970 – 1980. Hal. 465 – 482. Academic Press. New York
- Haryono; S. Nuraini dan Riyanto. 1993. Prospek penggunaan *Beauveria bassiana* untuk pengendalian hama tanaman perkebunan. Simposium Patologi Serangga Yogyakarta. Tanggal 12-13 Oktober. 8 halaman
- Itji, Annie dan Mery. 1993. Efektivitas lima konsentrasi suspensi spora *Beauveria bassiana* Vuill. terhadap mortalitas tiga instar *Darna catenana* Snellen (Lepidoptera: Limacodidae). Simposium Patologi Serangga Yogyakarta. Tanggal 12-13 Oktober. 9 halaman.
- Munaa, A. dan A.W. Abbas. 1986. Towards the biological control of coconut insect pest in Indonesia. Biological control in tropics. Balitri Bogor. Hal. 149 – 157.
- Poinar, Jr. G. dan Thomas. 1982. Diagnostic manual for the identification of insect pathogens. Plenum Press. New York. 218 halaman.
- Steinhaus, E.A. 1949. Principle of insect pathology. Mc Graw. Hill. New York. 757 halaman.
- Untung, K. 1987. Masalah resurgensi hama setelah penggunaan insektisida Simposium Pengelolaan Pesticida Pertanian. Yogyakarta. Tanggal 8-10 Januari. 15 halaman.
- Vey dan J. Fergus. 1977. Histological and ultra structural studies of *Beauveria bassiana* infection in *Leptinotarsa decemlineata* larvae during ecdysis. Journal Inver. Path. (30). Hal. 207 – 215.