



UPT Perpustakaan  
UNIVERSITAS JEMBER

**UJI PATOGENESITAS LIMA ISOLAT *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.  
ASAL FILIPINA TERHADAP ULAT KROP KUBIS  
*Crocidolomia binotalis* Zell. (Lepidoptera; Pyralidae)**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu pada  
Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas Pertanian Universitas Jember



Oleh

**LILIK KHUSNUL KHOTIMAH  
NIM. 961510401274**

Asal:	Haliah	Klass
	<del>Pertanian</del>	632.7
Terima tgl : 08	MAD 2002	RHO
No. Induk : 0543		M
KLAFIR / PENYALIN:	SKS	

S

e-1

**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER**

2002

**DOSEN PEMBIMBING :**

**Dr. Ir. SUHARTO, M. Sc. (DPU)**

**Ir. WAGIYANA, M. P. (DPA)**

Diterima Oleh :

Fakultas Pertanian Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada

Hari : Selasa

Tanggal : 19 Pebruari 2002

Jam : 08.30 WIB

Tempat : Fakultas Pertanian  
Universitas Jember

Tim Penguji

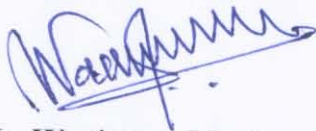
Ketua,



Dr. Ir. Suharto, M. Sc.

NIP. 131 415 809

Anggota I



Ir. Wagiyana, M. P.

NIP. 131 759 840

Anggota II



Prof. Dr. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, M. S.

NIP. 130 875 932

Mengesahkan

Dekan



Dr. Arie Mudjiharjati, M. S.

NIP. 130 609 808

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat, taufik dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **"Uji Patogenesitas Lima Isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Asal Filipina Terhadap Ulat Krop Kubis *Crocidolomia binotalis* Zell. (Lepidoptera; Pyralidae)**, untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu pada Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Selama penelitian sampai penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari sumbang fikir dan bantuan fasilitas dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Suharto, MSc., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ir. Wagiyana, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah memberikan bimbingan, saran, dan petunjuk selama penelitian maupun dalam penulisan karya ilmiah tertulis ini.
2. Prof. Dr. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, MS., selaku Penguji Anggota II.
3. Dekan dan Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Jember.
4. Semua pihak yang telah membantu jalannya penelitian maupun dalam penulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah Tertulis ini bermanfaat bagi para pembaca yang budiman.

Jember, Pebruari 2002

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
ABSTRAK.....	ix
RINGKASAN .....	x
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Biologi <i>Crocidolomia binotalis</i> Zell.....	3
2.2 Klasifikasi dan Biologi <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill.....	5
2.3 Teknik Perbanyakan dan Patogenesitas <i>Beauveria bassiana</i> .....	6
2.4 Mekanisme Infeksi dan Faktor Lingkungan Fisik.....	7
2.5 Pemanfaatan <i>Beauveria bassiana</i> Sebagai Agens Pengendalian Hayati.....	8
2.6 Hipotesis.....	9
<b>III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Bahan dan Alat .....	10
3.2 Metode Penelitian.....	10

3.3 Pelaksanaan Penelitian .....	10
3.3.1 Perbanyak <i>C. binotalis</i> .....	10
3.3.2 Perbanyak <i>B. bassiana</i> .....	11
3.3.3 Jumlah konidia dan viabilitas lima isolat <i>B. bassiana</i> .....	12
3.3.4 Uji patogenesis lima isolat <i>B. bassiana</i> .....	12
3.3.5 Uji LC <sub>50</sub> .....	13
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Jumlah Konidia dan Viabilitas <i>B. bassiana</i> .....	14
4.2 Gejala <i>C. binotalis</i> terinfeksi <i>B. bassiana</i> .....	16
4.3 Patogenesis <i>B. bassiana</i> terhadap <i>C. binotalis</i> .....	17
4.4 Uji LC <sub>50</sub> isolat Bb-1 .....	19
4.5 Karakteristik lima isolat <i>B. bassiana</i> .....	21
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	22
5.2 Saran .....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	23
<b>LAMPIRAN</b> .....	26

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Jumlah konidia dan viabilitas konidia lima isolat <i>B. bassiana</i> .....	14
2.	Pengaruh aplikasi lima isolat <i>B. bassiana</i> terhadap mortalitas larva <i>C. binotalis</i> dan nilai $LT_{50}$ .....	18
3.	Patogenesitas <i>B. bassiana</i> isolat Bb-1 terhadap larva <i>C. binotalis</i> pada berbagai konsentrasi suspensi konidia.....	19
4.	Karakteristik lima isolat <i>B. bassiana</i> yang diuji.....	21

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Morfologi <i>B. bassiana</i> .....	6
2.	Perbanyakkan <i>B. bassiana</i> pada media jagung .....	15
3.	Gejala larva <i>C. binotalis</i> yang terinfeksi jamur <i>B. bassiana</i> .....	16
4.	Pupa <i>C. binotalis</i> yang terinfeksi jamur <i>B. bassiana</i> .....	17
5.	Hubungan antara log konsentrasi suspensi konidia (x) dengan nilai probit mortalitas (y) pada isolat Bb-1 .....	20



## ABSTRAK

*Crocidolomia binotalis* Zell. merupakan salah satu hama utama tanaman kubis di Indonesia. Pengendalian biologi dengan memanfaatkan jamur *Beauveria bassiana* sebagai agens hayati diharapkan dapat mengendalikan populasi hama tersebut sehingga penggunaan insektisida sintetik dapat dikurangi. Penelitian ini bertujuan membandingkan jumlah konidia pada medium jagung, viabilitas dan patogenesis *B. bassiana* isolat Bb-1, EJII-3, AJIII-1, AJN-1, dan BbWg asal Filipina terhadap larva *C. binotalis* berdasarkan mortalitas dan nilai  $LT_{50}$  dan mengetahui konsentrasi efektif ( $LC_{50}$ ) dari isolat yang mempunyai patogenesis tertinggi serta mengkarakterisasinya berdasarkan pada jumlah spora, viabilitas, dan patogenesis isolat. Pada tujuh hari setelah inokulasi jumlah konidia yang dihasilkan dari isolat Bb-1, EJII-3, AJIII-1, AJN-1, dan BbWg berturut-turut yaitu  $3,00 \times 10^9$ ;  $2,77 \times 10^9$ ;  $2,19 \times 10^9$ ;  $1,64 \times 10^9$ ;  $1,38 \times 10^9$  konidia/g media, dan semua isolat mempunyai perkecambahan konidia 100% setelah 72 jam. Patogenesis tertinggi dimiliki oleh isolat Bb-1 dengan mortalitas 73,33% dengan nilai  $LT_{50}$  6,22 hari dan nilai  $LC_{50}$  sebesar  $4,22 \times 10^5$  konidia/ml. Isolat Bb-1, EJII-3, AJIII-1, AJN-1, dan BbWg merupakan strain yang berbeda berdasarkan karakteristik pada pertumbuhan miselium dan jumlah konidia pada medium jagung, dan patogenesisnya terhadap larva *C. binotalis*.

Kata Kunci : *Beauveria bassiana*, *Crocidolomia binotalis*, viabilitas, jumlah konidia dan patogenesis.

## RINGKASAN

**Lilik Khusnul Khotimah. 961510401274.** Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember. **Uji Patogenesitas Lima Isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Asal Filipina Terhadap Ulat Krop Kubis *Crocidolomia binotalis* Zell. (Lepidoptera; Pyralidae).** (Dosen Pembimbing Utama Dr. Ir. Suharto, MSc dan Dosen Pembimbing Anggota Ir. Wagiyana, MP).

Ulat krop kubis *Crocidolomia binotalis* Zell. (Lepidoptera; Pyralidae) merupakan hama penting pada pertanaman kubis yang dapat mengakibatkan kerusakan berkisar antara 30% - 100% apabila tidak dilakukan pengendalian. Pemanfaatan *B. bassiana* sebagai agens hayati untuk mengendalikan hama *C. binotalis* dalam upaya mengurangi penggunaan insektisida sintetik perlu dikembangkan.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) membandingkan jumlah konidia pada medium jagung dan viabilitas *B. bassiana* isolat Bb-1, EJII-3, AJIII-1, AJN-1, dan BbWg; (2) membandingkan patogenesitas *B. bassiana* isolat Bb-1, EJII-3, AJIII-1, AJN-1, dan BbWg terhadap larva *C. binotalis* berdasarkan mortalitas dan nilai  $LT_{50}$ ; (3) mengetahui konsentrasi yang efektif (nilai  $LC_{50}$ ) dari isolat yang mempunyai patogenesitas tertinggi untuk digunakan pada pengujian selanjutnya; (4) mengkarakterisasi berdasarkan pada jumlah spora, viabilitas, dan patogenesitasnya.

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Pengendalian Hayati Fakultas Pertanian Universitas Jember mulai bulan Mei 2001 sampai Januari 2002. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan lima perlakuan yaitu isolat Bb-1 diisolasi dari larva lepidoptera, isolat AJIII-1 diisolasi dari *Nilaparvata lugens* (wereng coklat), isolat AJN-1 diisolasi dari *Nilaparvata lugens* (wereng coklat), isolat EJII-3 diisolasi dari *Leptocorisa acuta* (walang sangit), isolat BbWg diisolasi dari *Scotinophara lurida* (kepinding tanah). Kelima isolat ini berasal dari Filipina dan merupakan koleksi Dr. Ir. Suharto, MSc. (Laboratorium Ilmu

Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember). Sebagai serangga uji digunakan larva *C. binotalis* instar III, setiap perlakuan diulang 3 kali. Jamur *B. bassiana* diperbanyak dengan menggunakan media jagung. Jumlah konidia per 1 gram media dihitung dan viabilitas konidia diamati selama 72 jam. Uji patogenesis dilakukan dengan menginokulasikan suspensi konidia *B. bassiana* pada larva *C. binotalis* instar III dengan konsentrasi  $10^7$  konidia/ml sebanyak 10  $\mu$ l. Pengamatan dilakukan setiap hari terhadap mortalitas *C. binotalis* sampai terbentuk pupa untuk menentukan  $LT_{50}$ . Isolat yang memiliki patogenesis tertinggi diuji dengan konsentrasi  $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6$ ,  $10^7$ , dan  $10^8$  konidia/ml. Hasil pengamatan dianalisis probit untuk menentukan  $LC_{50}$ .

Pengamatan menunjukkan jumlah konidia yang dihasilkan tujuh hari setelah inokulasi dari isolat Bb-1, EJII-3, AJIII-1, AJN-1, dan BbWg berturut-turut yaitu  $3,00 \times 10^9$ ;  $2,77 \times 10^9$ ;  $2,19 \times 10^9$ ;  $1,64 \times 10^9$ ;  $1,38 \times 10^9$  konidia/g media dengan viabilitas konidia setelah 72 jam mencapai 100% untuk semua isolat. Larva yang terinfeksi *B. bassiana* menunjukkan gejala aktivitas larva menurun, kemauan makan berkurang, kehilangan koordinasi tubuh dan larva akan bergerak menuju tempat yang lebih tinggi. Larva yang mati berubah warna menjadi kemerahan kemudian coklat kehitaman, larva mengeras (kaku), busuk kering dan selanjutnya diselimuti miselia jamur yang berwarna putih. Isolat Bb-1 mengakibatkan mortalitas larva *C. binotalis* 73,33% dengan nilai  $LT_{50}$  6,22 hari, dan nilai  $LC_{50}$  adalah  $4,22 \times 10^5$  konidia/ml. Hal ini menunjukkan isolat Bb-1 mempunyai patogenesis tertinggi dibandingkan isolat lainnya. Berdasarkan pada pertumbuhan vegetatif dan generatif jamur pada medium jagung dan patogenesisnya pada larva *C. binotalis*, karakteristik lima isolat *B. bassiana* berbeda, maka isolat Bb-1, EJII-3, AJIII-1, AJN-1, dan BbWg merupakan strain yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Benz, G. 1963. "Physiopathology and Histochemistry". Dalam E. A. Steinhaus (Ed). *Insect Pathology an Advanced Treatise Vol I*. London : Academic Press.
- Butt, T. M. and M. Brownbrinde. 1997. Fungal Pathogens of Thrips. Dalam T. Lewis (Ed). *Thrips as Crop Pests*. New York : CAB International. 399-433p.
- Carlile M. J. and S. C. Watkinson. 1995. *The Fungi*. London : Academic Press. 482p.
- Ferron, P. 1981. Pest Control by The Fungi *Beauveria* and *Metharizium*. Dalam H. D. Burges (Ed.). *Microbial Control of Pests and Plant Deseases. 1970 – 1980*. New York : Academic Press. 465-482p.
- Finney, D. J. 1971. *Probit analysis. 3<sup>nd</sup> ed*. Cambridge : Cambridge University Press. 333p.
- Junianto, Y. D. dan E. Sulistyowati. 2000. *Produksi dan Aplikasi Jamur Beauveria bassiana (Deuteromycotina, Hyphomycetes) Untuk Pengendalian Penghisap Buah Kakao (Conopomorpha cramerella)*. Makalah (belum dipublikasikan) pada Simposium Buah Kakao 2000 tgl 26-27 September 2000 di Surabaya. 17p.
- \_\_\_\_\_ dan Sri-Sukamto. 1995. Pengaruh Suhu dan Kelembapan Relatif Terhadap Perkecambahan, Pertumbuhan, dan Sporulasi beberapa Isolat *Beauveria bassiana*. *Pelita Perkebunan*, 11(2) : 64-75p
- Kalshoven, L. G. E. 1981. *Pest of Crop in Indonesia*. Rev. by Van der Laan. Jakarta : PT. Ichtar Baru-Van Hoeve. 701p.
- Lasmito, D. 1997. Pertumbuhan Jamur Entomopatogenik (*Beauveria* spp.) Pada Beberapa Macam Media Buatan. *Laporan Penelitian*. Lembaga Penelitian Universitas Jember. 36p
- Mujiono, G. 1995. Pengendalian Hama Terpadu Sayuran Dataran Tinggi. Contoh Kasus Tanaman Kubis. Dalam G. Mujiono (Ed) *Resistensi Serangga Terhadap Insektisida dan Upaya Penanggulangannya*. Malang : Balitkabi. 97-100p.
- Nadrawati dan Kazwini. 1999. Efektivitas Jamur Entomopatogenik *Beauveria bassiana* Vuill. Dan *Metarrhizium anisopliae* Sor. Strain Lokal Terhadap *Crociodolomia binotalis* Zell. *Laporan Penelitian*. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. 14p.

- Othman, N. 1982. *Biology of Crocidolomia Binotalis Zeller (Lepidoptera; Pyralidae) and its Parasites from Cipanas Area (West Java)*. Bogor : SEAMEO – BIOTROP Special Publication.
- Pracaya. 2000. *Kol alias Kubis*. Jakarta : Penebar Sawadaya. 69p.
- \_\_\_\_\_. 1995. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta : Penebar Swadaya. 411p.
- Prijono, D. dan E. Hassan. 1992. Life Cycle and Demography of *Crocidolomia binotalis* Zell (Lepidoptera; Pyralidae) on Broccoli in Laboratory. *Indon. J. Trop. Agriculture*, 4 (1) : 18-24p.
- Rahmansyah, M. dan Erniwati. 1998. Kemampuan infeksi isolat *Beauveria* sp. Pada Stadia Larva Ulat *Erionata thrax* L. *Berita Biologi*, 4 : 71-73p.
- Rismunandar. 1986. *Hama Tanaman Pangan dan Pembasmiannya*. Bandung : Sinar Baru. 92p.
- Roberts, D. W. 1981. Toxin of Entomopathogenic Deuteromycetes. Dalam H. D. Burges (Ed) *Microbial Control of Pest and Plant Disease 1970 - 1980*. New York : Academic Press. 464-481p.
- Samson, R. A. 1981. Identification : Entomopathogenic Deuteromycetes. Dalam H. D. Burges (Ed). *Microbial Control of Pests and Plant Diseases. 1970 – 1980*. New York : Academic Press. 95-106p.
- Saranga, A. P. 1996. Uji Patogenesitas Jamur *Beauveria bassiana* Vuill. (Hypomycetes : Moniliales) Pada Dua Jenis Rayap (Isoptera). *Prosiding Seminar Nasional Pengendalian Hayati*. Yogyakarta 25-26 November 1996. 61-64p.
- Steinhaus, E. A. 1949. *Principles of Insect Pathology*. New York : McGraw Hill Book Company. 759p.
- Sudarwohadi, S.. 1975. Hubungan Antara Waktu Tanam Kubis Dengan Dinamika Populasi *Plutella maculipennis* Curt. dan *Crocidolomia binotalis* Zell. *Bull. Penel. Hortikultur*, 3 (4) : 1-14p.
- Sudarwohadi, S. dan W. Setiawati. 1990. Biologi and Control of *Crocidolomia binotalis* in Indonesia. Dalam N. S. Talekar (Ed) *Diamondback Moth and Other Crucifer Pest Proc. of Second Workshop*. Taiwan : AVRDC Publication. 268p.

- Sudarwohadi, S. dan Permadi. 1992. *Kubis*. Lembang : Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Hortikultura. 112p.
- Sudarmadji. 1996. Pemanfaatan Jamur *B. bassiana* untuk pengendalian *Helopeltis antonii*. *Warta Puslit-Biotek Perkebunan*, II (1) : 43-48.
- \_\_\_\_\_ dan A. Gunawan. 1994. Patogenesitas fungi entomopatogen *B. bassiana* terhadap *Helopeltis antonii*. *Menara Perkebuna*, 62 : 1-5.
- Suharto. E. B. Trisusilowati dan H. Purnomo. 1998. Kajian Aspek Fisiologik *Beauveira bassiana* dan Virulensinya terhadap *Helicoverpa armigera*. *J. Perlindungan Tanaman Indonesia*, Vol 4 (2) : 112- 119p.
- Sutoyo dan Sudarmadji. 1998. Efektifitas Jamur *Beauveria bassiana* Pada Berbagai Media Cair dan Lama Penyimpanan terhadap Mortalitas *Hypothenemus hampei* di Laboratorium. *Majalah Ilmiah Pembangunan UPN "Veteran" Jawa Timur*, 17 : 151-154p.
- Suyanto. 1994. *Hama dan Penyakit Tanaman Sayuran*. Jakarta : Penebar Swadaya. 74p.
- Untung, K. 1996. *Pengantar Pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. 273p.
- Utomo, C., D. Pardede dan A. Salam. 1988. *Beauveria* spp. Parasit pada Larva Penggerek Batang Kakao *Zeuzera Coffea* Nient. *Bull. Perkebunan*, 19(3) : 135-142p.