

A&PENYAKIT  
JMBUHAN

**PATOGENESITAS BERBAGAI UMUR BIAKAN JAMUR**

***Beauveria bassiana* (BALS). VUILL. ISOLAT PD2 PADA MEDIA BERAS**

**TERHADAP *Plutella xylostella* LINN. (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)**

**DILABORATORIUM**

Oleh

**MERI YESSI**



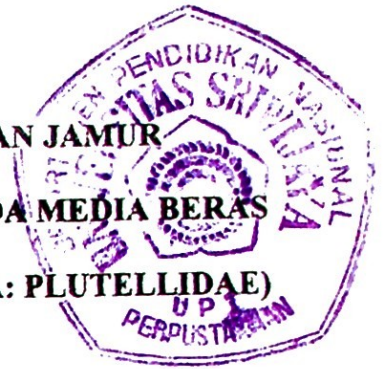
**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA**

**2005**

**PATOGENESITAS BERBAGAI UMUR BIAKAN JAMUR**  
***Beauveria bassiana* (BALS). VUILL. ISOLAT PD2 PADA MEDIA BERAS**  
**TERHADAP *Plutella xylostella* LINN. (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)**  
**DILABORATORIUM**



S  
632.407  
Yes  
/s  
C 057370  
2005

Oleh  
**MERI YESSI**



**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**INDERALAYA**

**2005**

12737/13019

## SUMMARY

**MERI YESSI.** The Patogenicity of different age prolific fungus *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin isolate PD2 grown on rice media against *Plutella xylostella* Linn (Lepidoptera: : Plutellidae) in laboratory (Supersived by : **BAKRY HAMID** and **YULIA PUJIASTUTI** ).

This research was conducted from Febuary until August 2004 at the. Entomological Laboratory, University of Sriwijaya.

The purposes of this research was to know the effect of prolific age of *B. bassiana* isolate PD2 Pagaralam on rice media against *P. xylostella* third instar.

The methode use completely randomized design . uring PD2 isolate grown on half cocked rice media. This research use 8 treatment and 5 replications.

This research show the highest mortality was found on 1 week trearment with percentage mortality of 47,34 persen one day after application. Two day after application the percentage 67,43 persen and the treatment with three weeks age the percentage 84, 828 persen after three days application.

## RINGKASAN

**MERI YESSI.** Patogenisitas Berbagai Umur Biakan Jamur *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Isolat PD2 Media Beras Terhadap *Plutella xylostella* Linn (Lepidoptera : Plutellidae) Di Laboratorium. (Dibimbing oleh **BAKRY HAMID** dan **YULIA PUJIASTUTI**).

Penelitian ini dilaksanakan Di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Waktu pelaksanaan pada bulan Febuari sampai Mei 2004.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Umur Biakan *B. bassiana* Isolat PD2 Pagaram pada Media Beras Terhadap larva Instar Tiga *P. xylostella*.

Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dalam Penelitian ini digunakan dengan isolat PD2 yang diperbanyak dengan media beras setengah masak, penelitian dilakukan sebanyak 8 perlakuan dengan 5 ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan mortalitas yang tertinggi terdapat pada perlakuan yang berumur satu minggu dengan persentase mortalitas 47,34 persen. Satu hari setelah aplikasi, 67,43 persen mortalitas 2 hari setelah aplikasi, dan perlakuan yang berumur tiga minggu dengan persentase mortalitas 84, 828 persen 3 hari setelah aplikasi.

**PATOGENESITAS BERBAGAI UMUR BIAKAN JAMUR**  
*Beauveria bassiana* (BALS). VUILL. ISOLAT PD2 PADA MEDIA BERAS  
TERHADAP *Plutella xylostella* LINN. (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)  
DILABORATORIUM

Oleh  
**MERI YESSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Peranian

**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**INDERALAYA**

**2005**

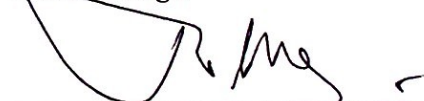
Skripsi

**PATOGENISITAS BERBAGAI UMUR BIAKAN JAMUR *Beauveria bassiana*  
(Bals.) Vuill. ISOLAT PD2 PADA MEDIA BERAS TERHADAP *Plutella*  
*xylostella* Linn. (Lepidoptera : Plutellidae) DI LABORATORIUM**

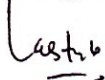
Oleh  
**MERI YESSI**  
**05003105019**

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

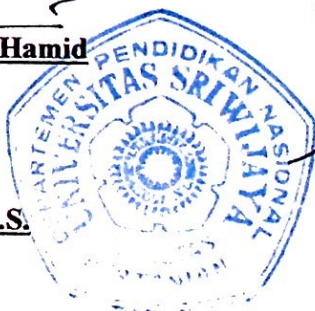
Pembimbing I



Prof. (Emer) Ir. H. Bakry Hamid  
Pembimbing II

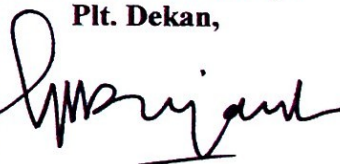


Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.



Inderalaya, Juli 2005


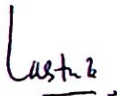

Fakultas Pertanian  
Universitas Inderalaya  
Plt. Dekan,



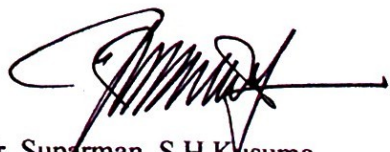
Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.  
NIP 131414570

Skripsi berjudul “ Patogenisitas Berbagai Umur Biakan Jamur *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Isolat PD2 pada Media Beras terhadap *Plutella xylostella* Linn. (Lepidoptera : Plutellidae) Di Laboratorium.” Oleh Meri Yessi telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 8 Juli 2005

Komisi Penguji :

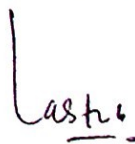
- |                                     |            |  |
|-------------------------------------|------------|--|
| 1. Prof. (Emer.) Ir. H. Bakry Hamid | Ketua      |    |
| 2. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.   | Sekretaris |   |
| 3. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.     | Anggota    |   |
| 4. Ir. Abdullah Salim, M.Si.        | Anggota    |  |

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan



Dr. Ir. Suparman. S.H.Kusuma.  
NIP131476153

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi  
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan



Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.  
NIP 131694733

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investegasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, 19 Juli 2005

Yang membuat pernyataan.

Meri Yessi



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 8 Mei 1982 di Palembang, merupakan anak pertama dari empat bersaudara, ayahanda bernama Sudiarto dan ibunda bernama Ismawati.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 1994 di SDN No 277 Palembang. Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 1997 di SMPN No 45 Palembang, dan Sekolah Menengah Umum diselesaikan pada tahun 2000 di SMUN No 12 Palembang.

Pada tahun 2000 penulis mengikuti Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) dan sejak bulan Agustus 2000 penulis tercatat sebagai mahasiswa semester satu pada Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

## KATA PENGANTAR

Bismilahirrahmanirrahim. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat Rahmat dan Ridho-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul Patogenisitas Berbagai Biakan Jamur *B. bassiana* Isolat PD2 Media Beras Terhadap *P. xylostella* di Laboratorium.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada ayah dan bunda tercinta, ucapan terimakasih kepada dosen pembimbing Bapak Prof. Ir. Bakry Hamid dan Ibu Dr. Ir. Yulia Pujiastuti M.Si yang telah banyak membimbing sejak dari pelaksanaan penelitian sampai dengan selesainya penulisan skripsi ini, ucapan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Siti Herlinda dan Bapak Ir. Abdullah Salim M.Si. atas kesediaannya menjadi penguji bagi penulis.

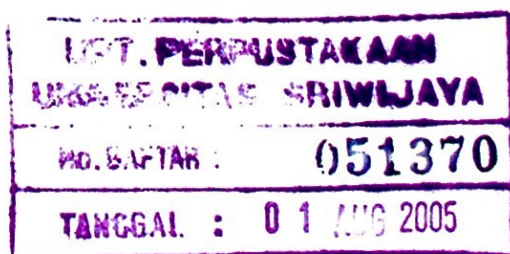
Penulis berharap semoga laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Indralaya, 19 Juli April 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	5
C. Hipotesis .....	6.
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Ulat <i>Plutella xylostella</i> (Linn.) .....	7
B. Jamur <i>Beauveria bassiana</i> .....	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu .....	18
B. Bahan dan Alat.....	18
C. Metode Penelitian.....	18
D. Cara Kerja.....	19
E. Parameter.....	20
F. Analisis Data .....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil .....	22
B. Pembahasan.....	27



V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan..... 32

B. Saran..... 32

DAFTAR PUSTAKA..... 33

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel persentase rata-rata mortalitas larva <i>Plutella xylostella</i> 1 hari 2 hari, 3 hari, setelah aplikasi.....	22
2. Kerapatan spora <i>Beauveria bassiana</i> pada akhir pengamatan .....	23

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar konidia <i>Beauveria bassiana</i> .....	24
2. Gambar <i>Beauveria bassiana</i> pada media beras .....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data pengaruh <i>Beauveria bassiana</i> terhadap mortalitas larva <i>Plutella xylostella</i> setelah 1 aplikasi.....	36
2. Data pengaruh <i>Beauveria bassiana</i> terhadap mortalitas larva <i>Plutella xylostella</i> setelah 2 hari aplikasi .....	37
3. Data pengaruh <i>Beauveria bassiana</i> terhadap mortalitas larva <i>Plutella xylostella</i> setelah 3 hari aplikasi .....	38

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pertumbuhan tanaman kubis dipengaruhi oleh faktor iklim seperti suhu, panjang hari, penyinaran matahari, kelembaban dan curah hujan. Didaerah tropis seperti Indonesia perbedaan antara faktor iklim tersebut terlihat nyata pada lingkungan dataran tinggi (Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan, 1994)

Berdasarkan tempat tumbuhnya, kubis adalah jenis tanaman dataran tinggi. Walaupun dapat tumbuh didaerah yang lebih rendah, tanaman ini akan berproduksi dengan baik pada daerah dengan ketinggian diatas 750 meter dari permukaan laut. Persyaratan tempat tumbuh inilah yang membatasi areal tanaman kubis termasuk di Sumatera Selatan (Saleh, 1996)

*P. xylostella* (Lepidoptera : Plutellidae) merupakan hama penting sayuran yang tergolong Brassicaceae (Andrahennadi & Gillot, 1998). Hama ini merupakan hama yang bersifat oligophagus yang spesifik memakan tanaman dari famili Brassicaceae. Perkembangan yang singkat dengan fekunditas yang tinggi menyebabkan hama ini sangat berbahaya terhadap produk pertanian famili Brassicaceae (Ulmer *et al.*, 2001)

Ngengat punggung berlian *P. xylostella* (Lepidoptera : Plutellidae) merupakan hama penting pada tanaman kubis diseluruh dunia. Hama ini menyerang bagian daun mulai pada fase vegetatif sampai pada fase generatif, di daerah tropis *P. xylostella* dapat mencapai 12 generasi pertahun dan terjadi tumpang tindih pada tiap stadia pertumbuhan. Karena tanaman kubis ditanam sepanjang tahun mulai maka *P.*



*xylostella* hampir selalu ada pada penggunaan insektisida dan penggunaan yang terus menerus menyebabkan hama ini resisten terhadap insektisida (Listyaningrum *et al.*, 2003).

Pada prinsipnya metode yang sering digunakan dalam mengendalikan hama *P. xylostella* dengan insektisida. Karena insektisida dapat menimbulkan resistensi hama, yang mana hama jadi sulit untuk dikendalikan, jadi perkembangan dari resistensi hama yang mana hama ini jadi sulit untuk dikendalikan, jadi perkembangan dari resistensi perlu penambahan komponen dari strategi pengendalian hama seperti penggunaan varietas tanaman yang resisten terhadap hama ini (Andrahennadi & Gillot, 1998)

Strategi pengolahan resistensi perlu dikembangkan untuk mengatasi meningkatnya perkembangan resistensi. Pengolahan resistensi dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya pemakaian insektisida dengan dosis yang tinggi, rotasi insektisida, pencampuran beberapa insektisida, penggunaan sinergis dan teruji. Strategi yang tepat untuk diimplementasikan dipengaruhi oleh sifat biologi maupun sifat genetik dari populasi yang telah resisten (Listyaningrum *et al.*, 2003)

Berbagai usaha penanggulangan dilakukan yaitu dengan penggunaan varietas tahan, sanitasi, eradikasi, pergiliran tanaman, pemanfaatan musuh alami, dan penggunaan insektisida secara bijaksana, penggunaan patogen merupakan suatu alternatif yang terbaik dalam mengendalikan serangga hama. Patogen pada serangga relatif spesifik dan tidak menimbulkan kerusakan lingkungan dalam menekan populasi serangga (Nazar & Wardani, 1997)

Sejalan dengan berkembangnya konsep PHT (Pengendalian Hama Terpadu), maka pemanfaatan musuh-musuh alami hama semakin diperhatikan, dan sebaliknya penggunaan pestisida terlihat ada indikasi penurunan. Salah satu sebab negara lain tidak menggunakan pestisida adalah faktor harga pestisida yang semakin mahal. Salah satu pilihan dalam pengendalian *P. xylostella* yaitu menggunakan patogen serangga jamur *B. bassiana* (Balsamo) Vuillemin (Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura V, 1998)

Metode pengendalian secara aman dan tepat guna adapun agensia hayati yang dewasa ini telah dimanfaatkan adalah jamur *B. bassiana*. Salah satu metode yang diharapkan bisa menekan populasi hama dan aman bagi lingkungan adalah pengendalian secara biologis yang dipadukan dengan pengendalian secara mekanis (Syamsidi *et al.*, 1993). Jamur yang khusus untuk serangga disebut entomopatogen, salah satu jamur entomopatogen adalah *B. bassiana*, jamur ini disebut white muscardine fungus (Tohidin *et al.*, 1993)

Salah satu agensia pengendali hayati hama ini adalah jamur *B. bassiana*, jamur entomopatogen ini kapasitas reproduksinya tinggi, siklus hidupnya pendek, relatif aman, bersifat selektif, kompatibel dengan beberapa jenis insektisida dan mudah diproduksi. Keberhasilan pemanfaatan jamur entomopatogenik sebagai pengendali hama di lapangan dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu patogen, inang, dan lingkungan, dari sisi patogen faktor yang mempengaruhi adalah daya pencar, viabilitas, virulensi dan jumlah spora yang disemprotkan sehingga kemungkinan spora jatuh pada sasaran yang cukup banyak (Irianti *et al.*, 2001)

*B. bassiana* adalah jamur entomopatogen yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai jamur insektisida. Jamur ini dapat diproduksi secara masal baik pada medium padat maupun pada medium cair. Pada medium padat *B. bassiana* tumbuh dalam bentuk benang menghasilkan simpodul spora, sedangkan didalam medium cair tumbuh seperti benang yang menghasilkan blastospora (Junianto *et al.*, 1998)

*B. bassiana* salah satu jamur entomopatogen yang banyak digunakan untuk mengendalikan hama. Jamur ini mempunyai kisaran inang yang luas, *B. bassiana* mampu menginfeksi serangga pada berbagai umur dan stadia perkembangan dan sering menimbulkan epizotic alami (Suharto *et al.*, 1998)

Ada beberapa jenis jamur yang dapat disuspensikan sebagai musuh alami yang bersifat patogen terhadap serangga hama, misalnya dari ordo Entomophorales, kelas Ascomycetes yaitu *B. bassiana*, *Metharizium*, *Nomuraea rileyi*. Jamur tersebut diatas setelah menginfeksi inangnya sebagai media tumbuh, jamur *B. bassiana* bersifat parasit obligat terhadap serangga karena sifat yang dimilikinya ini maka *B. bassiana* dapat digunakan sebagai bahan bioinsektisida. Disamping itu jamur tersebut mempunyai kemampuan untuk memproduksi bahan-bahan metabolik yang bersifat toksik sehingga dapat menimbulkan kematian terhadap serangga inang (Nazar & Wardani, 1997)

Tiga metode untuk memproduksi *B. bassiana* secara masal yaitu (1) reproduksi dengan media padat dalam kondisi steril dibawah aerasi alami, (2) reproduksi dengan media padat, pasta, dan cair dibawah kondisi steril dan (3) reproduksi dengan media cair pada aerasi buatan (Rasminah *et al.*, 1997)

Pengendalian dengan menggunakan jamur entomopatogen merupakan pengendalian yang ramah lingkungan dimana pengendalian ini tidak memiliki efek samping sehingga pengendalian ini sangat perlu untuk dikembangkan dan diterapkan kepada petani. *B. bassiana* merupakan jamur tanah yang sangat umum ditemukan diseluruh dunia, sampai saat ini telah dikenal 750 spesies jamur diseluruh dunia entomopatogen dari sekitar 100 generasi jamur (Andrehennadi & Cedric, 1998) dan dari sekian banyak jamur entomopatogen yang terkenal, salah satunya adalah *B. bassiana* (Untung, 1996)

*B. bassiana* mempunyai kemampuan untuk mengontrol populasi *P. xylostella* (The Korean Natural Enemy Research Forum, 2000). Jamur ini juga dapat menyerang serangga dari ordo, seperti Coleoptera, Orthoptera, Lepidoptera, Arachnida, dan Hemiptera (Oka, 1998), jamur ini menyerang serangga muda ataupun dewasa (Coyld, 2003)

Nutrisi dan lingkungan mempengaruhi tipe pertumbuhan jamur dalam membentuk miselia atau struktur reproduktif. Adanya perbedaan kandungan nutrisi dari berbagai jenis media akan mempengaruhi penurunan kualitas (jumlah, kerapatan, dan viabilitas) spora yang dihasilkan serta kemampuan spora untuk bertahan tanpa mengalami penurunan kualitas yang nyata setelah dilakukan penyimpanan suspensi. Keberhasilan penggunaan jamur sebagai pengendali hayati serangga hama antara lain ditentukan oleh kerapatan dan viabilitas spora kontak dengan tubuh serangga (Rasminah *et al.*, 1997).

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur biakan *B. bassiana* Isolat PD2 Pagaralam pada media beras terhadap larva instar tiga *P. xylostella*.

## **C. Hipotesis**

Diduga isolat PD2 murni diperbanyak dengan menggunakan media beras setengah masak mampu menekan populasi larva instar tiga *P. xylostella* pada media yang berumur minggu keempat dan kelima.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrahennadi, R dan Cedric G. 1998. Resistance of Brassica, Especially *B. Juncea* (L) Czern, Genotypes to The Dinamond moth, *Plutella xylostella*. Department of Biology, University of Sastchwan, Canada S7N 52 <http://WWW.Elsivier.Com/crop>, diakses 12 Febuari 1998)
- Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1998. Pengendalian walang sangit dengan jamur *Beauveria bassiana*. Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura V. Yogyakarta.
- Borror, D.J., C.A. Triplehorn dan N.F. Jhonson. 1989. An introduction to the Study of Insects. Diterjemahkan oleh oleh Partosoedjono Soetiyono. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga. Yogyakarta.
- Colyd. 2003. Nursery, greenhouse and landscape Naturalis-o, Anew Mycoinsecticide (<http://www.Entomology.Wisc.Edu/mbcn/land210.html>, diakses 21 Januari 2003)
- Daud, D.I., S.A. Papulung, dan Mery. 1993. Efektifitas Lima Konsentrasi Suspensi Spora *Beauveria bassiana* Vuill Terhadap Mortalitas Tiga Larva *Darna catenata* Snellen (Lepidoptera : Limacodidae). Perhimpunan Entomologi Indonesia Menghimpun Mengembangkan Mengamalkan. Prosiding Makalah Simposium Patologi Serangga I. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. 1994. Pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman Secara Terpadu pada Tanaman Kubis. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Jakarta.
- Haryono, H., S. Nuraini, dan Riyatno. 1993. Prospek Penggunaan *Beauveria bassiana* Untuk Pengendalian Hama Tanaman Perkebunan. Perhimpunan Entomologi Indonesia Menghimpun Mengembangkan Mengamalkan. Prosiding Makalah Simposium Patologi Serangga I. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan
- Hasanuddin, T.J., 1998. Efikasi Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill. Terhadap Hama Ulat Grayak di Laboratorium. Fakultas pertanian. Universitas Syah Kuala. Banda Aceh.

- Irianti, P.T.A., F.X. Wagiman., dan T. Martoredjo. 2001. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Patogenisitas *Beauveria bassiana* Terhadap Bubuk Buah Kopi (*Hyphothenemus Hampei*). Berkala Penelitian Pascasarjana Ilmu Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Agrosains Volume (14) n0 (3) Hal 241-346.
- Junianto, D.Y., H. Semangun, A. Harsojo, dan S.E. Rahayu, . 2000. Pengaruh suhu penyimpanan terhadap viabilitas dan virulensi blastospora *Beauveria bassiana* Kering Beku. Berkala Penelitian Pascasarjana Ilmu Pertanian Universitas Gadjah Mada. Agrosains Volume (13) No (1). Hal 1-120.
- Listyanigrum, W., A.Y. Trisyono, dan A. Purwanto. 2003. Seleksi Resistensi *Plutella xylostella* Terhadap Deltametrin. Berkala Penelitian pasca sarjana Ilmu Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Argosains Volume (16) No (1) . Hal 1-140
- Muslim, K.M. 1999. Kajian Penggunaan Jamur *Metharrhizium anisopliae* Sebagai Agen Pengendali hayati Hama Ulat Kubis (*Plutella xylostella*) Di Pulau Lombok. Fakultas Pertanian. Universitas Mataram. Yogyakarta.
- Nazar A., dan N. Wardani, 1997. Daya bunuh jamur *Beauveria bassiana* sp. terhadap wereng coklat pada tanaman padi. Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Palembang.
- Oka, I. 1998. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Rasminah, S., S. Santoso., dan Y. Ratna. 1997. Kajian Kualitas Spora *Beauveria bassiana* Pada Berbagai Jenis Media (PDA, Jagung, Alioshina) dan Lama Penyimpanan. Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Palembang.
- Rayati, J.D.danWidayat. 1997. Jamur Entomopatogenik *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana*, dan *Metarrhizium anisopliae*,Efektifitasnya dalam mengendalikan Ulat jengkal (*Ectropis bhrumita*) pada tanaman the. Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan FitoPhatologi Indonesia. Volume (1) Palembang. Hal 1-726.
- Saleh, R.M. 1996. Ulat Pemakan Kubis (*Plutella xylostella*) dan Pengendaliannya di Sumatera Selatan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Suharto, B.E. Trisusilowati, dan H. Purnomo. 1998. Kajian Aspek Fisiologi *Beauveria bassiana* dan Virulensinya Terhadap *Helicoverpa armigera*. Jurnal Perlindungan Indonesia. Fakultas pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Volume (4) Nomor 2.

- Syamsidi, C. R. S., S. Santoso, dan B. Widjanarko. 1993. Uji patogenisitas jamur *Beauveria bassiana* terhadap hama bubuk kopi (*HyPhothenemus hampei*) Di Laboratorium dan Di Lapang. Fakultas pertanian. UNBRAW. Malang. Fakultas pertanian. UPN. Surabaya. LUPH. Mojoagung. Disbun jawa Timur.
- The Korean Natural Enemy Research Forum. 2000. Potential of entmophptogenic Fungus *Beauveria bassiana* Strain CS-1 as the fistr biological control agent Against *Plutella xylostella*. The Korean natural Enemy research Forum (<http://www.Entomology.Wisc.Edu/mben/land210.html>, diakses 21 Januari 2003.
- Tohidin, T.A. Lisrianto, dan P.B. Machdar. 1993. Daya bunuh jamur entomopatogen *Beauveria bassiana*. (Balsamo) Vuillemin (Moniliales : Moniliaceae ) terhadap *Leptocorisa acuta* Thunberg (Hemiptera : Alydidae) Di Rumah kaca. Perhimpunan Entomologi Indonesia Menghimpun Mengembangkan Mengamalkan. Prosiding Makalah Simposium patologi Serangga I. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Ulmer, B., C. Gillot., D.Woods., dan M. Erlandson. 2002. Diamond moth, *Plutella xylostella* (L), feed and oviposition preferences on glassy and waxy Brassica rapa (L) lines. Department of Biology. University of Saskatchewan, 112 Science Place, Saskatoon, SK, Canada S7N5 E2 (<http://www.Elsevier.Com/10Late/crop>, diakses 21 Agustus 2002.
- Untung, K. 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Wikardi, A.F. 1993. Teknik Perbanyakkan *Beauveria bassiana* dan Aplikasinya Di Lapang. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.