

**PELEPASAN *Trichogramma* sp. (HYMENOPTERA:
TRICHOGRAMMATIDAE) DAN APLIKASI *Beauveria bassiana*
(BALSAMO) VUILLEMIN PADA *Plutella xylostella* (LINN.)
(LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)
DI PERTANAMAN KUBIS**

**Oleh
EDWAR SUSENO**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2006**

635.3407
sus
p

2006

**PELEPASAN *Trichogramma* sp. (HYMENOPTERA:
TRICHOGRAMMATIDAE) DAN APLIKASI *Beauveria bassiana*
(BALSAMO) VUILLEMIN PADA *Plutella xylostella* (LINN.)
(LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)
DI PERTANAMAN KUBIS**

R. 13 909 / 14270



**Oleh
EDWAR SUSENO**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2006**

SUMMARY

EDWAR SUSENO. Release of egg parasitoid *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) and Application *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin fungi for controlling *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) (Supervised by YULIA PUJIASTUTI and ROSDAH THALIB)

The goal of the research was to investigate effectivity of *Plutella xylostella* control by using parasitoid of *Trichogramma* and entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana*. The research was conducted in farmer's cabbage farm in Pagaralam District, South Sumatera. The applications were the release of *Trichogramma* and spraying of *B. bassiana* at every 2 weeks after planting. Egg and larvae of *P. xylostella* were taken by purposive sampling method.

The result showed there was no parasitism of *P. xylostella* by *Trichogramma*. Population and attack level tend to decrease, with the lowest population was 3.25 individu/30 plant at 2 weeks after planting. The lowest attack level was 9% after second application at 4 weeks after planting.

RINGKASAN

EDWAR SUSENO. Pelepasan *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) dan Aplikasi *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Pada *Plutella xylostella* (Linn.) (Lepidoptera: Plutellidae) di Pertanaman Kubis (Dibimbing oleh **YULIA PUJIASTUTI** dan **ROSDAH THALIB**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pengendalian *P. xylostella* dengan kombinasi parasitoid telur *Trichogramma* sp. dan entomopatogen *B. bassiana*.

Metode Penelitian dilakukan pada pertanaman kubis milik petani, dimana penentuan lahan dilakukan secara sengaja di daerah Pagaram. Pengumpulan telur dan larva dilakukan dengan cara mengambil sebanyak-banyaknya. Untuk telur yang terparasit dan larva yang terserang diambil dan diamati di laboratorium.

Hasil penelitian menunjukkan setelah aplikasi tidak ditemukan telur *P. xylostella* yang terparasit. Populasi dan intensitas serangan *P. xylostella* menjadi lebih rendah, populasi terendah yaitu 3,25 ekor pertigapuluh tanaman didapatkan pada aplikasi yang pertama yaitu waktu tanaman berumur 2 minggu. Intensitas serangan terendah yaitu 9% didapatkan setelah perlakuan kedua yaitu umur tanaman 4 minggu

**PELEPASAN *Trichogramma* sp. (HYMENOPTERA:
TRICHOGRAMMATIDAE) DAN APLIKASI *Beauveria bassiana*
(BALSAMO) VUILLEMIN PADA *Plutella xylostella* (LINN.)
(LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)
DI PERTANAMAN KUBIS**

**Oleh
EDWAR SUSENO**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

**pada
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2006**

Skripsi

**PELEPASAN *Trichogramma* sp. (HYMENOPTERA:
TRICHOGRAMMATIDAE) DAN APLIKASI *Beauveria bassiana*
(BALSAMO) VUILLEMIN PADA *Plutella xylostella* (LINN.)
(LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)
DI PERTANAMAN KUBIS**

Oleh

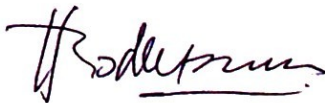
**EDWAR SUSENO
05013105010**

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I



Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S
Pembimbing II



Ir. Rosdah Thalib, M.Si

Indralaya, Februari 2006

**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,**



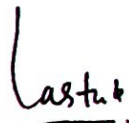
Dr. Ir. Imron Zahri, M.S
NIP. 130516530

Skripsi Berjudul “Pelepasan *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) dan Aplikasi *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Pada *Plutella xylostella* (Linn.) (Lepidoptera: Plutellidae) di Pertanaman Kubis” oleh Edwar Suseno telah dipertahankan di depan komisi Penguji pada tanggal 13 Februari 2006.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S

Ketua


(.....)

2. Ir. Rosdah Thalib, M.Si

Sekretaris


(.....)

3. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si

Anggota


(.....)

4. Ir. Effendy Tjik Anwar

Anggota


(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan


Dr. Ir. Suparman SHK
NIP 131 476 153

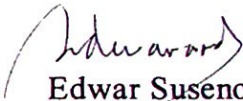
Mengesahkan,
Ketua Program Studi
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan


Dr. Ir. Yulia Pujiastuti. M.S
NIP'131 694 733

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 atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Februari 2006

Yang membuat pernyataan



Edwar Suseno

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 25 Mei 1981 di Muara Lematang, merupakan anak keenam dari enam bersaudara. Orang tua bernama Zulkifli dan Marwisah.

Pendidikan sekolah dasar pada tahun 1993 di SD 253 Muara Lematang, sekolah lanjutan tingkat pertama pada tahun 1996 di SLTPN 1 Gelumbang dan sekolah menengah umum tahun 1999 di SMUN 1 Gelumbang. Sejak September 2001 penulis tercatat sebagai mahasiswa di jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Hama dan Penyakit Tanaman Perkebunan pada tahun ajaran 2004/2005 semester genap di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan rasa syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya kepada penulis, sehingga dengan anugrah serta kefadholan Allah-lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S dan Ibu Ir. Rosdah Thalib, M.Si selaku pembimbing yang dengan kesabarannya dan arahan yang diberikannya kepada penulis selama penelitian ini berlangsung sampai skripsi ini terselesaikan. Ucapan yang sama juga diberikan kepada Ibu Dr.Ir. Siti Herlinda, M.Si dan Bapak Ir. Effendy TA yang telah bersedia sebagai penguji.

Ucapan terima kasih pula penulis haturkan kepada kedua orang tua yang tiada henti-hentinya memberikan dorongan dan motivasi serta doanya sebagai modal utama penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa pula penulis ngaturkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada para petani yang rela lahannya digunakan untuk penelitian.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amien.

Inderalaya, Februari 2006

Penulis

DAFTAR ISI

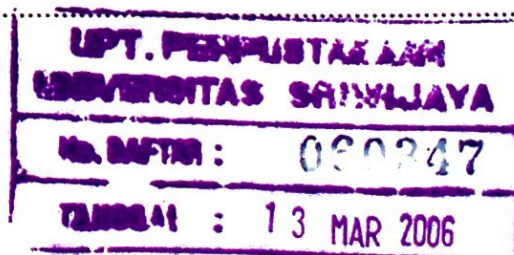
	Halaman
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	4
C. Hipotesis	4

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kubis	5
B. Ulat Daun Kubis <i>Plutella xylostella</i> (Linn.)	6
1. Taksonomi	6
2. Morfologi dan Biologi	6
3. Gejala Serangan	8
C. Jamur <i>Beuveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin	9
1. Taksonomi	9
2. Morfologi	10
3. Patogenisitas <i>Beuveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin	11
D. Parasitoid	12



III. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu	15
B. Bahan dan Alat	15
C. Metode Penelitian	15
D. Cara kerja	16
1. Penentuan Lokasi Penelitian.....	16
2. Pembiakan Massal Inang Pengganti <i>Corcyra cephalonica</i> dan <i>Trichogramma</i> sp.	16
3. Pembuatan Media Glukosa Yeast Agar dan Souborut Dextrosa Broth	17
4. Pelepasan <i>Trichogramma</i> sp. di lapangan	19
5. Infestasi <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin	19
6. Data Penunjang	20
E. Parameter Pengamatan	20
1. Populasi dan Parasitisasi Telur	20
2. Pengamatan Larva Terinfeksi <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin	20
3. Pengamatan Populasi dan Serangan Larva <i>Plutella xylostella</i> (Linn.)	21
4. Analisis data	22

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Populasi dan Parasitisasi Telur <i>Plutella xylostella</i> (Linn.)	23
B. Populasi Larva <i>Plutella xylostella</i> (Linn.).....	24
C. Intensitas Serangan <i>Plutella xylostella</i> (Linn.)	27

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 30

B. Saran 30

DAFTAR PUSTAKA 31

LAMPIRAN 35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Siklus hidup <i>Plutella xylostella</i> (Linn.)	9
2. Lokasi penelitian di Desa Keringing	16
3. Media Souborut Dextrosa Broth	18
4. Pelepasan <i>Trichogramma</i> di lapangan	19
5. Rata-rata populasi telur <i>Plutella xylostella</i> (Linn.) pada petak pelepasan <i>Trichogramma</i> sp. dan kontrol.....	23
6. Rata-rata populasi larva <i>Plutella xylostella</i> (Linn.) dengan perlakuan <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin dan kontrol	25
7. Larva yang terinfeksi <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin	27
8. Rata-rata intensitas serangan <i>Plutella xylostella</i> (Linn.) dengan perlakuan <i>Beauveria bassiana</i> dan <i>Trichogramma</i> sp. serta kontrol	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Bagan Penelitian	35
2. Pengambilan telur contoh <i>Plutella xylostella</i> (Linn.) pada petak perlakuan yang dilepaskan <i>Trichogramma</i> sp. dan kontrol	36
3. Populasi larva <i>Plutella xylostella</i> (Linn.) pada petak perlakuan yang di semprot <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin	37
4. Populasai larva <i>Plutella xylostella</i> (Linn.) pada petak kontrol	37
5. Intensitas serangan larva <i>Plutella xylostella</i> (Linn.) pada petak perlakuan yang disemprot <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin dan pelepasan <i>Trichogramma</i> sp.	38
6. Intensitas serangan <i>Plutella xylostella</i> (Linn.) pada petak kontrol	39

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kubis merupakan salah satu tanaman sayuran daun dari keluarga Brassicaceae yang cukup penting untuk memenuhi kebutuhan pangan dan bernilai ekonomi yang cukup tinggi (Cahyono, 1995). Di Sumatera Selatan terdapat empat kabupaten yang memproduksi kubis, antara lain adalah Kabupaten Ogan Komering Ulu, Lahat, Muara Enim dan Pagaralam. Pagaralam merupakan penghasil kubis terbanyak, luas panen kubisnya adalah 248 ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura, 2000). Kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata* Linn) merupakan sayuran yang cukup banyak dikonsumsi, karena kubis mengandung vitamin dan mineral yang cukup tinggi, (terutama kubis putih) merupakan sumber vitamin A, vitamin B (untuk kubis bunga) dan juga mengandung banyak vitamin C (terutama pada daun-daun yang hijau) (Sunaryo, 1996).

Rendahnya kuantitas dan kualitas produksi kubis yang dihasilkan oleh petani terutama disebabkan oleh adanya serangan hama dan penyakit. *Plutella xylostella* (Linn.) (Lepidoptera: Plutellidae) merupakan salah satu hama yang merusak tanaman kubis. Pada musim kemarau, kerusakan oleh hama ini dapat mengakibatkan penurunan produksi kubis hingga produksi mencapai nol (Sastrosiswojo, 1993). Hama ini biasanya menyerang tanaman kubis yang masih muda, namun demikian larva juga menyerang krop kubis. Ulat atau larva ini sangat rakus memakan bagian bawah daun dan hanya meninggalkan lapisan daun bagian atas (epidermis) saja, sehingga dapat mengakibatkan kegagalan panen (Sunaryo, 1996).

Pengendalian hama *P. xylostella* yang diterapkan para petani pada umumnya bertumpu pada pengendalian secara kimiawi, yaitu dengan menggunakan insektisida. Namun penggunaan insektisida ini cenderung digunakan secara berlebihan dan tidak terjadwal. Penggunaan insektisida digunakan secara intensif dengan interval waktu 3 sampai 4 hari sekali. Akibatnya menimbulkan kerugian secara besar terhadap ekosistem, antara lain tingginya resistensi hama, resurgensi hama, mematikan organisme non sasaran, dapat meninggalkan residu pada hasil panen yang pada akhirnya nanti dapat menyebabkan keracunan bagi makhluk hidup, terutama manusia itu sendiri (Untung, 1996).

Melihat segala efek negatif yang ditimbulkan insektisida sintetik tersebut, maka perlu dicari alternatif pengendalian yang lebih baik dalam pengendalian *P. xylostella*. Alternatif tersebut antara lain adalah mengupayakan pengendalian hama secara terpadu (PHT). Bosch *et al.*, (1982) menyatakan bahwa pengendalian hayati dengan memberdayakan musuh alami seperti parasitoid, predator dan patogen, merupakan komponen utama dalam pengendalian hama terpadu.

Akhir-akhir ini potensi patogen untuk mengendalikan hama telah banyak mendapat perhatian untuk dikembangkan dan digunakan dalam program perlindungan tanaman. Patogen pada serangga relatif spesifik dan tidak menimbulkan kerusakan lingkungan (Nazar dan Wardani, 1997). Jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin merupakan jamur yang menyebabkan penyakit *white muscadin* pada serangga, spora jamur ini akan menempel pada kutikula kemudian membentuk tabung kecambah dan berkembang melewati kutikula sehingga masuk ke bagian dalam tubuh serangga dan menjadikannya sebagai inang. Jamur ini akan menyerang tubuh serangga dengan

cara mengeluarkan toksin untuk dialirkan melalui saluran pencernaan serangga, sehingga mematikan serangga (Mahr, 2003).

B. bassiana merupakan mikrobia entomopatogen yang dapat diproduksi secara massal. Penggunaan jamur ini bersifat kompatibel dengan pengendalian lain. Jamur ini sangat efektif dalam mengendalikan serangga hama karena *B. bassiana* dapat menjadi musuh alami dari berbagai ordo hama dalam pengendalian terpadu (Suharyanto, 1995). Selain mikrobia entomopatogen *Trichogramma* sp. berpotensi untuk digunakan sebagai faktor pengendali hama di lapangan dan telah digunakan secara luas dalam pengendalian hama pada tanaman sayuran (Djuwarso dan Wikardi, 1999). Penggunaan parasitoid telur ini efektif karena menyerang pada stadia yang belum merusak (Alba, 1998; Herlinda *et al.*, 1999).

Trichogramma sp. mempunyai tingkat parasitisasi di lapangan berkisar antara 3,57% - 71,25% (Winasa dan Herlinda, 2003). Berdasarkan tingkat parasitisasinya di lapangan, parasitoid telur berpeluang untuk diaplikasikan sebagai agen hayati untuk mengendalikan *P. xylostella*. Kedua agen pengendalian hayati ini bila diaplikasikan secara bersama-sama, mempunyai spektrum yang luas karena diketahui potensial dalam mengendalikan hama ordo Lepidoptera dan stadia serangga yang diserang adalah telur dan larva.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas pengendalian *P. xylostella* dengan kombinasi parasitoid telur *Trichogramma* sp. dan entomopatogen *B. bassiana*.

C. Hipotesis

1. Diduga dengan aplikasi parasitoid telur *Trichogramma* pada pertanaman kubis, maka terjadi penurunan populasi telur *P. xylostella*.
2. Diduga dengan aplikasi *B. bassiana* pada pertanaman kubis, maka terjadi penurunan populasi larva *P. xylostella*.
3. Diduga dengan penggabungan aplikasi *Trichogramma* dan *B. bassiana* dapat menurunkan intensitas serangan *P. xylostella*.



DAFTAR PUSTAKA

- Alba, M.C. 1998. Trichogrammatids in the Philippines. Philipp. Entomol. 7(3):253-271
- Bailey, L.H. 1960. The Standar Cyclopedia of Horticulture. The Mac Millan co. New York (10: 120 p.)
- Borror, D.J., D.M. Delong dan C.A., Triplehorn. 1981. An Introductory to The Study of Insect. Sounders College Publishing. Philadelphia, 827p.
- Bosch, R., P.S. Messenger and A.P. Guelirrez. 1982. An Introduction to Biological Control. University Carolina. Berkeley Albany. California
- Breinere, J dan Metcalfe, J. 1969. Egg Parasites (*Trichogramma* sp.) for control of sugar cane moth borer. In: pest of sugar cane. Elsevie Publ. Co., P : 81-115.
- Cahyono, B. 1995. Cara Meningkatkan Budidaya Kubis. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2000. Statistik Pertanian Kota Pagaralam Tahun 2000. Kantor Dinas Pertanian Tanaman dan Hortikultura Kota Pagaralam. Pagaralam.
- Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. 1994. Pengelolaan organisme pengganggu tumbuhan secara terpadu pada tanaman kubis. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Jakarta. 39h.
- Djuwarso, T. dan Wikardi, E.A. 1999. Teknik perbanyakan *Trichogramma* sp. di laboratorium dan kemungkinan penggunaannya. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat-obatan. Bogor.
- Herlinda, S., Masnita B. Sitepu, Devi Magrina, Yulia Pujiastuti, Lukman Hakim Taslim dan Suwandi. 1999. Parasitoid of Diamondback moth larvae *Plutella xylostella* (Linn.) (Lepidoptera: Yponomoetidae) on Brasicaceae crops in South Sumatera. Proceedings of an International Seminar on Organic Farming and Sustainable Agriculture in the Tropics and Subtropics, Palembang, Oktober 8-9, 1999.

- Jayarathnam, K. 1977. Studies on the population dynamics of the Diamondback moth *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) and crop loss due to the pest in cabbage. University of Agricultural Sciences Bangalore. 215p.
- Jauharlina, Chamzurni, T dan Hasanuddin. 1998. Efikasi Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuillemin Terhadap Hama Ulat Grayak di Laboratorium. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Revised and Translated by P.A. Van Der Lann. PT. Icthar Baru Van Hoeve. Jakarta. 701p.
- Mahr, S. 2003. Knom Your Friend. The Entomopathogen *Beauveria bassiana* <http://www.Entomology.Wisc.edu/mben/kyf410.html>. Page 1 of 2.
- Margareta, W. 2004. Parasitoid telur, populasi dan serangan *Plutella xylostella* (Linn.) (Lepidoptera: Plutellidae) pada tanaman kubis (*Brassica oleraceae* L.). (Skripsi) Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- Meilin, A., Hidayat, P., Buchori, D., dan U. Kartosuwondo 1999. Trichogrammatidae pada hama kubis-kubisan. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 13 h.
- Nazar, A. dan N. Wardani. 1997. Daya bunuh jamur *Beauveria* sp. Terhadap wereng coklat pada tanaman padi. Makalah di sajikan pada kongres nasional XIV dan Seminar ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Palembang, 27-29 Oktober 1997.
- Noldus, L.P.J.J. 1986. The use of *Trichogramma* sp. for the control of Lepidopterous pests. Med. Fac. Landbouww Rijksuniv. Gent. 43:1-7.
- Pak, G.A dan E.R. Oatmant. 1982. Biological of *Trichogramma brevicapillum* Entomol. Exp. Appl. 32 : 61-67.
- Patil, S.P. dan R.N. Porkharkar. 1971. Diamondback moth a serious pest of *Cruciferaeae*. J. Agricultural Mahatma Phule. 2:134-139.
- Pracaya, 2001. Kol Alias Kubis (Brassica). Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 11-61.
- Rismunandar, 1993. Hama Tanaman Pangan dan Pembasmiannya. Cetakan keenam. Penerbit Sinar Baru Algensindo. Bandung. Hal 91.
- Rahmansyah, M. 1998. Kemampuan isolat *Beauveria bassiana* terhadap larva *Erionata tharax* L. Jurnal Berita Biologi. 4:2-3.

- Rasminah, S. Santoso dan Ratna, Y. 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.
- Ronald, F., L.L. Mau dan Jayma, Martin Kessing. 1992. *Plutella xylostella* (L.) Diamondback moth. Departemen of Entomology Honolulu. Hawaii (online). ([Http://www.wxtento.hawaii.edu/kbase/crop/type/Plutella.Htm](http://www.wxtento.hawaii.edu/kbase/crop/type/Plutella.Htm), diakses 12 mei 2004).
- Rueda dan Shelton, 1995. Diamondback Moth (DBM). Cornell International Institute for Food Agricultural and Development Global Crop Pest. <http://www.nyseas.cornell.edu/lent/hortcroop/english/dbm.htm>. (Diakses tanggal 11 Februari 2004).
- Rukmana, R. 1994. Bertanam kubis. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Hal 26-40.
- Saleh, R.H.M. 1996. Ulat pemakan daun *Plutella xylostella* Linn., dan Pengendaliannya di Sumatera Selatan (kasus Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan). Universitas Sriwijaya. Inderalaya. Hal 9-20.
- Samsinakova, A. 1966. Growth and sporulation of submersed cultured of the fungus *Beauveria bassiana* in various media. Journal of the Invertebrate Pathology 8:395-400.
- Santoso, T. 1994. Dasar-dasar Patologis Serangga. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sastrosiswojo, S. 1993. Biological control of the Diamondback moth under Indonesians National IPM program. Lembang Hortikultura. Rest. Inst. Lembang. Bandung. 13p.
- Soeroto, A. Hikmat, dan Cahyaniati. 1994. Pengelolaan organisme pengganggu tumbuhan secara terpadu pada tanaman kubis. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Jakarta. Hal 1-13
- Suharyanto. 1995. Pemilihan antibodi poliklonal yang spesifik terhadap *Beauveria bassiana*. Jurnal Menara Perkebunan. 63:80-87.
- Sunarjono, H. 1980. Budidaya Kubis (Brassica). PT. Soeroengar. Jakarta. Hal 44.

- Sunaryo, H. 1996. Kunci Bercocok Tanam Sayur-sayuran Penting di Indonesia. Sinar Baru. Algesindo.
- Suntoro. 1991. Uji efikasi *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. Terhadap *Hypothenemus hampei* (Ferr.). (Thesis), Fakultas Pertanian Pascasarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 71 hal.
- Untung, K. 1996. Pengantar Pengelolaan Tama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Winasa, I.W. dan S. Herlinda. 2003. Population of diamondback moth, *P. xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae), and its damage and parasitoids on Brassicaceous Crop. Proceeding of International Seminar on Organic Farming and Suitainable Agriculture in the Tropics and Subtropics. Palembang October 8-9, 2003.
- Wiryadiputra, S. 1994. Prospek dan kendala pengembangan jamur entomopatogenik *Beauveria bassiana* untuk pengendalian hayati hama pengerek buah kopi *Hypothenemus hampei*. Pelita perkebunan. 10(3): 92-99.