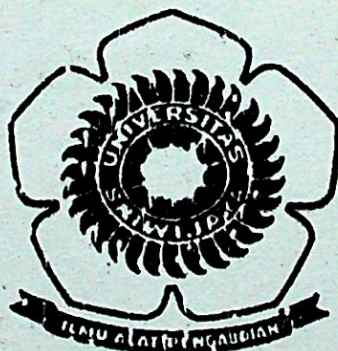


**APLIKASI BIOINSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF *Beauveria bassiana* (Bals.)  
Vuill. TERHADAP SERANGGA HAMA DAN PRODUKSI PADA PADI  
RATUN DI SAWAH PASANG SURUT**

Oleh  
**AMARILISA KUSUMA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2014**



9  
631.807  
Ama

2011 / 2012

a  
2014

**APLIKASI BIOINSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF *Beauveria bassiana* (Bals.)  
Vuill. TERHADAP SERANGGA HAMA DAN PRODUKSI PADA PADI  
RATUN DI SAWAH PASANG SURUT**

Oleh  
**AMARILISA KUSUMA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2014**

## SUMMARY

**AMARILISA KUSUMA. Bioinsecticide Applications With Active Ingredient Of *B. Bassiana* (Bals.) Vuill Against Insect Pests And Rice Production On Paddy Ratoon In Tidal Land (Supervised by SITI HERLINDA and SUWANDI).**

This research aims to effect of Bioinsecticide applications with active ingredient of *B. bassiana* (Bals.) against insect pests and rice production on paddy ratoon in tidal land. This research method using the method of direct observation in different 3 paddy ratoon fields applied by *Beauveria bassiana* bioinsecticide. The results showed 10 species of insect pests found in the center paddy ratoon of tidal land, Banyuasin, South Sumatera. The insect pest species are *Nilavarpata lugens*, *Recilia dorsalis*, *Nephotettix virescens*, *Nephotettix nigropictus*, *Nephotettix malayamus*, *Ciccadulina bipunctata*, *Cofana spectra*, *Leptocorisa acuta*, *Cnaplocrosis medinalis*, *Chilo suppressalis*. Insect pest populations predominantly found are 252 planthoppers (*R. dorsalis*) and 189 leafhoppers (*C. Bipunctata*). The percentage of the dominant pests observations are 0.402% of Rice Leafroller (*C. medinalis*) and 0.38% of rice bugs (*L. acuta*) of. The average yield of dry grain production on reasearch field was 65.54 kg / ha.

## RINGKASAN

**AMARILISA KUSUMA. Aplikasi Bioinsektisida Berbahan Aktif *Beauveria Bassiana* (Bals.) Vuill Terhadap Serangga Hama Dan Produksi Pada Padi Ratun Di Sawah Pasang Surut (Dibimbing oleh SITI HERLINDA dan SUWANDI).**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Aplikasi Bioinsektisida Berbahan Aktif *Beauveria Bassiana* (Bals.) Vuill Terhadap Serangga Hama Dan Produksi Pada Padi Ratun Di Sawah Pasang Surut. Metode penelitian ini merupakan percobaan lapangan pada 3 sawah padi ratun yang diaplikasikan bioinsektisida berbahan aktif *B. bassiana* yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 10 spesies serangga hama yang ditemukan pada padi ratun di sentra padi pasang surut di Banyuasin Sumatera Selatan. Spesies serangga hama tersebut adalah *Nilavarpata lugens*, *Recilia dorsalis*, *Nephotettix virescens*, *Nephotettix nigropictus*, *Nephotettix malayamus*, *Ciccadulina bipunctata*, *Cofana spectra*, *Leptocorisa acuta*, *Cnaplocrosis medinalis*, *Chilo suppressalis*. Populasi serangga hama yang dominan ditemukan adalah 252 ekor hama wereng zig-zag (*R. dorsalis*) dan 189 eko wereng (*C. Bipunctata*) sebanyak. Persentase serangan hama yang dominan hasil pengamatan adalah serangan hama putih palsu (*C. Medinalis*) sebesar 0,402% dan walang sangit (*L. Acuta*) sebesar 0,38%. Hasil rata-rata produksi gabah kering pada lahan penelitian per hektar adalah 65,54 kg/ha.



**APLIKASI BIOINSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF *Beauveria bassiana* (Bals.)  
Vuill. TERHADAP SERANGGA HAMA DAN PRODUKSI PADA PADI  
RATUN DI SAWAH PASANG SURUT**

**Oleh  
AMARILISA KUSUMA  
05001007014**

**Sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar  
Sarjana Pertanian**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2014**

**SKRIPSI**  
**APLIKASI BIOINSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF *Beauveria bassiana* (Bals.)**  
**Vuill. TERHADAP SERANGGA HAMA DAN PRODUKSI PADA PADI**  
**RATUN DI SAWAH PASANG SURUT**

Oleh  
**AMARILISA KUSUMA**  
**05001007014**

Telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian

Pembimbing I



Indralaya, April 2014

**Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.si**  
**NIP. 196510201991032001**

**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sriwijaya**

Pembimbing II



**Dr. Ir. Suwandi, M. Agr.**  
**NIP. 196801111993031001**

Dekan,



**Dr. Ir. Erizal Sodikin**  
**NIP. 196002111985031002**



Skripsi berjudul “Aplikasi Bioinsektisida Berbahan Aktif *Beauveria Bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Serangga Hama Dan Produksi Pada Padi Ratun Di Sawah Pasang Surut” oleh Amarilisa Kusuma telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Pada Tanggal 2 April 2014.


Komisi Penguji

- |                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 1. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si | Ketua      |
| 2. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr            | Sekretaris |
| 3. Ir. Triani Adam, M.Si             | Anggota    |
| 4. Ir. Rosdah Thalib, M.Si           | Anggota    |
| 5. Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc          | Anggota    |



Menyetujui,  
Ketua Program Studi Agroekoteknologi

Mengesahkan,  
Ketua Komisi Peminatan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan



Dr. Ir. Suparman/SHK  
NIP. 1960010219851019

## PERNYATAAN

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

Indralaya, April 2014  
Yang membuat pernyataan,



Amalilisa Kusuma



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 15 Desember 1991 di Palembang. Penulis merupakan anak kedua dari 3 bersaudari dari Ayahanda Kusnadi, SE., M.Sc dan Ibunda Masamah, SE., M.Si., Ak.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Yayasan IBA Palembang. Pendidikan Sekolah Menengah di SMP Negeri 18 Palembang dan SMA Negeri 10 Palembang.

Pada tahun 2009, penulis diterima pada program strata 1, Fakultas Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Sriwijaya di Inderalaya melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2009.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul *Bioinsektisida Berbahan Aktif Beauveria Bassiana (Bals.) Vuill. Terhadap Serangga Hama Dan Produksi Pada Padi Raton Di Sawah Pasang Surut*. Penelitian ini disusun sebagai pedoman dan syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

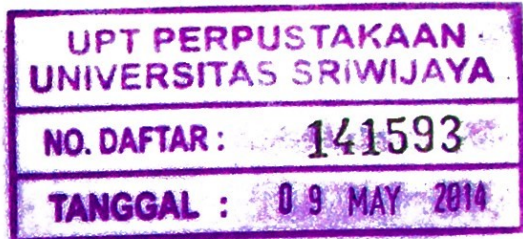
Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.si sebagai Pembimbing I, Bapak Dr. Ir. Suwandi M.Agr. sebagai Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan, petunjuk, saran serta bimbingan kepada penulis. Saya juga menyatakan bahwa data yang disajikan dalam penelitian ini merupakan bagian dari data penelitian yang merupakan Program Hibah Kompetensi No. 097/SP2H/PL/DITLITABMAS/V/2013 tanggal 13 Mei 2013 yang diketuai oleh Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M. Si. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga dan seluruh pihak yang telah turut memberi bantuan berupa doa dan dukungan moril kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam tulisan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang mampu mendukung berjalannya Penelitian nantinya sehingga dapat berjalan dengan baik. Semoga Penelitian ini dapat bermanfaat untuk penulis maupun pihak lain.

Indralaya, April 2014

Penulis





## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR/BAGAN.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Hipotesis.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tanaman Padi.....	6
B. Penggerek Batang Padi.....	7
1. Penggerek Batang Padi Kuning.....	8
2. Penggerek Batang Padi Putih.....	10
3. Penggerek Batang Padi Bergaris.....	11
4. Penggerek Batang Padi Merah Jambu.....	12
C. Hama Putih Palsu.....	13
D. Orong-orong.....	14
E. Wereng Hijau.....	15
F. Wereng Zigzag.....	17

G. Wereng Coklat.....	17
H. Walang Sangit .....	19
I. Kepinding Tanah.....	20
J. Jamur <i>Beauveria bassiana</i> .....	21
K. Jamur <i>Trichoderma virens</i> .....	22
 III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu .....	25
B. Bahan dan Alat .....	25
C. Metode Penelitian .....	25
D. Cara Kerja .....	26
E. Peubah Pengamatan .....	30
F. Analisa Data .....	3
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Populasi Hama.....	32
B. Serangan Hama .....	38
C. Tinggi dan Jumlah Anakan .....	44
D. Jumlah Produksi .....	44
 V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan .....	47
B. Saran .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN .....	53



## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Populasi serangga hama pada padi ratun di sawah pasang surut pada pengamatan ke-1 (3 hsp).....	34
2. Pengaruh aplikasi bioinsektida cair dan padat terhadap populasi serangga hama di sawah pasang surut pada pengamatan ke-2 (17 hsp).....	34
3. Pengaruh aplikasi bioinsektida cair dan padat terhadap populasi serangga hama di sawah pasang surut pada pengamatan ke-3 (31 hsp) .....	35
4. Pengaruh aplikasi bioinsektida cair dan padat terhadap populasi serangga hama di sawah pasang surut pada pengamatan ke-4 (38 hsp) .....	35
5. Pengaruh aplikasi bioinsektida cair dan padat terhadap populasi serangga hama di sawah pasang surut pada pengamatan ke-5 (45 hsp) .....	36
6. Pengaruh aplikasi bioinsektida cair dan padat terhadap populasi serangga hama di sawah pasang surut pada pengamatan ke-6 (52 hsp) .....	36
7. Serangan beragam jenis hama terhadap pengaruh akibat aplikasi bioinsektida di sawah pasang surut.....	43
8. Pengaruh aplikasi bioinsektida padat dan cair terhadap tinggi dan jumlah anakan tanaman padi di sawah pasang surut.....	44
9. Pengaruh aplikasi bioinsektida terhadap berat gabah per rumpun, berat bulir per malai, berat gabah per ubinan, dan berat gabah per 1000 bulir di sawah pasang surut.....	45
10. Pengaruh aplikasi bioinsektida terhadap berat produksi gabah kering per hektar di sawah pasang surut.....	46

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Lahan Penelitian .....	26
2. Sediaan <i>B. Bassiana</i> di laboratorium.....	27
3. Pengambilan serangga hama pada tajuk tanaman melalui penjarangan ....	29
4. Jenis hama yang ditemukan di sawah pasang surut.....	38
5. Contoh gejala serangan hama .....	39
6. Persentase serangan hama pada pengamatan ke-2 .....	41
7. Persentase serangan hama pada pengamatan ke-3 .....	41
8. Persentase serangan hama pada pengamatan ke-4 .....	42
9. Persentase serangan hama pada pengamatan ke-5 .....	42



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jumlah populasi hama pada tanaman padi ratun melalui pengamatan jaring pada pengamatan ke-1 sampai pengamatan ke-4.....	53
2. Jumlah populasi hama pada tanaman padi ratun melalui pengamatan jaring pada pengamatan ke-5 sampai pengamatan ke-8.....	54
3. Jumlah persentase serangan hama pada tanaman padi ratun pada pengamatan ke-1 sampai pengamatan ke-5.....	55
4. Pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap komponen produksi tanaman padi ratun di sawah pasang surut pada lahan A (yang diaplikasikan bioinsektisida cair dan padat) .....	56
5. Pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap komponen produksi tanaman padi ratun di sawah pasang surut pada lahan B (yang diaplikasikan pupuk hayati majemuk dan bioinsektisida padat).....	58
6. Pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap komponen produksi tanaman padi ratun di sawah pasang surut pada lahan C (ratun yang diaplikasikan bioinsektisida cair dan padat serta pupuk hayati majemuk) .....	60
7. <i>Pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap 1000 bulir berat gabah (g) pada padi ratun di sawah pasang surut pada lahan A, B dan C.....</i>	62
8. Pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap berat gabah per ubinan (g) padi ratun di sawah pasang surut pada lahan A, B dan C .....	63
9. Pengamatan pertumbuhan tanaman padi singgang di lapangan.....	64



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor yang paling penting di Indonesia, karena merupakan penyedia bahan pangan utama bagi seluruh penduduk Indonesia. Lahan sawah yang airnya berasal dari air irigasi disebut sawah irigasi, sawah yang airnya menerima langsung dari air hujan disebut sawah tadah hujan. Di daerah pasang surut ditemukan sawah pasang surut, sedangkan yang dikembangkan di daerah rawa-rawa disebut sawah rawa atau sawah lebak. Pada lahan pasang surut terdapat perbedaan dengan lahan irigasi atau lahan kering yang sudah dikenal masyarakat. Kesuburan tanah, sumber air yang tersedia, serta teknik pengelolaannya. Lahan pasang surut yang tersedia sangat luas sehingga dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian (Widjaja-adhi *et al.*, 1997).

Sawah pasang surut adalah sawah yang irigasinya tergantung pada gerakan pasang dan surut serta letaknya di wilayah datar tidak jauh dari laut. Sumber air sawah pasang surut adalah air tawar sungai yang karena adanya pengaruh pasang dan surut air laut dimanfaatkan untuk mengairi melalui saluran irigasi dan drainase. Selain dari lahan sawah irigasi dan tadah hujan di Sumatera juga terdapat lahan sawah pasang surut dan lebak yang cukup luas. Penyebarannya terutama terdapat di pantai timur Pulau Sumatera yang berupa dataran rendah atau daerah pasang surut dan rawa lebak (Widjaja-adhi *et al.*, 1997).



Upaya meningkatkan produktivitas padi terus dilakukan, salah satunya adalah dengan memanfaatkan ratun. Ratun atau *Singgang* (Jawa) atau *Turiang* (Sunda) yaitu rumpun padi yang tumbuh kembali setelah dipanen. Keuntungan penerapan ratun adalah cepat, mudah dan murah serta dapat meningkatkan produktivitas padi per unit area dan per unit (Nair & Rosamma 2002). Budidaya padi dengan penerapan sistem ratun ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas padi di Indonesia secara nasional.

Secara morfologi, ratun berbeda dengan tanaman utamanya, terutama jumlah anakan produktif yang umumnya lebih sedikit, dan batang lebih pendek. Ratun yang dihasilkan dari buku yang lebih tinggi keluar lebih cepat dibanding yang tumbuh dari buku yang lebih rendah menghasilkan jumlah gabah per malai yang lebih banyak, dengan persen fertil yang lebih tinggi (Vergara *et al.*, 1988).

Upaya untuk meningkatkan produktivitas padi tersebut tak lepas dari kendala seperti gangguan adanya OPT (Organisme Pengganggu Tanaman). Organisme Pengganggu Tanaman dapat berupa hama, gulma dan patogen. Penggunaan insektisida kimia yang berlebihan dan kurang bijaksana akan menimbulkan masalah lingkungan terutama meningkatnya resistensi hama sasaran, ledakan populasi hama bukan sasaran yang berbahaya, terbunuhnya musuh alami dan serangga berguna lainnya, tercemarnya tanah dan air, menurunnya biodiversitas, dan bahaya keracunan pada manusia yang melakukan kontak langsung dengan insektisida kimia (Soetopo & Indrayani, 2007).

Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan pengendalian yang relatif lebih aman bagi petani, musuh alami, produksi, konsumen dan lingkungan sekitarnya. Dalam hal ini untuk memberantas serangga hama kita melakukan pengendalian hayati



memanfaatkan jamur yang patogenik (entomopatogen) berpotensi untuk dikembangkan. Hal ini disebabkan semakin meningkatnya kesadaran akan kelestarian lingkungan, semakin tingginya harga pestisida, dan dampak negatif penggunaan pestisida kimia sintetik (Junianto & Sulistyowati 2000) dan *B. bassiana* mudah dibiakkan secara massal di laboratorium. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari pemanfaatan cendawan entomopatogen yakni mempunyai kapasitas reproduksi yang tinggi, siklus hidup yang pendek, dan dapat bertahan dalam kondisi yang tidak menguntungkan (Wahyono, 2006).

*Beauverria bassiana* (Bals.) Vuill adalah salah satu jamur entomopatogenik yang telah diketahui berpotensi sebagai agens pengendali hayati. Jamur entomopatogenik tersebut menghasilkan toksin yang dinamakan Beauvericin. Antibiotik tersebut dapat menyebabkan gangguan pada fungsi hemolimfa dan nukleus serangga yang dapat mengakibatkan pembengkakan disertai pengerasan pada tubuh serangga yang terinfeksi (Ufresti 2010). Selain itu juga *Beauverria bassiana* adalah cendawan entomopatogen yang memiliki kisaran inang yang luas (Lord, 2001), memiliki strain (isolat) yang beragam, mampu menginfeksi hama pada berbagai umur dan stadia perkembangan serta menimbulkan *epizootic* secara alami (Meyling & Eilenberg, 2007).

Beberapa serangga hama yang dapat diinfeksi oleh jamur *B. bassiana* antara lain dari ordo Lepidoptera (Herlinda *et al.* 2005) dan Hemiptera (Herlinda *et al.* 2006). Dalam penelitian yang dilakukan ini menggunakan bioinsektisida berbahan aktif *B. bassiana* dengan formulasi padat dan formulasi cair. Hasil penelitian Herlinda (2006) menunjukkan penambahan bahan yang mengandung kitin dan protein seperti tepung jangkrik pada media biakan dapat merangsang *B. bassiana* menghasilkan enzim

khitinase. Samsinakova *et al.* (1971) melaporkan *B.bassiana* menghasilkan enzim khitinase yang mampu mendegradasi khitin pada kutikula serangga. Bioinsektisida dengan bahan pembawa EKKU (Ekstrak Kompos Kulit Udang) yang merupakan kompos yang kaya kandungan khitin dan bioinsektisida padat dengan bahan pembawa Kompos *Trichoderma* spp. Untuk penambahan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.

## **B. Perumusan Masalah**

1. *Bagaimana pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap populasi hama pada padi ratun di sawah pasang surut?*
2. *Bagaimana pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap tingkat serangan hama pada padi ratun di sawah pasang surut?*
3. *Bagaimana pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap hasil produksi pada padi ratun di sawah pasang surut?*

## **C. Tujuan Penelitian**

1. *Mengetahui jenis dan populasi hama akibat aplikasi bioinsektisida pada padi ratun di sawah pasang surut.*
2. *Mengetahui tingkat serangan hama akibat aplikasi bioinsektisida pada padi ratun di sawah pasang surut.*

3. Mengetahui hasil produksi akibat aplikasi bioinsektisida pada padi ratun di sawah pasang surut.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

1. Diduga populasi dan tingkat serangan hama dapat ditekan dengan aplikasi bioinsektisida pada padi ratun di sawah pasang surut.
2. Diduga aplikasi bioinsektisida berpengaruh terhadap tingkat populasi dan serangan hama pada padi ratun di sawah pasang surut.
3. Diduga pengaruh aplikasi bioinsektisida dapat meningkatkan hasil produksi pada padi ratun di sawah pasang surut.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terhadap teknologi pengendalian hayati hama dengan memanfaatkan jamur entomopatogen *B. bassiana* serta dapat mengembangkan penggunaan bioinsektisida yang relatif lebih ramah lingkungan agar dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia.



## DAFTAR PUSTAKA

- Barnet. 1960. Illustrated Genera of Imperfecty Fungy. Second Edition. Burgess Publishing Company. Hal : 62
- Boucias. 1988. Entomogenous Fungi, In Handbook of Natural Pesticides. Microbial Insecticide. Part A. Entomogenous Protozoa and Fungi 5: 151-236.
- Baehaki, S.E. 1992. Teknik pengendalian wereng coklat terpadu. hlm. 39-49. Prosiding Simposium Penerapan PHT Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi.
- Barrion, A.T. & Litsinger J.A. 1990. Taxonomy of Rice Insect Pest and Their Arthropoda Parasites and Predators. International Rice Research Institute, Philippines. 580p.
- Barrion, A.T. & Litsinger J.A. 1995. Riceland Spiders of South and Southeast Asia. International Rice Research Institute, Philippines. 716p.
- Borror, Donald J., Triplebom, Charles A., Johnson, Norman F. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga, edisi ke enam. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- BPS Banyuasin. 2002. Banyuasin Dalam Angka 2002. Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuasin.
- BPS Banyuasin. 2012. Banyuasin Dalam Angka 2012. Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuasin. [Http://banyuasinkab.bps.go.id/images/publikasi\\_2012/banyuasin%20dalam%20angka%202012/index.html](http://banyuasinkab.bps.go.id/images/publikasi_2012/banyuasin%20dalam%20angka%202012/index.html) (akses pada tanggal 23 Maret 2014)]
- Harahap, IS. & Tjahjono B. 1999. Pengendalian Hama Penyakit Padi, Penebar Swadaya. Jakarta, Hal 10-18.
- Harwitz, A., 2003. TmKA, a Mitogen Activated Protein Kinase of *T. virens*, is Involved in Biocontrol Properties and Repression of Conidiation in the Dark. [<http://ec.asm.org/content/abstract/2/3/446>. (Diakses pada 19 Juli 2013)]
- Haryono, H., Nuraini S & Riyanto. 1993. Prospek penggunaan *Beauveria bassiana* untuk pengendalian hama tanaman perkebunan. hlm. 7581 Dalam: *Prosiding Makalah Simposium Patologi Serangga I*. Yogyakarta, 12-13 Oktober 1993.

- Herlinda, S. & Effendy. 2003. Jenis Artropoda Predator Penghuni Tajuk dan Permukaan Tanah di Ekosistem Tanaman Padi, M23. 1-7. Prosiding Seminar Lokakarya Nasional Ketahanan Pangan dalam Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. Palembang 2-4 Maret 2003.
- Herlinda, S., E.M. Sari, Y. Pujiastuti, Suwandi, E. Nurnawati & A. Riyanta. 2005. Variasi virulensi strain-strain *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap larva *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). *Agritrop* 24:52-57
- Herlinda, S., Hamadiyah, T. Adam & R. Thalib. 2006. Toksisitas isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap nimfa *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera:Pentatomidae). *Agria* 2:34-37.
- Herlinda, S, Kandowanko DS, Winasa IW, Rauf A. 2000. Fauna Artropoda Penghuni Habitat Pinggiran di Ekosistem Persawahan, *Dalam* Sunaryo E (ed). Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Artropoda pada Sistem Produksi Pertanian. Cipayung. 16-18 Oktober 2000.
- Herlinda, S., Muhamad DU, Yulia P & Suwandi. 2006. Kerapatan dan viabilitas spora *Beauveria bassiana* akibat subkultur dan pengayaan media, serta virulensinya terhadap larva *Plutella xylostella* (Linn.). *JHPT. Tropika* 6(2): 70-78.
- Junianto, D. & Sulistyowati E. 2000. Produksi dan Aplikasi *Beauveria bassiana* untuk pengendalian Penghisap Buah Kakao (*Helopeltis spp*) dan Penggerek Buah Kakao (*Conomorpha cramerella*). Simposium Kakao, 2000, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember : 17 hal.
- Kalshoven, LGE. 1981. The pest of crops in Indonesia. A Van Der Laan, penerjemah. Jakarta : P.T. Ichtia Baru. Van Hoeve. Terjemahan dari : De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesie.
- Lord, JC. 2001. Desiccant dusts synergize the effect of *Beauveria bassiana* (Hyphomycetes: Moniliales) on stored-grain beetles. *J Econ Entomol*, 94: 367-372.
- Manovo, Rivo, Dkk. 2013. Padat Populasi Dan Intensitas Serangan Hama Walang Sangit (*Leptocorisa Acuta* Thunb.) Pada Tanaman Padi Sawah Di Kabupaten Minahasa Tenggara. Vol 2, No 3 (2013)
- Mariam, S. 2005. Padi (*Oryza sativa*). Balai Penelitian Bahan Pangan. Sukamandi Subang, Jawa Barat.



- Meyling, NV., Eilenberg J, 2007. Ecology of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* in temperate agroecosystems: Potential for conservation biological control. *Biological control*, 43: 144-155.
- Nair, AS. & Rosamma, CA. 2002. Character association in ratoon crop of rice (*Oryza sativa* L.). *J Trop Agric* 40 (2): 1-3.
- Nurhayati, H., 2001. Pengaruh Pemberian *Trichoderma* sp. Terhadap Daya Infeksi dan Ketahanan Hidup *Sclerotium roflsii* pada Akar Bibit Cabai. Skripsi Fakultas Pertanian UNTAD, Palu
- Pracaya, 2009. Hama Dan Penyakit Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rajapakse, RHS & Kulasekera VL. 2002. Survival of Rice bug *Leptocorisa oratorius* (Fabricius) on graminaceous weeds during the fallow period between rice cropping in Sri Lanka. *Int. Rice Res. Newsl.* 5(5): 18.
- Samsinakova A, Misikova S & Leopold J. 1971. Action of enzymatic system of *Beauveria bassiana* on cuticle of the greater wax moth larvae (*Galleria mellonella*). *J. Invert. Pathol.* 18:322-330.
- Shrestha K, Walsh KB, Midmore DJ. 2012. Microbially Enhanced Compost Extract: Does It Increase Solubilisation of Minerals and Mineralisation of Organic Matter and Thus Improve Plant Nutrition? *J. Bioremed. Biodegrad.* 3:149. doi:10.4172/2155-6199.1000149.
- Sidim, F. 2009. Penyebaran Hama Walang sangit *Leptocorisa oratorius* F. (Hemiptera ; Alydidae) Pada Tanaman Padi di Kabupaten Minahasa. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Soetopo D. 2004. Efficacy of selected *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill. Isolates in combination with a resistant cotton variet (PSB-Ct 9) againts the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae). Disertasi Philippines : University of the Philipines Los Banos.
- Soetopo D & Indrayani I, 2007. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria bassiana* untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan yang Ramah Lingkungan. *Perspektif*, 6 (1): 29– 46.
- Hendarsih S & Damardjati. 1988 . Pengaruh waktu serangan walang sangit terhadap hasil dan mutu hasil padi IR 36 . Reflektor 1(2) : p 25-28



- Suwahyono. 2003. *Trichoderma harzianum*, indigeneous untuk pengendalian hayati. studi dasar menuju komersialisi. Disampaikan pada *Seminar Biologi*. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM.
- Suwandi. 2004. Efikasi Ekstrak Kompos Kulit Udang untuk Pengendalian Penyakit pada Daun Tanaman Kacang Panjang, Cabai dan Kubis. *Pest Tropical Journal* page 1(2) : 18-25
- Tandion, H., 2008. Pengaruh Jamur Antagonis *Trichoderma harzianum* dan Pupuk Organik Untuk Mengendalikan Patogen Tular Tanah *Sclerotium roflsii* Sacc. Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Rumah Kasa. [<http://repository.usu.ac.id.pdf> (Akses 10 Agustus 2013)].
- Tulung, M. 2004. Sistem Peramalan Hama. Fakultas Pertanian UNSRAT, Manado.
- Ufresti, A. 2010. Status Teknologi dan Prospek *Beauverria bassiana* Untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan Yang Ramah Lingkungan [pdf] . <http://perkebunan.litbang.deptan.go.id/upload.files/File/publikasi/perspektif> [22 Februari 2013]
- Vergara BS, Lopez FS, Chauhan JS. 1988. Morphology and physiology of ratoon rice. Di dalam: Smith W.H., V. Kumble, E.P. Cervantes, editor *Rice Ratooning*, IRRI, Los Banos. Philippines. hlm.31-40.
- Wahyono TE, 2006. Pemanfaatan Jamur Entomopatogen Serangga dalam Penanggulangan *Helopeltis antonii* Dan Akibat Serangannya Pada Tanaman Jambu Mente. *Buletin Teknik Pertanian*, 11 (1): 1722.
- Widiarta IN, 2005. Wereng hijau (*Nephotettix virescens* Distant): Dinamika populasi dan strategi pengendaliannya sebagai vektor sebagai vector penyakit tungro. *J. Litbang Pertanian* 24:85-92.
- Widiarta, I.N., Y. Suzuki, K. Fujisaki, and F.Nakasuji. 1992. Comparative population dynamics of green leafhopper in paddy field of the tropics and temperate regions. *JARQ* 26: 115-123
- Widjaja-Adhi IPG., NP. Sri Ratmini, I Wayan Swastika. 1997. Pengelolaan Tanah dan Air di Lahan Pasang Surut. Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Willis, M. 2001 . Hama dan Penyakit Utama Padi di Lahan Pasang Surut. Monograf. Badan Litbang Pertanian . Balittra. Banjarharu.

Yaherwandi, Reflinaldon dan Ayu Rahmadani. 2009. Biologi *Nilaparvata Lugens* Stall (Homoptera : Delphacidae) Pada Empat Varietas Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) (Biology Of *Nilaparvata Lugens* Stall [Homoptera : Delphacidae] Of Four Varieties Of Rice Plant [*Oryza Sativa* L.]).