

**EFIKASI MIKONSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF *Beauveria bassiana*  
(Bals.) Vuill. TERHADAP PENGGEREK BATANG PADI, SERANGGA  
HAMA LAINNYA DAN SERANGGA PREDATOR DI SAWAH LEBAK  
DAN PASANG SURUT SUMATERA SELATAN**

**Oleh  
LINA BUDIARTI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2012**



22385/22869



**EFIKASI MIKROINSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. TERHADAP PENGGERAK BATANG PADI, SERANGGA HAMA LAINNYA DAN SERANGGA PREDATOR DI SAWAH LEBAK DAN PASANG SURUT SUMATERA SELATAN**

S  
632.907  
Lin  
e.  
2012  
C.

Oleh  
**LINA BUDIARTI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2012**

## SUMMARY

**LINA BUDIARTI.** The Efficacy of Mycoinsecticide with Active Ingredient *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Against Steamborer, Other Insect Pest and Predatory Insect in the Fresh Swamp and Tidal Land South Sumatra. (Supervised by SITI HERLINDA and ROSDAH THALIB).

The steamborer was one of important insect pest in rice plant because that's was increased in vegetative and generative phase. Pest control with mycoinsecticide active ingredient of *B. bassiana* was became one of more effective alternative control. Therefore, the research about the steamborer and the other pest insects control with mycoinsecticide and the impact to abundance and biodiversity of predatory insects on fresh swamp and tidal land at South Sumatra was important.

The research was conducted field experiment method and direct observed. The research was doing on fresh swamp and tidal land start on March to September 2012. The application of liquid mycoinsecticide ingredient active *B. bassiana* with EKKU (Extract Compost the Skin Shrimp) steril the carrier material and solid mycoinsecticide ingredient active *B. bassiana* with compost fortified *Trichoderma* spp. fungi the carrier material in the same land.

The conclusion of this research in tidal land lower population insects on land mikoinsektisia (*Scirpophaga incertulas* 2.75 individuals per 80 clumps, *Cnaphalocrosis medinalis* 21.5 individuals per 80 clumps and *Gryllotalpha gryllotalpha* 3.00 individuals per 80 clumps) compared with conventional land (*S.*

*incertulas* 8.00 individuals per 80 clumps, *C. medinalis* 24.38 individuals per 80, clumps and *G. gryllotalpha* 3.50 individuals per 80 clumps ). In tidal land application mycoinsecticide decreased attack insect pests (*S. incertulas* 0.18%, *C. medinalis* 1.92%, and *G. gryllotalpha* 0.83% ). Predatory insects of species on the soil-dwelling decrease ground at the age of 80 hst rice *Camponotus ligniperda*, *Iridomyrmex* sp., *Solenopsis geminata*, *Formicomus braminus*, *Formicomus* sp., *Gryllus campestris* and *Pherosopus* sp. A.

Application mycoinsecticide in fresh swamp could reduced the population pests (*S. incertulas* 1.5 individuals per 80 clumps, *C. medinalis* 6.8 individuals per 80 clumps) while in conventional land (*S. incertulas* 8 individuals per 80 clumps, *C. medinalis* 10.3 individuals per 80 clumps). Application mycooinsecticide able to press pest attack (*S. incertulas* 0.16%, *C. medinalis* 1.05%) and conventional land (*S. incertulas* 1.38%, *C. medinalis* 3.36%). In fresh swamp in application mycoinsecticide land did not affect abundance and diversity of species of predatory insects both in canopy-inhabiting or soil-dwelling.

The conclusion of this research was the population and pest attack on the land applied by mycoinsecticide was lower than conventional land. The application of mycoinsecticide in tidal land affected significantly abundance and the diversity of species of predatory insects in the soil-dwelling while in fresh swamp application mycoinsecticide did not affect abundance and the diversity of species of predatory insects on the canopy-inhabiting and the soil-dwelling.



## RINGKASAN

**LINA BUDIARTI.** Efikasi Mikoinsektisida Berbahan Aktif *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap Penggerek Batang Padi, Serangga Hama Lainnya dan Serangga Predator di Sawah Lebak dan Pasang Surut Sumatera Selatan. (Dibimbing oleh SITI HERLINDA dan ROSDAH THALIB).

Penggerek batang padi merupakan salah satu hama penting pada tanaman padi karena menyerang fase vegetatif dan generatif. Luas serangan penggerek batang padi dapat mencapai 141.000 ha per tahun dengan intensitas serangan rata-rata 11%. Pengendalian hama dengan mikoinsektisida berbahan aktif *B. bassiana* menjadi salah satu alternatif pengendalian yang lebih efektif. Oleh karena itu, penelitian tentang pengendalian penggerek batang padi, serangga hama lain dengan mikoinsektisida ini perlu dilakukan serta dampaknya terhadap kelimpahan dan keanekaragaman spesies serangga predator di sawah lebak dan pasang surut Sumatera Selatan.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen lapangan dan diamati secara langsung. Penelitian di lakukan di sawah lebak dan pasang surut dimulai dari bulan Maret hingga September 2012. Aplikasi mikoinsektisida cair berbahan aktif *B. bassiana* dengan bahan pembawa EKKU (Ekstrak Kompos Kulit Udang) steril dan mikoinsektisida padat berbahan aktif *B. bassiana* dengan bahan pembawa kompos yang diperkaya jamur *Trichoderma* spp. di lahan yang sama.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di sawah lebak populasi serangga lebih rendah di lahan mikoinsektisia (*Scirpophaga incertulas* 2,75 ekor per 80



rumpun, *Cnaphalocrosis medinalis* 21,5 ekor per 80 rumpun, dan *Gryllotalpha gryllotalpha* 3,00 ekor per 80 rumpun) dibandingkan dengan lahan konvensional (*S. incertulas* 8,00 ekor per 80 rumpun, *C. medinalis* 24,38 ekor per 80 rumpun, dan *G. gryllotalpha* 3,50 ekor per 80 rumpun). Di sawah lebak aplikasi mikroinsektisida dapat menekan serangan serangga hama (*S. incertulas* 0,18%, *C. medinalis* 1,92%, dan *G. gryllotalpha* 0,83%). Spesies serangga predator yang aktif di permukaan tanah yang hilang pada umur padi 80 hst antara lain *Camponotus ligniperda*, *Iridomyrmex sp.*, *Solenopsis geminata*, *Formicomus braminus*, *Formicomus sp.*, *Gryllus campestris*, *Pherosopus sp. A*.

Aplikasi mikroinsektisida di sawah pasang surut dapat menekan populasi hama (*S. incertulas* 1,5 ekor per 80 rumpun, *C. medinalis* 6,8 ekor per 80 rumpun) sedangkan di lahan konvensional (*S. incertulas* 8 ekor per 80 rumpun, *C. medinalis* 10,3 ekor per 80 rumpun). Aplikasi mikroinsektisida mampu menekan serangan hama (*S. incertulas* 0,16%, *C. medinalis* 1,05%) dan lahan konvensional (*S. incertulas* 1,38%, *C. medinalis* 3,36%). Di pasang surut aplikasi mikroinsektisida tidak mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman spesies serangga predator baik di tajuk atau pun di permukaan tanah.

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa populasi dan serangan hama di lahan yang diaplikasikan mikroinsektisida lebih rendah dibandingkan lahan konvensional. Aplikasi mikroinsektisida di sawah lebak mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman spesies serangga predator di permukaan tanah, sedangkan di pasang surut aplikasi mikroinsektisida tidak mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman spesies serangga predator tajuk dan tanah.



**EFIKASI MIKROINSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF *Beauveria bassiana*  
(Bals.) Vuill. TERHADAP PENGGEREK BATANG PADI, SERANGGA  
HAMA LAINNYA DAN SERANGGA PREDATOR DI SAWAH LEBAK  
DAN PASANG SURUT SUMATERA SELATAN**

**Oleh  
LINA BUDIARTI  
05081005003**

**SKRIPSI  
sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar  
Sarjana Pertanian**

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

**INDRALAYA  
2012**



**SKRIPSI**

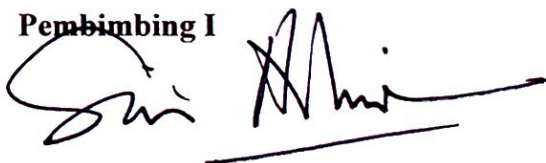
**EFIKASI MIKOINSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. TERHADAP PENGGERAK BATANG PADI, SERANGGA HAMA LAINNYA DAN SERANGGA PREDATOR DI SAWAH LEBAK DAN PASANG SURUT SUMATERA SELATAN**

Oleh

**LINA BUDIARTI**  
**05081005008**

**telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk mendapatkan gelar  
Sarjana Pertanian**

Pembimbing I

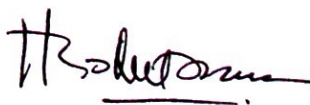


Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.

Indralaya, Oktober 2012

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

Pembimbing II



Ir. Rosdah Thalib, M.Si.

Dekan,



Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.Si.  
NIP. 19521028 197503 1 001



Skripsi berjudul “Efikasi Mikoinsektisida Berbahan Aktif *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap Penggerek Batang Padi, Serangga Hama Lainnya dan Serangga Predator di Sawah Lebak dan Pasang Surut Sumatera Selatan” telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 29 Oktober 2012.


Komisi Penguji :

- |                                      |            |  |
|--------------------------------------|------------|--|
| 1. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si | Ketua      | (  )   |
| 2. Ir. Rosdah Thalib, M.Si           | Sekretaris | (  )   |
| 3. Ir. Triani Adam, M.Si             | Anggota    | (  )  |
| 4. Ir. Abdul Mazid                   | Anggota    | (  ) |
| 5. Dr. Ir. Nurhayati, M.Si           | Anggota    | (  ) |

Mengetahui  
Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan

  
Dr. Ir. Suparman, SHK  
NIP. 19600102 198503 1 019

Mengetahui  
Ketua Program Studi  
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

  
Dr. Ir. Nurhayati, M.Si  
NIP. 19620202 199103 2 001

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah 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 lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Oktober 2012  
Yang membuat pernyataan



LINA BUDIARTI



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Desa Pahang Asri, Kecamatan Buay Pemuka Peliung, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur pada tanggal 03 Juli 1990 dari pasangan Ayahanda Iswanto dan Ibunda Sunarsih. Penulis merupakan putri pertama dari tiga bersaudara.

Penulis menamatkan pendidikan TK di Raudhtul Atfhal Attaqwa di Pahang Asri pada tahun 1996, pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 1 Pahang Asri pada tahun 2002, pendidikan sekolah lanjutan tingkat pertama diselesaikan di SMP Negeri 1 Pemetung Basuki pada tahun 2005, dan pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas diselesaikan di SMA Negeri 1 Kota Baru, Martapura dan berhasil diselesaikan pada tahun 2008. Sejak Agustus 2008 penulis telah tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan pada Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur undangan (PMDK).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten untuk matakuliah Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman untuk tahun ajaran 2011/2012 dan tahun ajaran 2012/2013, selain itu penulis juga pernah menjadi asisten untuk mata kuliah Entomologi tahun ajaran 2011/2012.

## **MOTTO**

- *RIDHO ALLAH SWT DAN DOA ORANG TUA ADALAH KUNCI KEBERHASILAN*
- *TAK ADA HAL YANG SULIT YANG TAK BISA TERLEWATI, JIKA SEMUA DILAKUKAN DENGAN SUNGGUH-SUNGGUH.*
- *MASA YANG SULIT MENYADARKAN KITA PENTINGNYA KESABARAN, PERJUANGAN DAN KEIKHLASAN*

## **PERSEMBAHAN :**

*Ucapan syukur yang begitu ikhlas dan tiada ternilai kepada Allah SWT karena atas Rahmat dan Ridho-Nya lah skripsi ini dapat selesai, sungguh Rahmat yang begitu indah untuk hamba-Mu ini yaa Raab.*

## **Skripsi ini ku persembahkan untuk:**

- ❖ Kedua orang tua ku, Bapak dan Ibu ku yang sangat berjasa dan rela berkorban untuk apapun untukku, tanpa kalian tidak mungkin semua ini selesai. Ku persembahkan senyumku atas skripsiku untuk kalian ibu dan bapak ku.
- ❖ Buat adik”ku kalian lah salah satu motivasiku sampai aku bisa menyelesaikan ini. Terima kasih buat senyum dan semangatnya untuk Mbak mu ini.
- ❖ Untuk nenek”ku dan keluarga besarku di rumah terimakasih untuk doa dan nasihatnya serta semangatnya untukku.
- ❖ Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si dan Ibu Ir. Rosdah Thalib, M.Si, terimakasih yang sangat tulus atas bimbingan, nasihat, arahan dan waktunya selama ini, jasa ibu semua akan ku kenang selalu. Bangga rasanya menjadi anak bimbinganmu, semoga ilmu ini kelak bermanfaat untukku kedepan, terimakasih Bu.
- ❖ Ibu Dr. Ir. Nurhayati, M.Si, terimakasih Bu atas bimbingan dan waktunya dalam menyelesaikan laporan praktik lapangan serta nasihat dan ilmunya, semoga kelak semuanya bermanfaat untukku aamiin.
- ❖ Ibu Ir. Triani Adam M.Si, Bapak Ir. Abdul Mazid, terimakasih pak atas arahan dalam perbaikan skripsi ini, serta kepada seluruh dosen-dosen HPT yang sangat saya hormati dan banggakan, terimakasih untuk ketulusan dalam pemberian ilmu selama ini, semoga ilmu yang telah saya dapatkan ini bermanfaat kedepannya aamiin.
- ❖ Untuk sahabat seperjuanganku ANA ,Ibu KHODIJAH, serta Ayuk Haperidah, terimakasih banyak untuk semua yang telah kalian lakukan untukku selama penelitian ini. Kenangan ini akan kuingat sampai kapan pun. Terimakasih Bu atas nasihatnya, pengalaman dan kenangan tersendiri bersama kalian .
- ❖ Untuk sahabat-sahabatku Qise, Ellya, Redi, Sandi, Ricky, Rejeki, Mitra, Mayang, Rani, Icha terimakasih banyak. Kalianlah tempat berbagi cerita suka dan duka, buat sahabatku Sanna, Anis Indayati, dan Diana Darmawati, juga buat seluruh sahabat HPT’08 makasih banyak.



## KATA PENGANTAR




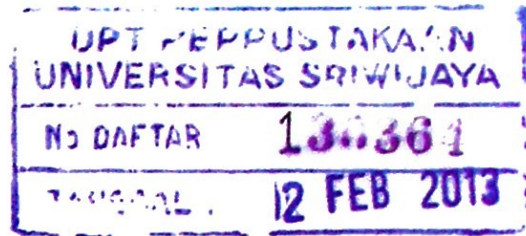
Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat yang telah dicurahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Efikasi Mikoinsektisida Berbahan Aktif *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap Penggerek Batang Padi, Serangga Hama Lainnya dan Serangga Predator di Sawah Lebak dan Pasang Surut Sumatera Selatan”.

Atas selesainya laporan skripsi ini, saya selaku penulis pada kesempatan ini ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang setulusnya kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si., dan Ibu Ir. Rosdah Thalib, M.Si., selaku dosen pembimbing, beliau telah banyak memberikan bimbingan serta pengarahan dalam penulisan laporan skripsi ini. Ucapan terimakasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua dan keluarga dirumah, keluarga besar di Laboratorium Entomologi, serta teman-teman dikampus yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian studi akademik ini. Penelitian ini merupakan bagian dari Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional yang dibiayai oleh Kementerian Riset dan Teknologi, Republik Indonesia Tahun Anggaran 2012 dengan kontrak nomor: 1.55/SEK/IRS/PPK/I/2012, tanggal 16 Januari 2012 a.n. Ir. Rosdah Thalib, M.Si, atas semua fasilitas dan pendanaan diucapkan terima kasih.

Penulis sangat menyadari terdapat banyak kekurangan serta kesalahan dan hal-hal lainnya. Untuk itu kritik dan saran yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Indralaya, Oktober 2012

  
Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Hipotesis Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
A. Tanaman Padi .....	7
B. Penggerek Batang Padi .....	11
1. Penggerek Batang Padi Kuning <i>Scirpophaga incertulas</i> .....	12
2. Penggerek Batang Padi Putih <i>Scirpophaga innotata</i> .....	15
C. Hama Putih Palsu <i>Cnaphalocrosis medinalis</i> (Guenee) .....	17
D. Orong-Orong <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> .....	19
E. Jamur Entomopatogen <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. ....	22
F. Serangga Predator .....	24
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	26



A. Tempat dan Waktu .....	26
B. Alat dan Bahan .....	26
C. Metode Penelitian.....	26
D. Cara Kerja.....	27
E. Parameter Pengamatan.....	33
F. Analisis Data .....	36
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
A. Sawah Lebak .....	37
1. Populasi <i>Scirpophaga incertulas</i> , <i>Cnaplocrosis medinalis</i> , dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> di Sawah Lebak.....	37
2. Serangan <i>Scirpophaga incertulas</i> , <i>Cnaplocrosis medinalis</i> , dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> di Sawah Lebak .....	40
3. Kelimpahan Relatif Serangga Predator (%) di Tajuk dan Permukaan Tanah di Sawah Lebak .....	46
4. Karakteristik Komunitas Serangga Predator di Tajuk dan Permukaan Tanah di Sawah Lebak .....	58
B. Sawah Pasang Surut .....	63
1. Populasi <i>Scirpophaga incertulas</i> , <i>Cnaplocrosis medinalis</i> , dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> di Pasang Surut .....	63
2. Serangan <i>Scirpophaga incertulas</i> , <i>Cnaplocrosis medinalis</i> , dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> di Pasang Surut .....	66
3. Kelimpahan Relatif Serangga Predator (%) di Tajuk dan Permukaan Tanah di Pasang Surut .....	68

4. Karakteristik Komunitas Serangga Predator di Tajuk dan Permukaan Tanah di Pasang Surut .....	76
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>82</b>
A. Kesimpulan .....	82
B. Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>92</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Populasi <i>Scirpophaga incertulas</i> , <i>Cnaplocrosis medinalis</i> , dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional pada tanaman padi umur 10-80 hst di sawah lebak .....	38
2. Serangan <i>Scirpophaga incertulas</i> , <i>Cnaplocrosis medinalis</i> , dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> (%) di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional pada tanaman padi umur 10-80 hst di sawah lebak .....	42
3. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 10 hst di sawah lebak .....	47
4. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 20 hst di sawah lebak .....	48
5. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 30 hst di sawah lebak .....	50
6. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 40 hst di sawah lebak .....	51
7. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 50 hst di sawah lebak .....	52
8. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 60 hst di sawah lebak .....	53
9. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 0 hst di sawah lebak .....	55
10. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 80 hst di sawah lebak .....	57

11. Karakteristik komunitas serangga predator di tajuk di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida dan konvensional pada tanaman padi umur 10-80 hst di sawah lebak .....	59
12. Karakteristik komunitas serangga predator di permukaan tanah di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida dan konvensional pada tanaman padi umur 10-80 hst di sawah lebak .....	59
13. Spesies serangga predator di permukaan tanah yang hilang setiap umur padi (hst) di lahan bioinsektisida dan lahan konvensional di sawah lebak..	62
14. Populasi <i>Scirpophaga incertulas</i> , <i>Cnaplocrosis medinalis</i> , dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida dan konvensional pada tanaman padi umur 10-80 hst di sawah pasang surut...	64
15. Serangan <i>Scripophaga incertulas</i> , <i>Cnaplocrosis medinalis</i> , dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> (%) di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida dan konvensional pada tanaman padi umur 10-80 hst di sawah pasang surut .....	67
16. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 10 hst di sawah pasang surut .....	68
17. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 20 hst di sawah pasang surut .....	69
18. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 30 hst di sawah pasang surut .....	70
19. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 40 hst di sawah pasang surut .....	71
20. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 50 hst di sawah pasang surut .....	72
21. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 60 hst di sawah pasang surut .....	73



22. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 70 hst di sawah pasang surut .....	74
23. Famili, spesies dan kelimpahan relatif (%) serangga predator di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida dan konvensional umur padi 80 hst di sawah pasang surut .....	75
24. Karakteristik komunitas serangga predator di tajuk di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida dan konvensional pada tanaman padi umur 10-80 hst di sawah pasang surut .....	77
25. Karakteristik komunitas serangga predator di permukaan tanah di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida dan konvensional pada tanaman padi umur 10-80 hst di sawah pasang surut.....	77
26. Budidaya padi di sawah lebak dan pasang surut .....	81

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Bulir yang dihasilkan setiap malai padi <i>Oryza sativa</i> Linn. ....	7
2. Pola tanam benih langsung atau TABELA di Sawah Pasang Surut dan Sistem Tanam Pindah atau TAPIN di Sawah Lebak .....	28
3. Mikoinsektisida cair dan padat berbahan aktif <i>Beauveria bassiana</i> dengan bahan pembawa kompos yang diperkaya jamur <i>Trichoderma</i> spp. yang diaplikasikan di sawah lebak dan pasang surut .....	31
4. Aplikasi bioinsektisida cair dan padat berbahan aktif <i>Beauveria bassiana</i> dengan Bahan Pembawa Kompos yang diperkaya jamur <i>Trichoderma</i> spp. ....	31
5. Pengambilan artropoda tajuk dengan menggunakan jaring dan artropoda permukaan tanah dengan lubang jebakan di sawah lebak dan pasang surut .....	32
6. Serangga hama larva <i>Scirpophaga incertulas</i> , larva <i>Cnaphalocrosis medinalis</i> , dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> .....	37
7. Gejala serangan <i>Scirpophaga incertulas</i> pada fase vegetatif (sundep), gejala serangan larva <i>Cnaphalocrosis medinalis</i> pada daun tanaman padi dan gejala serangan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> .....	43
8. Tanaman padi di lahan yang diaplikasikan mikoinsektisida cair dan padat dan di lahan konvensional .....	46
9. Serangga predator penting yang ditemukan disawah lebak <i>Pherosophus occipitalis</i> , <i>Pherosophus jessuensis</i> , <i>Paederus fuscipes</i> , <i>Odontoponera transversa</i> , <i>Verania lineate</i> , <i>Ophionea ishii ishii</i> , <i>Conocephalus longipennis</i> , <i>Coenagrion pulchellum</i> , dan <i>Andralus spinindens</i> .....	61
10. Serangga Predator <i>Pherosophus javanus</i> , <i>Chlaenius circumdatus</i> , <i>Bembidion tetracolum</i> , <i>Harmonia octomaculata</i> , <i>Hispella atra</i> dan <i>Crematogaster</i> sp. ....	80

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Data identifikasi artropoda di tajuk tanaman padi pada umur 10-80 hst di sawah lebak di lahan yang diaplikasikan mikroinsektisida dan lahan konvensional .....	92
2. Data identifikasi artropoda di permukaan tanah tanaman padi pada umur 10-80 hst di sawah lebak di lahan yang diaplikasikan mikroinsektisida dan lahan konvensional .....	97
3. Populasi <i>Scirpophaga incertulas</i> , <i>Cnaphalocrosis medinalis</i> dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> pada pertanaman padi umur 10-80 hst di lahan yang diaplikasikan mikroinsektisida dan konvensional di sawah lebak .....	102
4. Persentase serangan <i>Scirpophaga incertulas</i> , <i>Cnaphalocrosis medinalis</i> dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> (%) pada pertanaman padi umur 10-80 hst di lahan yang diaplikasikan mikroinsektisida dan konvensional di sawah lebak .....	102
5. Data identifikasi artropoda di tajuk tanaman padi pada umur 10-80 hst di sawah pasang surut di lahan yang diaplikasikan mikroinsektisida dan lahan konvensional .....	104
6. Data identifikasi artropoda di permukaan tanah tanaman padi pada umur 10-80 hst di sawah pasang surut di lahan yang diaplikasikan mikroinsektisida dan lahan konvensional .....	109
7. Populasi <i>Scirpophaga incertulas</i> , <i>Cnaphalocrosis medinalis</i> dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> pada pertanaman padi umur 10-80 hst di lahan yang diaplikasikan mikroinsektisida dan konvensional di sawah pasang surut .....	114
8. Persentase serangan <i>Scirpophaga incertulas</i> , <i>Cnaphalocrosis medinalis</i> dan <i>Gryllotalpha gryllotalpha</i> (%) pada pertanaman padi umur 10-80 hst di lahan yang diaplikasikan mikroinsektisida dan konvensional di sawah pasang surut .....	106



## I. PENDAHULUAN



### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dimana sebagian besar penduduknya bekerja sebagai petani, selain itu juga Indonesia memiliki sumberdaya lahan yang luas untuk pengembangan komoditas atau hasil pertanian. Salah satu sumberdaya lahan yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan komoditas pertanian adalah lahan rawa yang luasnya mencapai 33,40–39,40 juta ha, yang tersebar di wilayah Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Irian Jaya. Menurut Subagjo dan Widjaja (1998), lahan rawa di Indonesia terdiri dari lahan rawa pasang surut yang diperkirakan luasnya mencapai 23,10 juta ha dan lahan rawa lebak dengan luas mencapai 13,30 juta ha.

Pengembangan lahan pasang surut dan rawa lebak memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian produktif terutama dalam rangka pelestarian swasembada pangan. Hal ini mengingat bahwa saat ini semakin sempitnya lahan pertanian optimal yang dialih fungsikan kesektor perkebunan. Nugroho *et al.* (1993), memperkirakan luas lahan pasang surut tersebar di Sumatera 6,60 juta ha, Kalimantan 8,11 juta ha, Sulawesi 1,18 juta ha, dan Irian Jaya 4,22 juta ha. Menurut Ananto *et al.* (2000), terdapat 9,53 juta ha lahan rawa yang berpotensi untuk mengembangkan komoditas pertanian tetapi baru 4,19 juta ha yang telah direklamasikan.

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan utama di Indonesia, karena lebih dari 90% penduduk Indonesia mengkonsumsi beras. Menurut Ismail

*et al.* (1993), padi merupakan komoditas utama yang dikembangkan di lahan rawa karena tanaman ini relatif mudah dibudidayakan di lingkungan rawa.

Sumatera Selatan merupakan salah satu provinsi penghasil padi, dengan produksi padi pada tahun 2006 mencapai 2.456.251,00 ton, tahun 2007 mencapai 2.753.044,00 ton dan pada tahun 2008 sebesar 2.815.904,00 ton (Departemen Pertanian 2008). Salah satu kendala yang dihadapi dalam upaya meningkatkan produktivitas padi adalah adanya serangan hama dan penyakit tanaman padi. Serangan hama di dunia pada tanaman dapat menyebabkan kerugian diperkirakan mencapai 13% (Bhagiawati 2001).

Penggerek batang padi (PBP) merupakan salah satu hama penting pada tanaman padi karena larva PBP selain menyerang pada fase vegetatif yaitu fase pembentukan anakan sehingga mematikan titik tumbuh, larva PBP juga menyerang fase generatif yaitu fase pembentukan bunga atau buah sehingga menyebabkan jumlah malai berkurang dan malai yang tumbuh menjadi hampa sehingga dapat menyebabkan penurunan hasil yang cukup berarti. Luas serangan PBP dapat mencapai 141.000 ha per tahun dengan intensitas serangan rata-rata 11% (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi 2010).

Di Indonesia terdapat beberapa spesies PBP diantaranya penggerek batang padi kuning (PBPK) *Scirpophaga incertulas* (Walker), penggerek batang padi putih (PBPP) *Scirpophaga innotata* (Walker), penggerek batang padi bergaris *Chilo suppressalis* (Walker), penggerek batang padi kepala hitam *Chilo polychrysus* (Meyrick) yang keempatnya dari famili Pyralidae dan penggerek batang padi merah jambu *Sesamia inferens* (Walker) dari famili Noctuidae.



PBPK dan PBPP termasuk hama penting pada tanaman padi yang sering menimbulkan kerusakan berat dan kehilangan hasil yang tinggi (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi 2010).

Musuh alami penghuni tajuk pada tanaman padi dapat dikelompokkan sebagai parasitoid maupun predator. Menurut Thalib *et al.* (2002), artropoda predator yaitu serangga dan laba-laba pada ekosistem sawah merupakan musuh alami yang dapat menekan populasi hama padi ordo Homoptera seperti wereng coklat dan ordo Lepidoptera seperti PBP karena predator ini memiliki kemampuan beradaptasi di ekosistem efemeral tersebut (Herlinda & Effendy 2003). Artropoda predator yang telah terbukti efektif mengendalikan hama padi adalah laba-laba pemburu, misalnya *Pardosa pseudoannulata* (Kromp & Steinberger 1992; Settle *et al.* (1996) dan kumbang Carabidae (Kromp & Steinberger 1992). Winasa dan Rauf (2005), melaporkan terjadinya penurunan kelimpahan artropoda permukaan tanah dari famili Lycosidae, Lyniphiidae, Carabidae dan Formicidae pada ekosistem sawah yang diaplikasi deltametrin.

Upaya pengendalian hama yang selama ini dilakukan masih kurang memuaskan terutama dalam menekan populasi larva PBP sampai pada batas ambang yang tidak merugikan. Pengendalian yang dilakukan oleh petani masih tergantung dengan penggunaan pestisida sintetis. Pada umumnya, petani menggunakan pestisida sintetis melebihi dosis yang dianjurkan. Penggunaan pestisida sintetis yang melebihi dosis anjuran berdampak negatif terhadap ekosistem dan kesehatan manusia. Selain itu juga, penggunaan insektisida yang tidak sesuai akan mengganggu keseimbangan musuh alami, menyebabkan



resurgensi atau ledakan hama serta resistensi hama (Supriyadi *et al.* 1999). Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu alternatif pengendalian yang lebih baik, aman dan ramah lingkungan. Pengendalian hayati yang merupakan komponen utama pengendalian hama terpadu (PHT) menjadi salah satu alternatif pengendalian hama yang baik, aman dan ramah lingkungan.

Pengendalian hayati dengan menggunakan jamur entomopatogen saat ini menjadi salah satu alternatif pengendalian yang ramah lingkungan. *Beauveria bassiana* (Deuteromycetes: Moniliaceae) ialah jamur entomopatogen yang dapat membunuh serangga antara lain ordo Coleoptera (Neves & Edson 2005), Lepidoptera (Winarto & Darmawati 2004), Thysanoptera (Ludwig & Ronald 2002), Hemiptera (Herlinda *et al.* 2006), Homoptera (Evi 2006), Orthoptera (Thompson 2006) dan Diptera (Bernardi *et al.* 2006). Jamur ini belum pernah dilaporkan resisten terhadap serangga hama (Wahyudi 2002). Menurut Herlinda (2010), *B. bassiana* telah terbukti cukup efektif membunuh serangga hama dari ordo Hemiptera dan Lepidoptera.

Saat ini belum ada penelitian tentang efikasi mikoinsektisida cair dan padat berbahan aktif *B. bassiana* terhadap populasi dan serangan larva PBP, serangga hama lainnya, serta dampaknya terhadap kelimpahan dan keanekaragaman spesies serangga predator terutama di daerah sawah lebak dan pasang surut Sumatera Selatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap kemampuan mikoinsektisida tersebut untuk mengendalikan hama PBP, serangga hama lainnya serta dampaknya terhadap kelimpahan dan

keanekaragaman spesies serangga predator di sawah lebak dan pasang surut Sumatera Selatan.

### **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana efikasi mikoinsektisida cair dan padat terhadap populasi dan serangan penggerek batang padi dan serangga hama lainnya di sawah lebak dan pasang surut Sumatera Selatan?
2. Bagaimana dampak aplikasi mikoinsektisida cair dan padat terhadap kelimpahan dan keanekaragaman spesies serangga predator di sawah lebak dan pasang surut Sumatera Selatan?

### **C. Tujuan**

1. Menganalisis efikasi mikoinsektisida cair dan padat untuk menurunkan populasi dan serangan penggerek batang padi dan serangga hama lainnya di sawah lebak dan pasang surut Sumatera Selatan.
2. Mengetahui dampak aplikasi mikoinsektisida cair dan padat terhadap kelimpahan dan keanekaragaman spesies serangga predator di sawah lebak dan pasang surut Sumatera Selatan.

### **D. Hipotesis**

1. Diduga mikoinsektisida cair dan padat dapat menurunkan populasi dan serangan penggerek batang padi dan serangga hama lainnya di sawah lebak dan pasang surut Sumatera Selatan.

2. Diduga aplikasi mikoinsektisida cair dan padat berdampak terhadap kelimpahan dan keanekaragaman spesies serangga predator di sawah lebak dan pasang surut Sumatera Selatan.

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

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu konsep pengendalian hayati yang dapat diimplimentasikan oleh petani untuk menggantikan pengendalian hama menggunakan pestisida sintetis, sehingga mendukung program Pengendalian Hama Terpadu (PHT).



## DAFTAR PUSTAKA

- Aksi Agraris Kanisius. 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Ananto, E.E., A. Supriyo, Soentoro, Hermanto, Y. Soelaeman, I W. Suastika, B. Nuryanto. 2000. Pengembangan Usaha Pertanian Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan: Mendukung Ketahanan Pangan dan Pengembangan Agribisnis.
- Asikin, S., M. Thamrin. 2004. Purun tikus sebagai pengendali hama penggerek batang padi putih di lahan pasang surut. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2010. Pengendalian Hama Penggerek Batang Padi. (Online). (<http://www.pustaka.litbang.deptan.go.id/bppi/lengkap/bpp10047.pdf>). Diakses 27 Februari 2012.
- Barrion, A.T., J.A. Litsinger. 1990. *Taxonomy of Rice Insect Pests and Their Arthropod Parasites and Predators*. International Rice Research Institute. Philippines. 580 p.
- Barrion, A.T., J.A. Litsinger. 1994. *Taxonomy of Rice Insect Pests and Their Arthropod Parasites and Predators*, p. 13-362. In E.A. Heinrichs (ed.). *Biology and Management of Rice Insects*. Wiley Eastern Limited. New Delhi.
- Barnett. 1960. *Illustrated Genera of Imperfecty Fungy*. Second Edition. Buerges Publishing Company. P : 62.
- Bernardi E, Pinto DM, do Nascimento JS, Ribeiro PB, Silva CI 2006. Effect of The Entomopathogenic Fungi *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* on The Development of *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) in The Laboratory. *Arq. Inst. Biol.* 73(1):127-129.
- Bhagiawati. 2001. Manajemen Resistensi Serangga Hama pada Pertanaman Tanaman Transgenik Bt. Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan, Bogor. *Jurnal Tinjauan Ilmiah Riset Biologi dan Bioteknologi Pertanian* Volume 4 Nomor 1.
- Carcamo, H.A., Spence, J.R., 1994. Crop type effects on the activity and distribution of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *Environ. Entomol.* 23, 684-692.

- Catindig, J.L.A., Heong, K.L. 2003. Stem borers. *Rice Doctor*. International Rice Research Institute, Philippines (Web site).
- Coleman, D. C., Crossley, D. A., Hendrik, P. F. 2004. *Fundamentals of Soil Ecology*. Elsevier, Academic Press. America.
- De Datta, S.K. 1985. Technology development and spread of direct seeded flooded rice in Southeast Asia. A paper presented at the International Rice Research Conference, 1-5 June 1985. IRRI, Los Banos, Philippines. 21 pp.
- Departemen Pertanian. 2008. Produksi Padi. Deptan. Jakarta. Deptan. 2008. Whitebacked planthopper. (Online). ([www.pustaka-deptan.go.id/rkb/knowledgeBank/troprice/l-whiteb-phopper.htm](http://www.pustaka-deptan.go.id/rkb/knowledgeBank/troprice/l-whiteb-phopper.htm)). Diakses 27 Februari 2012.
- Dharmawan IW. 2003. Pemanfaatan endomikoriza dan pupuk organik dalam memperbaiki pertumbuhan *Gmelina arborea* LINN pada tanah tailing [Tesis]. Bogor: Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Direktorat Perlindungan Tanaman. 2002. Pedoman Rekomendasi Pengendalian Hama Terpadu pada Tanaman Padi. Direktorat Perlindungan Tanaman, Direktorat Jendral Bina Produksi Tanaman Pangan. Departemen Pertanian. Jakarta. Hal 46-57.
- Edward III. 1980. *Implementation Public Policy*. Washington DC Congressional Quarter Press.
- Evi SY. 2006. *Beauveria bassiana* Pengendali Hama Tanaman. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. 28 No. 1. Pacet-Cianjur.
- French, B. W., N. C. Elliott, R. C. Berberet. 1998. Reverting conservation reserve program lands to wheat and livestock production: effects on ground beetle (Coleoptera: Carabidae) assemblages. *Environ. Entomol.* 27:1323-1335.
- Grist, D.H. 1960. Rice (Tropical Agriculture) Series. Third Edition. Long Mans. London. 466 p.
- Hajek AE, Leger RJS. 1994. Interaction between fungal pathogenic and insect host. *Ann. Rev. Entomol.* 39:293-322.
- Halteren, P. van. 1997. Yield Losses and Economic Injury Levels of Rice Insect Pest in South Sulawesi, Indonesia. *IRRN.* 2(4):6.



- Hedlund RC., Pass BC. 1967. Infection of The Alfalfa Weevil, *Hypera postica* by The Fungus *B. bassiana*. *Journal of The Invertebrate Pathology*. 11: 25-34.
- Hendrix, P.F., R.W. Parmelee, D.A. Crossley Jr, D.C. Coleman, E.P. Odum, and P.M. Groffman. 1986. Detritus food webs in conventional and no-tillage agroecosystems. *Bio-Science* 36(6): 374-380.
- Herlinda S. 2010. Spore density and viability of entomopathogenic fungal isolates from Indonesia, and its virulence against *Aphis gossypii* Glover Homoptera: Aphididae). *Tropical Life Sciences Research*. 21(1):13-21.
- Herlinda S, Effendy. 2003. Jenis Atropoda 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. 2005a. Variasi virulensi strain-strain *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap larva *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). *Agrotrop* 24:52-57.
- Herlinda S, Hamadiyah, Triani A, Rosdah T. 2006. Toksisitas Isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Nimfa *Erydema pulchrum* (Wetw.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Agria* 2(2):34-37.
- Herlinda S, Rauf A, Sosromarsono S, Kartosuwondo U, Siswadi, Hidayat P. 2004. Artropoda musuh alami penghuni ekosistem persawahan di daerah Cianjur, Jawa Barat. *J. Entomol. Indon.* 1:9-15.
- Herlinda S, Waluyo, Estuningsih S.P., Irsan C. 2008. Perbandingan Keanekaragaman Spesies dan Kelimpahan Arthropoda Predator Penghuni Tanah di Sawah Lebak yang Diaplikasi dan Tanpa Aplikasi Insektisida. *J. Entomol. Indon.*, September 2008, Vol. 5, No. 2, 96-107.
- Herlinda, S., Y. Pujiastuti, J. Pelawi, A. Riyanta, E. Nurnawati, Suwandi. 2005b. Patogenisitas isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap larva *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) di rumah kaca. *Inovasi* 2:85-92.13.
- House, G. J., J. N. All. 1981. Carabid beetles in soybean agroecosystems. *Environ. Entomol.* 10: 194-196.
- IRRI. 1978. Research Highlights for 1979. IRRI, Los Banos, Manila, Philippines. 133 pp.



- Ismail, I.G., T. Alihamsyah, I P.G. Widjaja Adhi, Suwarno, T. Herawati, R. Thahir, dan D.E. Sianturi. 1993. Sewindu penelitian pertanian di lahan rawa: Kontribusi dan prospek pengembangan. *Dalam* M. Syam, Soetjipto, dan Z. Hararap (Ed.).
- Israel, P. 1964. Varietas Resistance to Rice Stemborer in India. *In* The Major Insect Pest of Rice Plant. Proc. Symp. IRRI. John Hopkins. Baltimore. Hal. 391-403.
- Kalshoven LGE. 1981. Thepests Of Crops In Indonesia, Revised And Translated By P.A. Van Deer Lean & GHL Rotschild. PT. Ichtar Baru Van Hoeve. Jakarta.
- Kartohardjono, A., J. Soejitno, 1987. Musuh alami wereng coklat, *Nilaparvata lugens* Stal pada tanaman padi. *Dalam* Wereng Coklat. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor No. 1: 43-45.
- Kilin, D., I W., Laba, P. Pamudju. 1993. Penelitian dampak negatif penggunaan insektisida. Laporan Penelitian 1992/1993. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
- Kromp B. 1990. Carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) as bioindicators in biological and conventional farming in Austrian potato fields. *Biol Fert Soils* 9:182-187.
- Kromp B, KH Steinberger. 1992. Grassy field margins and arthropod diversity: a case study on ground beetles and spiders in Eastern Austria (Coleoptera: Carabidae; Arachnidae: Aranei, Opiliones). *Agric. Ecosyst. Environ* 40:71-93.
- Laba, I W., Sutrisno. 1993b. Effect of insecticides to brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal) population and its predator. Proc. Symposium on Integrated Pest Management Control Component, Bogor, 21-23 January 1992. Biotrop Special Publ. No. 50: 203-210.
- Laba, I W., T. Sumpena. 1988. Pengaruh insektisida terhadap resurgensi dan predator wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal). Penelitian Wereng Coklat 1987/1988. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. 2: 86-90.
- Lacey LA, Fruto R, Kaya HK, Vail P. 2001. Insect Pathogens as Biological Control Agents: Do They Have a Future?. *Biol. Control*. 21:230-248.
- Letourneau DK, Goldstein B. 2001. Pest damage and arthropod community structure in organic vs. conventional tomato production in California. *J. Appl. Ecology*. 38:557-570.

- Litbang Deptan. BB Padi, 2009. Penggerek Batang Padi. (<http://www.bbpadilitbang.deptan.go.id/index.php/in/hama-padi/207--penggerek-batang-padi->). (online) Diakses 9 Maret 2012.
- Lovei, G.L., K.D. Sunderland. 1996. Ecology and behavior of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *Ann. Rev. Entomol.* 41:231-256.
- Ludwig JA, Reynolds JF. 1988. *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. John Wiley & Sons, New York, 337p.
- Ludwig SW, Ronald DO. 2002. Efficacy of *Beauveria bassiana* Plus Insect Attractants for Enhanced Control of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera:Thripidae). *J. Florida Entomol.* 85(1):270-272.
- Luff, M.L. 1987. Biology of polyphagous beetles in agriculture. *Agric. Zool. Rev.* 2:237-278.
- Magguran AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*, Princeton University Press, New Jersey, 179p.
- Mahr, S. 2003. Know your friends. The entomopathogen *Beauveria bassiana* (<http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/kyf410html>. Diakses 21 Januari 2003).
- Makarim, Karim A. 2009. Aplikasi Ekofisiologi dalam Sistem Produksi Padi Berkelanjutan. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 2(1), 2009. 14-34.
- Mulyaningsih ES, Deswina P., Loedin HIS. 2009. Dampak Padi Transgenic Mengekspresikan Gen *cryIIA(B)* Untuk Ketahanan Terhadap Penggerek Batang Dilapangan Terbatas Terhadap Serangga Bukan Sasaran. *Jurnal Hama Penyakit Tumbuhan Tropika.* 9(2): 85-91.
- Neves PMOJ., Edson H. 2005. *Beauveria bassiana* Strains Selection for Biological Control of the Coffee Berry Borer, *Hypothenemus hampei* (ferrari) (Coleoptera: Scolytidae). *J. Neotrop. Entomol.* 34(1):77-82.
- Nguyen, V.N., D. Van Tran. 2000. *Rice Information Vol. 2. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Phillipines.* 206 p.
- Nugroho, K., S. Suping, M. Sarwani. 1993. Karakteristik Lahan dalam Penelitian Reklamasi dan Pengolahan Tanah Sulfat Masam. *Kerja Sama Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat dengan Proyek P3N, Jakarta.* hlm. 1-15.
- Pathak MD, Khan ZR. 1994. *Insect Pests of Rice*. International Rice Research Institute. Manila, Phillipines. hlm 5-17.



- Peck SL, McQuaid B, Campbell CL. 1998. Using ant species (Hymenoptera: Formicidae) as a biological indicator of agroecosystem condition. *J Entomol Soci America* 27:1102-1110.
- Pedigo, L.P. 1991. *Entomology and Pest Management*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Pracaya, 1999. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Price JF, Shepard M. 1980. Sampling ground predators in soybean fields, p, 530-543, In, Kogan M& Herzog DC(eds.), *Sampling Methods in Soybean Entomology*, Springer Verlag, New York.
- Purwanta, F.X. 1998. *Pengaruh Aplikasi Insektisida terhadap Kompleks Arthropoda di Agroekosistem Kedelai*. Program Pascasarjana, IPB. (Thesis). 95h.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2009. Hama Putih Palsu *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee). (Online). (<http://www.pustaka-deptan.go.id>). Diakses 1 Oktober 2012.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2009. Orong-orong *Gryllotalpa orientalis* Burmeister. (Online). (<http://www.pustaka-deptan.go.id>). Diakses 1 Oktober 2012.
- Rasminah S, S. Santoso, 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. 27-29 Oktober 1997.
- Reissig, W. H. *et al.* 1985. *Illustrated Guide to Integrated Pest Management in Rice in Tropical Asia*. IRRI. 411.
- Rubia EG, F De Vries, T Pening. 1990. Simulation of rice yield reduction caused by stem borer (SB). *IRRN* 15(1), 34.
- Rubia E.G. *et al.* 2001. Mortality of the First- and Second-Instar Larvae of Yellow Stemborer in Four Indica Cultivars at the Vegetative Stage. *IRRN*, 26(2):42-43.
- Salisnakova JLN. 1996. Laboratory Evaluation of *Beauveria bassiana* as a Pathogen Some Orde Lepidoptera. *J.Invert pathol.* 29:361-366.
- Samway MJ. 1995. *Insect Conservation Biology*, Chapman & Hall, London, 358p.



- Santoso, E., Bachaki S.E. 2005. Optimalisasi pemanfaatan musuh alami dalam pengendalian hama terpadu pada budi daya padi intensif untuk sistem pertanian berkelanjutan. Inovasi Teknologi Padi Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan, Buku I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. 247 hlm.
- Settle WH, Ariawan H, Astuti ET, Cahyana W, Hakim AL, Hindayana D, Lestari AS, Pajarningsih. 1996. Managing tropical rice pest through conservation of generalist natural enemies and alternative prey. *Ecology*, 77:1975-1988.
- Shepard, B.M., A.T. Barrion, J.A. Litsinger. 1987. *Friend of the Rice Farmers: Helpful Insects, Spiders, and Pathogens*. International Rice Research Institute. Philippines. 136 p.
- Shin JC, Kwak KS., Choi KJ. 2006. Cultural Techniques For High Quality Premium Rice. The Technical Report Series 21, Korean Rice Technical Working Group : 44-74.
- Siwi S.S., Hattori I. 1978. Identification and classification of rice stem borer in Indonesia. *Seminar Central Research Institute for Agriculture*. May 20, 1978. Bogor.
- Sodiq, M., Martiningsia, D. 2009. Pengaruh *Beauveria bassiana* terhadap Mortalitas Semut Rangrang *Oecophylla smaragdina* (F.) (Hymenoptera: Formicidae). *J. Entomol. Indon.*, September 2009, Vol. 6, No. 2, 53-59.
- Soejitno, J., M. Iman, I W. Laba. 1988. Judicious use of insecticides to suppress the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal on three rice varieties. Proc. XVIII International Congress of Entomology, Vancouver, Canada. 3-9 July 1988. 12 pp.
- Soekarna, D. 1979a. Pengaruh pestisida bentuk EC dan WP terhadap beberapa predator wereng coklat, *Nilaparvata lugens*. Kongres Entomologi I, Jakarta, 9-11 Januari 1979. 17 hlm.
- Soekarna, D. 1979b. Waktu pemberian pestisida terhadap wereng coklat, *Nilaparvata lugens* Stal berdasarkan kepadatan populasi dan timbulnya resurgensi. Kongres Entomologi I, Jakarta, 9-11 Januari 1979. 12 hlm.
- Solikhin. 1999. Fenomena dan Terminasi Diapause Penggerek Batang Padi Putih *Scirpophaga innotata*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 5(2): 72-76.
- Subagjo, H., I P.G., Widjaja-Adhi. 1998. Peluang dan kendala penggunaan lahan rawa untuk pengembangan pertanian di Indonesia, Kasus: Sumatera Selatan dan Kalimantan Tengah. Makalah Utama Pertemuan Pembahasan

- dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor, 10 Februari 1998. hlm. 1-22.
- Stinner BR., House GJ. 1990. Arthropods and other invertebrates in conservation-tillage agriculture. *Ann. Rev. Entomol.* 35:299-318.
- Suharto. 2004. Patogenitas beberapa isolat *Beauveria bassiana* pada *Plutella xylostella*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 10: 8-12.
- Suharto, Usyati N., 2008. Pengendalian Hama Penggerek Batang Padi. *Jurnal Inovasi teknologi Produksi 2008*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Subang. 323-341 hal.
- Supriyadi, Supyani, Hermastini LS. 1999. Pengaruh Beberapa Cara Pengendalian Kutu Daun (Homoptera:Aphididae) pada Pertanaman Cabai Merah terhadap Populasi Serangga Pemangsa. *Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda*. Solo.
- Suryana, T., I.N. Widiarta, D. Kasdianan. 1999. Konservasi musuh alami hama padi setelah panen musim kemarau (bera) untuk meningkatkan fungsinya pada musim tanam berikutnya. *Prosiding Seminar Temu Teknologi Hasil Penelitian Pendukung PHT, Cisarua 27-30 Juni 1999*. 15h.
- Syam, M., Suparyono, Hermanto, D. Wuryandari S. 2008. Masalah Lapang Hama Penyakit Hara Pada Padi. Booklet. Kerjasama Badan Litbang Pertanian dan IRRI. 78 p.
- Thalib R, Efendi, Herlinda S. 2002. Struktur Komunitas dan Potensi Artropoda Predator Hama Padi Penghuni Ekosistem Sawah Dataran Tinggi Daerah Lahat. Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional dalam Rangka Dies Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya dan Peringatan Hari Pangan Sedunia. Palembang 7-8 Oktober 2002.
- Thompson SR. 2006. Enhancing the Efficacy of *Beauveria bassiana* for Mole Cricket (Orthoptera: Gryllotalpidae) Control in Turfgrass. Australia: North Carolina State University. [Dissertation].
- Untung, K., E. Mahrub, S. Sudjono, K. Ananda, Rosdiman, A. Trisyono. 1988. Studi populasi, distribusi, dan migrasi wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) dan musuh alaminya. Laporan Penelitian. Kerja sama Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor dengan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Usyati N, Buchori D, Manuwoto S, Hidayat P., Loedin I. 2009. Keefektifan Padi Transgenik Terhadap Hama Penggerek Batang Padi Kuning *Scirpophaga*



- incertelas* (Walker) (Lepidoptera: Crambidae). Perhimpunan Entomologi Indonesia. *J. Entomol. Indon.*, April 2009, Vol. 6, No. 1, 30-41.
- Utomo, D., D. Pardede, 1990. *Beauveria bassiana* Parasit Pada Larva Penggerek Batang Kakao *Zeuzera coffe* Nietn. Buletin Perkebunan. Vol. 19 No.3 September 1988, Medan. Hal 3.
- Vergara SB. 1976. Physiological and Morphological Adaptability of Rice Varieties to Climate. in: Climate and Rice. IRRI, Philipines.
- Wahyudi P. 2002. Uji patogenitas kapang entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill. terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura*). *Biosfera* 19:1-5.
- Whitcomb WH. 1980. Sampling spiders in soybean fields, p,544-558, In, M Kogan, Herzog DC (eds.), Sampling Methods in Soybean Entomology, Springer-Verlag, New York.
- Wilby A., Thomas MB. 2002. Are the ecological concepts of assembly and function of biodiversity useful frameworks for understanding natural pest control? *Agric. Forest. Entomol.* 4:237-243.
- Winarto L, Darmawati N. 2004. Teknologi Pengendalian Hama *Plutella xylostella* dengan Insektisida dan Agensia Hayati Pada Kubis di Kabupaten Karo. *J. Pengkajian dan Pengembangan Tekper.* 7(1):27-33.
- Winasa IW, Rauf A. 2005. Pengaruh sampling aplikasi deltametrin terhadap artropoda predator penghuni permukaan tanah di pertanaman kedelai. *J. Entomol. Ind.* 2:39-47.
- Winasa, I.W., L. Taulu, A. Rauf. 1999. Kajian peranan predator penghuni tanah dan tajuk diekosistem kedelai. *Makalah Seminar Temu Teknologi Hasil Penelitian Pendukung PHT, Cisarua 27-30 Juni 1999.* 15h.
- Wraight, S.P., M.E. Ramos. 2002. Application parameter affecting field efficacy of *Beauveria bassiana* foliar treatments againts Colorado potato beetle, *Leptotarsa decemlineata*. *Biol. Control* 23:164-178.
- Wraight, S.P., R.I. Carruthers, C.A. Bradley, S.T. Jaronski, L. A. Lacey., P. Wood, S. G. Wraight. 1998. Pathogenicity of the entomopathogenic fungi *Paecilomyces* spp.