

**BIOASSAY MIKOINSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF KONIDIA  
*Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. DAN *Metarhizium anisopliae* METSCHT.  
BERUMUR SIMPAN SATU DAN ENAM BULAN TERHADAP NIMFA *Aphis*  
*gossypii* (GLOVER) (HEMIPTERA : APHIDIDAE)**

Oleh  
**REJEKI PERDIANTO BERUTU**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2012**

R 22141  
22605

S  
632.307  
Reg  
b  
C/17 130378  
2012

C11

**BIOASSAY MIKOINSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF KONIDIA**  
*Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. DAN *Metarhizium anisopliae* METSCHT  
BERUMUR SIMPAN SATU DAN ENAM BULAN TERHADAP NIMFA *Aphis*  
*gossypii* (GLOVER) (HEMIPTERA : APHIDIDAE)

Oleh  
**REJEKI PERDIANTO BERUTU**



**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**INDRALAYA**  
**2012**

## SUMMARY

**REJEKI PERDIANTO BERUTU.** The *Bioassay* of Mycoinsecticide with Active Ingredient Conidia of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. and *Metarhizium anisopliae* Metscht. with Life Time for 1 and 6 Months against Nymphs of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera : Aphididae). (Supervised by **SITI HERLINDA** and **TRIANI ADAM**)

*Aphis gossypii* is the most important pest on vegetables in the lowlands and the most important pest on chili. The loss due to an attack of *A. gossypii* as a pest can reach 6-25% and can reach up to 90% if *A. gossypii* as a virus vector. The aim of this research was to find out the effect of mycoinsecticide with active ingredient conidia from *B. bassiana* and *M. anisopliae* with life time for 1 and 6 months against mortality and  $LT_{50}$  of *A. gossypii*.

The research was conducted at the Laboratory of Entomology Department of Pests and Plant Diseases Agriculture Faculty, Sriwijaya University, Inderalaya from February 2012 to August 2012. This research used *Split Plot* design with one and six months life time as the main plot and mycoinsecticide formulation as the sub plot with 5 replicates. The treatments were tested are: The treatments were tested are : *B. bassiana* (GYB) + dry compost, *B. bassiana* (GYB) + compost, *B. bassiana* (GYB) + bran, *B. bassiana* (GYB) + bran + sawdust, *B. bassiana* (GYB) + Trichoderma compost, *M. anisopliae* (GYB) + dry compost, *M. anisopliae* (GYB) + compost, *M. anisopliae* (GYB) + bran, *M. anisopliae* (GYB) + bran + sawdust, *M. anisopliae* (GYB) + Trichoderma compost, sterile EKKU + *B. bassiana*, sterile EKKU + *M.*

*anisopliae*, non sterile EKKU + *B. bassiana*, non sterile EKKU + *M. anisopliae*, sterile EKKU + *B. bassiana* centrifuged, sterile EKKU + *M. anisopliae* centrifuged, isolates *B. bassiana* + sterile water (control 1), isolates of *M. anisopliae* + sterile water (control 2), and sterile water (control 3). Each formulation that has been created will be stored for 1 and 6 months.

The results showed that the formulations mycoinsecticide with active ingredient conidia of *B. bassiana* and *M. anisopliae* with life time effect on mortality and  $LT_{50}$  nymph of *A. gossypii*. The the formulation of mycoinsecticide with life time one month more effective to kill *A. gossypii*. The formulation of mycoinsecticide Ma + Trichoderma compost could kill nymph *A. gossypii* up to 74.2%. The formulation of mycoinsecticide Bb + bran with life time one month can kill *A. gossypii* up to 94,4% and the formulation of mycoinsecticide Ma + compost trichoderma still could kill *A. gossypii* up to 58,0% for life time six months. The formulation of mycoinsecticide Bb + bran with life time for one month was the most effective formulation to kill *A. gossypii* reaching 94.4% all of life time. The fastest values of  $LT_{50}$  was in the life time for one month that is the formulation of mycoinsecticide Bb+ bran (2.13 days) and fastest  $LT_{50}$  values in the life time for six months is at formulation of mycoinsecticide Ma + trichoderma compost (4.5 days). The highest viability of *B. bassiana* and *M. anisopliae* was on formulation Bb + compost trichoderma (36,86%) and the lowest was on formulation Ma + bran + sawdust (20,19%).

## RINGKASAN

**REJEKI PERDIANTO BERUTU.** *Bioassay* Mikoinsektisida Berbahan Aktif Konidia *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill dan *Metarhizium anisopliae* Metscht. Berumur Simpan Satu dan Enam Bulan terhadap Nimfa *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera : Aphididae). (Dibimbing oleh **SITI HERLINDA** dan **TRIANI ADAM**)

*Aphis gossypii* merupakan hama terpenting pada tanaman sayuran dataran rendah dan hama penting pada tanaman cabai. Kerugian akibat serangan *A. gossypii* sebagai hama dapat mencapai 6-25% dan jika berperan sebagai vektor virus kerugian dapat mencapai lebih dari 90%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi mikoinsektisida berbahan aktif *B. bassiana* dan *M. anisopliae* dengan umur simpan 1 dan 6 bulan terhadap mortalitas dan  $LT_{50}$  *A. gossypii*.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Inderalaya dari bulan Februari 2012 sampai dengan Agustus 2012. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot*) dengan umur simpan satu dan enam bulan sebagai petak utama dan 19 formulasi mikoinsektisida sebagai anak petak dengan 5 ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah sebagai berikut : *B. bassiana* (GYB) + kompos kering, *B. bassiana* (GYB) + kompos, *B. bassiana* (GYB) + dedak, *B. bassiana* (GYB) + dedak+serbuk kayu, *B. bassiana* (GYB) + kompos trichoderma, *M. anisopliae* (GYB) + kompos kering, *M. anisopliae* (GYB) + kompos, *M. anisopliae* (GYB) + dedak, *M. anisopliae* (GYB) + dedak+serbuk kayu, *M. anisopliae* (GYB) + kompos trichoderma, EKKU steril + *B. bassiana* , EKKU steril + *M. anisopliae*,

EKKU non steril + *B. bassiana*, EKKU non steril + *M. anisopliae*, EKKU steril + *B. bassiana* disentrifugasi, EKKU steril + *M. anisopliae* disentrifugasi, Isolat *B. bassiana*  $10^6$  + air steril (Kontrol 1), Isolat *M. anisopliae*  $10^6$  + air steril (Kontrol 2), dan Air steril (Kontrol 3). Masing-masing formulasi yang telah dibuat akan disimpan selama 1 dan 6 bulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi bioinsektisida berbahan aktif konidia *B. bassiana* dan *M. anisopliae* dengan umur simpan 1 dan 6 bulan berpengaruh terhadap mortalitas dan  $LT_{50}$  nimfa *A. gossypii*. Formulasi mikoinsektisida dengan umur simpan satu bulan lebih efektif mematikan *A. gossypii*. Formulasi mikoinsektisida Ma + kompos trichoderma dapat mematikan nimfa *A. gossypii* hingga 74,2%. Formulasi mikoinsektisida Bb + dedak dapat mematikan *A. gossypii* hingga 94,4% dengan umur simpan satu bulan dan formulasi mikoinsektisida Ma + kompos trichoderma masih mampu mematikan *A. gossypii* hingga 58,0% dengan umur simpan enam bulan. Formulasi Bb + dedak merupakan formulasi paling efektif mematikan *A. gossypii* dari semua umur simpan. Nilai  $LT_{50}$  tercepat pada umur simpan satu bulan yaitu pada formulasi bioinsektisida Bb + dedak (2,13 hari) dan nilai  $LT_{50}$  tercepat pada umur simpan enam bulan pada formulasi bioinsektisida Ma + kompos trichoderma (4,5 hari). Viabilitas konidia jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* tertinggi terdapat pada formulasi Bb + kompos trichoderma (36,86%) dan terendah pada formulasi Ma + dedak + serbuk kayu (20,19%).

**BIOASSAY MIKOINSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF KONIDIA  
*Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. DAN *Metarhizium anisopliae* METSCHT.  
BERUMUR SIMPAN SATU DAN ENAM BULAN TERHADAP NIMFA *Aphis*  
*gossypii* (GLOVER) (HEMIPTERA : APHIDIDAE)**

**Oleh  
REJEKI PERDIANTO BERUTU**

**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  
INDRALAYA  
2012**

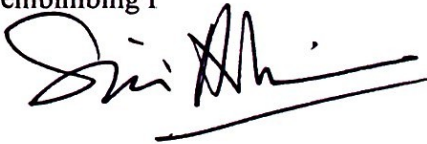
Skripsi

**BIOASSAY MIKROINSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF KONIDIA  
*Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. DAN *Metarhizium anisopliae* METSCHT.  
BERUMUR SIMPAN SATU DAN ENAM BULAN TERHADAP NIMFA *Aphis*  
*gossypii* (GLOVER) (HEMIPTERA : APHIDIDAE)**

Oleh  
**REJEKI PERDIANTO BERUTU**  
**05081005018**

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

Pembimbing I



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

Pembimbing II

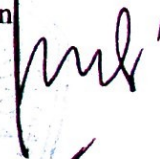


Ir. Triani Adam, M.Si.

Indralaya, November 2012

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Dekan



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

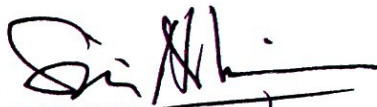


Skripsi berjudul “Efikasi bioinsektisida berbahan aktif konidia *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. dan *Metarhizium anisopliae* Metscht. Berumur simpan 1 dan 6 bulan terhadap nimfa *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera : Aphididae)” oleh Rejeki Perdianto Berutu telah dipertahankan didepan Komisi Penguji pada tanggal 29 Oktober 2012.

Komisi Penguji

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

Ketua

  
(.....)

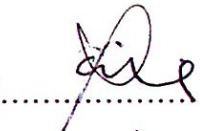
2. Ir.Triani Adam, M.Si

Sekretaris

  
(.....)

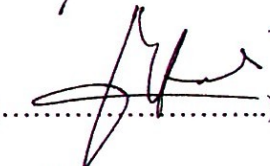
3. Ir. Abdul Mazid

Anggota

  
(.....)


4. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr

Anggota

  
(.....)

5. Ir. Rosdah Thalib, M.Si


Anggota

  
(.....)

Mengetahui

Ketua Jurusan

Hama dan Penyakit Tumbuhan


  
Dr. Ir. Suparman SHK

NIP. 19600102 19803 1 019

Mengesahkan

Ketua Program Studi

Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

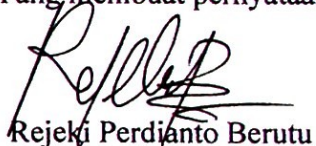
  
Dr. Ir. Nurhayati, M.Si

NIP. 19620202 199103 2 001

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang saya sajikan dalam laporan skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah benar-benar hasil penelitian dan hasil investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar keserjanaan lain atau gelar keserjanaan yang sama ditempat lain.

Inderalaya, November 2012

Yang membuat pernyataan



Rejeki Perdianto Berutu

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 21 Juli 1989 di Lae Langge, Kecamatan STTU Julu, Kabupaten Pak-Pak Bharat, Sumatera Utara. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan G. Berutu dan R.br Situmorang.

Pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan pada tahun 2002 di SD N 034815 Singgabung, Sekolah Menengah pertama diselesaikan pada Tahun 2005 di SMP N 1 STTU Julu Singgabung dan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan pada tahun 2008 di SMA Negeri 1 Kabanjahe. Pada bulan Agustus tahun 2008 penulis tercatat sebagai mahasiswa Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Dasar-dasar Perlindungan Tanaman pada tahun ajaran 2010/2011 dan 2011/2012, mata kuliah Pengendalian Hayati dan Pengelolaan Habitat pada tahun ajaran 2011/2012, serta mata kuliah Klinik Tanaman pada tahun ajaran 2012/2013. Penulis aktif di Organisasi Himpunan Mahasiswa Proteksi (HIMAPRO) FP UNSRI. Selama tahun 2010-2012 penulis aktif di Koperasi Klinik Tanaman HPT UNSRI dalam produksi bioinsektisida dan biofungisida.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul '*Bioassay* Mikoinsektisida Berbahan Aktif Konidia *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. dan *Metarhizium anisopliae* Metscht. Berumur Simpan satu dan enam Bulan Terhadap Nimfa *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera : Aphididae)'. Skripsi ini mengkaji tentang pengaruh formulasi mikoinsektisida dengan berbagai umur simpan sebagai pengendali *A. gossypii* yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

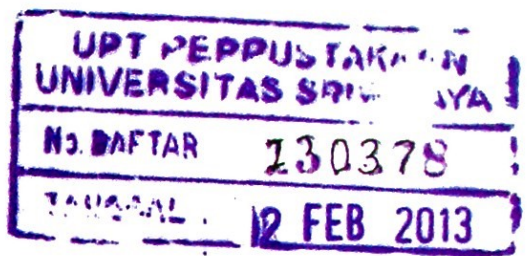
1. Bapak Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Suparman SHK selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan.
3. Ibu Prof. Dr . Ir. Siti Herlinda, M.Si sebagai pembimbing I atas kesabaran, arahan, bimbingan, motivasi serta memberikan kesempatan penulis untuk aktif dalam kegiatan PKM, LPM dan kegiatan Seminar Nasional maupun Internasional.
4. Ibu Ir. Triani Adam, M.Si selaku pembimbing II yang telah sabar memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi yang diberikan kepada penulis.

5. Bapak Ir. Abdul Mazid, Ibu Ir. Rosdah Thalib, M.Si dan Bapak Dr. Ir. Suwandi, M.Agr selaku penguji pada ujian skripsi. Terimakasih atas saran dan masukan-masukan yang telah diberikan kepada penulis.
6. Kedua orangtuaku, ayah Gencen Berutu dan Ibu Rosida br Situmorang yang telah mendidik dan memberikan dukungan penuh kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Universitas Sriwijaya.
7. Adik-adikku Lasni, Udut, Asnita, dan Esra yang menjadi motivasi bagi penulis dan Rizka Destia Tanna terimakasih atas perhatian,kasih sayang dan bantuannya kepada penulis.
8. Bapak dan Ibu Beserta Staf Administrasi Jurusan Hama dan penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
9. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan khususnya angkatan 2008, terimakasih atas kebersamaan kalian.

Penulis menyadari bahwa didalam laporan skripsi ini masih banyak mengalami kekurangan. Semoga laporan skripsi ini dapat bermamfaat bagi kita semua.

Indralaya, November 2012

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan.....	5
D. Hipotesis.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tanaman Cabai ( <i>Capsicum annum</i> L.).....	6
B. Kutudaun ( <i>Aphis gossypii</i> Glover).....	8
C. Jamur Entomopatogen Jamur <i>Beuveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin	10
D. Jamur Entomopatogen <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht.....	12
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu.....	15
B. Metode Penelitian.....	15
C. Cara Kerja.....	16
D. Parameter Pengamatan.....	23
1. Persentase mortalitas nimfa <i>Aphis gossypii</i> .....	23
2. Lethal Time (LT <sub>50</sub> ).....	23
3. Kerapatan konidia masing-masing mikoinsektisida.....	23
4. Viabilitas konidia masing-masing mikoinsektisida.....	24
E. Analisis data.....	24

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kerapatan konidia <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. ....	25
B. Mortalitas Nimfa <i>Aphis gossypii</i> (Glover) .....	25
C. Lethal Time (LT <sub>50</sub> ).....	30
D. Morfologi nimfa <i>Aphis gossypii</i> (Glover) akibat terinfeksi <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. ....	33
E. Viabilitas konidia <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. pada formulasi mikoinsektisida.....	34

#### V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	38
B. Saran.....	38

DAFTAR PUSTAKA .....	39
----------------------	----

LAMPIRAN .....	44
----------------	----

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Kerapatan konidia <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. pada berbagai bahan padat. ....	25
2. Kerapatan konidia <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill dan <i>Metarizium anisopliae</i> Metsct. Pada berbagai bahan cair. ....	26
3. Mortalitas nimfa <i>Aphis gossypii</i> (Glover) pada aplikasi mikoinsektisida berbahan aktif konidia <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuil. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht umur simpan satu dan enam bulan. ....	29
4. Nilai Lethal Time (LT <sub>50</sub> ) mikoinsektisida berbahan aktif <i>Beuveria bassiana</i> (Balsamo) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> berumur simpanan satu bulan yang disemprotkan pada nimfa <i>Aphis gossypii</i> (Glover). ....	31
5. Nilai Lethal Time (LT <sub>50</sub> ) mikoinsektisida berbahan aktif <i>Beuveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. berumur simpanan enam bulan yang disemprotkan pada nimfa <i>Aphis gossypii</i> (Glover). ....	32
6. Rata-rata viabilitas konidia bioinsektisida (%) berbahan aktif <i>Beuveria bassiana</i> dan <i>Metarhizium anisopliae</i> . ....	36



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Mikoinsektisida formulasi padat pada berbagai media pembawa.....	20
2. Mikoinsektisida formulasi cair pada berbagai media pembawa .....	21
3. Nimfa <i>Aphis gossypii</i> (Glover) yang sehat (a) Nimfa <i>Aphis gossypii</i> Glover yang terinfeksi <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. (b) Nimfa <i>Aphis gossypii</i> (Glover) yang terinfeksi <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. (c).....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Mortalitas nimfa <i>Aphis gossypii</i> (Glover) pada aplikasi mikoinsektisida berbahan aktif konidia <i>Beuveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht.umur simpan satu dan enam bulan. ....	45
2. Analisis sidik ragam mortalitas nimfa <i>Aphis gossypii</i> (Glover) pada aplikasi mikoinsektisida berbahan aktif konidia <i>Beuveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. umur simpan satu dan enam bulan .....	46
3. Rata-rata viabilitas konidia mikoinsektisida berbahan aktif <i>Beuveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. pada pengamatan jam ke -24 .....	47
4. Hasil analisis sidik ragam viabilitas konidia mikoinsektisida berbahan aktif <i>Beuveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. pada pengamatan jam ke 24.....	48
5. Rata-rata viabilitas konidia mikoinsektisida berbahan aktif <i>Beuveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. pada pengamatan jam ke 48 .....	49
6. Hasil analisis sidik ragam viabilitas konidia mikoinsektisida berbahan aktif <i>Beuveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. pada pengamatan jam ke- 48.....	50
7. Rata-rata viabilitas konidia mikoinsektisida (%) berbahan aktif <i>Beuveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. pengamatan jam ke 72 .....	51
8. Hasil analisis sidik ragam viabilitas konidia mikoinsektisida berbahan aktif <i>Beuveria bassiana</i> (Bals.) dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. pada pengamatan jam ke 72.....	52
9. Kerapatan konidia mikoinsektisida berbahan aktif <i>Beuveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. umur simpan satu bulan pada hemositometer dengan perbesaran 400 kali.....	53

10. Kerapatan konidia mikoinsektisida berbahan aktif <i>Beuveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metscht. umur simpan enam bulan pada hemositometer dengan perbesaran 400 kali .....	54
11. Bagan percobaan Rancangan Petak Terbagi ( <i>Split Plot</i> ) 2 x 19.....	55
12. Data suhu dan kelembaban nisbi pada aplikasi mikoinsektisida umur simpan satu bulan. ....	56
13. Data suhu dan kelembaban nisbi pada aplikasi mikoinsektisida umur simpan enam bulan. ....	56

## I. PENDAHULUAN



### A. Latar Belakang

Cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman cabai baik ditanam pada dataran tinggi maupun rendah (Direktorat Jenderal Hortikultura 2006). Selain kendala tata air dan cara budidaya tanaman cabai di daerah rawa lebak, rendahnya produktivitas cabai juga diakibatkan oleh gangguan hama dan penyakit (Winarsih & Syafrudin 2001). Serangan hama dan penyakit tersebut dapat menurunkan kualitas dan kuantitas buah. Berbagai jenis organisme pengganggu tanaman (OPT) dapat mengganggu kesehatan tanaman, yang mengakibatkan penurunan hasil produksi dan penurunan kualitas produk (Siwi 2006).

Hama terpenting pada tanaman sayuran dataran rendah adalah kutudaun cabai *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera : Aphididae) (Irsan 2008) dan merupakan salah satu hama penting pada tanaman cabai di Indonesia (Herlinda 2010). Kutudaun cabai menghisap cairan dan merupakan vektor penyakit keriting pada tanaman cabai. Kerugian yang diakibatkan oleh kutudaun sebagai hama berkisar antara 6-25% dan jika berperan sebagai vektor dapat mencapai kerugian lebih dari 90% (Miles 1987).

Penggunaan pestisida sintetik merupakan salah satu pengendalian yang paling sering digunakan dalam mengendalikan *A. gossypii*, salah satunya adalah penggunaan insektisida. Selain tidak ramah pada lingkungan, penggunaan insektisida juga akan menyebabkan resurgensi dan resistensi hama. Dilaporkan bahwa kutudaun *A. gossypii* telah resisten terhadap berbagai jenis insektisida. Oleh karena itu

diperlukan salah satu alternatif pengendalian yang dapat menjaga keseimbangan ekosistem, aman dan ramah terhadap lingkungan.

Pengendalian hayati dengan pemanfaatan jamur entomopatogen merupakan salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan insektisida sintetik yang selama ini diketahui dapat menyebabkan masalah lingkungan (Desyanti *et al.* 2007). Di Indonesia, pemanfaatan agens hayati khususnya jamur entomopatogen untuk pengendalian hama mulai berkembang pesat sejak abad ke-19 (Sudarmadji & Gunawan 1994) khususnya untuk mengendalikan hama pada tanaman perkebunan. Pada tanaman hortikultura, pemanfaatan jamur entomopatogen untuk mengendalikan hama masih menemui berbagai kendala, salah satunya adalah kondisi lingkungan mikro yang kurang kondusif bagi perkembangbiakan mikroorganisme tersebut (Prayogo 2006).

Jamur entomopatogen yang sering digunakan untuk mengendalikan hama kutudaun *A. gossypii* adalah *B. bassiana*. Diketahui bahwa isolat-isolat *B. bassiana* mampu membunuh kutudaun *A. gossypii* (Herlinda *et al.* 2010). Dilaporkan juga bahwa jamur *B. bassiana* mampu menginfeksi serangga pada berbagai macam ordo antara lain *Plutella xylostella* (Herlinda *et al.* 2005), *Eurydema pulchrum* (Herlinda *et al.* 2006), *Nilaparvata lugens* (Herlinda *et al.* 2008a), *Leptocorisa arotorus* (Herlinda *et al.* 2008b), tungau (Deciyanto & Indrayani 2009).

Selain jamur *B. bassiana*, jamur *M. anisopliae* juga dapat mengendalikan *A. gossypii*. Herlinda (2010) melaporkan bahwa isolat-isolat *M. anisopliae* dapat membunuh nimfa *A. gossypii*. Selain itu dilaporkan juga bahwa *M. anisopliae* mampu menginfeksi serangga dari berbagai macam ordo seperti ordo Coleoptera,

Lepidoptera, Homoptera, Hemiptera dan Isoptera (Gabriel dan Ryanto 1989; Baehaki dan Novyanti 1993; Strack 2003).

Berbagai kelebihan pemamfaatan jamur entomopatogen dalam pengendalian hama ialah mempunyai kapasitas reproduksi yang tinggi, siklus hidupnya pendek, dapat membnetuk spora yang tahan lama di alam walaupun dalam kondisi yang tidak menguntungkan, relatif aman, bersifat selektif, relative mudah diproduksi, dan sangat kecil kemungkinan terjadi resistensi (Prayogo *et al.* 2005). Jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* dapat ditumbuhkan pada media buatan. Herlinda *et al.* (2006a) melaporkan bahwa media substrat jagung dan beras merupakan substrat terbaik utnuk pembiakan jamur *B. bassiana* dan pengayaan media dengan penambahan tepung jangkrik yang kaya akan kandungan khitin dapat meningkatkan kerapatan spora jamur entomopatogen.

Tidak semua konidia cendawan entomopatogen yang diaplikasikan berhasil mencapai sasaran karena mobilitas serangga yang tinggi terutama hama dari ordo Homoptera dan Hemiptera, cara aplikasi yang tidak benar, serta adanya proses ganti kulit pada serangga. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menambahkan bahan pembawa (carrier) sebagai makanan cadangan bagi konidia sebelum berhasil menginfeksi serangga (Prayogo 2006). Bahan pembawa yang sering digunakan antara lain dedak, serbuk kayu, kompos dan bahan lain yang mengandung nutrisi yang cocok bagi jamur entomopatogen. Pada penelitian ini akan digunakan bahan pembawa dedak, serbuk kayu, kompos, dan kompos yang diperkaya dengan jamur *Trichoderma* spp dan bahan cair yang menggunakan EKKU (Ekstrak Kompos Kulit Udang).

Pemberian kompos pada tanaman sayuran sangat penting, selain dapat mempertahankan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik tanah, juga menyediakan hara bagi tanaman. Tanaman sayuran seperti cabai merah dan tomat memerlukan banyak sekali hara tanaman, pupuk N sangat diperlukan dalam jumlah yang besar (sekitar 15 kg/ha) untuk mendapatkan hasil yang tinggi (Widiati *et al.* 2006). Ekstrak kering kulit udang (EKKU) diketahui mengandung khitin yang cocok untuk pertumbuhan jamur entomopatogen.

Konsentrasi cendawan entomopatogen harus ditentukan secara tepat untuk dapat mendapatkan hasil pengendalian yang optimal (Prayogo 2006). Kerapatan konidia *M. anisopliae* yang tepat untuk mengendalikan ulat grayak (*S. litura*) adalah  $10^7$ /mL (Prayogo dan Tengkanu 2004a). Untuk mengendalikan hama walang sangit (*L. acuta*) pada tanaman padi dibutuhkan kerapatan konidia *B. bassiana*  $10^7$ /mL (Tohidin *et al.* 1993). Kerapatan konidia *B. bassiana*  $10^7$ /mL juga efektif untuk mengendalikan hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*) yang setara dengan biakan cendawan 1 kg/ha (Haryanta *et al.* 1993). Lama penyimpanan diketahui mempengaruhi jumlah konidia dalam media pembawa. Umur simpan satu bulan diketahui efektif paling mengendalikan *S. litura* (Prayogo 2005).

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh formulasi mikoinsektisida berbahan aktif *B. bassiana* dan *M. anisopliae* umur simpan satu dan enam bulan terhadap mortalitas dan  $LT_{50}$  *A. gossypii*.

### **C. Tujuan**

Mengetahui pengaruh formulasi mikoinsektisida berbahan aktif *B. bassiana* dan *M. anisopliae* umur simpan satu dan enam bulan terhadap mortalitas dan  $LT_{50}$  *A. gossypii*.

### **D. Hipotesis**

Diduga formulasi mikoinsektisida berbahan aktif *B. bassiana* dan *M. anisopliae* umur simpan satu dan enam bulan berpengaruh terhadap mortalitas dan  $LT_{50}$  *A. gossypii*.

### **E. Mamfaat penelitian**

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang pengembangan pembuatan bioinsektisida yang efektif dalam mengendalikan hama yang ramah lingkungan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adigoya W, Soetirarso TA. 1999. Aspek agroekonomi cabai. Dalam Adhi (ed). *Agribisnis Cabai*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal: 36-52.
- Ajizah, A., Thihana, dan Mirhanuddin. 2007. Potensi Ekstrak Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T et B.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Bioscientiae* IV, (1): 37 – 42.
- Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M. 1996. *Introductory Mycology* Fourth Edition. John Wiley and Sons Inc, New York.
- Baehaki, S.E. dan Noviyanti. 1993. Pengaruh umur biakan *Metarhizium anisopliae* strain lokal Sukamandi terhadap perkembangan wereng coklat. hlm.113–124. Dalam E. Martono, E. Mahrub, N.S. Putra, dan Y. Trisetyawati (Ed.). *Simposium Patologi Serangga I*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 12–13 Oktober 1993.
- Barnett. 1960. *Illustrated Genera of Imperfecty Fungi*. Second Edition. Burgess Publishing Company. P:62
- Bernardinus. 2003. *Bertanam Cabai Pada Musim Hujan*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Bidochka, M.J., A.M. Kamp, and J.N.A. Decroos. 2000. Insect pathogenic fungi: from genes to populations. *Fungal Pathol*. 171–193.
- Butts, E. 2003. *Metarhizium anisopliae* strain F52, biopesticide fact sheet. US Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides.htm>[20 December 2003].
- Darmawan, KA. 2011. Bioinsektisida Berbahan Aktif Konidia *Beauveria bassiana* dan Efikasinya terhadap *Paracoccus marginatus* Asal Lebak Sumatera Selatan [Skripsi]. Universitas Sriwijaya. Inderalaya
- Deciyanto, S dan Indrayani, I.G.A.A. Jamur Entomopatogen *Beuveria bassiana*, Potensi dan Prospeknya dalam Pengendalian Tungau. 2009.8 2 :65-73.
- Desyanti, Hadi YS, Yusuf S dan Santoso T. 2007. Keefektifan Beberapa Spesies Cendawan Entomopatogen untuk Mengendalikan Rayap Tanah *Coptotermes gestroi* Wassman (Isoptera : Rhinotermitidae) dengan Metode Kontak dan Umpan. *J. Ilmu & teknologi Kayu tropis* 5 (2) :68-77

- Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura. 2006. Pedoman Identifikasi OPT Hortikultura 60 hal.
- Dixon AFG, Kindlmann P, Jarosik V. 1995. Body size distribution in Aphids: Relative Surface Area of Specific Plant Structures. *Ecol Entomol* 20:111-117.
- Eastop VF. 1997. Introduction: Distinguishing Features of Aphids, Origin of Aphids, Classification and Distribution. In Dixon AFG *Aphid Ecology*. Blackie and Sons Limited. Glasgow, London and New York.
- Ferron P. 1985. Fungal control. *Comprehensive Insect Physiology. Biochem. Pharmacol.*(12):313-346.
- Firmansyah, Herlinda S. Rosdah T. 2011. Formulasi *Beauveria bassiana* (Balsamo) Berbentuk Padat dan Efikasinya Terhadap Nimfa *Aphis gossypii* (Glover). Universitas Sriwijaya [Skripsi]. Universitas. Inderalaya
- Gabriel, B. P. dan Riyanto. 1989. *Metarhizium anisopliae* Metsch. Sor. Taksonomi, Patologi dan Aplikasinya. Proyek Pengembangan Perlindungan Tanaman Perkebunan, Departemen Pertanian. Jakarta. 25 hlm.
- Haryanta, D., A. Susilo, dan H. Prasetyono. 1993. Pengaruh dosis dan waktu aplikasi cendawan *Beauveria bassiana* terhadap efektivitas pengendalian bubuk buah kopi (*Hypothenemus hampei*). hlm. 249–254. *Dalam* E. Martono, E. Mahrub, N.S. Putra, dan Y. Trisetyawati (Ed.). *Prosiding Simposium Patologi Serangga I*. Yogyakarta, 12–13 Oktober 1993. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hasyim A, H Yasir dan Azwana. 2005. Seleksi Subtrat untuk Perbanyakkan *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin dan infektivitasnya terhadap Hama Penggerek Bonggol Pisang, *Cosmopolites sordidus* Germar. *J. Hort.* 15(2): 116-123
- Herlinda S, Sari EM, Pujiastuti Y, Suwandi, Nurnawati E, Riyatna A. 2005. Variasi Virulensi Strain *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Larva *Plutella xylostella* (L) (Lepidoptera: Plutellidae) *Agritrop* 24(2): 52-57.
- Herlinda S, Hamadiyah, Adam T, Thalib R. 2006. Toksisitas Isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Nimfa *Euryderma pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Agria* 2(2): 70-78.
- Herlinda S, Muhamad DU, Pujiastuti Y, Suwandi. 2006a. Kerapatan dan viabilitas Spora *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Akibat Subkultur dan Pengayaan Media serta Virulensinya Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Linn.) *J. HPT* 6(2):70-78

- Herlinda, S. Mulyati, S.I dan Suwandi. Jamur Entomopatgen Berformulasi Cair Sebagai Bioinsektisida Untuk Mengendalikan Wereng Coklat. 2008a. *Agritrop* 27(3):199–126.
- Herlinda, S. Mulyati, S.I dan Suwandi. Selection of Isolates of Entomopathogenic Fungi and the Bioficacy of Three Liquid Production *Againts Leptocorisa aratorus* Fabricus Nimphs. 2008b. 2.3.
- Herlinda, S. 2010. Spore Density and Viability of Entomopathogenic Fungal Isolates from Indonesia, and Their Virulence against *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae). *Tropical Life Sciences Research*, 21(1), 11–19, 2010
- Herlinda S, Irsan C, Mayasari R, Septariani S. 2010. Identification and Selection of Entomopathogenic Fungi as Biocontrol Agents for *Aphis gossypii* from South Sumatra. *Microbiology Indonesia* 4(3):137-142.
- Irsan C. 1997. Keragaman Species Kutudaun ((Homoptera: Aphididae) pada beberapa Tumbuhan Famili Solanaceae di Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor. Bogor [Tesis]
- Irsan C. 2008. Studi keberadaan hiperparasitoid dalam mempengaruhi perilaku imago pada kutudaun (Homoptera : Aphididae). Seminar Nasional V. Pemberdayaan Keanekaragaman Serangga untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat, Bogor 18-20 Maret 2008.
- Junianto YD, S Sukamto. 1995. Pengaruh Suhu dan Kelembaban Relatif terhadap Perkecambahan, Pertumbuhan dan Sporulasi bebrapa Isolat *Beauveria bassiana*. *Jurnal Pelita Perkebunan* 11(2): 64-75.
- Kalshoven LGE. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia* Resived and Translate by P.A. Van Der Laan. Jakarta : PT. Ikhtiar Baru-Van Hoeve.
- Kanga, L.B.B., W.A. Jones, and R.R. James. 2003. Field trials using fungal pathogen, *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycetes: Hyphomycetes) to control the ectoparasitic mite, *Varroa destructor* (Acari:Varroidae) in honey bee, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) colonies. *J. Environ. Entomol* (96): 1.091–1.099. [http://www.bioone.org/bioone/?request=get-abstract&issn=0022\\_0493&volume=096&issue=048&page=1.091.htm](http://www.bioone.org/bioone/?request=get-abstract&issn=0022_0493&volume=096&issue=048&page=1.091.htm) [20 December 2003].
- Kardin, M.K. dan T.P. Priyatno. 1996. Pemanfaatan cendawan *Hirsutella citriformis* untuk pengendalian wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). Temu Teknologi dan Persiapan Pemasarakatan Pengendalian Hama Terpadu. Lembang, 27–29 Mei 1996.

25 hlm.

- Lee PC, Hou R. 1989. Pathogenesis of *Metarrhizium anisopliae* var. *anisopliae* in the smaller brown planthopper, *Laodelphax striatellus*. Chinese J. Entomol.(9):13-19. [http:// www. entsoc. org. tw/ english/ journal/ 9vol/ nol/2.htm](http://www.entsoc.org.tw/english/journal/9vol/nol/2.htm).20 [20 Desember 2010]
- Luz C, Tigano MS, Silva IG, Cordeiro CMT, Aljanabi SM. 1998. Selection of *Beauveria bassiana* and *Metarrhizium anisopliae* isolates to control *Triatoma infestans*. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz 93: 839 – 846 [serial online] <http://memorias.ioc.fiocruz.br/936/3556.html>.
- Magalhaes BP, Rodriguez JCV, Boucias DG, Childers CC. 2005. Pathogenicity of *Metarrhizium anisopliae* Var. *cridium* to the false spidermite *Brevipalpus phoenichis* ( Acari : Tenuipalpidae). Florida Entomologist 88(2) : 195-198
- Mahr. S. 2003. The Entomopathogen *Beuveria bassiana*. University of Winconsin, Madison. Diakses dari <http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/kyf410.html>. Tanggal 10 Desember 2006.
- Miles PW. 1989. Specific responses and damage caused by Aphidoidea. Di dalam: Minks AK, Harrewijn P (ed.) *Aphids: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Amsterdam: Elsevier. hlm 23-47.
- Nawangsih AA, Imdad PH, Wahyudi A. 2003. Cabai Hot Beauty. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pendland JC, Boucias DG. 1998. Phagocytosis of lectin opsonized fungal cells and endocytosis of the ligand by insect *Spodoptera exigua* granular hemocytes : an ultrastructural and immunocytochemical study. CAB (Abstract) (6) 7 : 1 p.
- Perry, D.F., D. Tyrrell, and A.J. Delyzer. 1982. The mode of germination of *Zoophthora radicans* zygospores. Mycologia (74): 549–554.
- Prayogo Y & Tengkan W. 2002. Pengaruh umur larva *Spodoptera litura* terhadap efektivitas *Metarrhizium anisopliae* isolat Kendalpayak. *Biosfera* 19:70-76.
- Prayogo Y dan Tengkan W. 2004. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi *Metarrhizium anisopliae* isolat Kendalpayak terhadap tingkat kematian.
- Prayogo, Y. dan W. Tengkan. 2004a. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi *Metarrhizium anisopliae* isolat kendalpayak terhadap tingkat kematian *Spodoptera litura*. Jurnal Ilmiah Sainteks XI(3): 233–243. Universitas Semarang.

- Prayogo Y, Wedanimbi T, Marwoto. 2005. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada Kedelai. *J. Litbang Pertanian*, 24(1):19-26.
- Prayogo Y. 2006. Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan Entomopatogen untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan. *J. Litbang. Pertanian* 22 (2).
- Prijono H. 1989. Penuntun Praktikum Pengujian Pestisida. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Siwi, S. 2006. Kunci Determinasi Serangga. Program Nasional Pelatihan dan Pengembangan Pengendalian Hama Terpadu. Kanisius. Yogyakarta
- Strack, B.H. 2003. Biological control of termites by the fungal entomopathogen *Metarhiziumanisopliae*. [http://www.utoronto.ca/forest/termite/metani\\_1.htm](http://www.utoronto.ca/forest/termite/metani_1.htm). Diakses pada tanggal 21 April 2007.
- Sudarmadji, D. dan S. Gunawan. 1994. Patogenisitas fungi entomopatogen *Beauveria bassiana* terhadap *Helopeltis antoni*. Balai Penelitian Kopi dan Kakao, Jember. *Menara Perkebunan* 62(1): 11 hlm.
- Suharto, E.B, Trisusilowati & H. Purnomo. 1998. Kajian aspek fisiologi *Beauveria bassiana* dan virulensinya terhadap *Helicoverpa armigera*. *J. Perlin. Tan. Indonesia*. 4:112-119
- Tanada, Y. and H.K. Kaya. 1993. *Insect Pathology*. Academic Press, Inc., California. 666 pp.
- Tarigan. 2003. *Bertanam Cabai Hibrida Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Thomas B Matthew. 2007. Infection by fungal entomopathogens. Available at: [http://www.nature.com/info/copyright\\_statement.html](http://www.nature.com/info/copyright_statement.html). di akses tanggal 09 Januari 2009.
- Tohidin, A.T. Lisrianto, dan B.P. Machdar. 1993. Daya bunuh jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin (Moniliales: Moniliaceae) terhadap *Leptocoriza acuta* Thunberg (Hemiptera: Alydidae) di rumah kaca. hlm. 135-143. *Dalam* E. Martono, E. Mahrub, N.S. Putra, dan Y. Trisetyawati (Ed.). *Prosiding Simposium Patologi Serangga I*. Yogyakarta, 12-13 Oktober 1993. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tyrrell, D. and D.M. MacLeod. 1975. In vitro germination of entomophthora aphids resting spores. *Can. J. Bot.* (53): 1.188-1.191.

- Utomo, C. dan DJ. Pardede, 1990. Efikasi Jamur *Beauveria bassiana*. Buletin Perkebunan. Kanisius.
- Widiyanti, Ni Luh P. M. dan S. Muyadihardja. 2004. Uji toksisitas jamur *Metarhizium anisopliae* terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Media Litbang Kesehatan 14 :3.
- Winarsih S, Syafrudin. 2001. Pengaruh pemberian *Trichoderma viridae* dan sekam padi terhadap penyakit rebah kecambah di persemaian cabai. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 3(1):49-55.
- Wiryanta, Wahyu BT. 2002. Bertanam cabai pada musim hujan. AgroMedia Pustaka. Jakarta.