



# OSIDING

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)



## SEMINAR NASIONAL PERLINDUNGAN TANAMAN II

“Strategi Perlindungan Tanaman dalam Memperkuat Sistem Pertanian Menghadapi ASEAN Free Trade Area (AFTA) dan ASEAN Economic Community (AEC) 2015”

BOGOR, 13 NOPEMBER 2014

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang menyalin dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University



PUSAT KAJIAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU

Departemen Proteksi Tanaman  
 Fakultas Pertanian - Institut Pertanian Bogor  
 Jl. Kamper Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680  
 Telp: 0251-8629364, Fax: 0251-8629362  
 Email : pkpht.ipb@gmail.com

2014



ISBN: 978-602-96419-1-2

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERLINDUNGAN TANAMAN II

Bogor, 13 Nopember 2014

Tema:

**"Strategi Perlindungan Tanaman dalam Memperkuat Sistem  
Pertanian Nasional Menghadapi ASEAN Free Trade Area (AFTA) dan  
ASEAN Economic Community (AEC) 2015"**

Hak cipta dimiliki oleh Institut Pertanian Bogor



**PUSAT KAJIAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU  
DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University



## Tim Penyusun

### Reviewer:

|                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Dr. Ir. Abdjad Asih Nawangsih, MSi  | Dr. Ir. Pudjiyanto, MSi            |
| Dr. Ir. Abdul Munif, MSc.Agr        | Dr. Ir. Ruly Anwar, MSi            |
| Dr. Ir. Ali Nurmansyah, MSi         | Dr. Ir. Supramana, MSi             |
| Dr. Efi Toding Tondok, SP., MSi     | Dr. Ir. Teguh Santosa, DEA         |
| Dr. Dra. Endang Sri Ratna           | Dr. Ir. Titiek Siti Yuliani, SU    |
| Fitrianiingrum Kurniawati, SP., MSi | Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, MAgr |
| Dr. Ir. Giyanto, MSi                | Dr. Ir. Wayan Winasa, MSi          |
| Dr. Ir. Idham Sakti Harahap, MSi    | Dr. Ir. Yayi Munara Kusumah, MSi   |
| Dr. Ir. Nina Maryana, MSi           |                                    |

### Penyunting Naskah:

Nadzirum Mubin, SP., MSi  
Mahardika Gama Pradana, SP  
Suryadi, SP  
Moch. Yadi Nurjayadi, SSI  
Dede Sukaryana

### Desain Sampul:

Suryadi, SP

## UCAPAN TERIMA KASIH KEPADA

### Sponsor:

PT. Petrosida Gresik

### Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu

Departemen Proteksi Tanaman  
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
Jl. Kamper, Kampus IPB Dramaga Bogor  
Telp./Faks: 0251-8629364  
Email: pkpht.ipb@gmail.com

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.





## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| <b>Kata Pengantar</b>  | i    |
| <b>Sambutan Ketua Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian IPB</b>  | vii  |
| <b>Sambutan Wakil Rektor IPB Bidang Akademik dan Kemahasiswaan</b>   | viii |
| <b>Makalah Utama</b>   |      |
| Persiapan Sistem Perkarantinaan Nasional dalam Manajemen Risiko Hama dan Penyakit Tanaman (OPT) Menghadapi MEA 2015<br><b>Banun Harpini</b> (Kepala Badan Karantina Pertanian)                               | 1    |
| Peluang dan Tantangan Perdagangan Produk Pertanian Menghadapi MEA 2015<br><b>Garjita Budi</b> (Direktur Mutu dan Standart Dirjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian Kementerian Pertanian)             | 9    |
| Keragaan Produk Pertanian Indonesia Menghadapi MEA 2015<br><b>Muh. Basuki</b> (Kepala Bagian Proteksi Tanaman, Research and Development Department, PT. Great Giant Pineapple)                               | 13   |
| Inovasi Teknologi Agrokimia yang Ramah Lingkungan dalam Mendukung Produksi Pertanian yang Berdaya Saing<br><b>Guntur Sulistiawan</b> (Kepala Bagian Perencanaan dan Pengembangan Pasar PT. Petrosida Gresik) | 18   |
| Perspektif Pelaku Usaha Pertanian Menghadapi MEA 2015<br><b>Himma Zakia</b> (Direktur CV. Salsabiila Nursery)  | 25   |
| <b>Makalah Penunjang</b>   | 27   |
| <b>1. Biologi dan Ekologi</b>  |      |
| Adaptasi Koloni Wereng Hijau dan Virulensi Virus Tungro dari Daerah Endemis Tungro pada Ketinggian Tempat Berbeda<br><b>Dini Yuliani dan I Nyoman Widiarta</b>   | 28   |
| Biologi <i>Panacra elegantulus</i> herrich-schaffe (Lepidoptera: Sphingidae) pada Tanaman Hias <i>aglaonema</i><br><b>Rizky Marcheria Ardiyanti dan Nina Maryana</b>   | 36   |
| Biologi <i>Hyposidra talaca</i> Wlk. pada beberapa Jenis Tanaman di Sekitar Perkebunan Teh Gunung Mas PTPN VIII Bogor<br><b>Yayi Munara Kusumah dan Yugih Tiadi Halala</b>                                   | 45   |

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

|   |     |
|---|-----|
| Pengaruh Instar Larva Ulat Jengkal Teh ( <i>Hyposidra talaca</i> Wlk.) dan Hari Panen Polihedra Pascainokulasi terhadap Produksi Polihedra <i>Hyposidra talaca</i> Nucleopoyherovirus ( <i>HNPV</i> ) | 59  |
| <b>Michelle Rizky Yuditha dan Yayi Munara Kusumah</b>   |     |
| <b>2. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman</b>  | 70  |
| <b>2.1 Pestisida Hayati</b>   |     |
| Kerentanan <i>Plutella xylostella</i> dari Kecamatan Cipanas, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat terhadap Lima Jenis Insektisida Komersial   | 71  |
| <b>Aulia Rakhman dan Djoko Priyono</b>  |     |
| Toksistas Minyak Atsiri <i>Cinnamomum</i> spp. terhadap Ulat Krop Kubis, <i>Crocidolomia pavonana</i> , dan Keamanannya terhadap Tanaman Brokoli  | 79  |
| <b>Catur Hertika, Djoko Priyono, Gustini Syahbirin, dan Dadang</b>  |     |
| Keefektifan Ekstrak Lima Spesies <i>Piper</i> (Piperaceae) untuk Meningkatkan Toksistas Ekstrak <i>Tephrosia vogelii</i> terhadap Hama Kubis <i>Crocidolomia pavonana</i>                             | 88  |
| <b>Annisa Nurfajrina dan Djoko Priyono</b>  |     |
| Pengembangan Formulasi Biopestisida Berbahan Aktif Bakteri Endofit dan PGPR untuk Mengendalikan Penyakit Layu Bakteri   | 97  |
| <b>Abdjad Asih Nawangsih, Eka Wijayanti, dan Juang Gema Kartika</b>   |     |
| <b>2.2 Pengendalian Penyakit Tanaman</b>  | 104 |
| Potensi Pemanfaatan Bakteriofage sebagai Agens Antagonis Patogen <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>Oryzae</i> Penyebab Hawar Daun Bakteri pada Padi  | 105 |
| <b>Syaiful Khoiri, M. Candra Putra, Sari Nurulita, Dian Fitria, Fitri Fatma Wardani, dan Giyanto</b>  |     |
| Monitoring Penyakit Utama Padi di Beberapa Sentra Produksi Padi di Jawa Tengah  | 112 |
| <b>Dini Yuliani dan Sudir</b>   |     |
| Pengendalian Biologi Penyakit Rebah Kecambah ( <i>Pythium</i> sp.) pada Tanaman Mentimun dengan Bakteri Endofit   | 124 |
| <b>Abdul Munif dan Fitrah Sumacipta</b>   |     |
| Isolasi Cendawan Endofit dari Tanaman Padi dan Potensinya sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman  | 132 |
| <b>Abdul Syukur, Mochamad Yadi Nurjayadi, dan Abdul Munif</b>   |     |



|  |     |
|--|-----|
| Potensi Kitosan dan Agens Antagonis dalam Pengendalian Penyakit Karat ( <i>Phakopsora Pachyrhizi</i> Syd.) Kedelai<br><b>Hagia Sophia Khairani dan Meity Suradji Sinaga</b>  | 139 |
| Aktifitas Antibiosis Bakteri Endofit dari Tanaman Sirih terhadap Cendawan Patogen Tular Tanah<br><b>Fitrah Sumacipta dan Abdul Munif</b>   | 147 |
| Uji Potensi Kompos Hasil Dekomposisi Empat Isolat <i>Trichoderma</i> sp. pada Pertumbuhan Tanaman Mentimun<br><b>Muhammad Firdaus Oktafiyanto, Loekas Soesanto, dan Tamad</b>  | 154 |
| Pengaruh Bakteri Endofit terhadap Nematoda Puru Akar ( <i>Meloidogyne</i> spp.) pada Tanaman Kopi<br><b>Rita Harni</b>   | 161 |
| Eksplorasi Cendawan Antagonis dari Tanaman Kirinyuh ( <i>Chromolaena odorata</i> L.) sebagai Agens Hayati dan Pemacu Pertumbuhan<br><b>Hishar Mirsam, Amalia Rosya, Yunita Fauziah Rahim, Aloysius Rusae, dan Abdul Munif</b>  | 167 |
| Aplikasi Kompos yang Diperkaya Asam Humat dan Bakteri Endofit untuk Pengendalian Penyakit Blas pada Tanaman Padi<br><b>Diska Dwi Lestari, Bonny P.W. Soekarno, dan Surono</b>  | 176 |
| Potensi Bakteri Endofit sebagai Agens Penginduksi Ketahanan Tanaman Padi terhadap <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>Oryzae</i><br><b>Ida Parida, Tri Asmira Damayanti, dan Giyanto</b>  | 189 |
| Isolasi dan Uji Potensi Konsorsium Bakteri Endofit Asal Tanaman Kehutanan Sebagai Agen Biokontrol dan Pemacu Pertumbuhan Tanaman<br><b>Abdul Munif, Ankardiansyah Pandu Pradana, Bonny P.W. Soekarno, dan Elis N Herliyana</b> | 198 |
| Kejadian Penyakit Cendawan Entomopatogen pada <i>Spodoptera exigua</i> (Lepidoptera: Noctuidae) dalam Jaring Tritropik pada Tanaman Bawang Daun<br><b>Suci Regita, Yayi Munara Kusumah, dan Ruly Anwar</b>                     | 207 |
| <b>3. Pengetahuan, Sikap, dan Tindakan</b>   | 217 |
| Pengetahuan, Sikap, dan Tindakan Petani dalam Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Padi di Kabupaten Lebak dan Serang<br><b>Miftah Faridzi dan Abdul Munif</b>  | 218 |

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

|  |     |
|--|-----|
| <b>4. Keanekaragaman Hayati</b>  | 231 |
| Catatan Hama Baru, <i>Caloptilia</i> sp. (Lepidoptera: Gracillariidae) pada Tanaman Kedelai di Kabupaten Ngawi, Jawa Timur | 232 |
| <b><i>Ciptadi Achmad Yusup, Irfan Pasaribu, Lutfi Afifah, dan Purnama Hidayat</i></b>                                      |     |
| Survei Trips Pada Tanaman Krisan Di Perusahaan Bunga Potong Natalia Nursery  | 239 |
| <b><i>Furgon Avero dan Ruly Anwar</i></b>  |     |
| Identifikasi Kutudaun (Hempitera: Apididae) pada Akar Padi   | 250 |
| <b><i>Harleni, Purnama Hidayat, dan Hermanu Triwidodo</i></b>  |     |
| Identifikasi Kutudaun Subfamili Hormaphidinae (Hemiptera: Aphididae) Dari Bogor, Sukabumi Dan Ciamis Jawa Barat            | 256 |
| <b><i>Yani Maharani, Purnama Hidayat, Aunu Rauf, dan Nina Maryana</i></b>  |     |
| Keanekaragaman Arthropoda Tanah pada Pertanaman Kedelai Di Ngale, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur                              | 265 |
| <b><i>Lutfi Afifah, Purnama Hidayat, dan Damayanti Buchori</i></b>   |     |
| Eksplorasi <i>Neozygites</i> sp. (Zygomycotina: Entomophthorales) pada Kutudaun Wortel, Bawang Daun, dan Mentimun di Bogor | 273 |
| <b><i>Syifa Febrina dan Ruly Anwar</i></b>   |     |
| Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid pada Vegetasi Bawah di Perkebunan Kelapa Sawit                                       | 281 |
| <b><i>Agus Hindarto, Purnama Hidayat, dan Nina Maryana</i></b>   |     |
| Eksplorasi Bakteri Endofit pada Tanaman Bengkoang ( <i>Pachyrrhizus erosus</i> )   | 288 |
| <b><i>Asti Irawanti Azis, M. Rizal, Laras, dan Abdul Munif</i></b>   |     |
| Survei Nematoda Parasit Rumput Golf pada <i>Green</i> di klub Golf Bogor Raya  | 297 |
| <b><i>Fitrianingrum Kurniawati dan Supramana</i></b>   |     |
| <b>5. Deteksi Molekuler</b>  | 305 |
| Deteksi Migrasi Wereng Coklat ( <i>Nilaparvata lugens</i> Stal) Menggunakan Zat Warna Fluoresen <i>Stardust</i>            | 306 |
| <b><i>Ratna Sari Dewi, Eko H. Iswanto, dan Baehaki</i></b>   |     |
| Teknik <i>Tissue Blot Immunobinding Assay</i> dan RT-PCR langsung RNA BCMV dari <i>Nitro Cellulose Membrane</i> (NCM)      | 316 |
| <b><i>Tri Asmira Damayanti dan Avanty Widias Mahar</i></b>   |     |

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



Insidensi *Bean common mosaic virus* dari Benih Kacang Panjang Komersial dan Lokal Petani Berdasarkan Uji Serologi  
**Avanty Widias Mahar dan Tri Asmira Damayanti**

323

**Komunikasi Singkat**

329

Pencegahan Penyakit Karat pada Ekaliptus dan Myrtaceae Lainnya  
**Budi Tjahjono**

330

**Daftar Peserta**

333

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## Eksplorasi Cendawan Antagonis dari Tanaman Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) sebagai Agens Hayati dan Pemacu Pertumbuhan

Hishar Mirsam, Amalia Rosya, Yunita Fauziah Rahim, Aloysius Rusae, dan Abdul Munif

Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
Email: hisharmirsam@yahoo.co.id

### Abstrak

Tanaman kirinyuh merupakan gulma yang sangat merugikan tanaman budidaya dan dapat tumbuh pada berbagai kondisi lingkungan khususnya pada lingkungan yang ekstrim. Salah satu faktor yang menunjang pertumbuhan tanaman kirinyuh adalah keberadaan agens hayati yang hidup di daerah perakaran dan jaringan tanaman. Penelitian ini bertujuan mengisolasi cendawan antagonis dari tanaman kirinyuh dan menguji potensinya sebagai agens hayati untuk pengendalian penyakit dan pertumbuhan tanaman. Cendawan dieksplorasi dan diisolasi dari bagian rizosfer, rizoplan, filoplan, dan endofit diisolasi dari dalam jaringan tanaman. Isolasi cendawan menggunakan medium *martin's agar* (MA) dan *malt extract agar* (MeA). Cendawan kandidat agens hayati diuji patogenisitasnya pada benih padi dan cabai, diuji kemampuan antagonisnya terhadap *Fusarium oxysporum* dan *Rigidoporus* spp. dan diuji kemampuannya dalam memacu pertumbuhan bawang merah. Empat belas isolat cendawan berhasil diisolasi dan dikoleksi dari berbagai bagian tanaman kirinyuh. Hasil uji patogenisitas secara *in vitro* menunjukkan sebagian besar isolat cendawan memberikan pengaruh yang positif terhadap daya kecambah benih padi sebesar 90-100% dan lima isolat cendawan mempengaruhi daya kecambah dibawah 80% pada benih cabai. Enam isolat cendawan menunjukkan aktivitas antibiosis terhadap *F. oxysporum* dan tiga isolat cendawan terhadap *Rigidoporus* spp. pada medium *potato dextrose agar* (PDA). Diantara isolat cendawan yang diuji, lima isolat cendawan menunjukkan dapat memacu pertumbuhan akar dan tajuk tanaman bawang merah.

**Kata kunci:** antibiosis, endofit, *Fusarium oxysporum*, rizosfer, *Rigidoporus* spp.

### Pendahuluan

Tanaman kirinyuh (*Chromolaena odorata*) adalah gulma atau tumbuhan pengganggu yang sangat merugikan tanaman budidaya disekitarnya. Hal ini karena merupakan kompetitor dalam penyerapan air dan unsur hara, sehingga menyebabkan penurunan hasil yang sangat tinggi pada tanaman perkebunan, seperti karet, kelapa



sawit, kelapa, dan jambu mete. Gulma ini diperkirakan sudah tersebar di Indonesia sejak tahun 1910-an (Sipayung *et al.*1991). Tanaman ini dianggap sebagai gulma agresif karena mampu hidup pada berbagai macam kondisi lingkungan, baik pada lahan kering, lahan rawa, lahan basah, maupun pegunungan dan sering menimbulkan masalah bagi tanaman perkebunan (Thamrin & Asikin 2006).

Tanaman kirinyuh dapat tumbuh pada berbagai kondisi lingkungan khususnya pada lingkungan yang ekstrim disebabkan adanya peranan faktor biotik dan abiotik. Salah satu faktor biotik yang berperan dalam pertumbuhan tanaman adalah keberadaan agens hayati pada ekosistem tanaman tersebut. Informasi tentang keberadaan agens hayati pada tanaman kirinyuh sampai saat ini belum diketahui. Oleh karena itu, perlu adanya kajian tentang keberadaan agens hayati yang berperan meningkatkan kemampuan tanaman kirinyuh untuk bertahan pada berbagai kondisi lingkungan.

Saat ini upaya pengendalian terhadap penyakit tanaman masih mengandalkan penggunaan bahan kimia sintetis sebagai upaya pengendalian utama. Pengendalian dengan menggunakan senyawa kimia sintetis sangat berbahaya bagi ekosistem. Melihat kondisi tersebut, maka perlu adanya alternatif pengendalian yang efektif terhadap penyebab penyakit tanaman tanpa mengandalkan bahan kimia sintetis. Pengendalian hayati merupakan alternatif pengendalian yang dapat dilakukan tanpa harus memberikan pengaruh negatif terhadap lingkungan dan sekitarnya. Peran agens hayati dalam meningkatkan kemampuan tanaman inang untuk melawan, mentolerir, atau terhindar dari patogen, melalui peningkatan kapasitas antagonis sebagai pesaing, parasit, atau memproduksi antibiotik, atau melalui pelemahana kemampuan patogen untuk mempengaruhi inang atau melawan antagonis (Cook & Baker 1973). Penelitian ini bertujuan mendapatkan isolat cendawan antagonis dari tanaman kirinyuh, menguji kemampuan aktivitas antagonis isolat cendawan yang diperoleh terhadap cendawan patogen *Fusarium oxysporum* dan *Rigidoporus* spp. dan kemampuannya dalam memacu pertumbuhan tanaman bawang merah.

## Bahan dan Metode

### Isolasi Cendawan

Tanah pada daerah rizosfir (perakaran) dan risoplan (tanah yang melekat pada akar) tanaman kirinyuh diambil dan ditimbang masing-masing 10 g. Tanah dimasukkan ke dalam masing-masing labu erlenmeyer dan ditambahkan akuades steril sebanyak 90 ml kemudian disuspensi dengan cara dishake pada kecepatan 100 rpm selama 30 menit. Selanjutnya suspensi yang sudah tercampur, diambil 1 ml dan dilakukan pengenceran sampai  $10^{-7}$ . Kemudian sebanyak 0.1 ml suspensi dibiakkan pada media *martin's agar* (MA). Isolasi cendawan dari bagian filoplane (permukaan daun) dilakukan dengan mencelup 1 g daun pada akuades steril. Air hasil celupan diambil 1 ml dan dilakukan pengenceran sampai  $10^{-2}$ , kemudian dicawakan pada media MA.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Copyright © 2015 by Institut Pertanian Bogor (IPB) University

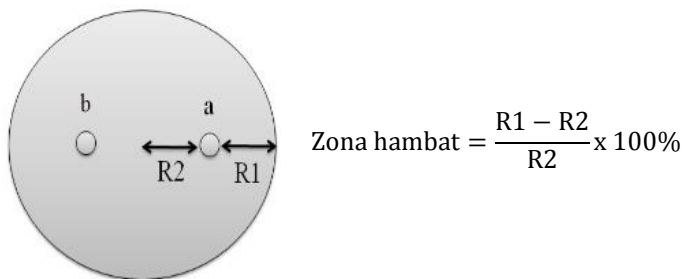
Isolasi cendawan endofit dilakukan dengan mengacu pada metode sterilisasi permukaan oleh Hallmann *et al.* (1997) yang telah dimodifikasi. Daun dipotong dengan ukuran 1-2 cm dan dibersihkan dengan air mengalir sampai bebas dari kotoran. Selanjutnya, dilakukan sterilisasi permukaan dengan cara direndam dalam NaOCl 3% selama 2 menit, kemudian dalam alkohol 70% selama 2 menit, selanjutnya dibilas dengan akuades steril sebanyak 3 kali. Sampel yang sudah disterilisasi permukaan, kemudian dipotong lebih kecil dan ditanam pada media *malt extract agar* (MeA). Perlakuan kontrol menggunakan potongan daun tanpa sterilisasi berukuran 1-2 cm pada media MeA. Pengamatan dilakukan setelah 3-5 hari, selanjutnya isolat cendawan yang tumbuh dimurnikan.

**Uji Patogenisitas Cendawan secara *in vitro***

Pengujian patogenisitas dilakukan dengan menggunakan benih padi dan cabai. Isolat cendawan ditumbuhkan pada media PDA dan diinkubasikan selama 7 hari. Benih padi dan cabai diberi perlakuan *hot water treatment* yaitu dengan merendam benih dalam air steril pada suhu 55 °C selama 20 menit. Benih padi dan cabai diletakkan masing-masing 10 benih di atas biakan cendawan. Pengamatan dilakukan dengan menghitung daya tumbuh, ada tidaknya gejala nekrotik, dan panjang kecambah setelah 7 hari masa inkubasi.

**Uji Antibiosis Cendawan secara *in vitro***

Untuk menguji kemampuan cendawan sebagai agens hayati, dilakukan uji antibiosis dengan teknik *dual culture* pada media *potato dextrose agar* (PDA) terhadap *Fusarium oxysporum* dan *Rigidoporus* spp. Kedua isolat berasal dari Laboratorium Cendawan, Departemen Proteksi Tanaman, IPB. Cendawan kandidat diambil dengan menggunakan *cork borer* dan diletakkan pada media PDA di salah satu sisi dengan jarak 2,25 cm dari tepi cawan petri. Masing-masing isolat patogen uji diletakkan pada sisi seberangnya. Pengamatan dilakukan terhadap zona hambatan yang dihasilkan pada hari ke-7 dan zona hambat dihitung menggunakan rumus:



Gambar 1 Sketsa uji antibiosis isolat cendawan terhadap *Fusarium oxysporum* dan *Rigidoporus* spp. dengan metode *dual culture*

Keterangan: a) cendawan kandidat agens hayati, b) cendawan pathogen. R1, jari-jari koloni yang berlawanan arahnya dengan mikroba antagonis; dan R2, jari-jari koloni yang berhadapan dengan koloni mikroba pathogen

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## Uji Potensi Cendawan terhadap Pertumbuhan Bawang Merah secara *in vivo*

Pengujian kemampuan isolat cendawan dalam memacu pertumbuhan secara *in vivo* dilakukan pada benih bawang merah dengan metode *seed coating*. Benih bawang merah diberi perlakuan *hot water treatment* terlebih dahulu pada suhu 55 °C selama 20 menit. Biakan isolat cendawan berumur 7 hari disuspensikan dengan menambah akuades steril pada isolat cendawan tersebut, kemudian dikerok dengan spatula dan selanjutnya digunakan untuk merendam benih bawang merah direndam dalam suspensi cendawan. Perendaman dilakukan selama 24 jam dan kemudian benih ditanam pada media tanah dan kompos (1:1) steril. Masing-masing perlakuan terdiri dari 2 ulangan dan tiap ulangan terdiri dari 10 benih.

## Hasil dan Pembahasan

### Isolasi Cendawan

Empat belas isolat cendawan yang berhasil diisolasi dari berbagai bagian tanaman kirinyuh. Jumlah koloni cendawan berasal dari rizosfir, rizoplan, filoplan, dan endofit berturut-turut  $2.1 \times 10^8$  cfu/g,  $1.97 \times 10^8$  cfu/g,  $1.97 \times 10^6$  cfu/g, dan  $0.7 \times 10^1$  cfu/g (Tabel 1). Hasil isolasi menunjukkan bahwa jumlah koloni cendawan paling banyak diperoleh dari daerah perakaran atau rizosfir. Rao (1994) melaporkan mikroorganisme yang bersifat sebagai agens biokontrol dapat hidup di daerah sekitar perakaran (rizosfer).

Berdasarkan hasil eksplorasi dan isolasi cendawan pada tanah yang berasal di sekitar tanaman kirinyuh dengan jumlah populasi yang cukup tinggi di daerah rizosfer menunjukkan bahwa tanaman kirinyuh mampu menyediakan eksudat akar berupa karbon, energi, nutrien, enzim dan kadang oksigen bagi mikroba tanaman di daerah rizosfer. Adanya cairan akar pada daerah rizosfer akan meningkatkan populasi mikoba menjadi 5-100 kali lebih banyak daripada di daerah non rizosfer (Alexander 1977).

Tabel 1 Jumlah koloni cendawan hasil eksplorasi dari berbagai bagian tanaman kirinyuh

| No. | Bagian Tanaman | Jumlah koloni (cfu/gr) |
|-----|----------------|------------------------|
| 1   | Rizosfer       | $2.10 \times 10^8$     |
| 2   | Rizoplan       | $1.97 \times 10^8$     |
| 3   | Filoplan       | $1.97 \times 10^6$     |
| 4   | Endofit        | $0.70 \times 10^1$     |

### Pengaruh Isolat Cendawan terhadap Benih Padi dan Cabai secara *in vitro*

Sebagian besar isolat cendawan memberikan pengaruh yang positif terhadap perkecambahan benih, kecuali isolat RF3, RF5, RF6, RP4, dan FP1 memperlihatkan daya kecambah dibawah 80% (tabel 2). Isolat yang bukan merupakan agens antagonis akan memperlihatkan benih yang tidak mampu berkecambah, nekrosis, membusuk, bahkan mengering.



Tabel 2 Pengaruh isolat cendawan hasil isolasi dari berbagai bagian tanaman kirinyuh terhadap benih uji

| Kode isolat | Benih padi |                       | Benih cabai |                       |
|-------------|------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
|             | DB(%)      | Panjang kecambah (cm) | DB (%)      | Panjang kecambah (cm) |
| RF1         | 100        | 2.05                  | 100         | 2.00                  |
| RF2         | 100        | 1.79                  | 80          | 1.54                  |
| RF3         | 100        | 1.46                  | 65          | 0.67                  |
| RF4         | 100        | 1.17                  | 80          | 1.40                  |
| RF5         | 100        | 1.86                  | 65          | 0.99                  |
| RF6         | 95         | 1.95                  | 65          | 0.93                  |
| RP1         | 100        | 1.01                  | 85          | 1.55                  |
| RP2         | 95         | 1.18                  | 90          | 1.59                  |
| RP3         | 90         | 1.97                  | 85          | 1.43                  |
| RP4         | 90         | 1.83                  | 50          | 0.50                  |
| FP1         | 95         | 2.47                  | 75          | 1.38                  |
| EDF1        | 100        | 2.01                  | 90          | 1.36                  |
| EDF2        | 90         | 2.27                  | 85          | 1.30                  |
| EDF3        | 100        | 1.57                  | 90          | 1.40                  |

Isolat-isolat cendawan yang merangsang perkecambahan benih uji sampai 100% sebagian besar berasal dari daerah rizosfer (kode RF1-5), 1 isolat dari rizoplan (kode RP1) dan 2 isolat endofit (kode EDF1, 3). Cendawan tanah yang berada di daerah rizosfer merupakan salah satu kelompok mikroba yang dilaporkan dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap berbagai penyakit (Hyakumachi & Kubota 2003). Sebelumnya, Chanway (1997) menjelaskan bahwa keberadaan cendawan di daerah rizosfer tanah dapat membantu pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme seperti peningkatan penyerapan nutrisi, kontrol biologi terhadap serangan patogen, dan juga menghasilkan hormon pertumbuhan bagi tanaman.

### Kemampuan Antibiosis Isolat Cendawan

Interaksi antar cendawan secara *in vitro* pada media PDA yang menunjukkan empat tipe interaksi, yaitu inhibisi mutual yang ditunjukkan dengan adanya kontak miselium dan terbentuknya zona hambatan kurang dari 2 mm (tipe A); inhibisi cendawan antagonis, sedangkan patogen tetap mengalami pertumbuhan (tipe B); inhibisi mutual dengan zona hambat lebih dari 2 mm (tipe C); dan tipe D ditunjukkan dengan inhibisi patogen, sedangkan cendawan antagonis tetap mengalami pertumbuhan (Gambar 1).

Uji antibiosis empat belas isolat cendawan terhadap *F. oxysporum* pada media PDA menunjukkan bahwa enam isolat yaitu isolat RF1, isolat RF2, isolat FP1, isolat EDF1, isolat EDF2, dan isolat EDF3 mampu menghambat *F. oxysporum* dengan daya hambat berturut-turut 55.17%, 72.41%, 87.76%, 65.52%, 56.9%, dan 63.79%. Sedangkan, daya hambat isolat cendawan terhadap *Rigidoporus* sp. tertinggi ditunjukkan oleh isolat EDF1, FP1, dan EDF2 berturut-turut sebesar 69.57%, 62.07%, dan 55.17% (Tabel 3).

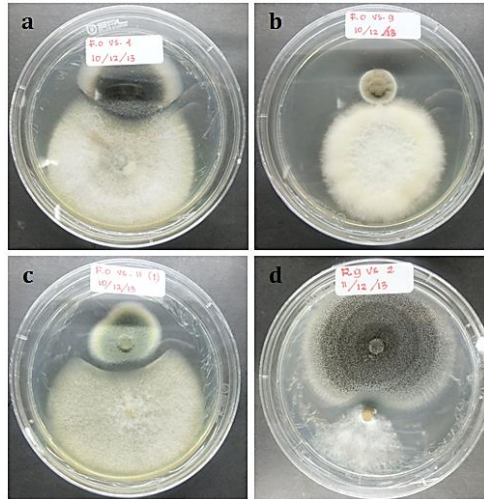
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 1 Tipe interaksi antara cendawan uji dan cendawan pathogen  
 Keterangan: a) Tipe A, b) tipe B, c) tipe C, dan tipe D

Tabel 3 Daya hambat isolat cendawan terhadap *Fusarium oxysporum* dan *Rigidoporus* sp.

| Kode isolat | Daya hambat (%)           |                         |
|-------------|---------------------------|-------------------------|
|             | <i>Fusarium oxysporum</i> | <i>Rigidoporus</i> spp. |
| RF1         | <b>55.17*</b>             | 10.34                   |
| RF2         | <b>72.41*</b>             | 27.59                   |
| RF3         | 17.39                     | 10.34                   |
| RF4         | 34.48                     | 44.83                   |
| RF5         | 31.03                     | 10.34                   |
| RF6         | 31.03                     | 10.34                   |
| RP1         | 24.14                     | 10.34                   |
| RP2         | 23.08                     | 10.34                   |
| RP3         | 14.29                     | 48.28                   |
| RP4         | 34.48                     | 17.24                   |
| FP1         | <b>87.76*</b>             | <b>62.07*</b>           |
| EDE1        | <b>65.52*</b>             | <b>69.57*</b>           |
| EDE2        | <b>56.90*</b>             | <b>55.17*</b>           |
| EDE3        | <b>63.79*</b>             | 41.38                   |

Keterangan: \*Nilai memiliki daya hambat di atas 50% dan selanjutnya digunakan untuk uji potensi pemacu pertumbuhan

Mekanisme antibiosis yang ditunjukkan dengan pembentukan zona bening dapat terjadi karena adanya metabolit sekunder yang diproduksi oleh mikroba yang secara alamiah merupakan suatu mekanisme pertahanan mikroba untuk bertahan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

hidup atau berkompetisi. Metabolit sekunder tersebut dalam konsentrasi rendah dapat menghambat atau membunuh mikroba target (Hanafiah *et.al.* 2007). Beberapa cendawan dapat menghasilkan metabolit antibakteri (Domsch *et al.* 1980). Penghambatan oleh isolat cendawan dengan cara memblokir zona tumbuh atau menguasai tempat tumbuh patogen (hiperparasit), dimana agens biokontrol ini mampu tumbuh lebih cepat dari patogen, sehingga ruang lingkungannya hampir dipenuhi oleh perkembangan agens biokontrol. Jenis mekanisme ini cenderung pada kompetisi terhadap ruang dan makanan. Shehata *et al.* (2008) menyatakan bahwa salah satu sifat mikroba antagonis adalah pertumbuhannya lebih cepat dibanding dengan patogen dan atau menghasilkan senyawa antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan patogen.

### Pengaruh Isolat Cendawan terhadap Pertumbuhan Bawang merah

Isolat cendawan yang memiliki daya hambat patogen (*F.oxysporum* dan *Rigidoporus* sp) diatas 50%, yaitu isolat RF1, RF2, FP1, EDF1, dan EDF2 digunakan untuk pengujian potensi isolat cendawan terhadap pertumbuhan bawang merah. Kelima isolat mampu memacu tinggi tanaman bawang merah secara nyata dibandingkan dengan kontrol (tabel 4). Isolat cendawan juga mampu memacu panjang akar, namun hanya isolat FP1, EDF1, dan EDF2 yang secara nyata memacu panjang akar lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Namun, jumlah akar semua perlakuan tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol (Tabel 4). Gejala nekrotik hanya ditemukan pada tanaman kontrol (Gambar 2).

Tabel 4 Pengaruh isolat cendawan antagonis terhadap pertumbuhan bawang merah

| Kode isolat | Asal     | Tinggi (cm) <sup>1</sup> | Panjang akar (cm) <sup>1</sup> | Jumlah akar <sup>1</sup> | Gejala nekrotik |
|-------------|----------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------|
| RF1         | Rizosfer | 1.75a                    | 0.15b                          | 1.0a                     | -               |
| RF2         | Rizosfer | 1.75a                    | 0.70b                          | 1.0a                     | -               |
| FP1         | Filoplan | 5.30a                    | 1.95a                          | 1.0a                     | -               |
| EDF1        | Endofit  | 2.95a                    | 1.10a                          | 1.5a                     | -               |
| EDF2        | Endofit  | 4.95a                    | 1.70a                          | 1.5a                     | -               |
| Kontrol     | -        | 1.05b                    | 0.40b                          | 1.0a                     | +               |

Keterangan: <sup>1</sup>Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNT

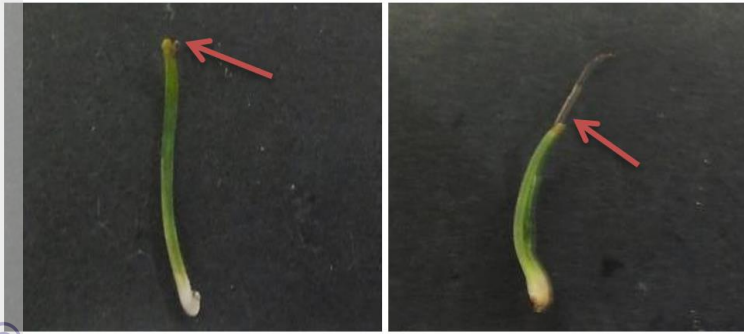
Aplikasi agens hayati menunjukkan ternyata tidak semua isolat cendawan memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan daya kecambah, kemampuan menghambat patogen dan memacu pertumbuhan. Hal ini kemungkinan karena menurunnya kemampuan agens hayati dalam mengkolonisasi rizosfer. Lugtenberg *et al.* (2001) melaporkan bahwa kolonisasi perakaran berperan penting dalam pengendalian biologi. Rendahnya tingkat kolonisasi dapat menyebabkan aktivitas agens hayati menurun. Brimecombe *et al.* (2001) menjelaskan bahwa tingkat kolonisasi suatu agens hayati sangat dipengaruhi oleh eksudat tanaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 2 Gejala nekrotik yang muncul pada daun bawang merah pada tanaman kontrol

### Kesimpulan

Empat belas isolat cendawan antagonis berhasil diisolasi dan dikoleksi dari berbagai bagian tanaman kirinyuh. Lima isolat, yaitu RF1, RF2, FP1, EDF1, dan EDF2 memperlihatkan potensi sebagai agens hayati dan pemacu pertumbuhan berdasarkan uji patogenisitas secara *in vitro*, uji antibiosis secara *in vitro*, dan uji potensi isolat cendawan terhadap pertumbuhan benih secara *in vivo*.

### Daftar Pustaka

Alexander M. 1977. *Introduction to soil microbiology*, Edisi II, John Wiley and Sons, Toronto, 467 hlm.

Brimecombe MJ, Leij FA, Lynch JM. 2001. *The effect of root exudates on rhizosphere microbial populations*. Di dalam: Pinton R, Varanini Z, Nannipieri P, editors. *The Rhizosphere: Biochemistry and Organic Substances at The Soil Plant Interface*. New York (US): Marcel Dekker Inc hlm. 95-140.

Chanway CP. 1997. *Inoculation of Tree Roots with Plant Growth Promoting Bacteria: An Emerging technology for reforestation: Forest Science*.

Cook RJ, Baker KF. 1983. *The nature and practice of biological control of plant pathogens*. The Am Phytopathol Soc. St. Paul MN: 539 hal.

Domsch, K. H., Gams and T. Anderson. 1980. *Compendium of soil fungi*, Vol. 1. London (UK): Academic Press London.

Hallmann J, Quadt-Hallmann A, Mahaffee WF, Kloepper JW. 1997. Bacterial endophytes in agricultural crops. *Canadian Journal of Microbiology* 43(10):895-914. doi: 10.1139/m97-131

Hanafiah KA, Napoleon A, Ghofar N. 2007. *Biologi tanah: ekologi dan mikrobiologi tanah*. Jakarta (ID): PT. Raja Grafindo Persada

Hyakumachi M, Kubota M. 2003. Fungi as plant growth promoter and disease suppressor. Di dalam: Arora DK, Dekker M, editor. *Fungal Biotechnology in Agricultural, Food and Environmental Application*. Hal 101-110



- Lugtenberg BJJ, Dekkers LC, Bloemberg GV. 2001. Molecular determinants of rhizosphere colonization by *Pseudomonas*. *Annual Reviews of Phytopathology* 39:461-490. doi: 10.1146/annurev.phyto.39.1.461.
- Rao NSS. 1994. Mikroorganisme tanah dan pertumbuhan tanaman. Waksman J, editor. Jakarta (ID): UI Press. Jakar. S.A. 1952. Terjemahan dari: *Soil Microbiology*. John Willey and Sons. Inc. New York. London. 345 hal.
- Shehata, Fawzy S, Borollosy AM. 2008. Induction of resistance against *zucchini yellow mosaic potyvirus* and growth enhancement of squash plants using some plant growth promoting rhizobacteria. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* 2: 174-182.
- Sipayung A, de Chenon RD, Sudharto PS. 1991. Observations on *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and H. Robinson in Indonesia. Second International Workshop on the Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*. Bogor (ID): Biotrop. [diunduh 2014 Novemver 04]. Tersedia pada <http://www.ehs.cdu.edu.au/chromolaena/2/2sipay>.
- Thamrin M, Asikin S. 2006. Alternatif pengendalian hama serangga sayuran ramah lingkungan di lahan lebak. Di dalam: Noor M, I Noor, A Supriyo, Mukhlis, Simatupang, editor. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Terpadu*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya lahan Pertanian (ID): hal 375-386.