



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 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.

Bogor Agricultural University



Tim Penyusun

Reviewer:

Dr. Ir. Abdjad Asih Nawangsih, MSi	Dr. Ir. Pudjianto, 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.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



DAFTAR ISI

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

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



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

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

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Kejadian Penyakit Cendawan Entomopatogen pada *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) dalam Jaring Tritropik pada Tanaman Bawang Daun

Suci Regita, Yai Munara Kusumah, dan Ruly Anwar

Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Email: suciregita@gmail.com

Abstract

The study was conducted to determine the incidence of entomopathogenic fungi on *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) in net tritrophic on green onion. Population of *S. exigua* and fungal infection of *S. exigua* was recorded by direct observation. Identification of isolated fungus infecting *S. exigua* was carried out in the laboratory. Population of *S. exigua* on three different treatments, green onion, green onion sprayed with carrot leaf extract and green onion intercropped with carrot, was not significantly different. Incidence of disease caused by *Nomuraea* sp. was relatively low due to the low population of *S. exigua*. Incidence of disease caused by *Nomuraea* sp. on three different treatments, green onion, green onion sprayed with carrot leaf extract and green onion intercropped with carrot, was not significantly different.

Keywords : entomopathogenic fungi, green onion, *Nomuraea* sp., *Spodoptera exigua*, carrots

Pendahuluan

Bawang daun (*Allium fistulosum* L.) termasuk tanaman hortikultura penting yang dibudidayakan di Indonesia. Produksi bawang daun di Indonesia mengalami penurunan dari tahun 2009 hingga tahun 2013 sebesar 3 kw/ha (BPS 2013). Seperti halnya tanaman hortikultura lainnya, bawang daun tidak terlepas dari masalah hama. Serangan hama dapat menyebabkan menurunnya kualitas dan kuantitas hasil, sehingga petani akan menderita kerugian yang cukup besar. Hama yang biasanya menyerang tanaman bawang antara lain ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubn.) dan thrips (*Thrips tabaci* Lind.) yang merusak daun, serta ulat tanah (*Agrotis ipsilon* Hufn.) yang memotong daun-daun bawang pada bagian pangkal sehingga tanaman daun tampak terkulai (Kalshoven 1981).

Ulat bawang termasuk hama penting yang menyerang tanaman bawang daun. Hama ini dikenal dengan sebutan ulat grayak. Hama ini merupakan pemakan daun yang sangat merugikan. Daun bawang yang terserang dapat menjadi transparan



karena jaringan bagian dalamnya dimakan oleh larva yang hidup di dalam daun, kemudian daun menjadi layu dan terkulai (Ernawati1996). Kerusakan pada daun dapat menurunkan hasil panen hingga 100% apabila tidak dikendalikan (Azidah dan Azirun 2006).

Tindakan pengendalian hama *S. exigua* sangat menentukan dan harus dilaksanakan dengan tepat untuk mencegah kehilangan hasil, menjaga mutu, dan menjaga keamanan produk tanaman. Pada umumnya petani melakukan tindakan pengendalian hama ini dengan menggunakan insektisida sintetik (kimiawi). Penggunaan insektisida sintetik menimbulkan dampak yang merugikan terhadap lingkungan seperti menimbulkan resistensi, membunuh serangga bukan sasaran dan meninggalkan residu pada produk pertanian. Salah satu cara yang lebih ramah bagi lingkungan adalah dengan menggunakan agens biologis seperti cendawan entomopatogen.

Asosiasi antara cendawan dan tumbuhan atau hewan dapat terjadi secara mutualistik ataupun parasitik. Kedua organisme akan memperoleh keuntungan dalam kehidupan mutualisme, sedangkan yang hidup secara parasit dapat mematikan organisme yang diserangnya (Yanto 2007). Cendawan parasit serangga (*entomopathogenic fungi*) memiliki kemampuan untuk mematikan serangga dan dapat dimanfaatkan dalam pengendalian hayati serangga hama tanaman (Leger *et al.* 1996).

Cendawan entomopatogen biasanya diaplikasikan dengan penyemprotan dalam jumlah banyak (inundansi) untuk menekan pertumbuhan penyakit tanaman dalam jangka waktu yang tidak lama (Inglis et al. 2001). Cendawan entomopatogen umumnya terdapat di alam dan menjadi faktor penting yang menyebabkan mortalitas pada beberapa kelompok serangga (Hajek 1999). Cendawan entomopatogen unggul diantara kelompok entomopatogen lain karena cendawan ini menginfeksi melalui kontak langsung dengan inang daripada infeksi melalui kejadian tertelan oleh serangga inang. Hal ini berarti cendawan entomopatogen telah mengadopsi strategi yang berbeda untuk bertahan hidup dimana strategi tersebut mencakup interaksi tritrofik antara tanaman, serangga, dan cendawan entomopatogen. Investigasi dari pengaruh tritrofik tersebut dapat menjawab pertanyaan mengapa beberapa cendawan entomopatogen berhasil menjadi agen pengendali hayati dan pemahaman mengenai interaksi tersebut dapat digunakan sebagai landasan untuk strategi pengendalian hama yang efektif.

Kejadian infeksi cendawan entomopatogen pada serangga dapat dipengaruhi tanaman yang menjadi inang serangga. Kandungan kimia dalam tanaman tersebut dapat mengubah kerentanan serangga terhadap infeksi cendawan entomopatogen. Pengaruh fitokimia pada tanaman yang menjadi inang serangga secara tidak langsung berpengaruh kepada infeksi cendawan entomopatogen terhadap serangga. Fitokimia yang dikeluarkan tanaman atau diinduksi oleh tanaman dapat menurunkan kebugaran dari serangga melalui modifikasi fisiologis sehingga meningkatkan kemampuan cendawan entomopatogen dalam menginfeksi serangga (Cory dan Hoover 2006). Salah satu senyawa fitokimia yang telah diketahui yaitu flavanoid. Senyawa flavanoid juga diketahui terkandung pada tanaman wortel. Berdasarkan hubungan tritrofik

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 mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Publications of IPB (Institut Pertanian Bogor) University

antara tanaman, serangga, dan parasitoid, Eldriadi (2011) melaporkan bahwa tanaman wortel dapat meningkatkan parasitisasi *Diadegma semiclausum*. Melalui pendekatan ini, pada penelitian ini akan diuji mengenai hubungan tritrofik antara tanaman bawang daun, serangga hama *S. exigua* dan cendawan entomopatogen serta pengaruh fitokimia flavanoid yang diinduksi pada tanaman bawang daun terhadap interaksi tritrofik tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kejadian penyakit cendawan entomopatogen pada *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) dalam jaring tritropik pada tanaman bawang daun.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan dengan mengamati secara langsung populasi *Spodoptera exigua* serta kejadian penyakit yang disebabkan oleh infeksi cendawan di lahan percobaan. Rancangan perlakuan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini terdiri atas tiga perlakuan. Perlakuan pertama: (1) monokultur bawang daun (p1), (2) monokultur bawang daun dengan penyemprotan ekstrak wortel (p2), dan (3) tumpang sari antara wortel dengan bawang daun (p3). Setiap perlakuan terdiri atas empat unit contoh yang ditentukan secara diagonal dan masing-masing terdiri dari sembilan tanaman contoh dengan jarak antara tanaman 10 cm x 10 cm. Ekstrak wortel dibuat dengan menghaluskan 0.5 kg daun wortel lalu diencerkan dengan 17 l air. Kegiatan penyemprotan ekstrak wortel (pada perlakuan 2) dan pembersihan gulma dilakukan dua minggu sekali.

Luas lahan penelitian sekitar 1 600 m². Luas lahan tanam per perlakuan 50 m², kemudian masing-masing perlakuan dipisahkan dengan tanaman caisin. Petak percobaan berbatasan dengan pertanaman sawi, brokoli, bawang daun, dan wortel. Benih wortel dan anakan bawang daun ditanam satu minggu sebelum pengamatan pertama.

Pengamatan Populasi *S. exigua*

Pengamatan larva *S. exigua* dilakukan 1 kali seminggu selama 13 minggu. Larva *S. exigua* yang ditemukan dicatat berdasarkan fase instar yang ada. Selama pengamatan populasi *S. exigua* dilakukan juga pengamatan terhadap *S. exigua* yang terinfeksi cendawan entomopatogen. Gejala larva yang terinfeksi cendawan entomopatogen di lapangan adalah tubuh larva diselubungi oleh miselium yang bewarna putih dan konidia bewarna hijau. Larva *S. exigua* yang telah mati dengan gejala terinfeksi cendawan diambil dari lapangan lalu diamati dengan menggunakan mikroskop cahaya untuk diidentifikasi dan didiagnosa.

Penghitungan Persentase Parasitisasi *S. exigua*

Persentase parasitisasi *S. exigua* dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Parasitisasi} = \frac{\text{Jumlah larva terparasit cendawan entomopatogen}}{\text{Jumlah larva yang dikumpulkan}} \times 100\%$$

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel 2010*. Data selanjutnya diolah menggunakan program Minitab versi 16 untuk memperoleh hasil analisis ragam. Nilai yang berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji Dunnett pada taraf nyata $\alpha = 5\%$.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Lokasi

Penelitian dilakukan di desa Pada Jaya, Kecamatan Cipanas, Kabupaten Cianjur. Kecamatan Cipanas berada pada ketinggian sekitar 1 300 m di atas permukaan laut (dpl). Lahan berada pada koordinat 107°01'13.4" BT dan 6°44'37.7" LS. Berdasarkan data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), curah hujan yang paling tinggi terdapat pada bulan April. Bulan Mei sampai dengan Juli, wilayah ini mengalami penurunan tingkat curah hujan tetapi masih tergolong curah hujan tinggi (Tabel 1). Menurut Oldeman *et al.* (1980) curah hujan bulan basah ≥ 200 mm/bulan, curah hujan bulan lembab 100-200 mm/bulan, sedangkan curah hujan bulan kering ≤ 100 mm/bulan.

Secara umum, suhu di Kecamatan Cipanas tidak terlalu berfluktuasi. Hal tersebut disebabkan iklim di wilayah ini adalah iklim tropis. Secara umum suhu harian rata-rata iklim tropis lebih dari 18 °C. Suhu bulan April-Juli berkisar antara 20.8 °C sampai 21.7 °C (Tabel 1).

Tabel 1 Curah hujan, suhu, dan kelembaban minggu ke-1 sampai ke-13^a

Bulan	Curah hujan (mm)	Kelembaban (%)	Suhu (°C)
April	485.5	85.4	21.3
Mei	272.2	83.9	21.7
Juni	211.9	84.1	21.3
Juli	272.8	86.0	20.8

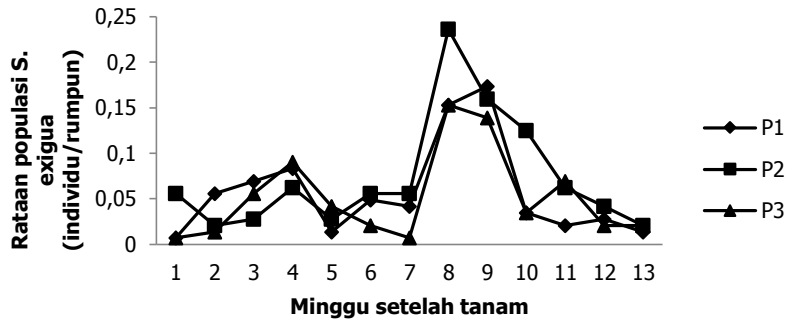
^asumber: BMKG (2014)

Kelembaban udara di wilayah Cipanas tidak berfluktuasi. Kelembaban udara dipengaruhi oleh suhu dan curah hujan. Kelembaban maksimum sebesar 86% pada bulan Juli dan kelembaban minimum sebesar 83.9% pada bulan Mei (Tabel 1).

Populasi *S. exigua*

Pengamatan populasi *S. exigua* dilakukan satu kali dalam seminggu selama 13 minggu (Gambar 1). Pengamatan dimulai pada 1 minggu setelah tanam (mst). Pada petak perlakuan satu, *S. exigua* mulai menyerang tanaman bawang daun dengan kerapatan populasi 0.0069 ekor per rumpun. Populasi larva meningkat dan mencapai tingkat tertinggi sebesar 0.1736 ekor per rumpun pada 9 mst. Populasi menurun hingga 0.0139 ekor per rumpun pada 13 mst. Pada petak perlakuan dua, *S. exigua* mulai menyerang tanaman bawang daun dengan kerapatan populasi sebesar 0.0556

ekor per rumpun. Populasi meningkat dan mencapai tingkat tertinggi sebesar 0.2361 ekor per rumpun pada 8 mst. Setelah 8 mst populasi menurun hingga 13 mst, sebesar 0.0208 ekor per rumpun. Pada petak perlakuan tiga, *S. exigua* mulai menyerang tanaman bawang daun dengan kerapatan populasi sebesar 0.0069 per rumpun. Populasi terus meningkat mencapai tingkat tertinggi sebesar 0.1528 ekor per rumpun pada 8 mst dan terus menurun sampai 13 mst sebesar 0.0208 ekor per rumpun.



Gambar 1 Dinamika populasi *S. exigua* pada ketiga perlakuan (P1 = monokultur bawang daun; P2 = monokultur bawang daun dengan penyemprotan ekstrak wortel; P3 = tumpang sari bawang daun dengan wortel)

Populasi tertinggi dari petak perlakuan dua dan tiga terjadi pada 8 mst, sedangkan pada petak perlakuan satu terjadi pada 9 mst. Hal ini dipengaruhi oleh pertumbuhan bawang daun yang baik, sehingga tersedia pakan yang cukup untuk perkembangan populasi *S. exigua*. Rauf (1999) menyatakan bahwa populasi *S. exigua* meledak karena berlimpahnya sumberdaya makanan.

Populasi *S. exigua* setiap perlakuan selama 13 kali pengamatan tergolong rendah. Hal ini disebabkan masa tanam dilakukan selama curah hujan tinggi. Selain itu, kurangnya ketersediaan pakan bagi *S. exigua* karena beberapa plot daun bawang habis diserang oleh kutudaun (Gambar 2). Rauf (1999) menyatakan bahwa populasi *S. exigua* meledak karena berlimpahnya sumberdaya makanan dan musim kering merupakan faktor pendukung utama. Musim mempengaruhi populasi hama karena cekaman kekeringan pada tanaman dapat meningkatkan kadar asam amino daun.



Gambar 2 Bawang daun yang terserang kutudaun

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.

Rataan populasi *S. exigua* pada petak perlakuan satu, petak perlakuan dua, dan petak perlakuan tiga tidak menunjukkan perbedaan nyata setelah dilakukan 13 kali pengamatan (Tabel 2).

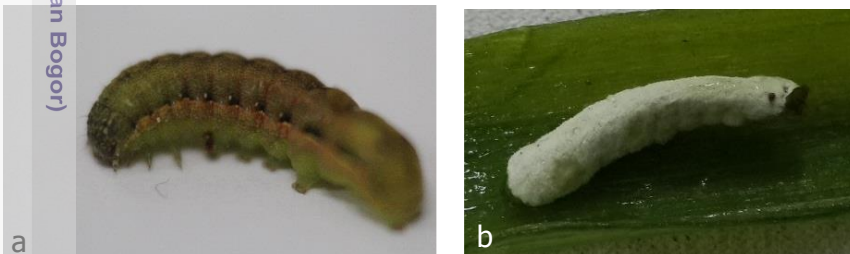
Tabel 2 Jumlah rata-ran populasi *Spodoptera exigua* selama 13 kali pengamatan

Perlakuan	Rataan jumlah larva <i>S. exigua</i> (ekor/perlakuan)
P1	0.0572 ± 0.0851 a
P2	0.0732 ± 0.0797 a
P3	0.0518 ± 0.0705 a

Penjelasan: Rataan selanjur yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata (Uji Dunnett, $\alpha = 0.05$)

Kejadian Penyakit Cendawan Entomopatogen

Cendawan entomopatogen dapat menyebabkan infeksi yang mematikan dan berperan dalam mengatur populasi serangga (Shahid *et al.* 2012). Cendawan entomopatogen ini menginfeksi inang secara spesifik dan memiliki patogenisitas yang rendah pada serangga yang bukan inang. Cendawan entomopatogen dilaporkan dapat menyebabkan penyakit pada berbagai ordo termasuk larva Lepidoptera, Hemiptera, dan Thysanoptera yang menjadi perhatian besar di bidang pertanian di seluruh dunia (Shahid *et al.* 2012).



Gambar 3 Gejala larva *S. exigua* yang terinfeksi cendawan entomopatogen, (a) larva sehat; (b) larva yang terinfeksi cendawan entomopatogen

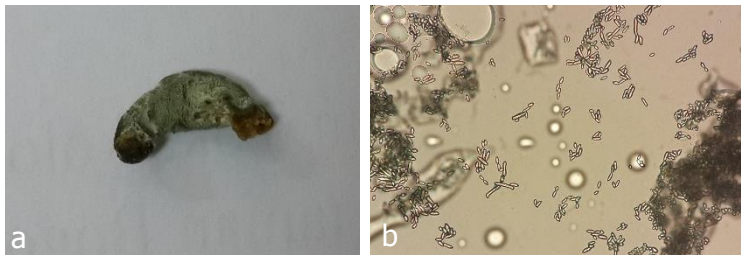
Larva yang terinfeksi cendawan entomopatogen yang ditemukan di lapangan menunjukkan gejala mumifikasi atau pengerasan yang diikuti dengan pertumbuhan miselium cendawan berwarna putih yang tebal di seluruh permukaan tubuhnya (Gambar 3b) dan ada yang diselubungi konidia berwarna hijau (Gambar 4a). Cendawan entomopatogen yang ditemukan menginfeksi *S. exigua* diduga dari genus *Nomuraea* berdasarkan identifikasi konidia cendawan (Gambar 4b). Padanad dan Krishnaraj (2009) menyatakan bahwa larva yang terinfeksi *Nomuraea* sp. awalnya diselubungi miselium berwarna putih, lama-kelamaan konidiofor yang terbentuk dari miselium memproduksi konidia yang berwarna hijau.

Selama 13 minggu pengamatan ditemukan 4.97% individu *S. exigua* yang terinfeksi *Nomuraea* sp.. Infeksi *Nomuraea* sp. tertinggi ditemukan pada perlakuan monokultur bawang daun, yaitu sebesar 7.48%, kemudian disusul oleh perlakuan

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 memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

bawang daun yang disemprot dengan ekstrak wortel yaitu sebesar 3.65% dan perlakuan tumpang sari bawang daun dengan wortel sebanyak 4.08%. Jumlah *S. exigua* yang terinfeksi cendawan cenderung tinggi pada petak perlakuan monokultur bawang daun, sedangkan populasi *S. exigua* paling banyak ditemukan pada petak perlakuan bawang daun yang disemprot dengan ekstrak wortel. Tanaman wortel mengandung senyawa alkaloid yang dapat menyebabkan menurunnya angka kematian serangga inang (*S. exigua*) yang terinfeksi oleh cendawan *Nomuraea* sp. (Cory dan Hoover 2006). Spesies tanaman inang berbeda-beda dapat mempengaruhi sifat-sifat patogen, seperti kecepatan membunuh, produktivitas dan kematian inang, selain mengubah pertumbuhan serangga, kondisi, dan perilaku serangga. Interaksi antara faktor-faktor di atas dapat menentukan hubungan dinamika serangga entomopatogen.



Gambar 4 Gejala lanjut serangan *Nomuraea* sp., (a) larva *S. exigua* terinfeksi *Nomuraea* sp. (b) gambar mikroskopis konidia *Nomuraea* sp.

Infeksi *Nomuraea* sp. pada petak perlakuan satu tidak terlihat hingga 5 mst. Hal ini disebabkan belum berkembangnya populasi *S. exigua* pada 1 mst dan infeksi cendawan belum terlihat. Infeksi mulai terlihat pada 6 mst hingga 13 mst, berturut-turut sebesar 31.25% dan 25%. Populasi tertinggi *S. exigua* terjadi pada 9 mst, kemudian diikuti dengan peningkatan infeksi *Nomuraea* sp. pada 10 mst sebesar 25%. Infeksi *Nomuraea* sp. pada petak perlakuan dua mulai ditemukan pada 2 mst sebesar 25%, kemudian infeksi tidak ditemukan pada 3 mst sampai 9 mst yang disebabkan oleh penyemprotan ekstrak wortel pada 3 mst, 5 mst, 7 mst, dan 9 mst. Cory dan Hoover (2006) menyatakan bahwa tanaman wortel mengandung senyawa alkaloid yang dapat menyebabkan menurunnya angka kematian serangga inang (*S. exigua*) yang terinfeksi oleh *Nomuraea* sp. Peningkatan infeksi *Nomuraea* sp. terjadi pada 10 mst dan 13 mst berturut-turut sebesar 3.12% dan 25%. Infeksi *Nomuraea* sp. pada petak perlakuan tiga tidak terlihat hingga 9 mst. Infeksi mulai terlihat pada 10 mst sebesar 50% dan 11 mst sebesar 8.33%. Hal ini disebabkan oleh tingginya populasi *S. exigua* pada 8 mst dan 9 mst (Gambar 1).

Infeksi *Nomuraea* sp. tertinggi pada perlakuan satu terjadi pada 6 mst (Gambar 5). Hal ini disebabkan curah hujan pada 5 mst tergolong tinggi sebesar 272.2 mm (Tabel 1). Indrayani (2011) melaporkan bahwa curah hujan yang tinggi dapat membantu penyebaran konidia *Nomuraea* sp. Puncak populasi *S. exigua* pada 9 mst (Gambar 1) diikuti dengan peningkatan infeksi *Nomuraea* sp. yang ditemukan pada 10 mst (Gambar 5). Infeksi *Nomuraea* sp. tertinggi pada petak perlakuan dua terjadi

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.

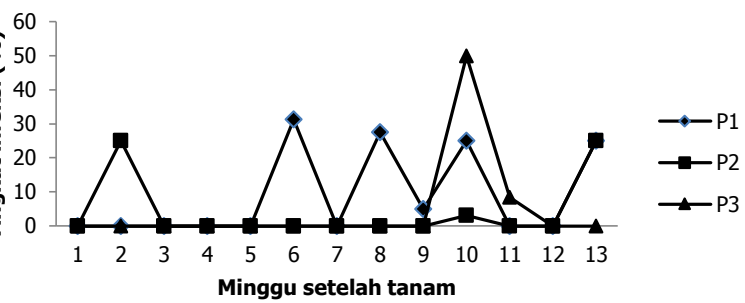
Bogor Agricultural University

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.

pada 13 mst (Gambar 5). Hal ini dipengaruhi oleh curah hujan pada 12 mst (bulan Juli 2014) yang tergolong tinggi (Tabel 1). Puncak populasi *S. exigua* tertinggi pada perlakuan tiga terjadi pada 8 mst dan 9 mst diikuti dengan puncak infeksi *Nomuraea* sp. yang terjadi pada 10 mst. Hal ini juga disebabkan oleh curah hujan yang tergolong tinggi pada 9 mst (Tabel 1). Konidia *Nomuraea* sp. bersifat menyerap air (hidrofilik) yang penyebarannya di alam melalui angin atau air hujan. Siklus infeksi pada serangga diawali dengan menempelnya konidia pada integumen (kulit), kemudian diikuti dengan masa perkecambahan dalam waktu \pm 24 jam. Kematian pada larva biasanya terjadi sekitar 5-7 hari setelah terinfeksi dan penyebabnya antara lain gangguan fisiologis akibat pengaruh toksin yang diproduksi cendawan (Indrayani 2011). Pengland *et al.* (1994) menyatakan bahwa pengaruh toksin yang diproduksi dari miselium *N. rileyi* dapat menyebabkan gejala toksisitas pada beberapa larva lepidoptera.

Gambar 5. Persentase infeksi *Nomuraea* sp. pada *S. exigua* selama 13 kali pengamatan (P1 = monokultur bawang daun; P2 = monokultur bawang daun dengan ekstrak wortel; P3 = tumpangsari bawang daun dengan wortel)



Gambar 5. Persentase infeksi *Nomuraea* sp. pada *S. exigua* selama 13 kali pengamatan (P1 = monokultur bawang daun; P2 = monokultur bawang daun dengan ekstrak wortel; P3 = tumpangsari bawang daun dengan wortel)

Seperti cendawan pada umumnya, suhu dan kelembaban lingkungan juga sangat mempengaruhi perkembangan *N. rileyi*. Indrayani (2011) menyatakan bahwa kelembaban tinggi (80-90%) lebih dibutuhkan dalam proses perkecambahan dibanding dengan kelembaban rendah (< 60%), terutama untuk terjadinya kontak dengan kutikula serangga (Indrayani 2011). Sebaliknya, untuk pembentukan konidia dan melakukan penyebaran secara horizontal pada inang lain biasanya terjadi pada kelembaban lingkungan yang lebih rendah (50-60%). Pada kelembaban tinggi miselium *N. rileyi* akan tumbuh dari larva yang telah termumifikasi dan memproduksi konidia sebagai alat invasi ke seluruh bagian internal serangga (Indrayani 2011). Kelembaban tidak berpengaruh terhadap tingkat infeksi *Nomuraea* sp. pada *S. exigua* pada bulan April, Mei, Juni, dan Juli. Hal ini disebabkan oleh populasi *S. exigua* yang ditemukan tergolong rendah.

Hasil sidik ragam antara petak perlakuan satu, petak perlakuan dua, dan petak perlakuan tiga tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap rataan kejadian penyakit cendawan entomopatogen pada *S. exigua* (Tabel 3). Tidak berbeda nyatanya antar ketiga perlakuan diduga dipengaruhi oleh populasi *S. exigua* yang rendah dan kandungan alkaloid yang terdapat dalam tanaman wortel (Cory dan Hoover 2006).

Epizootik sangat dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu keefektifan cara penyebaran patogen, populasi hewan, dan patogen (Tanada dan Kaya 1993). Epizootik cendawan ini dapat ditemukan pada populasi hama yang merusak berbagai tanaman pertanian.

Tabel 3 Rataan kejadian penyakit cendawan entomopatogen pada *S. exigua* pada ketiga petak perlakuan

Perlakuan	Cendawan ^a
P1	0.0043 ± 0.0101 a
P2	0.0027 ± 0.0099 a
P3	0.0021 ± 0.0093 a

Keterangan: ^aRataan selajur yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata (Uji Dunnet, $\alpha = 0.05$)

Kesimpulan

Populasi *S. exigua* antara perlakuan monokultur bawang daun, bawang daun dengan penyemprotan ekstrak wortel, dan tumpang sari antara bawang daun dengan wortel tidak menunjukkan perbedaan nyata. Kejadian penyakit yang disebabkan oleh *Nomuraea* sp. tergolong rendah disebabkan oleh populasi *S. exigua* yang rendah. Pola tanam monokultur bawang daun, monokultur bawang daun dengan ekstrak wortel, dan tumpang sari antara bawang daun dengan wortel tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap kejadian penyakit yang disebabkan oleh *Nomuraea* sp. pada *S. exigua*.

Daftar Pustaka

- Azidah AA, Azirun MS. 2006. Some aspects on oviposition behaviour of *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae). *J Entomol.* 3(3):241-247
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2013. Statistik bawang daun Indonesia 2013 [Internet]. [diunduh 2014 Juni 11]. Tersedia pada http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=55¬ab=64.
- Cory JS, Hoover K. 2006. Plant mediated effects in insect pathogen interactions. *Trends Eco Evol.* 21(5):278-286.
- Eldandi Y. 2011. Peran berbagai jenis tanaman tumpangsari dalam pengelolaan hama utama dan parasitoidnya pada kubis bunga organik [skripsi]. Padang (ID): Universitas Andalas.
- Ermawati D. 1996. Hubungan kepadatan kelompok telur *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) dengan kerusakan daun pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* Linn.) [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Hajek AE. 1999. Pathology and epizootiology of *Entomophaga maimaiga* infections in forest Lepidoptera. *Microbiol Mol Biol R.* 63:814-835



- Inglis GD, Goettel MS, Butt TM, Strasser H. 2001. Use of hyphmycetous fungi for managing insect pests. In: Butt TM, Jackson J, Magan N (eds) Fungi as Biocontrol Agents. UK: CAB International. pp 23–69.
- Indrayani IGAA. 2011. Potensi jamur entomopatogen *Nomuraea rileyi* (Farlow) samson untuk pengendalian *Helicoverpa armigera* Hubner pada kapas. *Perspektif*. 10 (1):11-21.
- Kalshoven LGE. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. Laan PA van der, penerjemah. Jakarta (ID): Ichtiar Baru-van Hoeve. Terjemahan dari: *De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesië*.
- Keger RJS, Cooper RM, Charnley AK. 1986. Cuticle degrading enzymes of entomopathogenic fungi: Cuticle degradation in vitro by enzymes from entomopathogens. *J Inverteb Pathol*. 47(2):167-177.
- Oldeman, as I, Muladi. 1980. The agroclimatic maps of Kalimantan, Maluku, Irian Jaya, and Bali West and East Nusa Tenggara. *Contr Centr Res Agric Bogor*. (60):1-32.
- Padanad MS, Krishnaraj PU. 2009. Pathogenicity of native entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* againsts *Spodoptera litura*. *Plant Health Progress* [internet]. Tersedia pada: <http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/research/2009/litura/DOI: 10.1094/PHP-2009-0807-01-RS>.
- Pendland JC, Lopez LC, Boucias DG. 1994. Laminin-binding sites on cell walls of the entomopathogen *Nomuraea rileyi* associated with growth and adherence to host tissues. *Mycologia*. 86(3):327-335.
- Purnomo. 2006. Parasitisasi dan kapasitas reproduksi *Cotesia flavipes* Cameron (Hyme-noptera: Braconidae) pada inang dan instar yang berbeda di laboratorium. *J HPT Tropika*. 6(2):87-91
- Rauf A. 1999. Dinamika populasi *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) pada pertanaman bawang merah di dataran rendah. *Bulletin of Plant Pests and Diseases*. 11(2):39-47.
- Rukmana R. 1995. *Bertanam Wortel*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Tanada Y, Kaya HK. 1993. *Insect pathology*. San Diego (US): Academic Press.
- Shahid AA, Rao AQ, Bakhsh A, Tayyab H. 2012. Entomopathogenic fungi as biological controllers: new insights into their virulence and pathogenicity. *Arch Biol Sci*. 64(1):21-42.
- Yanto A. 2007. Eksplorasi keragaman cendawan entomopatogen di kawasan Cagar Alam Telaga Warna, Cisarua Bogor [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

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 memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.