



OSIDING

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



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

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.

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



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 mempublikasikan 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.

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



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 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.

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



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.



Pengendalian Biologi Penyakit Rebah Kecambah (*Pythium sp.*) pada Tanaman Mentimun dengan Bakteri Endofit

Abdul Munif dan Fitrah Sumacipta

Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Email: abdulmunif@ipb.ac.id

Abstract

Damping-off is one of the major diseases that often attack almost any plants in the nursery phase. The objective of this study was to isolate endophytic bacteria from betel and rice and to select their potency in controlling damping-off disease on cucumber. The isolation of endophytic bacteria was carried out through surface sterilization method with 70% alcohol, 4% NaOCl and sterile distilled water. Based on antibiosis test result, growth and suppression of endophytic bacteria against damping-off, two isolates of endophytic bacteria AS2 and BS14 from betel and two isolates, Ci6 and Ci10 from rice were known to have ability in suppressing the disease severity of damping-off up to 87.6% and able to increase the plant growth of cucumber in the greenhouse experiment.

Keywords: Betel, rice, sterilization method, antibiosis, plant growth

Pendahuluan

Rebah kecambah (*damping off*) merupakan salah satu penyakit utama yang sering menyerang tanaman pada fase pembibitan yang jaringannya masih sukulen. Kisaran inang penyakit ini sangat luas, yaitu hampir semua jenis tanaman budidaya. Salah satu inang utama penyakit rebah kecambah adalah mentimun. Penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh *Pythium sp.* merupakan penyakit yang sering menimbulkan kerugian pada tanaman mentimun. Patogen tersebut dapat menyerang dan menyebabkan kematian pada bibit mentimun yang baru ditanam, bahkan dapat menginfeksi perakaran dan batang yang belum muncul atau sudah muncul ke permukaan tanah (Agrios 2005). Pengendalian yang umum digunakan dalam menekan gejala penyakit rebah kecambah adalah dengan senyawa kimia sintetik (fungisida). Akan tetapi, penggunaan bahan kimia tersebut berdampak negatif terhadap kelangsungan hidup mikroorganisme yang bermanfaat, dan kelestarian lingkungan. Oleh sebab itu suatu upaya pengendalian yang lebih aman dan ramah lingkungan sangat diperlukan.

Penggunaan agens hayati seperti bakteri endofit dalam pengendalian penyakit tanaman merupakan salah satu alternatif pengendalian yang diharapkan dapat

mengatasi masalah ketergantungan penggunaan senyawa kimia sintetik. Bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup mengkoloni jaringan tanaman. Mekanisme antagonisme yang dihasilkan oleh bakteri endofit dapat berupa kompetisi ruang/nutrisi, antibiosis, dan induksi ketahanan tanaman (Lo 1998).

Kemampuan bakteri endofit dalam menghasilkan senyawa antimikroba membuat bakteri ini memiliki potensi sebagai agens hayati dalam mengendalikan patogen tanaman baik yang disebabkan oleh bakteri, nematoda, maupun cendawan. Senyawa antimikroba yang dihasilkan oleh bakteri endofit telah mampu menghambat perkembangan cendawan patogen. Beberapa bakteri endofit telah diteliti menghasilkan senyawa antimikroba yang dapat menekan *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, dan *Phytophthora infestans* (Raijkumar *et al.* 2008). Dengan demikian, bakteri endofit memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai agens hayati pengendalian penyakit rebah kecambah pada tanaman mentimun. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengisolasi dan menguji potensi isolat bakteri endofit asal tanaman sirih dan padi dalam menekan perkembangan penyakit rebah kecambah pada tanaman mentimun.

Bahan dan Metode

Uji aktifitas antibiosis bakteri endofit secara *in vitro*

Pengujian antibiosis bakteri dilakukan dengan menanam isolat bakteri endofit dan isolat patogen penyebab penyakit rebah kecambah (*Pythium* sp.) pada media PDA 100%. Isolat bakteri endofit yang diuji digores pada bagian sisi cawan dengan jarak 3 cm, sedangkan isolat *Pythium* sp. diambil dengan *cork borer* diameter 0.5 cm dan ditanam pada sisi yang bersebrangan dengan jarak 3 cm. Inkubasi dilakukan selama 7 hari dan pengamatan dilakukan setiap hari. Pengamatan dilakukan dengan mengukur jari-jari koloni cendawan patogen yang menjauhi koloni bakteri endofit (R1) dan jari-jari koloni cendawan patogen yang mendekati bakteri endofit (R2), serta menghitung nilai hambatan bakteri endofit terhadap cendawan patogen. Persentase penghambatan bakteri endofit terhadap *Pythium* sp. dihitung dengan menggunakan rumus persentase penghambatan (Skidmore and Dickinson 1976).

$$H = \frac{(R1-R2)}{R1} \times 100\%$$

Keterangan:

- H : persentase penghambatan bakteri endofit sebagai agens antagonis
- R1 : jari-jari koloni pathogen yang menjauhi koloni agens antagonis (cm)
- R2 : jari-jari koloni pathogen yang mendekati koloni agens antagonis (cm)

Uji Efikasi Bakteri Endofit terhadap *Pythium* sp.

Uji bakteri endofit dilakukan dengan metode perlakuan benih yaitu perendaman benih di dalam suspensi bakteri endofit. Suspensi bakteri didapat dengan mencampurkan sebanyak 20 ml aquades steril ke dalam koloni murni bakteri endofit dalam cawan petri kemudian diaduk hingga rata. Sebanyak 0.1 ml suspensi bakteri

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.

dituang ke dalam media TSA 100% kemudian disebar hingga rata untuk mengetahui kerapatan bakteri dalam suspensi. Benih mentimun direndam selama 1 jam di dalam suspensi bakteri. Sebagai pembanding adalah kontrol tanpa perlakuan bakteri, yaitu kontrol positif dan negatif yang hanya direndam pada aquades steril. Kontrol positif merupakan benih yang ditanam pada media tanah terinfestasi patogen dan kontrol negatif merupakan benih yang ditanam pada media tanah steril.

Benih yang telah direndam didalam suspensi bakteri yang sudah diseleksi selanjutnya ditanam ke dalam *tray* yang berisi tanah terinfestasi *Pythium sp.* (perbandingan 7:1) dan tanah steril. Pengujian dilakukan dengan 6 perlakuan. Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 12 ulangan. Pengamatan terhadap tanaman yang terserang rebah, tinggi tanaman, dan jumlah helai daun kecambah dilakukan selama 1 minggu setelah tanam (MST) hingga 2 MST. Pemeliharaan dilakukan dengan menyiram tanaman setiap hari untuk menjaga tanah tetap lembab. Perhitungan kejadian penyakit rebah kecambah dilakukan dengan rumus (Agrios 2005):

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase kejadian penyakit rebah kecambah
- n : jumlah tanaman terserang rebah kecambah
- N : jumlah tanaman yang diamat

Tabel 1. Komposisi uji bakteri endofit terhadap *Pythium sp.* pada mentimun

Perlakuan	Komposisi Perlakuan
K +	Benih Mentimun + tanah terinfestasi <i>Pythium sp.</i>
K -	Benih Mentimun + tanah steril
AS2	Benih Mentimun + tanah terinfestasi <i>Pythium sp.</i> + isolat bakteri AS
BS14	Benih Mentimun + tanah terinfestasi <i>Pythium sp.</i> + isolat bakteri endofit BS14
Ci10	Benih Mentimun + tanah terinfestasi <i>Pythium sp.</i> + isolat bakteri endofit Ci10
Ci6	Benih Mentimun + tanah terinfestasi <i>Pythium sp.</i> + isolat bakteri endofit Ci6

Hasil dan Pembahasan

Uji Antibiosis Bakteri Endofit terhadap *Pythium sp.*

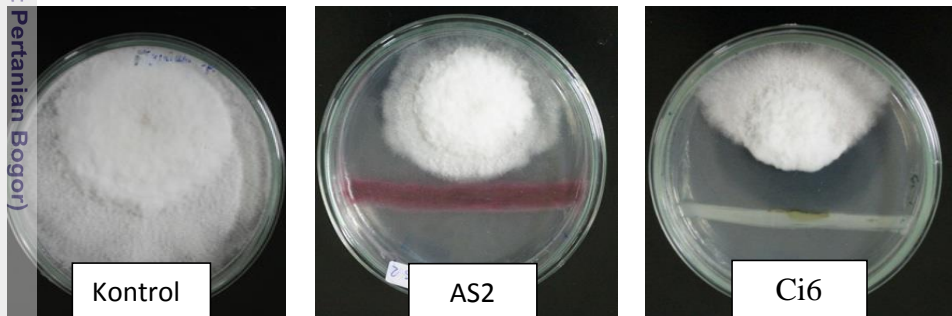
Isolat bakteri endofit terlebih dulu dilakukan uji antibiosis secara in vitro terhadap *Pythium sp.* untuk mengetahui kemampuan daya hambatnya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semua isolat yang diuji menunjukkan kemampuan daya hambat terhadap *Pythium sp.* yang cukup beragam (Tabel 2).

Tabel 2 Hasil uji antibiosis bakteri endofit terhadap *Pythium* sp secara in vitro

No	Kode Isolat	Persentase penghambatan (Hari) ¹		
		1	2	3
1	AS2	0.00a	14.9a	20.0ab
2	BS14	0.00a	18.9a	47.0ab
3	Ci6	0.00a	35.8a	72.9a
4	Ci10	0.00a	16.9a	55.0ab
5	Kontrol	0.00a	0.0a	0.0b

Keterangan: ¹Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

Hasil uji antibiosis isolat bakteri endofit Ci6 menunjukkan adanya zona penghambatan bakteri endofit terhadap *Pythium* sp. (Gambar 1). Penghambatan bakteri endofit terhadap patogen disebabkan oleh adanya metabolit sekunder yang dihasilkan oleh bakteri endofit. Menurut Hallmann *et al.* (1997) mekanisme antibiosis bakteri endofit berkaitan erat dengan kemampuan isolat bakteri endofit dalam menghasilkan enzim seperti kitinase, protease, selulase maupun senyawa sekunder lainnya yang sangat berperan dalam menginduksi ketahanan tanaman.



Gambar 1 Hasil uji antibiosis bakteri endofit dengan *Pythium* sp.

Uji Efikasi Bakteri Endofit untuk Pengendalian *Pythium* sp.

Pengujian pengaruh isolat bakteri endofit AS2, BS14, Ci10, dan Ci6 terhadap daya perkecambah mentimun dilakukan secara *in vivo*. Parameter yang diamati adalah jumlah benih mentimun yang berkecambah dan jumlah benih yang terserang penyakit rebah kecambah. Jumlah benih mentimun yang tumbuh dan terserang gejala rebah kecambah pada pengujian *in vivo* disajikan pada Tabel 3.

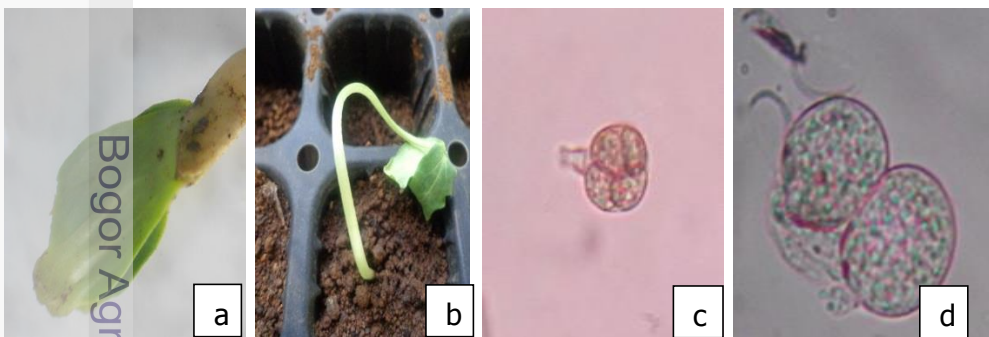
Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah benih mentimun yang berkecambah pada setiap perlakuan hampir mendekati angka 100% dibandingkan dengan kontrol positif. Hasil pengujian secara *in vivo* menunjukkan bahwa pada kontrol positif, persentase benih mentimun yang terserang rebah kecambah mengalami peningkatan dari minggu pertama hingga minggu ke dua pengamatan yaitu dari 16.67% hingga 66.67%. Selain itu, pada kontrol positif ditemukan gejala *pre-emergence damping off* pada minggu pertama dan *post-emergence damping off* pada minggu pertama maupun minggu kedua. Pada perlakuan dengan isolat Ci10

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

juga ditemukan *pre-emergence damping off* pada minggu pertama namun persentasenya lebih kecil dibanding kontrol positif. Menurut Muis (2007) rebah kecambah yang terjadi pada saat benih belum muncul ke permukaan tanah ditandai dengan gejala benih menjadi lunak dan berwarna coklat. Pada serangan rebah kecambah yang terjadi setelah benih tumbuh menyebabkan tanaman berwarna kuning, layu dan mati. Persentase tingkat serangan rebah kecambah pada perlakuan Ci6 lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan benih mentimun yang direndam dengan isolat bakteri endofit Ci6 terjadi penurunan tingkat serangan penyakit hingga 87.6% pada minggu ke dua. Secara keseluruhan dari hasil percobaan pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa benih mentimun yang di rendam dengan isolat bakteri endofit memiliki nilai persentase serangan rebah kecambah lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif. Hal ini membuktikan bahwa bakteri endofit di dalam tanah dapat menghambat kejadian penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh *Pythium* sp. pada tanaman mentimun.

Tabel 3 Pengaruh perlakuan benih dengan isolat bakteri endofit terhadap daya tumbuh benih dan persentase kejadian penyakit rebah kecambah tanaman mentimun pada minggu pertama dan kedua setelah tanam (MST)

No	Kode perlakuan	Daya kecambah (%)	Persentase kejadian rebah kecambah (%)		Persentase penurunan (%)	
			1 mst	2 mst	1 mst	2 mst
1	AS2	100	16.67	25	0	62.5
2	BS14	100	8.33	25	50	62.5
3	Ci10	100	0	41.67	100	37.5
4	Ci6	91.67	8.33	8.33	50	87.6
5	K+	83.33	16.67	66.7	0	0
6	K-	100	0	16.67	100	75.9



Gambar 2 Kecambah terserang *damping off* dan mikroskopis *Pythium* sp.
 Keterangan: (a) gejala rebah kecambah pada benih yang belum tumbuh ke permukaan tanah (b) gejala layu pada benih yang telah tumbuh (c,d) sporangium *Pythium* sp.

Kemampuan bakteri endofit dalam menekan perkembangan patogen bisa disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah dengan menghasilkan senyawa

metabolit sekunder yang bersifat antimikrob. Beberapa hasil penelitian sebelumnya telah melaporkan kemampuan dari bakteri endofit dalam menekan kejadian penyakit pada tanaman, seperti isolat bakteri endofit yang diisolasi dari pisang dapat menekan kejadian penyakit darah pada pisang hingga 66.67-83.33% (Marwan *et al.* 2011), dan isolasi bakteri endofit dari tanaman tomat dapat menghambat perkembangan patogen *Fusarium oxysporum* subsp. *Lycopersici* (Munif *et al.* 2012).

Pengaruh Bakteri Endofit terhadap Pertumbuhan Tanaman Mentimun

Bakteri endofit selain memiliki kemampuan dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen, memiliki kemampuan juga dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hasil pengamatan terhadap pengaruh bakteri endofit terhadap pertumbuhan tanaman disajikan pada Tabel 4.

Hasil perhitungan terhadap tinggi kecambah mentimun berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa pada perlakuan AS2 dan Ci6 pada 1 MST berbeda nyata dengan kontrol negatif. Sedangkan pada pengamatan 2 MST semua perlakuan berbeda nyata dengan kontrol negatif namun tidak berbeda nyata dengan kontrol positif. Peningkatan persentase tinggi tanaman tertinggi dari minggu pertama hingga minggu kedua terjadi pada perlakuan AS2 yaitu sebesar 22.97% pada 1 MST dan 31.13% pada 2 MST. Nilai persentase tinggi tanaman selanjutnya pada perlakuan BS14, Ci6 dan Ci10 secara berurutan adalah 12.37%, 20.79%, 15.27% pada 1 MST dan 21.98%, 28.63%, 24,20% pada 2 MST. Pada perlakuan AS2 menunjukkan bahwa kecambah tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dalam hal ini menunjukkan bahwa isolat bakteri endofit AS2 dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 31.13% dibandingkan dengan isolat BS14, Ci6, dan Ci10.

Tabel 4 Pengaruh perlakuan bakteri endofit terhadap tinggi dan jumlah daun tanaman mentimun

perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		Jumlah daun tanaman (helai)	
	1 MST ¹	2 MST ¹	1 MST ¹	2 MST ¹
AS2	9.69a	11.90a	1.00a	1.63a
BS14	8.85abc	11.07a	1.00a	1.11b
Ci6	9.52ab	11.67a	1.00a	1.00b
Ci10	9.08abc	11.27a	1.00a	1.00b
K+	7.88c	9.08b	1.00a	1.00b
K-	8.03bc	10.33ba	1.00a	1.00b

Keterangan: ¹angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

Berdasarkan data tinggi tanaman dan jumlah helai daun kecambah, isolat AS2 dan BS14 berpotensi sebagai bakteri endofit pemacu pertumbuhan tanaman mentimun, karena kedua isolat bakteri tersebut secara konsisten dapat meningkatkan pertambahan tinggi tanaman dan jumlah helai daun tanaman mentimun. Hal ini membuktikan bahwa bakteri endofit memiliki kemampuan dalam memacu pertumbuhan tanaman. Menurut Hallmann *et al.* (1997) bakteri endofit dapat

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.

meningkatkan pertumbuhan tanaman karena dapat menyediakan nutrisi seperti nitrogen fosfat dan mineral lain serta dapat memproduksi hormon pertumbuhan seperti etilen, auksin, dan sitokinin. Zinniel *et al.* (2002) menambahkan bahwa selain dapat melindungi tanaman dari serangan patogen, kemampuan bakteri endofit dalam memfiksasi nitrogen juga dapat berperan dalam meningkatkan tinggi tanaman. Adanya kemampuan isolat bakteri endofit dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman disebabkan karena bakteri endofit mampu memproduksi fitohormon, meningkatkan produksi penyerapan mineral, fiksasi nitrogen, mengurangi kerusakan akibat perubahan cuaca dan meningkatkan ketahanan tanaman dari penyakit.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji antibiosis, dua isolat bakteri endofit AS2 dan BS14 dari sirih dan dua isolat Ci6 dan Ci10 dari padi mempunyai kemampuan untuk menurunkan keparahan penyakit *damping off* mencapai 87.6%. bakteri endofit tersebut mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman mentimun di rumah kaca.

Daftar Pustaka

- Agrios GN. 2005. *Plant Pathology* 5th ed. London (GB): Elsevier.
- Hallmann J, Quadt-Hallmann A, Mahaffee WF, Kloepper JW. 1997. Bacterial endophytes in agricultural crops. *Canadian J Microbiol.* 43:895-914
- Lo CT. 1998. General mechanisms of action of microbial biocontrol agents. *Plant pathology Bulletin.* 7:155-166
- Lugtenberg BJJ, Kravchenko LV. 1999. Tomato seed and root exudate sugars: Composition utilization by *Pseudomonas* biocontrol strains and role in rhizosphere colonization. *Environ Microbiol.* 1(5): 439-446
- Marwan HH, Sinaga MS, Giyanto, Nawangsih AA. 2011. Isolasi dan seleksi bakteri endofit untuk pengendalian penyakit darah pada tanaman pisang. *Jurnal HPT Tropika.* 11(2):112-119.
- Muis A. 2007. Pengelolaan penyakit busuk pelepah (*Rhizoctonia solani* Kuhn) pada tanaman jagung. *J Litbang Pertanian.* 26(3):2007
- Munif A, Hallmann J, Sikora RA. 2012. Isolation of endophytic bacteria from tomato and their biocontrol activities against fungal diseases. *Jurnal Microbiology Indonesia.* 6(4):148-156
- Munif A, Wiyono S, Suwarno. 2011. Isolasi bakteri endofit asal padi gogo dan potensinya sebagai agens biokontrol dan pemacu pertumbuhan. *J Fitopatol Indonesia.* 8(3):57-64.
- Raijkumar M, Lee KH, Freitas H. 2008. Effect of chitin and salicylic acid on biological control activity of *Pseudomonas* spp. Against damping off of pepper. *South African J Biol.* 74: 268-273

- Skidmore AM, Dickinson CM. 1976. Colony interactions and hyphal interferences between *Septoria nodorum* and *Phylloplane* fungi. *Transac British Mycological Soc.* 66(1):57-64
- Zinniel DK, Lambrecht P, Harris NB, Feng Z, Kuczmarski D, Higley P, Ishimaru CA, Arunakumari A, Barletta RG, Vidaver AK. 2002. Isolation and characterization of endophytic colonizing bacteria from agronomic crops and prairie plants. *Appl Environ Microbiol.*68(5):2198–2208.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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.