

2

ISBN 978-602-96609-8-2

# **PROSIDING**

## **SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN**

**Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian  
Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri  
Wilayah Barat**

**BUKU 2  
AGROEKOTEKNOLOGI**

### **Tema :**

**Revitalisasi Program Studi dan Peningkatan Peran  
Perguruan Tinggi Ilmu-Ilmu Pertanian  
dalam Pembangunan Pertanian Nasional**

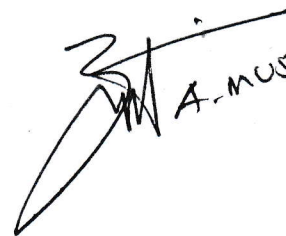
Tim Penyunting:  
Marwanto  
Hermansyah  
Hasanudin  
Nanik Setyowati



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS BENGKULU  
23-25 MEI 2010**





  
A. MUSLIM

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN**  
**Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian**  
**Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat**

**BUKU 2**  
**AGROEKOTEKNOLOGI**

**BENGKULU, 23-25 MEI 2010**

Diterbitkan oleh:  
Badan Penerbitan Fakultas Pertanian  
Universitas Bengkulu (BFPF UNIB)  
Alamat: Gedung Fakultas Pertanian UNIB,  
Jl. WR. Supratman, Kandang Limun Bengkulu Kode Pos 38371A  
Telp. 0736-21170 ext. 206 Faks. 0736-21290  
Email: bfpunib@gmail.com



Perpustakaan Nasional RI: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

PROSIDING SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN  
Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat  
(BUKU 2 AGROEKOTEKNOLOGI)

Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB, 2010

595 hal., ukuran A4

ISBN 978-602-96609-8-2

Tim Penyunting:

Marwanto

Hermansyah

Hasanudin

Nanik Setyowati

Desain Sampul: *Pematang Creativis*

Tata Letak Isi:

Septri Widiono

Slamet Riyadi

Meti Januarni

Edi Saputra

Dhesna

**Undang-Undang No. 19 Tahun 2002  
tentang Perubahan atas Undang-Undang No. 12 Tahun 1997 Pasal 44  
tentang Hak Cipta**

**Pasal 72**

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau member izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerka, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
<b>BUKU 1 MAKALAH UTAMA .....</b>	<b>1-50</b>
<b>BUKU 2 AGROEKOTEKNOLOGI</b>	
Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Hortikultura pada Lahan Gambut Menggunakan Teknologi Sistem Informasi Geografi di Kabupaten Kepulauan Meranti <i>Besri Nasrul</i> .....	51
Serangga Hama dan Predator pada Pertanaman Kacang Panjang ( <i>Vigna sinensis</i> (L.) Savi Ex Has) di Kota Padang <i>My Syahrwati dan Munzir Busniah</i> .....	59
Changes in Seed Quality of Mung Bean Genotypes with Different Seed Characteristics As Affected by Incubator Weathering during Maturity Stages <i>Marwanto</i> .....	68
Pemanfaatan Bioaktivitas Ekstrak Selasih Hijau dalam Pengendalian Hama Lalat Buah (Diptera:Tephritidae) pada Tanaman Cabe <i>Triani Adam dan Yulia Pujiastuti</i> .....	74
Biologi Reproduksi <i>Telenomus</i> sp. (Hymenoptera: Scelionidae) pada Telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae) <i>Rosdah Thalib, Arsi, Khodijah, Haperidah Nuhnlawati, dan Chandra Irsan</i> .....	78
Keanekaragaman Serangga Penggerek Batang (Coleoptera:Cerambycidae) pada Tanaman Mangga dan Nangka <i>Yulia Pujiastuti dan Triani Adam</i> .....	83
Gulma Berdaun Lebar yang Berkhasiat Obat di Desa Tanjung Seteko Kec. Indralaya Kab. Ogan Ilir <i>Yernelis Syawal</i> .....	87
Perubahan Jenis Gulma dan Hasil Kedelai pada Penggunaan Berbagai Dosis Pupuk Organik <i>Teguh Achadi</i> .....	91
Respon Tanaman Mentimun ( <i>Cucumis Sativus</i> L.) terhadap Pemberian Kalsium pada Kondisi Stess Air <i>Sri Rahayu, Lidwina Ninik, dan Sri Sukarmi</i> .....	94
Pengaruh Pupuk Hayati dan Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai ( <i>Glicine max</i> (L) Merr) di Tanah Kambisol <i>Andi Wijaya dan Firdaus Sulaiman</i> .....	100
Optimalisasi Pupuk Hayati dan Pupuk N, P terhadap Ketersediaan serta Serapan Hara Tanaman Kedelai pada Ultisol <i>Margarettha</i> .....	108
Pertumbuhan dan Produksi Cabai ( <i>Capsicum annum</i> L.) dengan Memanfaatkan Bahan Organik Ampas Gambir dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit di Polybag Endang Darma Setiaty, Susilawati dan Rini Fitra Sari .....	115
Potensi Allelopati Padi ( <i>Oryza sativa</i> L.) terhadap Gulma Jajagoan ( <i>Echinochloa cruss-galli</i> (L.) Beauv.) <i>Irawati Chaniago dan Jamsari</i> .....	121



Studi Alelopati <i>Wedelia trilobata</i> , <i>Ageratum conyzoides</i> , <i>Chromolaena odorata</i> dan <i>Mikania micrantha</i> terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi <i>Donly Avrin Togatorop, Nanik Setyowati dan Uswatun Nurjanah</i> .....	126
Perakitan Varietas Jagung Hibrida Berdaya Hasil Tinggi dan Adaptif di Lahan Ultisol dengan Input Rendah <i>M. Taufik, Suprpto dan Heru Widiyono</i> .....	135
Isolasi dan Identifikasi Bakteri dari Tanaman Pisang Bergejala Layu Bakteri di Provinsi Bengkulu <i>Mucharromah dan Misnawaty</i> .....	139
Respon Pertumbuhan Tiga Kultivar Padi terhadap Iradiasi Sinar Gamma <i>Widodo</i> .....	144
Ameliorasi Media Tanam Sub Soil di Pembibitan Kelapa Sawit dengan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Konsentrat Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit <i>Hamidah Hanum, Gantar Sitanggang, dan Olland Akbar Harahap</i> .....	150
Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Kompos Jerami dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Bermikoriza pada Dua Lokasi di Sumatera Utara <i>Syukri, Rosmayati, Hamidah Hanum, dan Erly Tiurlan Tambunan</i> .....	158
Efek Suplementasi Fosfor dan Sulfur terhadap Kecernaan dan Fermetabilitas Jerami Padi Amoniasi Secara <i>In Vitro</i> <i>Novirman Jamarun, Mardiaty Z dan Nurhaita</i> .....	166
Kelimpahan Musiman Hama Pengorok Daun ( <i>Liriomyza</i> spp.) dan Potensi Parasitoid yang Berasosiasi pada Tanaman Bawang Merah di Dataran Tinggi <i>Reflinaldon, Nusyirwan Hasan dan Ratih Febrianti</i> .....	171
Pengaruh Kombinasi Pupuk Kotoran Ayam dan Pupuk Npk 15-15-15 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Varietas Tanaman Tomat ( <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.) <i>Zulfadly Syarif, Netti Herawati dan Eldo Putra</i> .....	180
Scale Up Teknik Bioremediasi dengan Slurry Bioreaktor untuk Tanah Tercemar Minyak Diesel <i>Fitria Riany Eris</i> .....	188
Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau <i>Mucuna</i> sp dan Lamtoro terhadap Erodibilitas Ultisol dan Hasil Jagung <i>Refliaty dan Nur Hasyah</i> .....	193
Kemantapan Agregat Ultisol dan Hasil Jagung Akibat Pemberian Pupuk Hijau (Lamtoro dan <i>Mucuna</i> sp.) <i>Zurhalena dan Sri Wahyuni</i> .....	199
Respons Tujuh Kultivar Kacang Tanah Lokal Asal Serang ( <i>Arachis hypogaea</i> L.) terhadap Kondisi Stres Kekeringan <i>Rusmana</i> .....	204
Pengaruh Sinar Ultra Violet terhadap Patogenisitas Cendawan Entomopatogen <i>Metarhizium</i> sp. Pada Larva <i>Crocidolomia pavonana</i> <i>Trizelia, My Syahrawati, dan Dodi Yarli Fitrah</i> .....	210
Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter Hasil dan Komponen Hasil Genotipe Padi Lokal ( <i>Oryza Sativa</i> L.) <i>Etti Swasti, Rida Putih dan Leli Susilawati</i> .....	216
Penyebaran Penyakit Hawar Daun Bakteri( <i>Xanthomonas axonopodis</i> P.v. Allii) sebagai Penyakit Baru pada Tanaman Bawang Merah di Indonesia <i>Irfandri, Tri Murti H, Jamsari, Nasrun, Irmansyah, Yulmira. Y, Zurai R, dan Milda E</i> .....	223
Pemberian Mulsa Organik pada Tanaman Gambir ( <i>Uncaria gambir</i> Roxb.) Belum Menghasilkan dan Pengaruhnya terhadap Gambir dan Gulma <i>Nusyirwan, Lucy Robiartini, dan Dianne Paulina</i> .....	231



Produksi Bibit Pisang ( <i>Musa aab</i> ) Raja Nangka secara Kultur Jaringan <i>Rainiyati</i> .....	240
Galur-Galur Harapan Kedelai Berpotensi Hasil Tinggi dan Hemat Pupuk Fosfor pada Uji Multilokasi <i>Dotti Suryati, Mohammad Chozin, Hasanudin, dan Dwinardi Apriyanto</i> .....	248
Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Karakter Morfologi Bibit Kelapa Sawit pada Kondisi Cekaman Air <i>Tatik Raisawati</i> .....	253
Pemberian Kinetin Upaya Meningkatkan Viabilitas dan Vigor Benih Padi Sawah yang Diberi Air Laut Salinitas <i>Faisal dan Rosmayati</i> .....	261
Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> L.) Varietas Tuk Tuk Asal Biji dengan Perlakuan Pupuk Cair Anorganik dan Jarak Tanam <i>Sabar Ginting dan Ratna Rosanty Lahay</i> .....	268
Dinamika Populasi <i>Liriomyza</i> spp. (Diptera: Agromyzidae) dan Parasitoidnya pada dua Varietas Tanaman Bawang Daun ( <i>Allium fistulosum</i> L.) <i>Rusli Rustam, Aunu Rauf, Nina Maryana, Pudjiyanto, dan Dadang</i> .....	273
Uji Potensi Hasil dan Adaptasi Beberapa Varietas Tanaman Kedelai pada Naungan Buatan <i>Nerty Soverda, Evita dan Gusniwati</i> .....	283
Perbaikan Sifat Fisiko-Kimia Tanah Psamment dengan Pemulsaan Organik dan Olah Tanah Konservasi pada Budidaya Jagung <i>Adrinal, Amrizal Saidi, dan Gusmini</i> .....	292
Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi Berbasis Land Use dan Land Slope di Kecamatan Gunung Kerinci <i>Endriani</i> .....	301
Pengaruh Bahan Kemasan dan Lama Simpan terhadap Mutu Benih Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> Linn.) <i>Firdaus Sulaiman dan Andi Wijaya</i> .....	309
Induksi Perakaran Eksplan Tunas Manggis ( <i>Garcinia mangostana</i> L.) dengan <i>Agrobacterium rhizogenes</i> melalui Kultur <i>In Vitro</i> <i>Lizawati</i> .....	318
Identifikasi Morfologi dan Analisa Genetik Kultivar Padi Gogo Lokal Provinsi Bengkulu <i>Marulak Simarmata, Bilman W. Simanihuruk, dan Rustikawati</i> .....	324
Identifikasi Jamur yang Berasosiasi dengan Penyakit Mati Ranting pada Tanaman Mangga <i>Maryeni Auliyati</i> .....	332
Prediksi Erosi pada Lahan Pertanian di DAS Batang Pelepat <i>Sunarti</i> .....	339
Dampak Pemakaian Pestisida secara Intensif terhadap Perubahan Beberapa Sifat Kimia dan Biologi Tanah <i>Oktanis Emalinda</i> .....	345
✓ Pengendalian Hayati Penyakit Rebah Kecambah Tanaman Cabai dengan Cendawan Pemacu Pertumbuhan Tanaman <i>Penicillium</i> Asal Tanah Rawa Lebak <i>A. Muslim, Harman H., Abdullah S., dan Komar P.</i> .....	348
Kajian Keberadaan Aluminium dan Asam-Asam Organik dalam Hubungannya dengan Kandungan Fosfor Tersedia pada Ultisol menurut Kedalaman Tanah <i>Ajdirman dan M. Syarif</i> .....	356



**PENGENDALIAN HAYATI PENYAKIT REBAH KECAMBAB TANAMAN CABAI  
DENGAN CENDAWAN PEMACU PERTUMBUHANTANAMAN *PENICILLIUM*  
ASAL TANAH RAWA LEBAK**

**A. Muslim, Harman H., Abdullah S., dan Komar P.**

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya  
Limpal2003@yahoo.com

**ABSTRACT**

The experiment was conducted in Phytopathological Laboratory and Greenhouse, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The objective of the research was to know the ability of isolates *Penicillium* as plant growth promotion fungi isolated from swampy soil against damping-off in pepper seedling caused by *Rhizoctonia solani* Khun. The results showed that isolates of *Penicillium* provided percentage suppressing of pre-emergence damping-off, post-emergence damping-off and disease severity ranged from 0-82,01%; 33,33-100%; and 0-77,47%, respectively. Isolates of *Penicillium* could also increase plants length and fresh weight by 57,88% and 72,84%, respectively. These results indicate that isolates of *Penicillium* have a great potential as biocontrol agent against damping-off in pepper seedling caused by *Rhizoctonia solani* Khun planted in swampy soil.

Key words: Biocontrol, *Penicillium*, plant growth promotion fungi *Rhizoctonia solani* Khun., swampy soil, Pepper.

**PENDAHULUAN**

Cabai merupakan salah satu komoditi ekspor hortikultura yang cukup penting dan banyak dibutuhkan masyarakat (Samadhi, 1997). Cabai mempunyai manfaat di antaranya sebagai penyedap masakan sehingga cabai digolongkan sebagai tanaman rempah (Sunaryono, 1988).

Luas lahan rawa di Indonesia diperkirakan 39,4 juta hektar (Harun, 2002). Sekitar 33,7 juta hektar dari lahan rawa tersebut terdapat di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. Rawa lebak merupakan areal yang memiliki topografi datar dan mengalami penggenangan air pada musim hujan (Djakfar, 2002). Dijelaskan oleh Harun (2002), lahan rawa mempunyai tingkat kemasaman yang rendah dengan pH berkisar 4,5-5,0 dan lahan rawa lebak sangat dominan dimanfaatkan untuk budidaya tanaman semusim (padi, kacang tanah, kacang panjang dan cabai).

Salah satu patogen yang sangat penting di persemaian cabai adalah penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani*, penyakit ini menyebabkan benih yang terserang tidak berkecambah atau bibit tiba-tiba rebah lalu mati. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Pangan (1994) menyatakan bahwa penyakit rebah kecambah sangat merugikan terutama menyerang bibit yang berumur 1-21 hari setelah semai.

Berbagai usaha telah dilakukan untuk mengendalikan cendawan tular tanah seperti penggunaan fungisida kimiawi, penggunaan varietas tahan dan pergiliran tanaman, tetapi belum mendapatkan hasil yang baik. Salah satu alternatif yang menjanjikan pengendalian cendawan tular tanah adalah pengendalian hayati menggunakan mikroorganisme bermanfaat seperti *Penicillium* spp. (Koike *et al.* 1997) melaporkan bahwa *Penicillium* spp. merupakan salah satu cendawan pemacu pertumbuhan tanaman yang sekaligus dapat menghambat serangan penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum orbiculare* dan bercak daun bakteri yang disebabkan oleh *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* pada tanaman ketimun.

Pengendalian hayati terhadap patogen tanaman dengan penggunaan mikroorganisme antagonis dalam tanah mempunyai prospek yang menjanjikan karena aman bagi lingkungan (Cook dan Baker, 1983). Sejauh ini pemanfaatan *Penicillium* asal tanah rhizosfer rawa lebak sebagai agen pengendalian hayati penyakit rebah kecambah pada tanaman cabai di daerah rawa lebak belum pernah dilakukan terutama di Sumatera Selatan untuk itu penelitian ini sangat perlu dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan isolat-isolat *Penicillium* asal lahan rawa lebak dalam menekan penyakit rebah kecambah di persemaian cabai yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani*



## METODE PENELITIAN

### Isolat yang digunakan

Agen hayati yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 isolat *Penicillium* sebagai cendawan pemacu pertumbuhan tanaman hasil seleksi penelitian terdahulu (Muslim *et al.*, 2005), dengan kode setiap isolat *Penicillium* berturut-turut adalah P1, P2, P3, P4, P5, P6, P8, P9, P10 P11. *Rhizoctonia solani* penyebab penyakit rebah kecambah yang diisolasi dari tanaman cabai yang terserang penyakit tersebut di lahan rawa lebak.

### Inokulum *Penicillium* dan *Rhizoctonia solani* Khun

Cendawan *Penicillium* dan patogen *R. solani*. disiapkan dalam bentuk inokula dedak+bungkil jagung+merang padi basah dengan perbandingan 40 g dedak: 30 g bungkil jagung: 10 g merang padi. Inokulum dedak+bungkil jagung+merang padi disiapkan dengan cara: Isolat *Penicillium* dan *R. solani* ditumbuhkan pada medium Potato Dextrosa Agar (PDA) selama tiga hari pada suhu ruangan. Sebanyak tujuh mata bor gabus ukuran 5 mm dari masing-masing biakan diinokulasikan kedalam Erlenmeyer yang berisi media biakan (dedak+bungkil jagung+merang padi) yang sudah disterilisasi dengan otoklaf dengan kondisi lembab dengan perbandingan Media biakan dan air distilasi (1:0,8  $\frac{w}{v}$ ). Biakan diinkubasikan selama 14 hari pada suhu ruangan. Biakan diguncang setiap hari supaya kolonisasi cendawan pada campuran dedak+bungkil jagung+merang padi merata, kemudian dikering anginkan selama 7 hari dan disimpan pada suhu 4°C sebelum digunakan (Muslim *et al.*, 2003).

### Uji Kemampuan *Penicillium* Dalam Menekan Penyakit Rebah Kecambah

Kemampuan *Penicillium* menekan penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh *R. solani* pada tanaman cabai dilakukan di greenhouse. Aplikasi dan uji kemampuan *Penicillium* dalam menekan penyakit Rebah Kecambah dilakukan mengikuti prosedur Shivanna (1995) yang dimodifikasi yaitu masing-masing inokula dedak+bungkil jagung+merang padi isolat *Penicillium* dicampur dengan tanah dari persemaian yang telah disterilisasi. Konsentrasi inokula patogen *Rhizoctonia solani* adalah 1% ( $w/w$ ) sementara konsentrasi inokula *Penicillium*. adalah 2% ( $w/w$ ). Aplikasi *Penicillium* dalam menekan penyakit rebah kecambah dilakukan dengan cara *Penicillium* dan cendawan patogen diletakkan dalam waktu yang sama di baki plastik ukuran 30 cm x 27 cm x 7cm secara berselang seling dengan jarak 5 cm. Jarak persemaian benih adalah 2,5 cm. Persemaian dilakukan di media semai yang terdapat cendawan pemacu pertumbuhan tanaman. Kemudian benih sebanyak 30 benih yang sudah disterilisasi permukaan dengan alkohol 70% selama 3 menit lalu di cuci dengan air steril sampai aroma alkohol hilang ditanamkan pada media semai tersebut.

### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian meliputi; persentase rebah kecambah sebelum mencapai permukaan tanah, persentase rebah kecambah setelah tanaman mencapai permukaan tanah, keparahan penyakit, tinggi dan berat basah bibit.

#### 1. Persentase Rebah Kecambah Sebelum Mencapai Permukaan Tanah (*Pre-emergence damping-off*)

Persentase benih terserang sebelum muncul ke permukaan tanah dihitung berdasarkan jumlah benih yang gagal berkecambah. Perhitungan dimulai sejak hari pertama sampai hari ke empat belas setelah semai. Persentase benih terserang *pre-emergence damping-off* dihitung dengan menggunakan rumus:

$$S = \left[ \frac{A - B}{A} \times 100 \% \right] - [100 \% - D]$$

Keterangan: S = Persentase *pre-emergence damping-off*; A = Jumlah benih yang disemai; B = Jumlah kecambah muncul ke permukaan tanah; D = Persentase daya kecambah benih



## 2. Persentase Rebah Kecambah Setelah Tanaman Mencapai Permukaan Tanah (*Post emergence damping off*)

Persentase kecambah yang rebah setelah mencapai permukaan tanah dihitung berdasarkan banyaknya kecambah yang rebah. Penghitungan dimulai sejak munculnya kecambah ke permukaan tanah sampai hari ke-21 setelah semai. Besarnya persentase bibit terserang *pre-emergence damping-off* dihitung dengan rumus:

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

Keterangan: K = Persentase bibit terserang *pre-emergence damping-off*; n = Jumlah bibit terserang; dan N = Jumlah benih yang tumbuh

## 3. Keparahan Penyakit

Besarnya keparahan penyakit dihitung pada hari ke-21 setelah semai dengan menggunakan rumus:

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100 \%$$

Keterangan: I = Intensitas penyakit; n = Jumlah bibit yang terserang; Z = Harga numerik dari nilai kategori tertinggi; N = Jumlah benih yang disemai; v = Harga numerik dari setiap nilai kategori (0-5) yaitu: 0 = tidak ada penyakit; 1 = *lesion* muncul pada leher akar sepanjang 1mm; 2 = *lesion* coklat sampai coklat gelap sepanjang 2-10 mm mengelilingi akar; 3 = *lesion* coklat gelap sepanjang 10-25 mm dimana miselia mengkolonisasi koleoptil; 4 = 75 mm area akar menjadi hitam dan busuk pada koleoptil; 5 = bibit busuk secara menyeluruh atau bibit mati

## 4. Tinggi dan Berat Basah Bibit Cabai

Tinggi dan berat basah bibit cabai diukur pada hari terakhir pengamatan yaitu setelah bibit berumur 21 hari setelah semai. Pengukuran tinggi bibit dengan menggunakan mistar. Sementara Berat basah bibit cabai di timbang dengan cara memotong bibit cabai pada pangkal batang kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital.

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## Hasil

### 1. Persentase Rebah Kecambah Sebelum Mencapai Permukaan Tanah (*pre-emergence damping-off*)

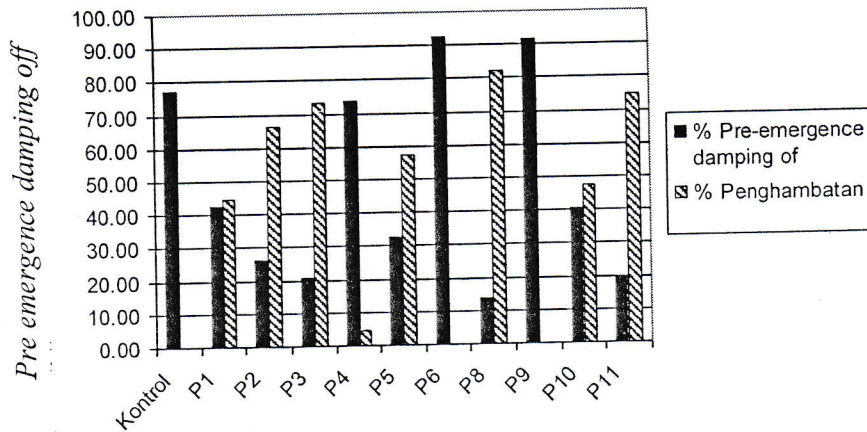
Rata-rata persentase *pre-emergence damping-off* pada media persemaian cabai yang diberi perlakuan *Penicillium* kecuali perlakuan *Penicillium* isolat P4, P6, dan P9 jauh lebih rendah dibanding kontrol, dengan persentase penekanan berkisar 0-82,01% (Gambar 1).

Perlakuan isolat *Penicillium* sangat efektif dalam menekan serangan penyakit, beberapa isolat mampu menekan *pre-emergence damping-off* di atas 50% yaitu isolat P5(57,55%), P2 (66,19%), P3(73,37%), P11 (74,82), dan P8(82,01%). Sementara isolat *Penicillium* yang lain P1 dan P10 hanya mampu menekan *pre-emergence damping-off* 44,60% dan 47,48%. Sementara beberapa isolat khususnya P4, P6, dan P9 tidak efektif dalam menekan serangan *pre-emergence damping off*.

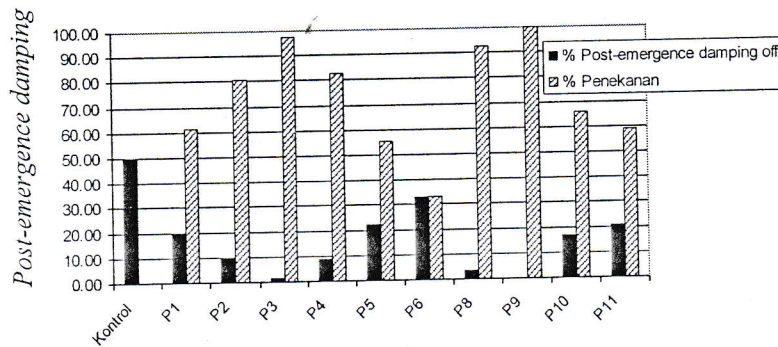
### 2. Persentase Rebah Kecambah Setelah Muncul Ke Permukaan Tanah (*post-emergence damping-off*)

Perlakuan cendawan pemacu pertumbuhan tanaman isolat *Penicillium* pada pembibitan juga sangat efektif dalam menekan persentase *post-emergence damping-off*, dimana seluruh perlakuan *Penicillium*, persentase *post-emergence damping-off* lebih rendah dibanding control dengan rata-rata persentase penekan berkisar 33,33-100% (Gambar 2).





Gambar 1. Persentase *pre-emergence damping-off* pada persemaian cabai yang diberi perlakuan isolat *Penicillium* dibandingkan dengan kontrol.

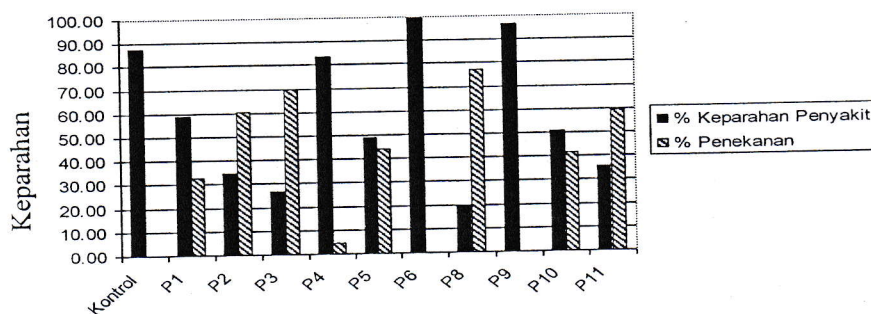


Gambar 2. Persentase *post-emergence damping-off* pada persemaian cabai yang diberi perlakuan isolat *Penicillium* dibandingkan dengan kontrol.

Perlakuan *Penicillium* juga sangat efektif menekan *post-emergence damping-off*, 4 isolat (P6, P5, P11, P1, dan P10) menekan dibawah 66%, sementara isolat yang lain (P2, P4, P8, P3, dan P9) menekan diatas 80%, bahkan 1 isolat P9 menekan sangat sempurna sebesar 100 %.

### 3. Keparahan Penyakit

Seluruh perlakuan *Penicillium* pada pembibitan cabai, kecuali isolat P6 dan P9 mampu menekan persentase keparahan penyakit, dimana persentase keparahannya lebih rendah dibanding kontrol, dengan persentase penekanan berkisar antara 0-77,47% (Gambar 3).



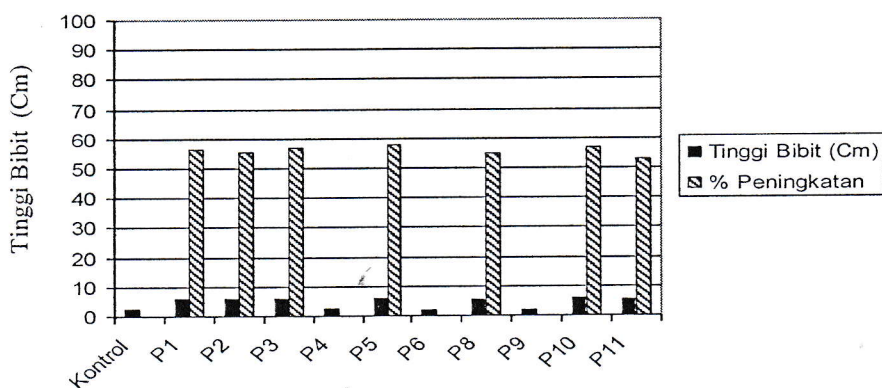
Gambar 3. Keparahan penyakit rebah kecambah pada media persemaian cabai yang diberi perlakuan isolat *Penicillium* dibandingkan dengan kontrol.



Perlakuan *Penicillium* pada media persemaian cabai memperlihatkan bahwa; beberapa isolat *Penicillium* menekan penyakit rebah kecambah berkisar 59,49–77,47% yaitu P2, P3, P8 dan P11. Isolat *Penicillium* yang lain hanya mampu menekan di bawah 50%, bahkan isolat P6 dan P9 tidak mampu menekan keparahan penyakit.

#### 4. Tinggi Bibit

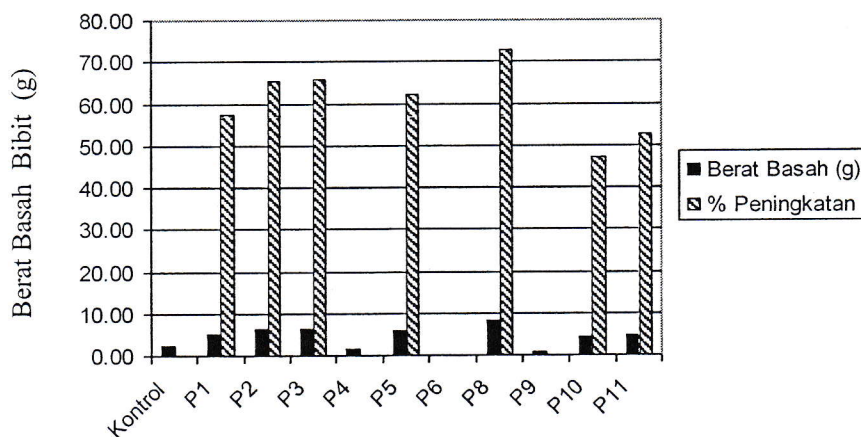
Media persemaian cabai yang diberi perlakuan cendawan pemacu tumbuh tanaman *Penicillium* terlihat bahwa sebagian besar perlakuan *Penicillium* kecuali P4, P6, P9 mampu meningkatkan tinggi bibit, dengan persentase peningkatan berkisar 0–57,88%. Semua perlakuan *Penicillium* kecuali isolat P4, P6 dan P9 % mampu meningkatkan tinggi bibit mencapai di atas 50 % (Gambar 4).



Gambar 4. Peningkatan tinggi bibit cabai(Per bibit) pada media persemaian yang diberi perlakuan isolat *Penicillium* dibandingkan dengan kontrol

#### 5. Berat Basah

Perlakuan *Penicillium* juga mampu meningkatkan berat basah bibit, semua perlakuan *Penicillium* kecuali P4, P6 dan P9 mampu meningkat berat basah bibit. Rata-rata peningkatan berat basah bibit cabai pada media persemaian yang diberi perlakuan *Penicillium* di persemaian berkisar 0-72,84%. (Gambar 5). Gambar 5 memperlihatkan bahwa; tiga isolat *Penicillium* mampu meningkatkan berat basah di atas 60% yaitu P2 (65,22%), P3(65,90%) dan P8(72,84%). Isolat *Penicillium* yang lain hanya mampu meningkatkan berat basah berkisar 47,11-57,46% yaitu P1(57,46%), P10(47,11%), P11(52,86%). Sementara isolat P4, P6 dan P9 tidak mampu meningkatkan berat basah bibit cabai.



Gambar 5. Peningkatan berat basah bibit cabai pada media persemaian yang diberi perlakuan isolat *Penicillium* dibandingkan dengan kontrol



## Pembahasan

Persemaian cabai yang diberi perlakuan cendawan pemacu pertumbuhan tanaman *Penicillium*, sebagian besar mempunyai kemampuan menekan penyakit rebah kecambah baik *pre-emergence damping-off*, *post-emergence damping-off*, maupun keparahan penyakit dengan rata-rata persentase penekanan berturut-turut berkisar antara 0-82,01%; 33,33-100%; 0-77,47%. Menurut Rifai, (1969) Cendawan saprofit yang dapat berperan sebagai antagonis di antaranya ialah *Trichoderma*, *Gliocladium* dan *Penicillium*. De Cal *et al.* 1997 membuktikan bahwa *Penicillium oxalicum* dapat menekan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* dengan induksi resistensi. Koike *et al.* (1997) melaporkan lima isolat cendawan pemacu pertumbuhan tanaman (*Trichoderma*, *Fusarium*, *Phoma*, *Penicillium* dan cendawan steril) dapat menekan penyakit bacterial angular leaf spot, antraknosa dan layu fusarium pada tanaman ketimun dengan mekanisme induksi resistensi.

Dari 10 isolat *Penicillium* yang diuji, kemampuan masing-masing isolat *Penicillium* dalam menekan *pre-emergence damping-off*, *post-emergence damping-off*, maupun keparahan penyakit bervariasi (Gambar 1, 2 dan 3). Terjadinya perbedaan kemampuan penekanan terhadap serangan penyakit *damping-off* pada tiap isolat *Penicillium*, kemungkinan disebabkan perbedaan kemampuan kolonisasi benih atau permukaan akar kecambah oleh cendawan tersebut. Terjadinya hubungan di antara cendawan pemacu pertumbuhan tanaman dengan akar mungkin membantu tanaman menyerap nutrisi. Shivanna (1995) membuktikan bahwa isolat cendawan pemacu pertumbuhan tanaman seperti *Phoma* dan cendawan steril yang terbukti mampu menekan penyakit tanaman disebabkan kemampuannya dalam mengkolonisasi akar tanaman sangat efektif. Dewan dan Sivasithamparam (1990) juga membuktikan bahwa cendawan steril mampu menginfeksi akar tanaman sampai bagian dalam jaringan tissue, dapat membantu tanaman menyerap nutrisi dari tanah dan melindungi tanaman dari penyakit. Loon *et al.*, (1998) mengemukakan bahwa perlakuan mikroorganisme antagonis pada akar dapat meningkatkan zat anti cendawan di dalam akar yang berfungsi dalam meningkatkan ketahanan tanaman, sehingga dapat menguntungkan tanaman karena tanaman dapat terhindar serangan patogen tanah. Merra (1994) melaporkan bahwa mekanisme resistensi secara sistemik oleh perlakuan cendawan pemacu pertumbuhan tanaman yaitu melalui peningkatan aktifitas Kitinase,  $\beta$ -1,3-glukanase, peroxidase, polyphenol oxidase dan phenyllalanine ammonia lyase. Koike *et al.*, (2001) melaporkan 5 isolat cendawan pemacu pertumbuhan tanaman yaitu *Trichoderma*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Phoma* dan cendawan steril efektif dalam menginduksi resistensi secara sistemik pada tanaman ketimun terhadap penyakit angular spot yang disebabkan oleh *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* dan juga penyakit layu fusarium oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *cucumerinum* dengan meningkatkan sistem pertahanan tanaman melalui lignifikasi, soproxide generation dan aktivitas chemiluminescence.

Perlakuan *Penicillium* juga mampu meningkatkan persentase tinggi dan berat basah bibit. Kemampuan Perlakuan *Penicillium* dalam meningkatkan persentase tinggi dan berat basah bibit bervariasi, dengan persentase peningkatan mencapai 57,88% dan berat basah mencapai 72,84%. Beberapa isolat tidak mampu meningkatkan tinggi dan berat basah bibit (P4, P6 dan P9). Hasil penelitian menunjukkan kemampuan isolat cendawan pemacu pertumbuhan tanaman yang diperbanyak dalam bentuk inokulum dedak+bungkil jagung+merang padi tidak hanya menekan penyakit rebah kecambah tetapi juga mampu meningkatkan tinggi dan berat basah bibit. Shivana *et al.* (1994) menyatakan bahwa cendawan pemacu pertumbuhan tanaman yang diperbanyak dalam bentuk inokulum biji barley ternyata kemampuannya dalam meningkatkan tinggi dan berat basah tanaman bervariasi tergantung dengan jenis cendawan pemacu pertumbuhan tanaman. Peningkatan pertumbuhan tanaman oleh cendawan pemacu pertumbuhan tanaman melalui pengaruh tidak langsung yaitu penekanan atau penghambatan terhadap mikrobial penyebab penyakit tanaman sehingga tanaman tumbuh optimal (Hyakumachi, 1994). Dalam beberapa kasus peningkatan pertumbuhan tanaman terjadi karena peningkatan produksi bahan-bahan pengatur pertumbuhan tanaman. Arshad and Frankenberger (1991) melaporkan bahwa mikroorganisme memproduksi hormon tanaman di tanah menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



1. Perlakuan isolat *Penicillium* pada pembibitan cabai sangat efektif dalam menekan serangan penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Khun. Kemampuan *Penicillium* dalam menekan penyakit rebah kecambah tanaman cabai sangat bervariasi baik pada fase *pre-emergence damping-off*, *post-emergence damping-off* maupun keparahan penyakit. Rata-rata persentase penekanan *pre-emergence damping-off*, *post-emergence damping-off* dan keparahan penyakit dengan perlakuan isolat *Penicillium* berkisar antara 0-82,01%; 33,33-100%; 0-77,47%.
2. Perlakuan *Penicillium* pada pembibitan cabai juga mampu meningkatkan tinggi dan berat basah bibit. Rata-rata persentase peningkatan tinggi dan berat basah bibit cabai dengan perlakuan *Penicillium* berkisar antara 0,00-57,88% dan 0,00-72,84%.

#### Saran

Perlu dilakukan pengujian kemampuan isolat *Penicillium* ini dalam mengendalikan penyakit tular tanah lain dengan tanaman yang lebih beragam. Disamping itu juga pengujian dilakukan pada tanaman di lapangan.

#### SANWACANA

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional yang telah membiayai penelitian ini melalui HIBAH BERSAING dengan nomor kontrak: 008/S3/PP/DP3M/II/2006.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arshad, M., and Frankenberger Jr., WT. 1991. Microbial production of plant hormone. In: Keister, D.L. and Cregean, P.B. (eds.) *The Rhizosphere and Plant Growth*. Pp. 327-334. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Cook, R.J dan H.K. Baker. 1983. *The Nature and Practise of Biological Control of Plant Pathogens*. The Am. Phytopath. Soc.St. Paul, Minnesota.
- De Cal, A., S. Pascual., and P. Melgarejo. 1997. Involvement of Resistance Induction by *Penicillium oxalicum* in the Biocontrol Tomato Wilt. *Plant Pathol.* 46: 72-79.
- Dewan, M dan K. Sivasithamparam. 1990. Effect of a Plant Growth-Promoting Sterile Red Fungus on Viability of Seed and Growth and Anatomy of Wheat Roots. *Mycol. Res.* 94: 553-577.
- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Pangan. 1994. *Pedoman Rekomendasi Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu*. Direktorat Jendral Tanaman Pangan dan Hortikultura.
- Djakfar, Z.R. 2002. *Pengembangan dan Pengelolaan (Manajemen) Lahan Rawa untuk Ketahanan yang berkelanjutan*. Universitas Sriwijaya.
- Harun, U. 2002. *Sistem Usaha Tanaman Semusim, Tahunan dan Industri di Daerah Rawa*. Badan pelatihan Nasional Managemen Daerah Rawa, Palembang April 2002
- Hyakumachi, M. 1994. Plant Growth Promoting Fungi from Turfgrass Rhizosphere with Potential for Disease Suppression. *Soil Microorganism* 44: 53-68.
- Koike, N. Kageyama, K dan Hyakumachi. 1997. Induction of Sistemic Resistance in Cucumber Against Antracnose, Bacterial Angular Leaf Spot and Fusarium Wilt by Selected Strains of Plant Growth Promoting Fungi (PGPF). *Proceeding of the Fourth International Workshop on Plant Growth-Promoting Rhizobacteria Japan-OECD Joint Workshop*. Sapporo, Japan, 5-10, 1997. pp.277-280.
- Koike, N. Hyakumachi, M., Kageyama, K., Tsuyumu, S., Doke, N. 2001. Induction of Systemic Resistance in Cucumber Against Several Diseases by Plant Growth-Promoting Fungi: Lignification and Superoxide Generation. *European Journal of Plant Pathology* 107: 523-533.
- Loon, L.C., P.A.H.M. Bakker & C.M.J. Plietse 1998. Systemic Resistance induced by Rhizosphere Bacteria. *Ann. Rev. Phytopatol.* 36: 453-483.
- Merra, M.S. 1994. *Induction of Sistemic Resistensi in Cucumber Against Antracnose Using Plant Growth Promoting Fungi*. Ph.D thesis, Gifu University.



- Muslim, A. Horinouchi, H., Hyakumachi, M. 2003. Suppression of Fusarium Wilt of spinach with Hypovirulent Binukleat *Rhizoctonia*. *Journal of General Plant Pathology* 69: 143-150.
- Muslim, A., Suwandi, Hamidson, H. 2005. Peranan Ganda Cendawan Rizosper Sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman, Pengendalian Hayati dan Penginduksi Resistensi Terhadap Penyakit Tanaman di Daerah Rawa Lebak. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Rifai, M.A. 1969. A Revision of The Genus *Trichoderma*. *Mycological Paper* 116:1-57
- Samadhi. 1997. Budidaya Cabai Merah Secara Komersial. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Shivanna, M.B. Merra, M.S. and Hyakumachi, M. 1994. Sterile Fungi from Zoysiagrass Rhizosphere as Plant Growth Promoters in Spring Wheat. *Can J. Microbiol* 40: 637-644.
- Shivanna, M.B. 1995. The Dual Role of Rhizosphere Fungi as Plant Growth Promotion and Biocontrol Agents. Ph.D Thesis. Gifu University.
- Sunaryono, 1988. Budidaya Cabai Merah. Sinar Baru Algensindo. Bandung