



ISBN 978-602-96419-0-5

Prosiding

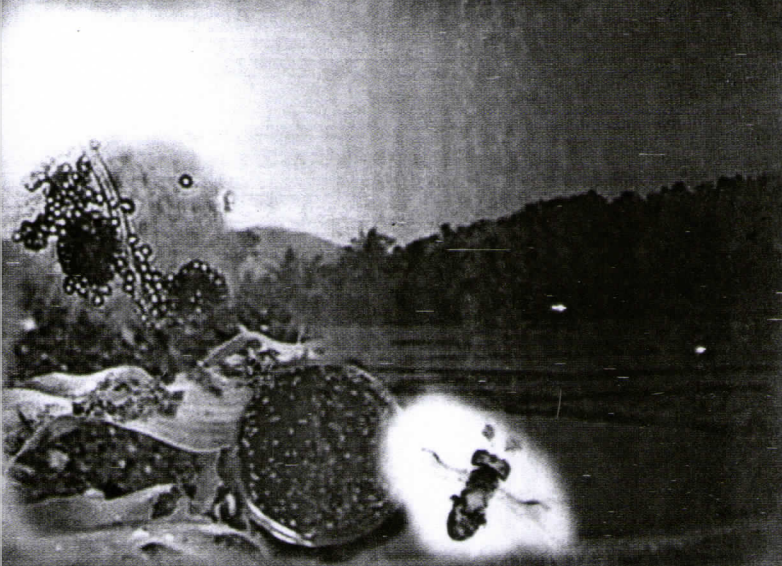
# SEMINAR NASIONAL PERLINDUNGAN TANAMAN

Bogor, 5 - 6 Agustus 2009

**Tema**  
Strategi perlindungan tanaman menghadapi  
perubahan iklim global dan sistem perdagangan  
bebas

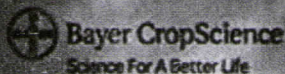
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)



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

**syngenta**



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



Bogor Agricultural University



## DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar</b>	i
<b>Daftar Isi</b>	iii
<b>Sambutan Ketua Departemen Proteksi Tanaman</b>	ix
<b>Makalah Utama</b>	
• Peran Perlindungan Tanaman dalam Kestinambungan Swasembada Pangan (Ati Wasiati)	1
• Kebijakan Badan Karantina Pertanian dalam Implementasi Sanitary and Phytosanitary (SPS) (Antarjo Dikin)	11
• Sistem Pengelolaan Hama Terpadu pada Kelapa Sawit di Perkebunan Sinar Mas (Sudharto PS)	21
• Economic Thresholds in Pest Management Under Risk (Yusman Syaukat)	32
• Inovasi Teknologi Pestisida yang Ramah Lingkungan (Midzon L.I. Johannis dan Panut Djojsumarto)	49
• Konservasi Serangga Dalam Kerangka Perlindungan Tanaman di Era Perubahan Global (Damayanti Buchori)	56
<b>Makalah Penunjang</b>	
• Pemupukan Fosfat untuk Meningkatkan Produksi dan Ketahanan Tanaman Kedelai terhadap <i>Aphis</i> spp. (R.R. Rukmowati Brotodjojo dan Satya Estiyanti)	63
• Potensi Bakteri Antagonis sebagai Agens Pengendali Penyakit Layu Bakteri ( <i>Ralstonia solanacearum</i> ) pada Tanaman Kacang Tanah (M. Ace Suhendar)	71
• Potensi Ekstrak Kulit Kayu Kihiyang ( <i>Albizzia procerra</i> Benth) dan Meranti ( <i>Shorea leprosula</i> Miq) dalam Menekan Pertumbuhan <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc. Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Kedelai (Sri Hartati)	78

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

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

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

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

- Karakterisasi Antifungi Ekstrak Hewan Laut *Aglaophenia* Sp. (Cnidaria/Coelenterata) yang Efektif Menekan *Fusarium oxysporum* F.Sp. *vanillae*, Penyebab Busuk Batang Vanili (I Ketut Suada) 87
- Pertumbuhan, Perkembangan, dan Reproduksi *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera : Noctuidae) pada Berbagai Komposisi Pakan Buatan (Yusup Hidayat, Tina Amalia Nurmawadah, Kusman Amintakusumah) 99
- Inventarisasi Organisme Pengganggu Tanaman Bunga Matahari di Kebun Petani Kecamatan Bojong Jengkol, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor (Laela Nur Rahmah, Suryo Wiyono, dan Endang Sri Ratna) 111
- Potensi Senyawa Metabolit *Penicillium* spp. sebagai Bakterisida untuk *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri pada Cabai (Khoirunnisya, Giyanto) 119
- Potensi Ekstrak Biji Mimba (*Azadirachta indica* Juss. ) sebagai Agens Pengendali Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.) (Abdul Muin Adnan) 130
- Pengaruh Penyakit Hawar Daun (*Helminthosporium turcicum* Pass.) terhadap Kehilangan Hasil Tanaman Jagung Manis (Abdul Muin Adnan) 138
- Optimasi Kompos Bioaktif dengan Penambahan Asam Fulvat dan Asam Humat untuk Meningkatkan Ketahanan Tanaman Mentimun terhadap Serangan *Pythium* sp. Penyebab Rebah Kecambah (Hendra, Surono, dan Bonny PW Soekarno) 144
- Keragaman Populasi Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* (Homoptera : Delphacidae) Berasal dari Beberapa Sentra Padi (Retno Wijayanti, Supriyadi, Purnama Hidayat, dan Nina Maryana) 159
- Pengujian Ekstrak Daun Jarak Landi (*Jatropha gossypifolia* L) sebagai Moluskisida Nabati pada Keong Mas (*Pomacea* sp.) (M. Sarjan, M. Taufik Fauzi, dan Dedy Damhudy) 170
- Pengendalian Ulat Grayak *Spodoptera litura* dengan Menggunakan Ekstrak Bahan Tumbuhan Liar Rawa (S. Asikin dan M. Thamrin) 180
- Potensi Bakteri Antagonis sebagai Agens Pengendali Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada Tanaman Kacang Tanah (M. Ace Suhendar) 193

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



## Seminar Nasional Perlindungan Tanaman

Strategi perlindungan tanaman menghadapi perubahan iklim global dan sistem perdagangan bebas

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang menyalin 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

- Wabah Penyakit Karat Tumor pada Sengon (*Falcataria mollucana* (Miq.) Barneby & J.W. Grimes) (Illa Anggraeni)
- Pertumbuhan Populasi *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera : Curculionidae) pada Empat Kultivar Beras (Maryana J. Pasaribu, Idham S. Harahap, dan Ali Nurmansyah)
- Toksisitas Kontak Campuran Ekstrak *Annona glabra* dan *A. squamosa* terhadap Empat Jenis Hama Gudang (Septripa, Dadang, dan Idham Sakti Harahap)
- Efikasi Ekstrak Jeringau (*Acorus calamus* Linn) terhadap Rayap Kayu Kering, *Cryptotermes cynocephalus* Light (Agus Ismanto dan Yeyet Nurhartati)
- Pengujian Laboratorium Efikasi Rodentisida Antikoagulan (Bromadiolon) terhadap Tikus Rumah (*Rattus rattus diardii* L.) di Indonesia (Swastiko Priyambodo)
- Preferensi Tikus Riul, *Rattus norvegicus* pada Berbagai Variasi Pengolahan Pakan dan Uji Rodentisida (Pringgo Wibowo dan Swastiko Priyambodo)
- Kajian Sosial Ekonomi Pengendalian Hama Tikus Pohon, *Rattus tiomanicus*, dengan Burung Hantu, *Tyto alba*, di Perkebunan Kelapa Sawit (Dhamayanti Adidharma)
- Peran Strategis Karantina Pertanian dalam Meningkatkan Daya Saing Komoditas Unggulan Jawa Barat di Pasar Internasional (Azmal AZ)
- Persebaran Hama Baru *Paracoccus marginatus* di Provinsi Jawa Barat, Banten dan DKI Jakarta (Dewi Sartiami, Dadang, Ruly Anwar, dan Idham S Harahap)
- Pengembangan Metode Deteksi Cepat *Aspergillus flavus* Link dan *Fusarium* sp. pada Benih Padi Menggunakan *Laser- Induced Fluorescence* (Ariny Prasetya, Bonny Poernomo Wahyu Soekarno, dan Akhiruddin Maddu)
- Diversity and Abundance of Odonata Population in Upland Rice Field at Manik Rambung, Siantar, North Sumatera (Ameilia Zuliyanti Siregar, Che Salmah Md. Rawi, dan Zulkifli Nasution)

## Optimasi Kompos Bioaktif dengan Penambahan Asam Fulvat dan Asam Humat untuk Meningkatkan Ketahanan Tanaman Mentimun terhadap Serangan *Pythium* sp. Penyebab Rebah Kecambah

Hendra <sup>1)</sup>, Bonny PW Soekarno <sup>2)</sup>, Surono <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB,

<sup>2)</sup>Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian,

<sup>3)</sup>Kelompok Peneliti Biologi dan Kesehatan Tanah,

Balai Penelitian Tanah, Bogor,

Email : ndra\_raflesia87@yahoo.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan dan ketahanan tanaman mentimun terhadap penyakit rebah kecambah dengan penambahan asam fulvat dan asam humat pada kompos bioaktif. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar perlakuan media tumbuh mampu meningkatkan potensi tumbuh maksimum (PTM) tanaman mentimun dengan peningkatan maksimum pada percobaan A dan B masing-masing 2,00% dan 42,86% dibandingkan dengan media tanpa perlakuan. Sebagian besar media tumbuh perlakuan memberikan pengaruh terhadap daya berkecambah (DB) tanaman mentimun dengan peningkatan maksimum pada percobaan A dan B sebesar 66,67%. Nilai rata-rata tinggi tanaman mentimun pada pengamatan 14 hari setelah tanam (HST) paling tinggi pada percobaan A dan B adalah 10,36 cm dan 6,75 cm pada media tumbuh TIA 13 dan TIB 9. Media tumbuh TIA 13 dan TIB 7 optimum meningkatkan jumlah daun tanaman mentimun sebesar 33,33% dan 86,36%. Percobaan A perlakuan tidak menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas peroksidase tanaman mentimun. Sedangkan percobaan B media tumbuh TIB 5 dan TIB 6 terjadi peningkatan aktivitas peroksidase sebesar 34,96% dan 1757,12%. Penambahan asam humat dan asam fulvat mampu meningkatkan populasi mikroba tanah pada media tumbuh yang telah diintroduksi bakteri bioaktivator.

**Kata kunci :** mentimun, aktivitas peroksidase, asam humat, asam fulvat

### Pendahuluan

Mentimun merupakan tanaman sayuran daerah tropik dan subtropik yang banyak di konsumsi oleh masyarakat Indonesia. Nilai gizi mentimun cukup baik karena sayuran buah ini merupakan sumber mineral dan vitamin. Kandungan nutrisi per 100 gram mentimun terdiri dari 15 kalori, 0,8 g protein, 0,1g pati, 3 g karbohidrat, 30 mg fosfor, 0,5 mg besi, 0,02 thianine, 0,01 riboflavin, 14 mg asam, 0,45 IU vitamin A, 0,3 IU vitamin B1, dan 0,2 IU vitamin B2 (Sumpena, 2001).

Mentimun merupakan salah satu tanaman yang banyak diusahakan petani dalam berbagai skala usaha tani, baik untuk keperluan pasar tradisional, swalayan, ekspor, bahkan untuk bahan baku industri kosmetika dan obat-obatan alami (Sumpena, 2001). Produksi mentimun Indonesia masih rendah yaitu 3,5 – 10 ton/ha, padahal potensinya dapat mencapai 20 ton/ha terutama jika menanam varietas hibrida.

Seperti halnya tanaman sayuran lain mentimun juga merupakan tanaman yang rentan terhadap serangan hama dan infeksi patogen tanaman. Serangan hama dan penyakit merupakan gangguan pertumbuhan mentimun yang perlu diwaspadai. Bukan hanya akan mengganggu pertumbuhan tanaman, tetapi hama dan penyakit juga akan menurunkan hasil produksi.

Rebah kecambah (*damping-off*) merupakan salah satu penyakit yang berbahaya pada tanaman mentimun terutama pada fase persemaian. Perkembangannya disebabkan karena keadaan tanah yang hangat dan basah dengan drainase yang buruk. Oleh karena itu, teknik budidaya merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk pengendalian rebah kecambah, yaitu dengan memperbaiki drainase melalui pengolahan tanah. Selain itu ada beberapa cara pengendalian yang dapat dilakukan diantaranya dengan sterilisasi media pembibitan dengan uap panas atau pemanasan kering dan penggunaan fungisida berbahan aktif kimia. Pada saat ini mulai dikembangkan pemanfaatan mikroba tanah sebagai agen antagonis ataupun biofungisida terhadap *Pythium* sp.

Tujuan penelitian ini adalah 1) mengetahui pengaruh media tumbuh kompos bioaktif terhadap pertumbuhan dan ketahanan tanaman mentimun terhadap penyakit rebah kecambah, 2) mengetahui pengaruh media tumbuh kompos dengan penambahan asam bulvat dan asam humat pada media kompos terhadap pertumbuhan mentimun dan serangan patogen *Pythium* sp. penyebab rebah kecambah pada mentimun, 3) mengetahui pengaruh media tumbuh kompos dengan penambahan mikroba aktivator terhadap pertumbuhan tanaman dan perkembangan penyakit oleh *Pythium* sp., 4) mengetahui populasi keragaman mikroba tanah pada media tumbuh tanaman mentimun.

## Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikologi Tumbuhan, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor dan Laboratorium Kelompok Peneliti Biologi Tanah, Balai Penelitian Tanah, Cimanggu, Bogor untuk persiapan isolat dan pengujian keragaman mikroba tanah, serta kebun Asrama Putri TPB, Institut Pertanian Bogor sebagai tempat pengujian lapang, Laboratorium Rekayasa Bioproses, Pusat Antar Universitas, IPB, Bogor. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Juli 2009.

## Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan yang dilakukan adalah survei terhadap lahan yang diduga terinfeksi *Pythium* sp. untuk mencari sumber media tumbuh yang terinfestasi *Pythium* sp. secara alami dan atau sebelumnya pernah ditanami mentimun.

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

## Penyediaan Isolat Bakteri *Bacillus* sp. SR1L4 dan Bakteri *Pseudomonas* sp. SR2C3R1

Isolat murni bakteri SR1L4 dan bakteri SR2C3R1 didapat dari Laboratorium Kelompok Peneliti Biologi Tanah, Balai Penelitian Tanah, Cimanggu, Bogor (Isolat koleksi Surono, SP.). Perbanyak isolat murni biakan bakteri SR1L4 dan bakteri SR2C3R1 dilakukan dengan menumbuhkan pada media *nutrient agar* (NA) dalam cawan petri.

## Persiapan Asam Humat dan Asam Fulvat

Asam humat dan asam fulvat diperoleh dari Laboratorium Kelompok Peneliti Biologi Tanah, Balai Penelitian Tanah, Cimanggu, Bogor (koleksi Surono, SP.). Untuk membuat larutan asam fulvat murni diambil 5 ml asam fulvat dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer 250 ml, kemudian ditambahkan aquades steril sebanyak 50 ml sehingga menjadi larutan asam fulvat 10%. Untuk membuat larutan asam humat murni diambil 5 gram asam humat dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer 250 ml, kemudian ditambahkan aquades steril sebanyak 50 ml sehingga menjadi larutan asam humat 10%.

## Persiapan Media Tumbuh

Media tumbuh yang di gunakan adalah tanah yang terbukti terinfestasi *Pythium* sp. Untuk tanah perlakuan diperlukan pupuk kompos dan bakteri bioaktivator serta asam humat dan asam fulvat. Pupuk kompos dicampurkan ke media tanah secara merata dengan dosis 5 ton/ha. Perbandingan kompos dengan tanah yaitu 1:2. Setelah diinkubasikan selama 1 minggu, tanah di pindahkan ke tabung mini. Selanjutnya biakan bakteri bioaktivator yaitu bakteri SR1L4 dan bakteri SR2C3R1 dan asam humat dan asam fulvat dicampurkan ke tanah pada masing-masing tabung mini. Pemberian bakteri bioaktivator yaitu bakteri SR1L4 dan bakteri SR2C3R1 sebanyak 1 ml setiap tabung mini (pipa paralon yang berdiameter 1 inci dengan tinggi 7 cm). Sedangkan, asam humat dan asam fulvat sebanyak 0,1 ml setiap tabung mini.

Pada penelitian ini terdiri dari percobaan A dengan media tumbuh tanah yang terinfestasi secara alami oleh *Pythium* sp. dan percobaan B dengan media tumbuh tanah dengan infestasi buatan dengan *Pythium* sp. Kombinasi perlakuan pada percobaan ini sebagai berikut:

TIA dan TIB x : tanah tanpa perlakuan (sebagai kontrol negatif)

TIA dan TIB y : tanah disterilisasi dengan menggunakan autoklaf pada suhu 130 °C selama 30 menit (sebagai kontrol positif)

TIA dan TIB 1 : tanah + kompos

TIA dan TIB 2 : tanah + kompos + B1

TIA dan TIB 3 : tanah + kompos + B2

TIA dan TIB 4 : tanah + kompos + AH

TIA dan TIB 5 : tanah + kompos + AF

TIA dan TIB 6 : tanah + kompos + B2 + AF

TIA dan TIB 7 : tanah + kompos + B2 + AH

TIA dan TIB 8 : tanah + kompos + B1 + AH

TIA dan TIB 9 : tanah + kompos + B1 + AF

TIA dan TIB 10 : tanah + kompos + AH + B1 + B2

TIA dan TIB 11 : tanah + kompos + AF + B1 + B2



- TIA dan TIB 12 : tanah + kompos + B2 + AF + AH
- TIA dan TIB 13 : tanah + kompos + B1 + AF + AH
- TIA dan TIB 14 : tanah + kompos + AF + AH
- TIA dan TIB 15 : tanah + kompos + B2 + B1

**Keterangan :**

- TIA : (Tanah Infestasi Alami)
- TIB : (Tanah Infestasi Buatan)
- AH : Asam Humat
- AF : Asam Fulvat
- B1 : Bakteri SR1L4
- B2 : Bakteri SR2C3R1

Untuk percobaan secara buatan (artifisial) sebelum pencampuran pupuk kompos media tanam diinfestasikan terlebih dahulu dengan biakan massal *Pythium* sp (200 ml), diinkubasikan selama 1 minggu.

**Pengamatan**

Penanaman benih dilakukan setelah 1 minggu masa inkubasi asam humat, asam fulvat dan mikroba bioaktivator. Tabung mini terdiri dari satu lubang dengan satu benih setiap lubang. Pengamatan dimulai pada 2 HST sampai kecambah berumur 14 hari. Variabel pengamatan dilakukan terhadap kecambah normal dan abnormal dengan tolok ukur potensi tumbuh maksimum (PTM) dan daya berkecambah (DB). Selain itu diamati juga tinggi tanaman, jumlah daun dan periode inkubasi tanaman terhadap serangan patogen penyebab rebah kecambah pada setiap perlakuan.

**Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)**

Potensi tumbuh maksimum dihitung berdasarkan persentase benih yang berkecambah baik normal maupun abnormal dengan rumus sebagai berikut:

$$PTM = \frac{\sum \text{benih yang berkecambah}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

**Daya Berkecambah (DB)**

Daya berkecambah dihitung berdasarkan persentase kecambah normal (KN), dengan rumus sebagai berikut:

$$DB = \frac{\sum \text{kecambah normal}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

**Analisis Mikroba Tanah**

Analisis mikroba dilakukan pada tanah media tanam yang telah diberi perlakuan. Analisis dilakukan pada saat sebelum tanam (populasi awal) dan setelah akhir percobaan (populasi akhir). Perhitungan mikroba dilakukan dengan metode hitung cawan. Populasi mikroba dihitung dengan menggunakan rumus:

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



$$\text{Populasi Total} = \frac{\sum \text{Populasi mikroba}}{\sum \text{Faktor Pengenceran} \times \text{Volume yang disebar (ml)}}$$

### Aktivitas Peroksidase

Peroksidase adalah salah satu enzim yang berhubungan dengan ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen (Chen *et al.* 2000 dalam Zainal 2009). Uji peroksidase dilakukan di Laboratorium Rekayasa Bioproses PAU, IPB, Bogor dan Laboratorium Balai Penelitian Tanah, Cimanggu, Bogor. Perhitungan unit aktivasi enzim (Unit per gram sample) yang dinyatakan dengan perubahan nilai absorbansi, dilakukan sebagai berikut:

- ▶ Nilai absorbansi yang diperoleh dikurangi dengan blanko,
- ▶ Rata-rata atau *slope* nilai absorbansi (b) dari suatu pengamatan dicari dengan menggunakan persamaan regresi ( $Y = a + bx$ )
- ▶  $UAE = \frac{\Delta OD \times \text{sediaan enzim (ml)}}{\text{Berat daun uji (gram)}}$

$\Delta OD$ : *optical density* (nilai absorbansi) rata-rata/*slope*

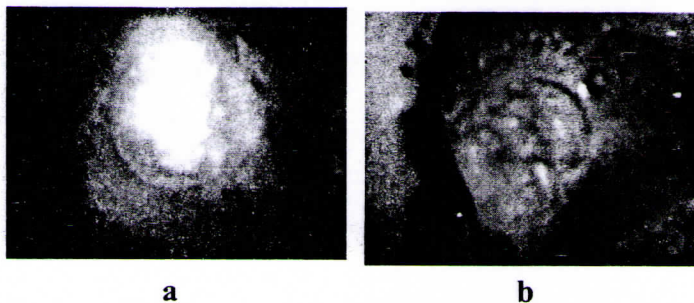
### Rancangan Percobaan

Penelitian ini disusun dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan kombinasi 17 perlakuan dan 10 ulangan. Data ditabulasi kemudian diolah untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan dengan analisis ragam menggunakan program *statistical product and solution services* (SPSS) volume 13 dan Microsoft Office Excell 2007. Nilai rata-rata diuji dengan uji Duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

## Hasil dan Pembahasan

### Survei Lahan Media Tumbuh Tanaman Mentimun

Pada awal penelitian dilakukan survei lahan tanaman mentimun terinfeksi penyakit rebah kecambah (*Pythium sp.*) yang selanjutnya dipergunakan sebagai media tanam. Berdasarkan hasil pengujian keberadaan patogen tersebut maka lahan yang berasal dari Desa Cikarawang yang dipergunakan untuk media tumbuh tanaman mentimun untuk percobaan selanjutnya.



Gambar 1. (A) dan (b) potongan buah mentimun yang dikelilingi oleh miselium patogen *Pythium sp.*

### Pertumbuhan Tanaman Mentimun

Hasil pengamatan pada percobaan A (Tabel 1) menunjukkan bahwa sebagian besar media tumbuh memiliki kemampuan untuk meningkatkan potensi tumbuh maksimum (PTM) tanaman mentimun dibandingkan dengan media tanah tanpa perlakuan sebagai kontrol negatif, walaupun tidak berbeda nyata secara statistik. Terdapat 12 kombinasi media tumbuh yang dapat meningkatkan potensi tumbuh maksimum tanaman mentimun secara optimum sebesar 25.00% dibandingkan dengan kontrol tanpa perlakuan (TIA x) yaitu TIA y, TIA 2, TIA 3, TIA 4, TIA 5, TIA 7, TIA 9, TIA 10, TIA 11, TIA 12, TIA 13, dan TIA 15.

Uji statistik hasil pengamatan pada percobaan B (Tabel 1) menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata antar perlakuan terhadap benih yang tumbuh. Terdapat 7 kombinasi media tumbuh yang mampu mencapai potensi tumbuh maksimum 100% yaitu TIB 5, TIB 7, TIB 8, TIB 9, TIB 10, TIB 12, dan TIB 15. Hal ini berarti ada peningkatan PTM sebesar 42.86% dibandingkan dengan kontrol tanpa perlakuan (TIB x).

Tabel 1 Pengaruh perlakuan terhadap potensi tumbuh maksimum mentimun pada percobaan A dan percobaan B

Media tumbuh	Percobaan A		Peningkat-an PTM dibanding kontrol negatif (%)	Media tumbuh	Percobaan B		Peningkatan PTM dibandingkan kontrol negatif (%)
	Total Benih berkecambah	PTM (%)			Total benih berkecambah	PTM (%)	
TIA x	8 a	80	0,00	TIB x	7 a	70	0,00
TIA y	10 a	100	25,00	TIB y	7 a	70	0,00
TIA 1	9 a	90	12,50	TIB 1	7 a	70	0,00
TIA 2	10 a	100	25,00	TIB 2	9 a	90	28,57
TIA 3	10 a	100	25,00	TIB 3	8 a	80	14,29
TIA 4	10 a	100	25,00	TIB 4	8 a	80	14,29
TIA 5	10 a	100	25,00	TIB 5	10 a	100	42,86
TIA 6	9 a	90	12,50	TIB 6	9 a	90	28,57
TIA 7	10 a	100	25,00	TIB 7	10 a	100	42,86
TIA 8	8 a	80	0,00	TIB 8	10 a	100	42,86
TIA 9	10 a	100	25,00	TIB 9	10 a	100	42,86
TIA 10	10 a	100	25,00	TIB 10	10 a	100	42,86
TIA 11	10 a	100	25,00	TIB 11	8 a	80	14,29
TIA 12	10 a	100	25,00	TIB 12	10 a	100	42,6
TIA 13	10 a	100	25,00	TIB 13	9 a	90	28,57
TIA 14	9 a	90	12,50	TIB 14	8a	80	14,29
TIA 15	10 a	100	25,00	TIB 15	10 a	100	42,86
Rata-rata	9,59	95,88			8.82	88,24	

) Huruf yang sama dibelakang angka menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$

1. Diwajibkan 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

**Daya Berkecambah (DB)**

Daya berkecambah menunjukkan bahwa kemampuan benih untuk tumbuh berkecambah dengan baik, normal dan sehat pada fase pengamatan tertentu. Hasil percobaan A yang dapat dilihat pada tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat 5 kombinasi media tumbuh yang memiliki daya berkecambah 100% yaitu TIA 2, TIA 5, TIA 7, TIA 11, dan TIA 13 dengan total benih berkecambah normal sebanyak 10. Sebanyak 5 kombinasi tersebut memiliki potensi untuk meningkatkan daya berkecambah secara optimum yaitu sebesar 66.67% dibandingkan dengan kontrol negatif tanpa perlakuan (TIA x).

Dari Tabel 2 pada percobaan B ditunjukkan bahwa terdapat 5 kombinasi media tumbuh yang memiliki daya berkecambah 100% yaitu TIB 5, TIB 7, TIB 8, TIB 9, dan TIB 14 dengan total benih berkecambah normal sebanyak 10. Sebanyak 5 kombinasi tersebut memiliki potensi untuk meningkatkan daya berkecambah secara optimum yaitu sebesar 66,67% dibandingkan dengan kontrol negatif tanpa perlakuan (TIA x).

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap daya berkecambah tanaman metimun pada percobaan A dan percobaan B

Media tumbuh	Percobaan A		Peningkatan DB dibandingkan kontrol negatif (%)	Media tumbuh	Percobaan B		Peningkatan DB dibandingkan kontrol negatif (%)
	Total kecambah normal	DB (%)			Total kecambah normal	DB (%)	
TIA x	6 ab	60	0,00	TIB x	6 a	60	0,00
TIA 1	9 bc	90	50,00	TIB y	6 a	60	0,00
TIA 2	8 abc	80	33,33	TIB 1	7 ab	70	16,67
TIA 3	10 c	100	66,67	TIB 2	9 ab	90	50,00
TIA 4	6 ab	60	0,00	TIB 3	8 ab	80	33,33
TIA 5	7 abc	70	16,67	TIB 4	8 ab	80	33,33
TIA 6	10 c	100	66,67	TIB 5	10 b	100	66,67
TIA 7	7 abc	70	16,67	TIB 6	9 ab	90	50,00
TIA 8	10 c	100	66,67	TIB 7	10 b	100	66,67
TIA 9	5 a	50	-16,67	TIB 8	10 b	100	66,67
TIA 10	8 abc	80	33,33	TIB 9	10 b	100	66,67
TIA 11	8 abc	80	33,33	TIB 10	8 ab	80	33,33
TIA 12	10 c	100	66,67	TIB 11	8 ab	80	33,33
TIA 13	9 bc	90	50,00	TIB 12	8 ab	80	33,33
TIA 14	10 c	100	66,67	TIB 13	9 ab	90	50,00
TIA 15	8 abc	80	33,33	TIB 14	10 b	100	66,67
TIA 16	9 bc	90	50,00	TIB 15	9 ab	90	50,00
Rata-rata	8,24	82,35			8,53	85,29	

) Huruf yang sama dibelakang angka menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$

Terdapat 2 kombinasi media tumbuh tanaman metimun yang secara optimum dapat meningkatkan daya berkecambah baik pada percobaan A dan percobaan B yaitu media tumbuh dengan komposisi tanah, kompos, asam fulvat (TIA dan TIB 5) dan tanah, kompos, bakteri SR2C3R1, asam humat (TIA dan TIB 7).

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

### Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman mentimun dilakukan setiap hari pada tanaman mulai umur 2 HST sampai dengan 14 HST. Dari Tabel 3 ditunjukkan bahwa pada percobaan A perlakuan media tumbuh TIA 13 paling baik dengan rerata tinggi tanaman mencapai 10,36 cm yang berarti terjadi peningkatan 70,39% dibandingkan kontrol negatif tanpa perlakuan (TIA x). Sedangkan pada percobaan B dihasilkan bahwa perlakuan media tumbuh TIB 9 paling baik dengan rerata tinggi tanaman mencapai 6,75 cm yang berarti terjadi penambahan 168,92% dibandingkan kontrol negatif tanpa perlakuan (TIB x). Uji statistika terhadap tinggi tanaman mentimun pada percobaan A dan percobaan B memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata antar perlakuan media tumbuh.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman mentimun pada percobaan A dan percobaan B pada 14 hst

Media tumbuh	Percobaan A		Media tumbuh	Percobaan B	
	Rata-rata tinggi (cm)*	Peningkatan tinggi tanaman dibandingkan kontrol negatif (%)		Rata-rata tinggi (cm)*	Peningkatan tinggi tanaman dibandingkan kontrol negatif (%)
TIA x	6,08 a	0	TIB x	2,51 a	0
TIA y	8,75 bcde	43,91	TIB y	3,27 abcd	30,28
TIA 1	7,74 abcd	27,30	TIB 1	3,32 abcde	32,27
TIA 2	9,59 de	57,73	TIB 2	5,64 fg	124,70
TIA 3	7,03 abc	15,63	TIB 3	2,9 ab	15,54
TIA 4	10,20 de	67,76	TIB 4	3,14 abc	25,10
TIA 5	8,78 bcde	44,41	TIB 5	4,88 bcdefg	94,42
TIA 6	6,43 ab	5,76	TIB 6	5,33 efg	112,35
TIA 7	9,01 cde	48,19	TIB 7	6,62 g	163,75
TIA 8	6,34 ab	4,28	TIB 8	5,95 fg	137,05
TIA 9	7,02 abc	15,46	TIB 9	6,75 g	168,92
TIA 10	7,75 abcd	27,47	TIB 10	6,15 g	145,02
TIA 11	8,95 cde	47,20	TIB 11	5,06 cdefg	101,59
TIA 12	9,89 de	62,66	TIB 12	3,91 abcdef	55,78
TIA 13	10,36 e	70,39	TIB 13	4,96 cdefg	97,61
TIA 14	9,08 cde	49,4	TIB 14	6,21 g	147,41
TIA 15	8,69 bcde	42,93	TIB 15	5,22 defg	107,97
Rata-rata total	8,33			4,81	

\* ) Huruf yang sama dibelakang angka menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$

### Jumlah Daun

Hasil pengamatan pada percobaan A (Tabel 4) menunjukkan perlakuan media tumbuh TIA 13 memiliki jumlah daun paling banyak dengan rerata daun/tanaman mencapai 3,20 yang berarti terjadi penambahan 33,33% dibandingkan kontrol negatif tanpa perlakuan (TIA x). Jumlah daun pada perlakuan TIA x paling sedikit dengan rata-rata daun / tanaman hanya 2,40. Hasil pengamatan pada percobaan B (Tabel 4) menunjukkan perlakuan media tumbuh TIB 7 memiliki jumlah daun paling banyak dengan rerata daun/tanaman mencapai 4,10 yang berarti terjadi penambahan 86,36% dibandingkan kontrol negatif tanpa perlakuan (TIB x). Jumlah daun pada perlakuan TIB x paling sedikit dengan rerata daun/tanaman hanya 2,20.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun tanaman mentimun pada percobaan A dan percobaan B

Media tumbuh	Percobaan A		Peningkatan jumlah daun dibanding kontrol negatif (%)	Media tumbuh	Percobaan B		Peningkatan jumlah daun dibanding kontrol negatif (%)
	Total daun (helai)	Rata-rata daun / tanaman*			Total daun (helai)	Rata-rata daun / tanaman	
TIA x	24	2,40 a	0,00	TIB x	22	2,20 a	0,00
TIA 1	31	3,10 b	29,17	TIB y	28	3,11 a	27,27
TIA 2	28	2,80 ab	16,67	TIB 1	28	3,11 a	27,27
TIA 3	31	3,10 b	29,17	TIB 2	34	3,40 a	54,55
TIA 4	30	3,00 ab	25,00	TIB 3	29	2,90 a	31,82
TIA 5	30	3,00 ab	25,00	TIB 4	28	2,80 a	27,27
TIA 6	30	3,00 ab	25,00	TIB 5	39	3,90 a	77,27
TIA 7	27	2,70 ab	12,50	TIB 6	39	3,90 a	77,27
TIA 8	30	3,00 ab	25,00	TIB 7	41	4,10 a	86,36
TIA 9	30	3,00 ab	25,00	TIB 8	39	3,90 a	77,27
TIA 10	30	3,00 ab	25,00	TIB 9	40	4,00 a	81,82
TIA 11	30	3,00 ab	25,00	TIB 10	38	3,80 a	72,73
TIA 12	31	3,10 b	29,17	TIB 11	31	3,10 a	40,91
TIA 13	30	3,00 ab	25,00	TIB 12	33	3,30 a	50,00
TIA 14	32	3,20 b	33,33	TIB 13	35	3,50 a	59,09
TIA 15	29	2,90 ab	20,83	TIB 14	37	3,70 a	68,18
TIA 15	31	3,10 b	29,17	TIB 15	37	3,70 a	68,18
Total	504				578		

\*) Pada huruf yang sama dibelakang angka menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$

### Periode Inkubasi

Periode inkubasi serangan merupakan masa hidup tanaman mentimun setelah tanam sampai tanaman terserang penyakit rebah kecambah oleh *Pythium* sp yang ditunjukkan dengan adanya gejala. Hasil pengamatan pada percobaan A (Tabel 5) menunjukkan bahwa benih banyak terserang penyakit rebah kecambah pada periode 7 - 9 HST dengan jumlah benih berkecambah terserang 4. Hasil pengamatan pada percobaan B (Tabel 5) menunjukkan bahwa benih banyak terserang penyakit rebah kecambah pada periode awal tanam yaitu 1-3 hst dengan jumlah benih berkecambah terserang 7. Sedangkan pada periode 13 - 15 HST tidak terdapat benih yang menunjukkan gejala serangan penyakit rebah kecambah baik pada percobaan A maupun percobaan B.

Tabel 5. Periode inkubasi tanaman mentimun terhadap serangan penyakit rebah kecambah oleh *Pythium* sp. pada percobaan A dan percobaan B

Media tumbuh	Percobaan A					Media tumbuh	Percobaan B				
	Periode benih terserang (HST)						Periode benih terserang (HSTt)				
	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15		1-3	4-6	7-9	10-12	13-15
TIA x	-	1	1	-	-	TIB x	1	1	1	-	-
TIA y	-	-	-	-	-	TIB y	-	-	1	1	-
TIA 1	-	-	1	-	-	TIB 1	1	-	1	-	-
TIA 2	-	-	-	-	-	TIB 2	1	-	-	-	-
TIA 3	-	-	-	-	-	TIB 3	1	-	-	1	-
TIA 4	-	-	-	-	-	TIB 4	1	-	-	1	-
TIA 5	-	-	-	-	-	TIB 5	-	-	-	-	-
TIA 6	-	1	-	-	-	TIB 6	1	-	-	-	-
TIA 7	-	-	-	-	-	TIB 7	-	-	-	-	-
TIA 8	-	-	1	1	-	TIB 8	-	-	-	-	-
TIA 9	-	-	-	-	-	TIB 9	-	-	-	-	-
TIA 10	-	-	-	-	-	TIB 10	-	-	-	-	-
TIA 11	-	-	-	-	-	TIB 11	1	-	1	-	-
TIA 12	-	-	-	-	-	TIB 12	-	-	-	-	-
TIA 13	-	-	-	-	-	TIB 13	-	-	1	-	-
TIA 14	1	-	1	-	-	TIB 14	-	1	-	-	-
TIA 15	-	-	-	-	-	TIB 15	-	-	-	-	-
Total	1	2	4	1	-		7	2	5	3	-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

### Pengukuran Aktivitas Peroksidase

Hasil pengukuran aktivitas peroksidase pada percobaan A (Tabel 6) menunjukkan bahwa perlakuan media tumbuh tanah tanpa perlakuan (TIA x) paling tinggi yaitu sebesar  $8,735 \times 10^{-3}$  unit per gram sampel daun. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi peningkatan aktivitas peroksidase tanaman mentimun pada media tumbuh perlakuan lainnya dengan media tumbuh tanah tanpa perlakuan.

Hasil pengukuran aktivitas peroksidase pada percobaan B (Tabel 6) menunjukkan bahwa perlakuan media tumbuh TIB 5 dengan komposisi tanah, kompos, dan asam fulvat terjadi peningkatan nilai aktivitas peroksidase yaitu sebesar 34,96% dengan nilai aktivitas peroksidase sebesar  $12,8 \times 10^{-5}$  unit per gram sampel daun. Pengaruh perlakuan media tumbuh TIB 6 dengan komposisi tanah, kompos, bakteri SR2C3R1, asam fulvat terjadi peningkatan nilai aktivitas peroksidase yaitu sebesar 1757,12% dengan nilai aktivitas peroksidase sebesar  $176,4 \times 10^{-5}$  unit per gram sampel daun.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan terhadap nilai aktivitas peroksidase tanaman mentimun pada percobaan A dan percobaan B

Media tumbuh	Percobaan A		Media tumbuh	Percobaan B	
	Aktivitas peroksidase (Unit/gram sample) <sup>a</sup>	Peningkatan aktivitas peroksidase dibandingkan kontrol negatif (%)		Aktivitas peroksidase (Unit/gram sample) <sup>a</sup>	Peningkatan aktivitas peroksidase dibandingkan kontrol negatif (%)
TIA x	$8,735 \times 10^{-3}$ c	0,00	TIB x	$9,5 \times 10^{-5}$ a	0,00
TIA y	$2,367 \times 10^{-3}$ a	-72,90	TIB y	$-0,7 \times 10^{-5}$ a	-107,14
TIA 1	$3,624 \times 10^{-3}$ ab	-58,51	TIB 1	$-1,7 \times 10^{-5}$ a	-82,61
TIA 2	$3,839 \times 10^{-3}$ ab	-56,05	TIB 2	$5,3 \times 10^{-5}$ a	-43,74
TIA 3	$3,704 \times 10^{-3}$ ab	-57,59	TIB 3	$1,9 \times 10^{-5}$ a	-79,48
TIA 4	$3,724 \times 10^{-3}$ ab	-57,37	TIB 4	$-0,5 \times 10^{-5}$ a	-104,77
TIA 5	$3,657 \times 10^{-3}$ ab	-58,13	TIB 5	$12,8 \times 10^{-5}$ a	34,96
TIA 6	$3,299 \times 10^{-3}$ ab	-62,23	TIB 6	$176,4 \times 10^{-5}$ a	1757,12
TIA 7	$3,139 \times 10^{-3}$ ab	-64,06	TIB 7	$-0,1 \times 10^{-5}$ a	-101,00
TIA 8	$3,922 \times 10^{-3}$ ab	-55,10	TIB 8	$1,2 \times 10^{-5}$ a	-87,79
TIA 9	$3,635 \times 10^{-3}$ ab	-58,38	TIB 9	$-0,7 \times 10^{-5}$ a	-107,54
TIA 10	$3,516 \times 10^{-3}$ ab	-59,75	TIB 10	$1,1 \times 10^{-5}$ a	-88,18
TIA 11	$6,098 \times 10^{-3}$ bc	-30,19	TIB 11	$0,8 \times 10^{-5}$ a	-91,74
TIA 12	$3,249 \times 10^{-3}$ ab	-62,81	TIB 12	$1,0 \times 10^{-5}$ a	-89,56
TIA 13	$3,057 \times 10^{-3}$ ab	-65,00	TIB 13	$0,5 \times 10^{-5}$ a	-94,98
TIA 14	$2,270 \times 10^{-3}$ a	-74,01	TIB 14	$0,7 \times 10^{-5}$ a	-92,78
TIA 15	$2,327 \times 10^{-3}$ a	-73,36	TIB 15	$0,5 \times 10^{-5}$ a	-94,49

<sup>a</sup>) Pada huruf yang sama dibelakang angka menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$

### Keragaman Mikroba Tanah

Pengujian untuk mengetahui keragaman mikroba pada tanah media tumbuh dilakukan pada tanah sebelum (populasi awal) maupun sesudah tanam (populasi akhir). Keragaman mikroba tanah yang diamati dari golongan bakteri, cendawan, dan aktinomicetes. Hasil pengujian pada Tabel 7 menunjukkan bahwa terjadi kecenderungan peningkatan pada populasi mikroba tanah dari golongan bakteri, cendawan dan aktinomisetes dari sumber tanah sebelum tanam ke sumber tanah sesudah tanam.

Tabel 7. Populasi keragaman mikroba pada tanah media tumbuh tanaman mentimum

	Sumber tanah	Bakteri (koloni / 10 g)	Cendawan (koloni / 10 g)	Aktinomicetes (koloni / 10 g)
Sebelum	Tanah biasa (TIA x)	0 - 3,5x10 <sup>9</sup>	2x10 <sup>7</sup> - 1,5x10 <sup>9</sup>	-
	Tanah Kompos (TIA 1)	3x10 <sup>7</sup> - 2,5 x 10 <sup>9</sup>	1x10 <sup>7</sup>	-
Sesudah	TIA x	1,35x10 <sup>8</sup> - 3,3x10 <sup>10</sup>	0 - 1,5x10 <sup>7</sup>	-
	TIA y	2,75x10 <sup>8</sup> - 3,5x10 <sup>9</sup>	0,5x10 <sup>7</sup> - 0,5x10 <sup>9</sup>	-
	TIA 1	1,085x10 <sup>9</sup> - 2,805x10 <sup>11</sup>	0 - 2x10 <sup>7</sup>	0 - 1,5x10 <sup>7</sup>
	TIA 2	1,805x10 <sup>9</sup> - 3,95x10 <sup>10</sup>	0 - 6x10 <sup>7</sup>	0 - 3x10 <sup>7</sup>
	TIA 3	5,3x10 <sup>8</sup> - 6,05x10 <sup>10</sup>	0 - 2x10 <sup>7</sup>	0 - 5,5x10 <sup>7</sup>
	TIA 4	1,50x10 <sup>9</sup> - 1,3x10 <sup>10</sup>	0 - 5x10 <sup>7</sup>	3x10 <sup>7</sup> - 1x10 <sup>9</sup>
	TIA 5	7,8x10 <sup>8</sup> - 2,40x10 <sup>11</sup>	-	-
	TIA 6	4,15x10 <sup>8</sup> - 6x10 <sup>9</sup>	4x10 <sup>7</sup> - 0,5x10 <sup>9</sup>	2x10 <sup>7</sup> - 1x10 <sup>9</sup>
	TIA 7	4,25x10 <sup>8</sup> - 1,9x10 <sup>10</sup>	6x10 <sup>7</sup> - 0,5x10 <sup>9</sup>	0 - 0,5x10 <sup>9</sup>
	TIA 8	4,25x10 <sup>8</sup> - 1,65x10 <sup>10</sup>	1,2x10 <sup>8</sup> - 1,5x10 <sup>9</sup>	0 - 0,5x10 <sup>7</sup>
	TIA 9	4,05x10 <sup>8</sup> - 7,5x10 <sup>9</sup>	1,0x10 <sup>8</sup> - 0,5x10 <sup>9</sup>	-
	TIA 10	1,25x10 <sup>8</sup> - 6,5x10 <sup>9</sup>	7x10 <sup>7</sup> - 0,5x10 <sup>9</sup>	1x10 <sup>7</sup> - 0,5x10 <sup>9</sup>
	TIA 11	3,0x10 <sup>8</sup> - 1,3x10 <sup>10</sup>	4x10 <sup>7</sup> - 7x10 <sup>9</sup>	-
	TIA 12	4,45x10 <sup>8</sup> - 1,05x10 <sup>10</sup>	2x10 <sup>7</sup> - 1,5x10 <sup>9</sup>	0,5x10 <sup>9</sup>
	TIA 13	3,25x10 <sup>8</sup> - 7x10 <sup>9</sup>	1,5x10 <sup>7</sup> - 2,5x10 <sup>9</sup>	0,5x10 <sup>9</sup>
TIA 14	2,6x10 <sup>8</sup> - 7,5x10 <sup>9</sup>	0 - 3x10 <sup>7</sup>	-	
TIA 15	7,0x10 <sup>8</sup> - 8x10 <sup>9</sup>	4x10 <sup>7</sup> - 1x10 <sup>9</sup>	1x10 <sup>9</sup>	

Populasi akhir bakteri paling tinggi terdapat pada perlakuan media tumbuh TIA 1 dengan komposisi tanah dan kompos yaitu berkisar antara 1,085x10<sup>9</sup> - 2,805x10<sup>11</sup> koloni/10 g tanah. Populasi akhir cendawan paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan media tumbuh TIA 8 dengan komposisi tanah, kompos, bakteri SR1L4, dan asam humat



yaitu berkisar antara  $1,2 \times 10^8$  -  $1,5 \times 10^9$  koloni/10 g tanah. Sedangkan populasi akhir mikroba tanah dari golongan aktinomicetes paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan media TIA 4 dengan komposisi tanah, kompos, dan asam humat yaitu berkisar antara  $3 \times 10^7$  -  $1 \times 10^9$  koloni/10 g tanah.

## Pembahasan

### Pertumbuhan Tanaman Mentimun

Pada semua pengamatan peubah pertumbuhan tanaman mentimun sebagian besar perlakuan menunjukkan peningkatan pada potensi tumbuh maksimum (PTM), daya berkecambah (DB), tinggi tanaman, dan jumlah daun dibandingkan dengan kontrol negatif tanpa perlakuan.

Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi media tumbuh kompos yang didukung oleh penambahan asam humat, asam fulvat serta mikroba bioaktivator baik untuk peningkatan tinggi tanaman dan cukup efektif dalam menekan infeksi dari patogen penyakit rebah kecambah pada tanaman mentimun. Media tumbuh dengan menggunakan kompos bermanfaat bagi pertumbuhan vegetatif tanaman. Media tumbuh dengan perlakuan sterilisasi tanah cukup efektif dalam menekan infeksi patogen *Pythium* sp.

Peran humat dan fulvat adalah untuk melarutkan sisa-sisa pupuk kimia dalam tanah sehingga tanah akan menjadi gembur kembali (memperbaiki tanah), sebagai pelarut TSP/SP-36, membantu menstabilkan pH, mengatur pergerakan dan penyaluran unsur hara dalam tanah, juga akan menciptakan lingkungan yang sesuai bagi berkembangbiakkan mikro organisme berguna bagi tanaman pada tanah.

Semua parameter pengamatan pertumbuhan tanaman terhadap perlakuan media tumbuh tanaman mentimun menunjukkan bahwa media tumbuh TIA x dan TIB x pada kedua percobaan menghasilkan pertumbuhan yang kurang baik atau optimal. Hal ini sudah jelas karena media tumbuh TIA x dan TIB x hanya berupa tanah tanpa perlakuan yang terinfestasi oleh patogen *Pythium* sp. penyebab penyakit rebah kecambah baik secara alami maupun buatan.

### Ketahanan Tanaman Mentimun

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai aktivitas enzim peroksidase tanaman mentimun pada percobaan A dengan media tumbuh tanah tanpa perlakuan (TIA x) dan percobaan B dengan media tumbuh TIB 6 menghasilkan nilai tertinggi yaitu sebesar  $8,735 \times 10^{-3}$  dan  $176,4 \times 10^{-5}$  unit per gram sampel daun. Namun demikian, aktivitas peroksidase yang tinggi tidak diikuti oleh peningkatan ketahanan tanaman terhadap penyakit rebah kecambah. Hal ini diduga karena mekanisme tanaman menghadapi cekaman atau pelukaan karena serangan patogen tidak hanya disebabkan oleh aktivitas enzim peroksidase, tetapi juga oleh aktivitas senyawa lainnya.

Galston dan Davies (1970) dalam Zen *et al* 2002 mengatakan bahwa mekanisme tanaman menghadapi cekaman atau pelukaan karena serangan patogen adalah dengan pembentukan dinding sel baru atau lapisan gabus yang tidak tembus air, dan pembentukan fitoaleksin melalui aktivitas enzim peroksidase. Selanjutnya, mekanisme ketahanan tanaman terhadap serangan patogen juga dapat disebabkan adanya senyawa-senyawa yang tidak mudah diuraikan oleh enzim patogen yang berusaha menyerang tanaman. Senyawa-senyawa tersebut bersifat kompleks seperti pektin, protein, dan keton polivalen.

Dalam penelitian ini, aktivitas enzim peroksidase tidak menunjukkan peran yang jelas dalam mekanisme ketahanan tanaman mentimun terhadap infeksi patogen *Pythium* sp. Kecenderungan tanaman rentan justru memperlihatkan aktivitas enzim peroksidase tinggi. Kecenderungan ini kemungkinan karena tanaman rentan lebih tercekam dibandingkan dengan tanaman tahan ketika terinfeksi patogen *Pythium* sp. Peningkatan aktivitas enzim peroksidase pada kasus ini cenderung merupakan respon sekunder. Pada tanaman mentimun dengan media tumbuh tanah tanpa perlakuan cenderung rentan, infeksi patogen *Pythium* sp. secara fisiologis menyebabkan tanaman lebih tercekam karena ada gangguan metabolisme sebagai akibat infeksi patogen *Pythium* sp. dalam jaringan tanaman. Sementara itu pada tanaman mentimun dengan media tumbuh tanah perlakuan (cenderung tahan), infeksi patogen *Pythium* sp. menyebabkan cekaman yang relatif lebih ringan.

Galston dan Davies (1970) dalam Zen et al. 2002, melaporkan bahwa selain peroksidase ada beberapa enzim yang terlibat dalam ketahanan berbagai spesies tanaman, seperti: fenil alanin amoniliasis, tirosin amoniliasis, monofenolase, difenolase, difenol oksidase, dan polifenol oksidase.

Penyakit rebah kecambah hanya terjadi pada fase semai batang-bawah dan penanaman yang menggunakan tanah tercemar patogen atau yang tidak terkontrol kebersihannya. Pada saat benih tumbuh, tunas dan akarnya adalah fase rentan bagi tanaman inang terhadap serangan patogen yang virulen dan saat yang tepat bagi patogen untuk melakukan penetrasi. Benih yang baru tumbuh memiliki jaringan muda yang rentan terjadi penyakit rebah kecambah (*Damping off*).

### Keragaman Mikroba Tanah

Mikroba tanah sebagai agen antagonis merupakan suatu jasad renik yang dapat menekan, menghambat atau memusnahkan mikroba lainnya. Dengan demikian, mikroba antagonis berpeluang untuk digunakan sebagai agen hayati dalam pengendalian mikroba penyebab penyakit tanaman. Mikroba tanah sebagai agen antagonis dapat berupa bakteri, cendawan, actinomycetes, dan virus.

Bakteri dilaporkan bisa menekan pertumbuhan patogen dalam tanah secara alamiah, beberapa genus yang banyak mendapat perhatian yaitu *Agrobacterium*, *Bacillus*, dan *Pseudomonas* sebagai agen penghasil antibiotik. Antibiotik umumnya adalah senyawa organik dengan berat molekul rendah yang dikeluarkan oleh mikroorganisme. Pada kadar rendah, antibiotik dapat merusak pertumbuhan atau aktivitas metabolit mikroorganisme lain (Fravel 1988 dalam Hasanuddin 2003). Selain itu bakteri juga dapat menghasilkan siderofor. Siderofor adalah senyawa organik antibiotik yang dapat berperan dalam pengendalian hayati penyakit tumbuhan. Siderofor diproduksi secara ekstrasel, senyawa dengan berat molekul rendah dengan afinitas yang sangat kuat terhadap besi (III). Kemampuan siderofor mengikat besi (III) merupakan pesaing terhadap mikroorganisme lain, banyak bukti-bukti yang menyatakan bahwa siderofor berperan aktif dalam menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen (Fravel 1988 dalam Hasanuddin 2003). Selain peranannya sebagai agen pengangkutan besi (III), siderofor juga aktif sebagai faktor pertumbuhan, dan beberapa diantaranya berpotensi sebagai antibiotik (Neilands 1981 dalam Hasanuddin 2003).

Hala Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

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

## Kesimpulan

Pada semua pengamatan peubah pertumbuhan tanaman mentimun sebagian besar perlakuan menunjukkan peningkatan pada potensi tumbuh maksimum (PTM), daya berkecambah (DB), tinggi tanaman, dan jumlah daun dibandingkan dengan kontrol negatif tanpa perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi media tumbuh kompos yang didukung oleh penambahan asam humat, asam fulvat serta mikroba bioaktivator baik untuk pertumbuhan tanaman mentimun dan cukup efektif dalam menekan infeksi patogen penyakit rebah kecambah pada tanaman mentimun.

Nilai aktivitas enzim peroksidase tanaman mentimun yang tinggi tidak diikuti oleh peningkatan ketahanan tanaman terhadap penyakit rebah kecambah.

Secara umum perlakuan activator dan kompos meningkatkan populasi mikroba tanah.

## Daftar Pustaka

- Zainal, Aprizal. 2009. Metode inokulasi dan reaksi ketahanan 40 genotipe tomat terhadap infeksi *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* [Laporan topik khusus]. Bogor: Program Studi Agronomi, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Hasanuddin. 2003. Peningkatan peranan mikroorganisme dalam system pengendalian penyakit tumbuhan secara terpadu. Medan; Jurusan Hama Dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Sumpena U. 2001. Budi Daya Mentimun Intensif, Dengan Mulsa, Secara Tumpang Gilir. Ed ke-4. Penebar Swadaya.
- Zen, Khairul, dkk. 2002. Aktivitas enzim peroksidase-pada lima genotip cabai yang mempunyai ketahanan berbeda terhadap penyakit antraknos. *Zuriat*, Vol. 13, No. 2. [http://zuriat.unpad.ac.id/index.php/volume/doc\\_download/67-5-aktivitas-enzim-peroksidase-pada-lima-genotip-cabai-yang-mempunyai-ketahanan-berbeda-terhadap-pen.html](http://zuriat.unpad.ac.id/index.php/volume/doc_download/67-5-aktivitas-enzim-peroksidase-pada-lima-genotip-cabai-yang-mempunyai-ketahanan-berbeda-terhadap-pen.html). (dikunjungi pada 17 Juni 2009).

## Diskusi:

1. Apa manfaat Asam humat dan Asam Fulvat?

**Jawaban:** Manfaat Asam humat dan asam fulvat adalah memperbaiki kesuburan tanah, membantu pergerakan unsure hara, dan membantu kehidupan mikroba tanah

2. Bakteri yang digunakan hasil koleksi atau diisolasi sendiri?

**Jawaban :** Koleksi dari Balai Penelitian Tanah Cimanggu