



LAPORAN AKHIR

PENGENDALIAN TERPADU  
PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA PEPAYA DI LAPANGAN



OLEH:

Dr. Ir. SURYO WIYONO, M.Sc.Agr

Dr. Ir. WIDODO

Dr. Ir. GIYANTO

KERJASAMA DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PUSAT KAJIAN BUAH TROPIKA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

© 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 artikel 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.



## Halaman Pengesahan

Judul : Pengendalian Terpadu Penyakit Antraknosa pada Pepaya di Lapangan

Ketua Peneliti : Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr

Anggota : Dr. Ir. Widodo

Instansi Asal Peneliti : Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian IPB

Alamat Instansi : Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian IPB, Jl Kamper Kampus IPB Darmaga IPB, Telp/Fax: 0251 8423048

Periode Penelitian : Juni-Desember 2009

Lokasi Penelitian : Lahan petani Desa Cibatok I Kec. Cibungbulang Kab. Bogor

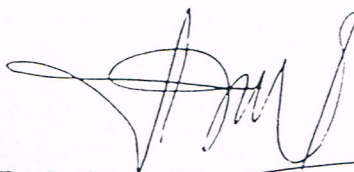
Total Anggaran : Rp 37.601.500

Bogor, 21 Desember 2009

Mengetahui  
Kepala Pusat Kajian Buah Tropika  
Institut Pertanian Bogor

Dr. Ir. Sobir, M.Si  
NIP: 196405121989011002

Ketua Peneliti

  
Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr  
NIP: 196902121992031003

- 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 artikel 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.



## DAFTAR ISI

	Halaman
PENDAHULUAN	1
BAHAN DAN METODE	2
HASIL DAN PEMBAHASAN	4
KESIMPULAN	10
DAFTAR PUSTAKA	11

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman pepaya merupakan tanaman buah yang menjadi andalan petani di berbagai daerah. Masalah penyakit busuk buah dan batang (antraknosa) yang disebabkan oleh *Colletotrichum gloeosporioides* merupakan penyakit yang paling merusak dan merugikan di lapangan. Pada tahun 2008 terjadi ledakan penyakit antraknosa pada sentra pertanaman pepaya di Kabupaten Bogor, Sukabumi dan Sukang. Kerugian mencapai 100% karena buah gugur dan pada serangan yang berat pada varietas rentan menimbulkan gejala mati pucuk (*die back*). Hingga saat ini belum ada teknologi pengendalian terhadap penyakit tersebut yang efektif baik kimiawi, kultur teknis maupun hayati.

Penelitian pada tahun 2008 menunjukkan bahwa penggunaan PGPR (*Pseudomonas* sp.) dengan teknik perlakuan benih dan penyiraman dua minggu sekali pada percobaan rumah kaca secara nyata meningkatkan pertumbuhan tanaman, namun belum terlihat pengaruhnya terhadap antraknosa. Penggunaan jenis PGPR lain (disebut PGPR 2) yaitu campuran *Pseudomonas fluorescens* dan *Paenibacillus polymixa* terbukti efektif mengendalikan antraknosa pada cabai di lapangan (Wiyono *et al*, 2007). Sedangkan khamir koleksi tim pengusul yaitu *Cryptococcus albidus* pada skala laboratorium menekan antraknosa cabai (*Colletotrichum gloeosporioides*) dan busuk hitam pada mangga dan busuk hitam pada pisang yang disebabkan oleh *Botryodiplodia theobromae* (Sugiprihatini, 2008; Wiyono dan Widodo, 2009).

Berbagai teknik pengendalian yang potensial tersebut, walaupun menunjukkan hasil yang menjanjikan tetapi belum diuji keefektivannya di lapangan. Teknik pengendalian berbasis pengendalian hayati yang efektif di lapangan akan sangat berkontribusi penting bagi usaha tani pepaya secara umum maupun produksi pepaya nasional. Penelitian ini akan menguji efektivitas berbagai perlakuan mikroba antagonis potensial tersebut untuk pengendalian antraknosa pepaya di lapangan.

### Tujuan:

- Menguji efektivitas PGPR 1 dan PGPR 2 terhadap penyakit antraknosa pepaya di lapangan dan pertumbuhan dan hasil tanaman pepaya
- Menguji perlakuan kombinasi PGPR 2 dan khamir antagonis *Cryptococcus albidus* terhadap penyakit antraknosa pepaya, pertumbuhan dan hasil di lapangan

### METODE

Percobaan yang dilakukan merupakan percobaan lapangan, dilakukan di daerah endemis antraknosa yaitu di lahan petani di Desa Cibatok I Kecamatan Cibungbulang Kabupaten Bogor pada bulan Juni- Desember 2009.

Perlakuan terdiri dari:

P1: perlakuan PGPR 1 dengan perlakuan benih dan penyiraman dua minggu sekali

P2: Perlakuan PGPR 2 dengan perlakuan benih dan penyiraman dua minggu sekali

P3: Perlakuan PGPR 2 dengan perlakuan penih dan penyiraman dua minggu sekali dikombinasi dengan penyemprotan *C. albidus* seminggu sekali

K : Kontrol, pengendalian penyakit dengan teknik petani yaitu penyemprotan fungisida Dithane M 45 seminggu sekali.

Percobaan disusun dalam acak kelompok dengan 4 kali ulangan. Satu unit percobaan terdiri dari 10 tanaman dengan jarak tanam 2 x 1,5 m. . Varietas yang akan ditanam merupakan pepaya yang rentan terhadap antraknosa yaitu IPB 9.

Budidaya pepaya dilakukan dengan teknik standar budidaya pepaya,yaitu pesemaian selama tiga minggu pada media campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 1: 1. Pesemaian dilakukan pada polybag berukuran 5 x 10 cm. Lubang tanam pepaya disiapkan dengan ukuran 50 cm x 50 cm x 50 cm. Pada setiap lubang diberi kompos yang sudah matang sebanyak 30 kg. Pupuk dasar

NPK phonska diberikan sehari sebelum tanam dengan dosis 10 gram per lubang tanam. Pemupukan lanjutan dilakukan pada 30 hari setelah tanam dan 50 hari setelah tanam dengan dosis 7 gram per tanaman. Pengendalian gulam dilakukan secara mekanik. Perlakuan benih dilakukan dengan merendam benih dengan suspensi PGPR dengan kepadatan  $10^7$  cfu/ml selama 1 jam. Penyiraman pada pangkal batang tanaman dilakukan dengan volume aplikasi 50 cc tanaman untuk tanaman umur kurang dari satu bulan. 100 cc untuk tanaman 1-2 bulan dan 200 cc untuk tanaman berumur diatas 2 bulan. Semua penyiraman dilakukan dengan konsentrasi sel sebanyak  $10^7$  cfu/ml.

Variabel yang diamati dalam penelitian meliputi aspek pertumbuhan kecambah, pertumbuhan vegetatif tanaman, produksi buah dan kejadian penyakit antraknosa. Aspek pertumbuhan kecambah (bibit) di pesemaian yang diamati yaitu daya berkecambah, tinggi dan diameter batang. Pada tanaman muda di lapangan variabel yang diamati tinggi dan diameter batang dan diameter kanopi. Pada tanaman umur 6 bulan variabel yang diamati yaitu tinggi dan diameter batang serta jumlah buah. Kejadian penyakit antraknosa ditentukan dengan menghitung kejadian penyakit pada tanaman contoh. Tanaman contoh ditentukan secara acak berjumlah 5 buah per unit percobaan.

Data yang diperoleh direkapitulasi dengan Program Excel dan dianalisis secara statistik dengan ANOVA. Bila uji ANOVA menunjukkan perbedaan nyata dilakukan perbandingan nilai tengah dengan

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

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan yang sangat dipengaruhi oleh cuaca. Daya tumbuh benih pepaya yang rendah (15%) pada awal pada percobaan ini membuat dilakukan pesemaian ulang sehingga penelitian mundur 1,5 bulan. Oleh karena itu hingga saat ini diperoleh baru diperoleh data tentang daya tumbuh benih dan pertumbuhan pada tanaman muda hingga umur 2 bulan setelah tanam. Data perkecambahan benih dan perumbuhan bibit selengkapnya ditunjukkan oleh Tabel 1. Data tentang pertumbuhan tanaman muda di lapangan ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 1. Pengaruh Penggunaan PGPR Dan dan Khamir Antagonis Terhadap Pertumbuhan Bibit Pepaya

Perlakuan	Daya Tumbuh (%)	Tinggi Tanaman (Cm)		Diameter Batang (Cm)	
		21 HSS	28 HSS	21 HSS	28 HSS
PGPR 1	71,25	4,25 b	7,28 b	0,1 a	0,20 a
PGPR 2	87,5	3,83 a	6,22 a	0,1 a	0,22 a
PGPR 2+ Yeast	87,5	4,29 b	7,04 b	0,1 a	0,22 a
Kontrol	82,5	3,96 a	7,64 b	0,1 a	0,21 a

**Keterangan:**

PGPR 1= *Pseudomonas* sp.

PGPR 2= *Pseudomonas fluorescens* + *Paenibacillus polymixa*

Tabel 1 menunjukkan bahwa bahwa perlakuan PGPR 2 meningkatkan daya berkecambah benih dari 82,5 menjadi 87,5 %. Selain itu kedua jenis PGPR meningkatkan tinggi tanaman pada pengamatan I, namun pengaruh tersebut tidak kelihatan pada pengamatan II. Secara umum data tersebut menunjukkan perlakuan PGPR 1 dan 2 tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit, namun PGPR 2 cenderung meningkatkan daya berkecambah benih. Pengaruh khamir antagonis pada pembibitan tidak bisa diukur karena belum diaplikasi, kamir ini diaplikasi setelah tanaman berbunga.

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

Tabel 2. Pengaruh Penggunaan PGPR dan Khamir Antagonis terhadap Pertumbuhan Tanaman Muda Pepaya di lapangan

Perlakuan	Diameter Kanopi pada 40 HST	Tinggi Tanaman (Cm)		Diameter Batang (Cm)	
		30 HST	45 HST	30 HST	45 HST
PGPR 1	48,75 a	26,83 b	44,83 a	1,29 a	1,98
PGPR 2	60,62 b	35,00 b	65,60 b	1,65 b	2,73
PGPR 2+ Yeast	54,08 ab	31,00 ab	50,20 ab	1,48 ab	2,25
Kontrol	48,3 a	26,83 a	46,00 a	1,31 a	2,05

Keterangan: angka yang diikutihuruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%, dengan Uji Jarak Berganda Duncan

Tabel 2 menunjukkan bahwa PGPR 2 yang mempunyai kandungan bakteri *Pseudomonas fluorescens* PG 1 dan *Bacillus polymixa* BG 25 secara nyata meningkatkan pertumbuhan tanaman baik tinggi tanaman, diameter batang dan diameter kanopi. Peningkatan untuk tinggi tanaman, diameter batang dan diameter kanopi pada tanaman muda cukup besar yaitu masing-masing 42,61%, 33,17 % dan 25,51 %. Hal ini juga ditunjukkan oleh Gambar 2 dan Gambar 3. Selain pertumbuhan bagian atas tanaman, pengaruh PGPR terhadap pertumbuhan akar juga sangat nyata. Pertumbuhan akar pada perlakuan PGPR 1 dan PGPR 2 juga sangat ekstensif (Gambar 4). Peningkatan pertumbuhan ini sangat besar bila dibanding pengaruh perlakuan PGPR pada tanaman lain, misalnya pada tanaman cabai dan bawang merah di lapangan PGPR meningkatkan tinggi tanaman masing- masing 15 % dan 13 % (Widodo *et al.*, 2006; Wiyono *et al.*, 2007). Pengaruh khamir antagonis yaitu *Cryptococcus albidus* belum bisa diukur karena perlakuan khamir tersebut baru akan dilakukan setelah tanaman berbunga. Demikian juga pengaruh berbagai perlakuan terhadap penyakit antraknosa belum bisa diamati karena tanaman masih muda dan belum ada kematian bibit atau tanaman muda di lapangan yang disebabkan oleh antraknosa (*stem blight*) seperti yang dikemukakan Uchida (1996).

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





Penyakit lain yang menyerang tanaman pepaya penelitian adalah busuk pangkal batang yang disebabkan *Phytophthora palmivora* (Gambar 4). Baik perlakuan PGPR 1 dan PGPR 2 mampu menekan secara sangat nyata kejadian penyakit ini di lapangan. Hingga tanaman umur 45 HST, penekanan tersebut sangat tinggi yaitu 80% untuk PGPR 1 dan 100 % untuk PGPR 2. Kemampuan PGPR untuk mengendalikan penyakit busuk pangkal batang pepaya yang disebabkan *Phytophthora palmivora* belum pernah dilaporkan.

Tabel 3. Kejadian penyakit busuk pangkal batang (*Phytophthora palmivora*)

	Persen Tanaman terserang (%)	Penekanan dibanding kontrol (%)
PGPR 1	2,50 b	80
PGPR 2	0,00 a	100
PGPR 2 + yeast	0,00 a	100
Kontrol	12,5 c	-

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%, dengan Uji Jarak Berganda Duncan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

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

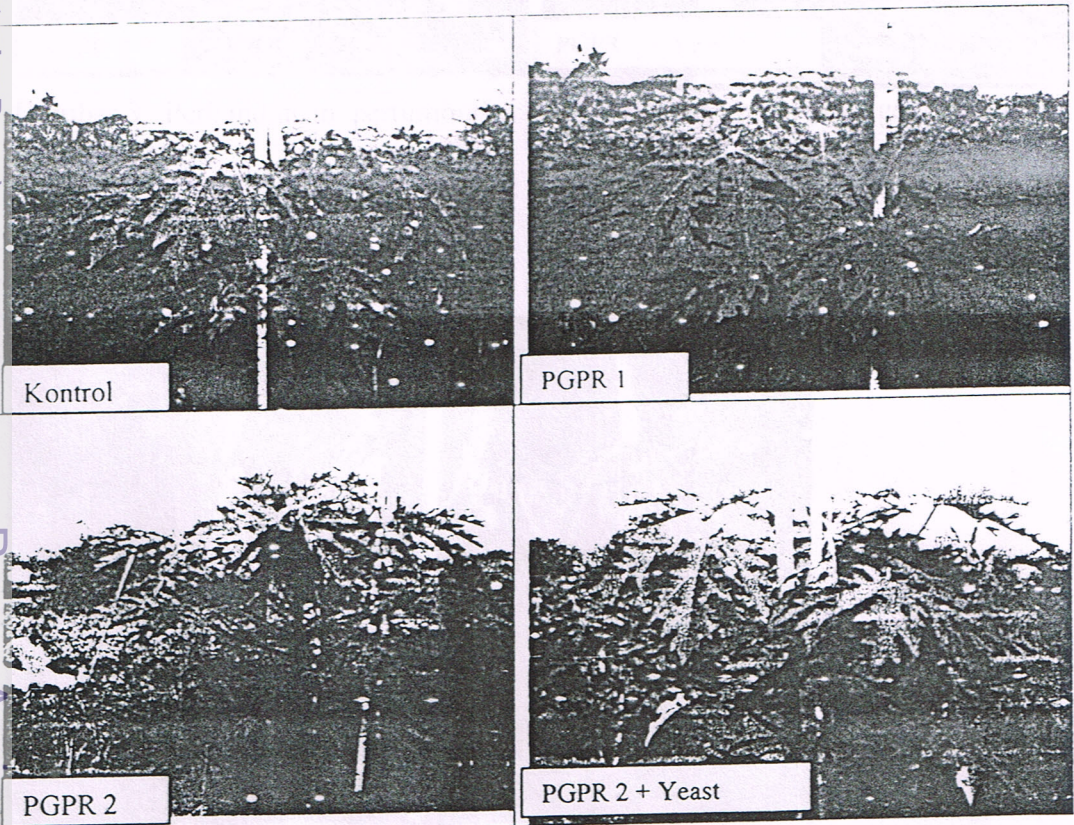
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 artikel 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)



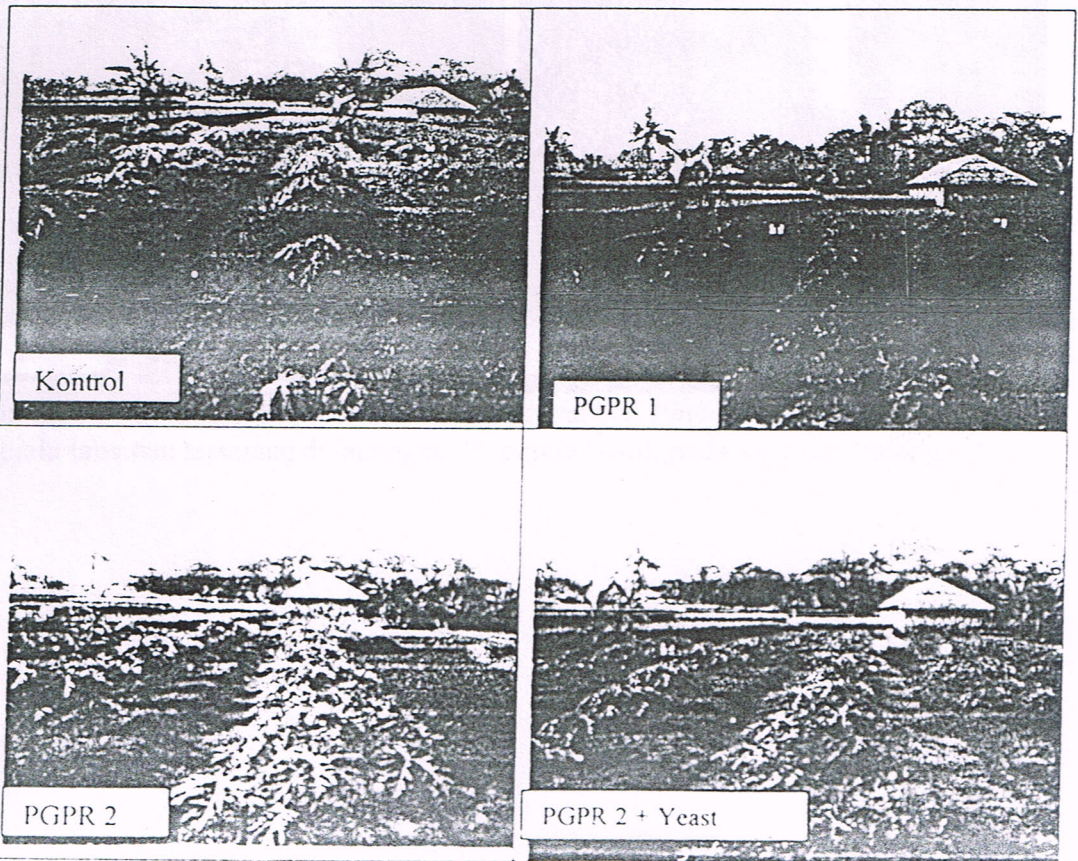
Gambar 1. Percobaan Lapangan Pepaya



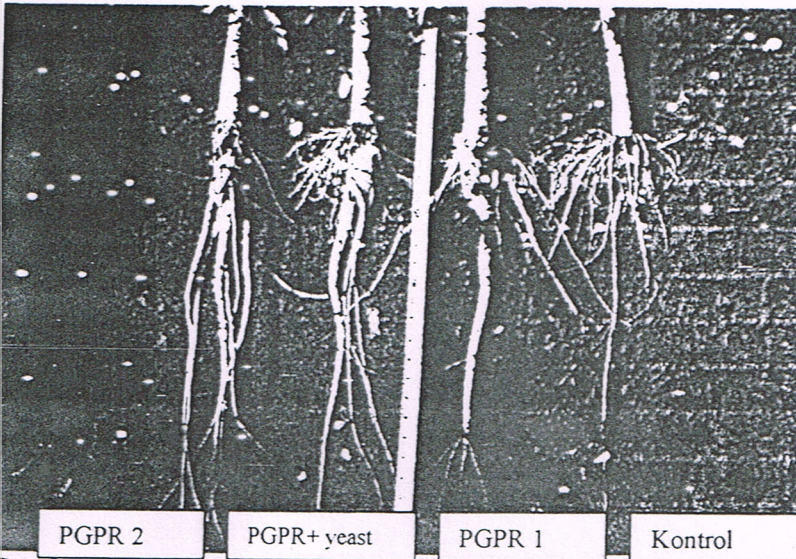
Gambar 2. Perbandingan individual pertumbuhan tanaman pepaya pada berbagai perlakuan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

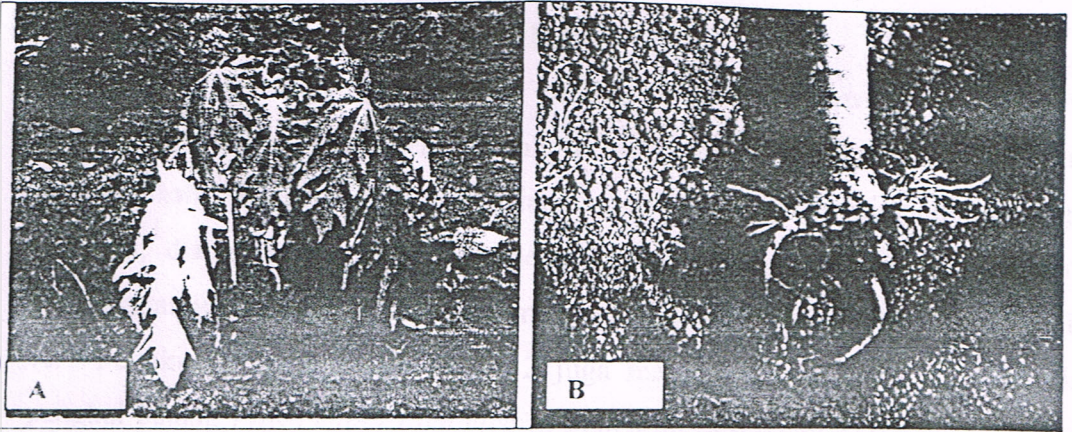
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar 3. Perbandingan pertumbuhan tanaman papaya pada berbagai perlakuan di hamparan



Gambar 4. Pengaruh perlakuan PGPR terhadap pertumbuhan akar tanaman papaya di lapangan



Gambar 5. Serangan busuk batang yang disebabkan *Phytophthora palmivora*, A: gejala tanaman terserang di lapangan, B: gejala busuk pada akar dan batang.

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 brosur atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## KESIMPULAN

Perlakuan PGPR 2 yang merupakan campuran *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus polymixa* tidak berpengaruh terhadap daya berkecambah bibit dan pertumbuhan bibit pepaya di pesemaian. PGPR tersebut meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang dan diameter kanopi pepaya di lapangan dengan peningkatan yang besar yaitu masing-masing sebesar 42,61%, 33,17 % dan 25,51%. Perlakuan PGPR 1 dan PGPR 2 juga mampu menekan penyakit busuk pangkal batang *Phytophthora palmivora*. Pengaruh perlakuan PGPR dan khamir antagonis terhadap penyakit antraknosa di lapangan belum bisa diketahui.

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 artikel atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## DAFTAR PUSTAKA

- Sugiprihatini, D. 2009. Penggunaan Khamir Antagonis dan Khitosan untuk mengendalikan Busuk Buah Mangga oleh *Botryodiplodia theobromae* Pat. di penyimpanan. Master Thesis. Sekolah Pasca Sarjana . IPB. Bogor
- Uchida, J. Y. 1996. Papaya seedling blight and damping-off caused by *Colletotrichum gloeosporioides* in Hawaii. *Plant Dis.* 80:712.
- Widodo, S Wiyono, Pujiyanto, W.S. Widodo. 2006. Pengembangan Teknologi DHT Bawang Merah dan Cabai Merah dengan Melibatkan Lembaga Lokal. Laporan Penelitian Kerjasama dengan Bappeda Brebes.
- Wiyono, S, Widodo, Pujiyanto, S Santoso, B. Istiaji, T Khamidi, D. Buchori. 2007. Ecological Agriculture in Highland of Java Indonesia; Preliminary Step toward Organic Agriculture. Paper in International Conference of Organic Farming, FAO-Rome 3 March 2007
- Wiyono, S dan Widodo. 2009. Formulasi Tepung Khamir antagonis *Cryptococcus albidus* dan *Cryptococcus terreus* sebagai Biofungisida. Laporan Akhir Penelitian BIOTROP. SEAMEO-BIOTROP. 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 artikel 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