



#### Peneliti:

1. Dr. Ir. Hamim, M.Si. (penanggung jawab)
2. Dr. Nisa Rachmania, M.S. (Mikrobiologi)
3. Dr. Ida Hanarida (Tanaman Pangan)
4. Dra. Nani Sumarni, M.S. (Tanaman Hortikultura)

#### Potensi mikroba sbg pupuk biologi dan pengendali hayati:

- Meningkatkan fertilitas lahan termasuk kandungan N, P total tanah (Dey et al., 2004; Wu et al., 2005)
- Bakteri penambat N (*Rhizobium*, *Azotobacter* dan *Azospirillum* - Altornare et al., 1999 )
- Bakteri pelarut P dan K *Aspergillus* sp dan *Pseudomonas* sp - Paul dan Clark, 1989)
- Sebagai pengendali hayati (Vessey, 2003; Guo et al., 2004)

#### Tujuan Penelitian:

Mengetahui efektivitas pemanfaatan pupuk biologi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, jagung, kedelai, kentang dan tomat di lapang.

Membandingkan pola serapan hara antara tanaman yang mendapat pupuk biologi dengan pupuk anorganik dan implikasinya terhadap serangan penyakit tanaman.

Melakukan uji efektivitas kombinasi antara pupuk organik, anorganik dan pupuk biologi

Mencari formula yang tepat sebagai pembawa PGPR sehingga pupuk biologi dapat digunakan dengan mudah dan praktis

### Lokasi kegiatan:

1. Laboratorium Mikrobiologi dan Fisiologi tumbuhan Departemen Biologi dan Lab Terpadu FMIPA – IPB.
2. Kebun Percobaan Cikabayan – IPB Farm, Darmaga, Bogor
3. Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang.

## Metode dan prosedur kerja

### Tahap Persiapan:

Tahap persiapan → lahan, dan peralatan di masing-masing lokasi.

benih padi, jagung, kentang dan tomat, pupuk N, P dan K, dan kompos.

Varietas yang digunakan:

Padi gogo → situbagendit

Jagung → Bisma

Tomat → Marta

Kentang → Granola

### Tahap Persiapan:

Perbanyak mikroba bahan pupuk hayati → *Bacillus*, *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Pseudomonas*.

Pengeringan pupuk hayati:

-Freezedryer

-Pemekatan (sentrifugasi)

**Tahap Percobaan Lapangan:**

Petak-petak lahan berukuran 3x3 m<sup>2</sup>.

Percobaan dirancang → Rancangan Acak Kelompok dengan Dua faktor: (1) Pupuk hayati dan (2) Lama penyimpanan.

**Faktor 1 (Aplikasi Pupuk Hayati) terdiri dari 3 taraf:**

B0. Tanah tanpa pemupukan (sebagai kontrol),

B1 Pupuk hayati dengan freezedryer

B2 Pupuk Hayati dengan pemekatan

**Faktor 2 (Lama penyimpanan) terdiri dari 2 taraf**

T0. Tanpa penyimpanan

T1. Penyimpanan 3 bulan

**Jarak Tanam:**

Padi gogo: 30 x 15 cm

Jagung : 60 x 20 cm

Kentang : 50 x 30 cm

Tomat : 70 x 50 cm

Setiap petak (satuan percobaan) diambil 10 sampel tanaman sebagai ulangan

**PENGAMATAN**

Pengamatan pertumbuhan tanaman:

tinggi tanaman, jumlah daun, rata-rata luas daun, jumlah anakan (untuk padi), lingkaran batang (untuk jagung), jumlah cabang dan bobot basah dan bobot kering tanaman.

Pengamatan terhadap penampakan pertumbuhan secara visual dilakukan selama fase pertumbuhan vegetatif dan reproduktif

Pengamatan terhadap tingkat serangan penyakit: batang, daun, buah/biji

### PENGAMATAN

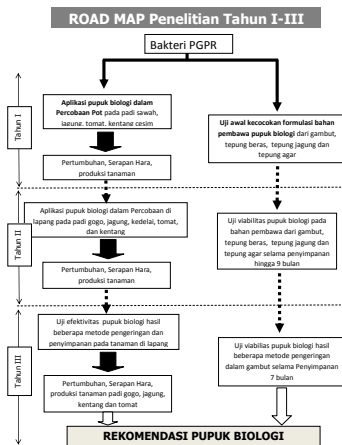
Pengamatan Produksi dan Kualitas Hasil:

Jumlah malai/rumpun (padi), jumlah polong isi, bobot biji, rata-rata jumlah dan bobot buah per kluster dan rata-rata ukuran buah (untuk tomat), jumlah, bobot dan ukuran umbi (kentang).

### Percobaan Formula Pupuk biologi

Bahan-bahan yang digunakan:

- gambut
  - tepung beras
  - tepung rumput laut
  - tepung jagung
- } Perlakuan

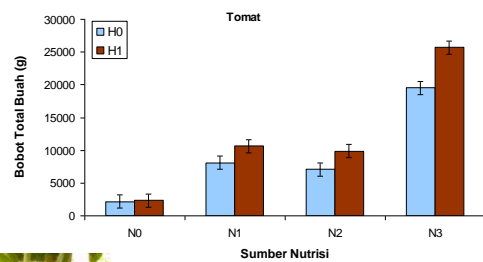
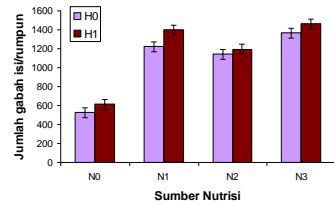
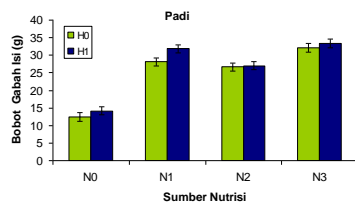
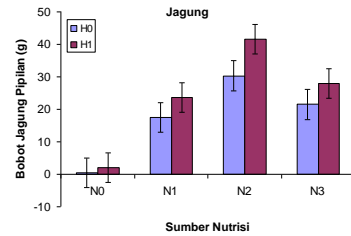


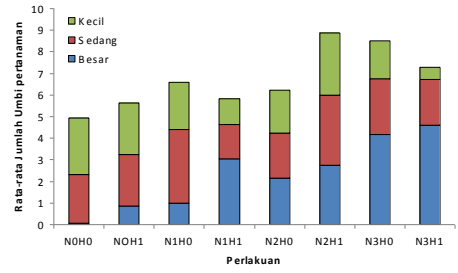
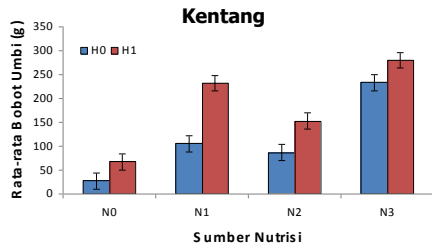
### HASIL-HASIL PENELITIAN I

**Hasil Penelitian sebelumnya (Th 2007)**

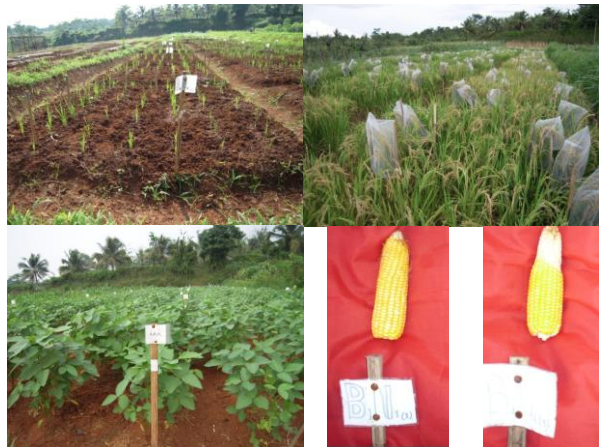
→ Aplikasi bakteri PGPR (*Azospirillum sp.*, *Azotobacter sp.*, *Bacillus sp.* dan *Pseudomonas sp.*) pada tanaman dalam pot di rumah kaca terbukti:

- meningkatkan serapan hara makro dan mikro
- meningkatkan pertumbuhan vegetatif
- Meningkatkan produksi jagung, tomat dan kentang,
- Menekan gejala penyakit rebah kecambah pada tomat
- Menekan busuk umbi pada kentang
- Meningkatkan jumlah umbi berukuran besar

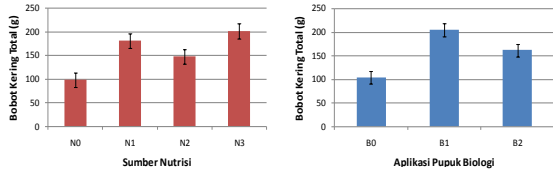




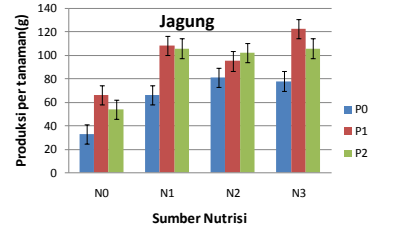
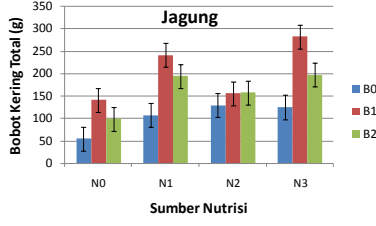
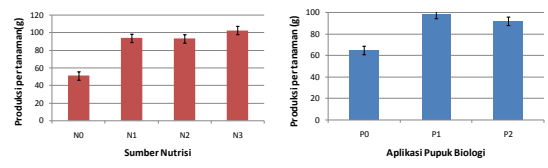
**HASIL-HASIL PENELITIAN II**



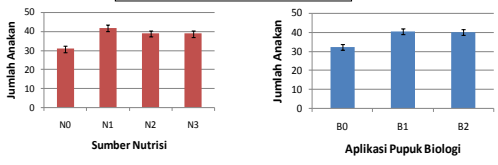
**BOBOT KERING TOTAL TANAMAN**



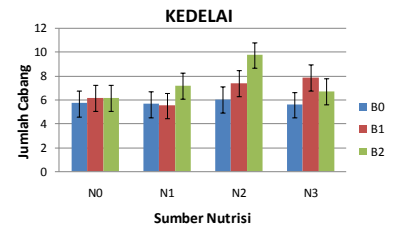
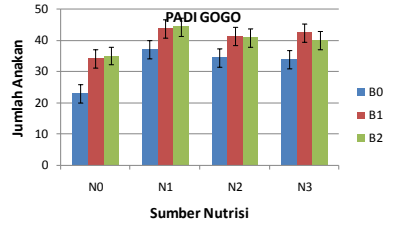
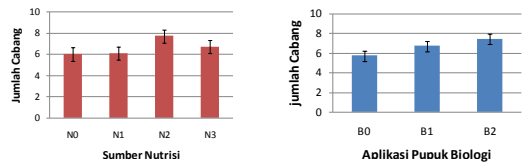
**Produksi per tanaman**

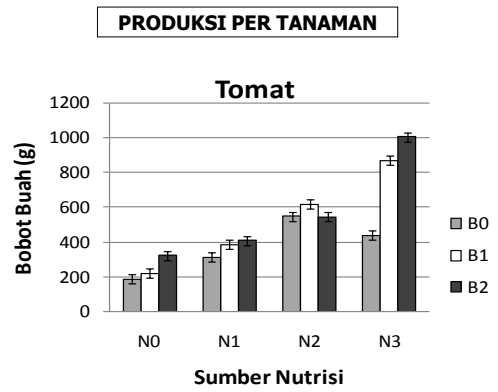
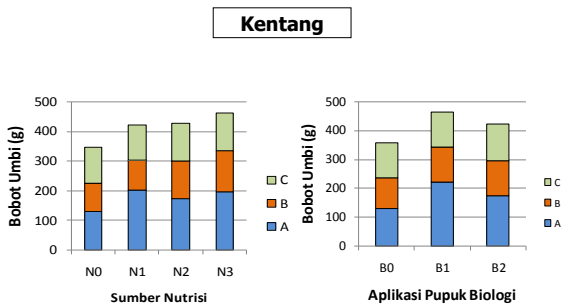
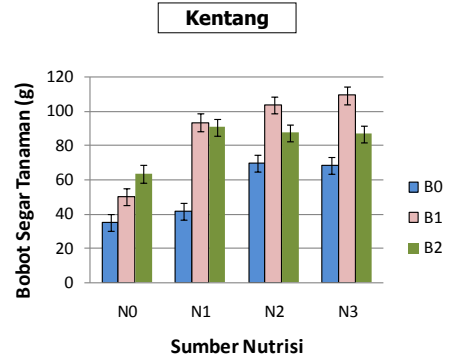
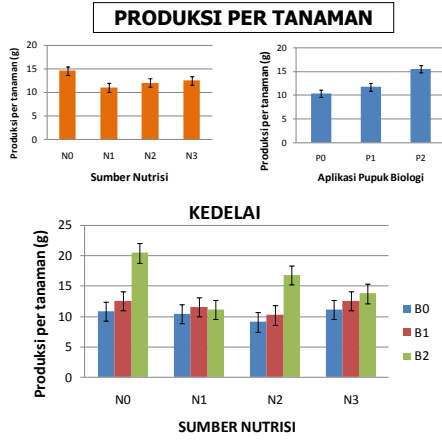


**JUMLAH ANAKAN**



**JUMLAH CABANG**







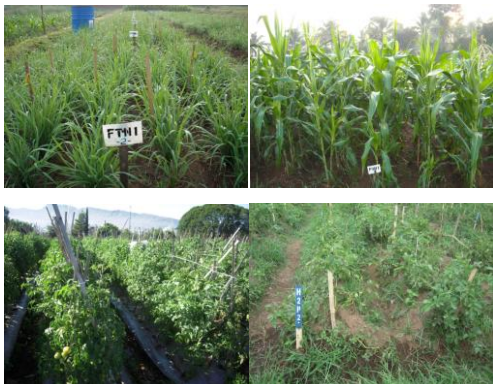
**Viabilitas Pupuk Biologi**

Jenis Bakteri	Bahan Penyimpanan	Lama Penyimpanan (bulan)							
		0	1	2	3	4	5	7	9
Bacillus	Tepung Beras	4.7 x10 <sup>7</sup>	1.04 x10 <sup>5</sup>	-	-	-	-	-	-
	Tepung Jagung		8.2 x10 <sup>5</sup>	5.6 x10 <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
	Tepung Rumput Laut		4.5 x10 <sup>5</sup>	-	-	-	-	-	-
	Gambut		9.4 x10 <sup>7</sup>	8.5 x10 <sup>7</sup>	1.59 x10 <sup>8</sup>	1.2 x10 <sup>7</sup>	4.8 x10 <sup>6</sup>	9.7 x10 <sup>5</sup>	7.0 x10 <sup>5</sup>
Pseudomonas	Tepung Beras	3.7 x10 <sup>7</sup>	4.18 x10 <sup>7</sup>	-	-	-	-	-	-
	Tepung Jagung		-	-	-	-	-	-	-
	Tepung Rumput Laut		4.1 x10 <sup>7</sup>	-	-	-	-	-	-
	Gambut		2.14 x10 <sup>8</sup>	2.78 x10 <sup>8</sup>	5.75 x10 <sup>7</sup>	3.4 x10 <sup>7</sup>	8.7 x10 <sup>6</sup>	6.23 x10 <sup>6</sup>	5.3 x10 <sup>6</sup>

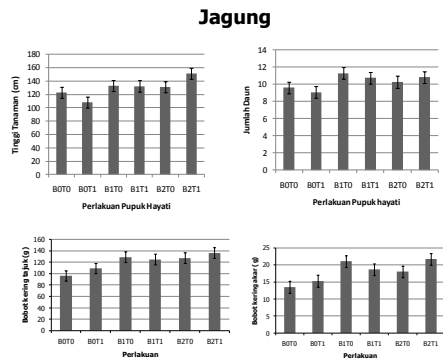
**Viabilitas Pupuk Biologi**

Jenis Bakteri	Bahan Penyimpanan	Lama Penyimpanan (bulan)							
		0	1	2	3	4	5	7	9
Azospirillum	Tepung Beras	6.7 x10 <sup>7</sup>	1.46 x10 <sup>7</sup>	-	-	-	-	-	-
	Tepung Jagung		1.96 x10 <sup>7</sup>	-	-	-	-	-	-
	Tepung Rumput Laut		-	-	-	-	-	-	-
	Gambut		1.52 x10 <sup>8</sup>	8.7 x10 <sup>7</sup>	7.2 x10 <sup>8</sup>	7.2 x10 <sup>3</sup>	5.4 x10 <sup>3</sup>	2.5 x10 <sup>3</sup>	1.4 x10 <sup>3</sup>
Azotobacter	Tepung Beras	1.04 x10 <sup>6</sup>	1.4 x10 <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-
	Tepung Jagung		2.14 x10 <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-
	Tepung Rumput Laut		-	-	-	-	-	-	-
	Gambut		3.5 x10 <sup>5</sup>	1.3 x10 <sup>5</sup>	5.4 x10 <sup>3</sup>	1.4 x10 <sup>3</sup>	-	-	-

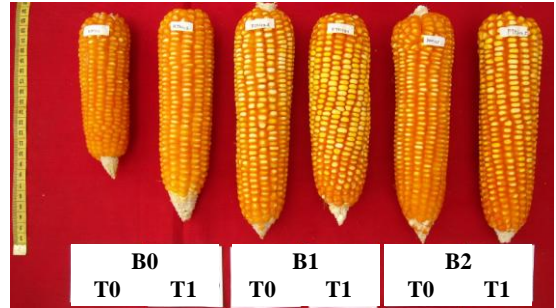
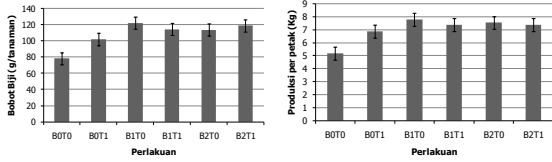
**Penelitian Th ke III**



**Penelitian Th ke III**

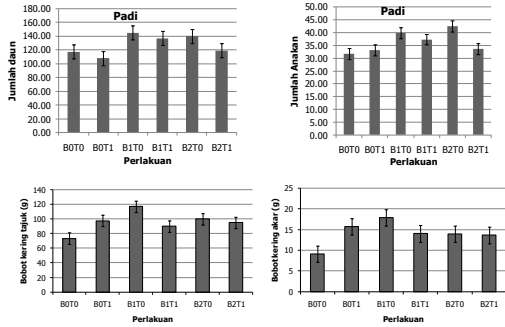


**Jagung**



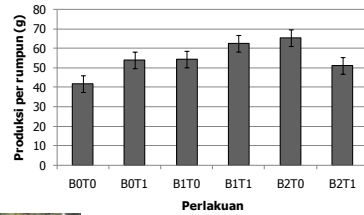
**Penelitian Th ke III**

**Padi Gogo**



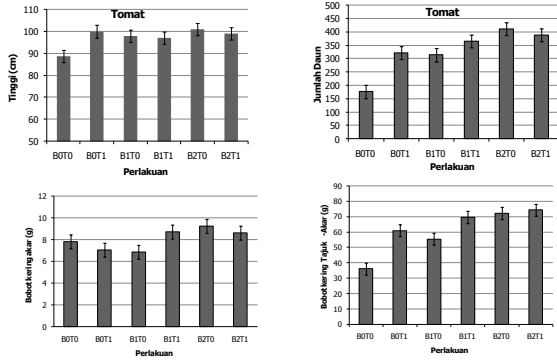
**Penelitian Th ke III**

**Padi Gogo**



**Penelitian Th ke III**

**Tomat**



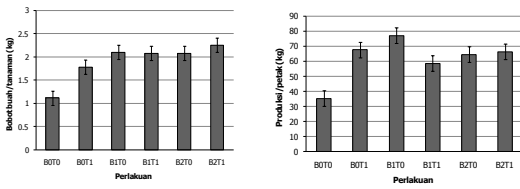
**Penelitian Th ke III**

**Tomat**



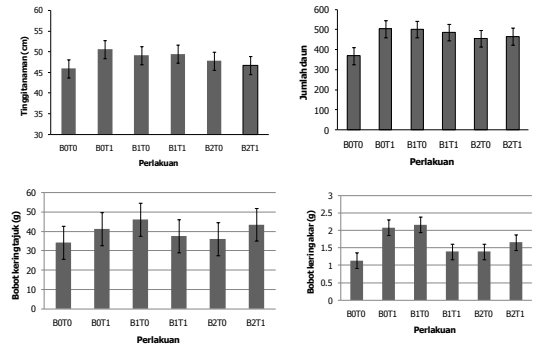
**Penelitian Th ke III**

**Tomat**

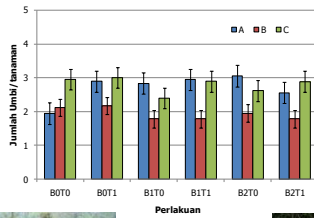


**Penelitian Th ke III**

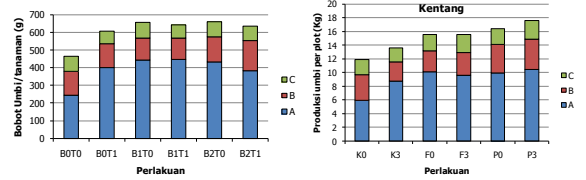
**Kentang**



### Penelitian Th ke III Kentang



### Penelitian Th ke III Kentang



### KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan di rumah kaca maupun di lapangan yang dilakukan selama 3 tahun menunjukkan bahwa pupuk hayati yang terdiri dari campuran bakteri PGPR *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Bacillus* sp., dan *Pseudomonas* sp. memiliki kemampuan untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan produksi tanaman jagung, padi gogo, kentang dan tomat.

Untuk proses penyimpanan pupuk hayati, penggunaan gambut lebih baik dibandingkan tepung beras, jagung, maupun rumput laut dilihat dari viabilitas bakteri selama penyimpanan. Selain pada media gambut, pupuk hayati mendapat serangan jamur selama penyimpanan.

Aplikasi pupuk biologi cair, pupuk biologi padat dengan metode freeze-dryer maupun metode pemekatan menghasilkan respon yang relatif sama terhadap pemacuan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti jumlah daun, jumlah anakan dan bobot kering tajuk dan akar pada jagung, padi, tomat dan kentang. Aplikasi pupuk biologi tersebut juga terbukti dapat meningkatkan produksi tanaman jagung antara 41-69%, padi antara 22-56%, tomat 60-102% dan kentang antara 30-47% yang ditanam di lapang.

### PUBLIKASI

2008. Hamim, Nisa Rachmania, Ida Hanarida, Nani Sumarni. Tingkat serapan hara dan produksi tanaman kentang dan tomat sebagai respon terhadap pupuk hayati. *Majalah Ilmu Faal Indonesia (MIFI)*. 7:91-100.

