

706

Pertanian

## LAPORAN PENELITIAN HIBAH BERSAING



**Pemaduan Bahan Pembenh Tanah Kombinasi Senyawa  
Humik, Zeolit, dan *Pseudomonas putida* 27.4B dengan  
Agen Hayati untuk Mendapatkan Produk Multifungsi  
Ramah Lingkungan**

**Peneliti**

**Ir. Sugeng Winarso, Msi  
Ir. Wagiyana, MP**

Dibiayai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Tahun Anggaran 2007 Nomor: 040/SP2H/PP/DP2M/II/2007 tertanggal 29 Maret 2007

**uk 2008**

LP. 2007

1

06

**UNIVERSITAS JEMBER  
November, 2007**

TIDAK DIPINJAMKAN KELUAR

Pertanian

## LAPORAN PENELITIAN HIBAH BERSAING



**Pemaduan Bahan Pembenah Tanah Kombinasi Senyawa  
Humik, Zeolit, dan *Pseudomonas putida* 27.4B dengan  
Agen Hayati untuk Mendapatkan Produk Multifungsi  
Ramah Lingkungan**

ASAL	: HADIAH / PEMBELIAN	K L A S
TERIMA	: TGL. 23.01.2007	
NO INDUK	: 13.001.000	

Peneliti

**Ir. Sugeng Winarso, Msi**  
**Ir. Wagiyana, MP**

Dibiayai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Tahun Anggaran 2007 Nomor: 040/SP2H/PP/DP2M/III/2007 tertanggal 29 Maret 2007

**UNIVERSITAS JEMBER**  
**November, 2007**

## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

1. Judul Penelitian: **Pemaduan Bahan Pembenh Tanah Kombinasi Senyawa Humik, Zeolit, dan *Pseudomonas putida* 27.4B dengan Agen Hayati untuk Mendapatkan Produk Multifungsi Ramah Lingkungan**
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap: Ir. Sugeng Winarso, MSi
  - b. Jenis Kelamin: L/P
  - c. NIP: 131 860 601
  - d. Jabatan Fungsional: Lektor Kepala/IV-a
  - e. Jabatan Struktural: -
  - f. Bidang Keahlian: Kesuburan Tanah
  - g. Fakultas/Jurusan: Fakultas Pertanian/Jurusan Tanah
  - h. Perguruan Tinggi: Universitas Jember (UNEJ)
  - i. Tim Peneliti :

NAMA	BIDANG KEAHLIAN	FAKULTAS/JUR.	PERGURUAN TINGGI
Ir. Sugeng Winarso, MSi	Kesuburan Tanah	Fak Pertanian/Jurusan Tanah	Universitas Jember
Ir. Wagiyana, MP	Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan	Fak Pertanian/Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan	Universitas Jember

3. Pendanaan dan jangka waktu penelitian :
- a. Jangka waktu penelitian yang diusulkan: 2 tahun
  - b. Biaya total yang diusulkan: Rp. 83.601.000,-
  - c. Biaya yang disetujui tahun 2007: Rp. 35.000.000,-



Mengetahui  
Dean Fakultas Pertanian,

Prof. Dr. Endang Budi Trisusilowati, MS  
NIP. 130 531 982

Jember, 5 November 2007  
Ketua Peneliti,

Ir. Sugeng Winarso, MSi  
NIP. 131 860 601



Mengetahui,  
Ketua Lembaga Penelitian  
Universitas Jember

Prof. Drs. Kusno, DEA PhD  
NIP. 131 592 357



## RINGKASAN DAN SUMMARY

Beberapa hasil penelitian yang difokuskan pada usaha mendapat produk bahan pembenah tanah dan agens hayati telah dilakukan dengan yang baik dan menjanjikan untuk dikembangkan. Akan tetapi bahan-bahan tersebut masih berdiri sendiri-sendiri, seperti telah didapatkan mikroba pelarut fosfat efektif dalam melarutkan P-tidak larut dan diberi identitas yaitu *Pseudomonas putida* 27.4B; senyawa humik terbukti dapat menurunkan  $Al_{dd}$  pada tanah masam dan dapat digunakan sebagai media tumbuh mikrobia; mineral Zeolit dapat meningkatkan KTK dan kadar basa-basa tanah; serta *Trichoderma* sp terbukti dapat mengendalikan penyakit dan meningkatkan produksi tanaman. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah membuat produk yang mempunyai multifungsi baik sebagai bahan pembenah tanah (pupuk) dan pestisida yang ramah lingkungan dengan memadukan *Pseudomonas putida* 27.4B, senyawa humik, zeolit, dan *Trichoderma* sp. Produk ini khususnya sangat baik dan respon apabila digunakan pada tanah-tanah marginal dan rawan serangan penyakit. Sehingga dalam aplikasinya nanti produk multifungsi tersebut sangat menghemat biaya tenaga kerja dalam operasional usahatani dan dapat digunakan dengan mencakup sasaran penggunaan lahan dan lokasi yang sangat luas. Untuk mencapai tujuan tersebut maka dilakukan beberapa kegiatan penelitian sebagai berikut: a) uji viabilitas bakteri pelarut fosfat *P. Putida* 27.4B dan *Trichoderma* sp. dalam media kombinasi senyawa humik dan zeolit; b) uji efektivitas bakteri pelarut fosfat *P. putida*, dalam media kombinasi senyawa humik dan zeolit yang diberi *Trichoderma* sp, c) uji efektivitas *Trichoderma* sp. sebagai agen antagonistic terhadap beberapa patogen tanaman dalam media kombinasi senyawa humik dan zeolit, dan d) pengaruh beberapa produk multifungsi paduan *Trichoderma* sp. dengan kombinasi senyawa humik, *P. putida* 27.4B, dan zeolit terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai pada tanah-tanah terdegradasi dan rawan serangan penyakit baik di rumah kaca maupun langsung di lapangan.

Hasil kegiatan penelitian yang berjudul Pemaduan Bahan Pembenah Tanah Kombinasi Senyawa Humik, Zeolit, dan *Pseudomonas putida* 27.4B dengan Agen Hayati untuk Mendapatkan Produk Multifungsi Ramah Lingkungan pada tahun pertama ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil evaluasi penggabungan kedua mikrobia dalam media Potatoes Dextro Agar (PDA) menunjukkan bahwa baik *Pseudomonas putida* 27.4B dan *Trichoderma* sp. dapat hidup berdampingan, dengan kecepatan pertumbuhan secara visual *Trichoderma* sp. tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan *Pseudomonas putida* 27.4B (Kegiatan 4.1 dan 4.2).
2. *Pseudomonas putida* 27.4B terbukti mampu bertahan hidup, bahkan sangat baik, dalam media kombinasi senyawa humik dan zeolit yang ditambah *Trichoderma* sp. Pertumbuhannya paling baik pada konsentrasi senyawa humik 1000 ppm, apabila dibandingkan dengan 5000 ppm atau yang tanpa senyawa humik. Selain itu ada kecenderungan penggabungan *Trichoderma* sp. justru dapat mendorong pertumbuhan *Pseudomonas putida* 27.4B baik pada konsentrasi senyawa humik 1000 ppm dan tanpa penambahan senyawa humik. Sedangkan pada konsentrasi senyawa humik 5000 ppm inokulasi *Trichoderma* sp. justru menurunkan poplasi *Pseudomonas putida* 27.4B, yaitu makin tinggi kerapatan *Trichoderma* sp. makin rendah populasi *Pseudomonas putida* 27.4B (Kegiatan 4.1 dan 4.2).



3. Pada 4 minggu inkubasi, perlakuan K2 (tanpa *Pseudomonas putida* 27.4B, 1 gram zeolit dan 1000 ppm senyawa humik) mempunyai pH paling rendah dibandingkan dengan K1 (*Pseudomonas putida* 27.4B, 1 gram zeolit dan 1000 ppm senyawa humik) dan K3 (*Pseudomonas putida* 27.4B, tanpa zeolit dan 1000 ppm senyawa humik) (Kegiatan 4.3).
4. Makin tinggi penambahan batuan fosfat alam yang diberikan ( $P_2 = 0,25 \text{ gram.kg}^{-1}$ ) makin rendah  $Al_{dd}$  tanah, yaitu menurun sekitar 15,3% dari penambahan batuan fosfat alam  $0,1 \text{ gram.kg}^{-1}$  ( $P_1$ ) dan menurun lagi sebesar 31,3% apabila dibandingkan dengan tanpa pemberian batuan fosfat alam ( $P_0$ ). Penurunan  $Al_{dd}$  dari perlakuan tanpa penambahan batuan fosfat alam ( $P_0$ ) ke  $P_1$  (penambahan  $0,1 \text{ gram.kg}^{-1}$ ) sebesar 18,8% (Kegiatan 4.3).
5. Perbandingan  $Al_{dd}/H_{dd}$  tanah yang diperlakukan lebih tinggi dibandingkan awalnya yaitu 6,49. Hal ini menunjukkan bahwa hampir semua perlakuan lebih mempengaruhi atau menurunkan konsentrasi  $H_{dd}$  dibandingkan dengan  $Al_{dd}$  (Kegiatan 4.3).
6. Secara umum stabilitas pengaruh penggabungan perlakuan P (batuan fosfat alam) dan kombinasi (*Pseudomonas putida* 27.4B + zeolit + senyawa humik) menunjukkan tidak stabilnya (naik dan turun) pengaruhnya. Pola perubahan pH berdasarkan waktu inkubasi adalah mula-mula pH meningkat setelah itu pH turun kembali. Peningkatan pH rata-rata dari 2 hingga 4 minggu inkubasi adalah 3,6% sedangkan penurunan pH dari 4 hingga 6 minggu inkubasi sebesar 2,6%; sehingga secara kumulatif pengaruh perlakuan penambahan *Pseudomonas putida* 27.4B dalam media kombinasi senyawa humik dan zeolit yang diberi *Tricorderma* sp. masih terjadi kenaikan pH apabila dievaluasi hingga 6 minggu inkubasi (Kegiatan 4.3).

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas bahwa pemaduan *Pseudomonas putida* 27.4B dalam media kombinasi senyawa humik dan zeolit yang diberi *Tricorderma* sp. terbukti sangat baik. Akan tetapi kombinasi bahan tersebut setelah digunakan dalam tanah dengan dosis 300 ml (1000 ppm) senyawa humik sedikit berpengaruh pada sifat-sifat tanah, sehingga disarankan dalam pemberian atau aplikasinya dalam tanah pada penelitian lanjutan (Tahun kedua) dilakukan secara berulang-ulang sesuai dengan proses pelapukan dan pengelolaan lahan secara berkelanjutan.

