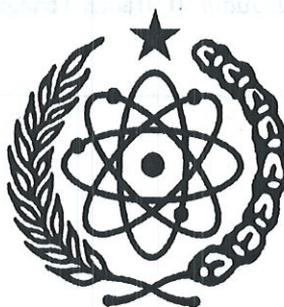


**PROSIDING SEMINAR ILMIAH HASIL  
PENELITIAN TAHUN 2009**

**APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI**

**Jakarta, 02 Desember 2010**



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL  
PUSAT APLIKASI TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI  
JAKARTA 2011**

- ISBN 978-979-3558-23-3
- Penyunting :
1. Prof. Dr. Ir. Mugiono - PATIR-BATAN
  2. Prof. Ir. Sugiarto - PATIR-BATAN
  3. Prof. Ir. A. Nasroh Kuswadi, M.Sc - PATIR-BATAN
  4. Dra. Rahayuningsih Chosdu, MM - PATIR-BATAN
  5. Dr. Paston Sidauruk - PATIR-BATAN
  6. Dr. Hendig Winarno, M.Sc. - PATIR-BATAN
  7. Dr. Ir. Sobrizal - PATIR-BATAN
  8. Ir. Suharyono, M.Rur.Sci - PATIR-BATAN
  9. Prof. Dr. Ir. Abd. Latief Toleng - UNHAS
  10. Dr. Nelly Dhevita Leswara - UI

APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI

---

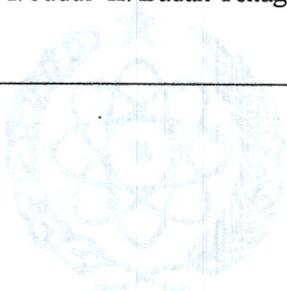
SEMINAR ILMIAH HASIL PENELITIAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI (2009 : JAKARTA), Prosiding seminar ilmiah hasil penelitian aplikasi isotop dan radiasi, Jakarta, 2 Desember 2010 / Penyunting, Mugiono ... (*et al.*) -- Jakarta : Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, 2011.

i, 451 hal.; ill.; tab.; 30 cm

ISBN 978-979-3558-23-3

I. Isotop - Seminar I. Judul II. Badan Tenaga Nuklir Nasional III. Mugiono

541.388



Alamat : Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi  
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49  
Kotak Pos 7002 JKSKL  
Jakarta 12440  
Telp. : 021-7690709  
Fax. : 021-7691607  
021-7513270  
E-mail : patir@batan.go.id  
sroji@batan.go.id  
Home page : <http://www.batan.go.id/patir>

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dimana atas berkat dan rahmat Nyalah maka Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Aplikasi Isotop dan Radiasi tahun 2009 Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini perkenankanlah kami menginformasikan kepada masyarakat tentang hasil kegiatan penelitian PATIR-BATAN berupa buku "Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Aplikasi Isotop dan Radiasi, tahun 2009", Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tanaga Nuklir Nasional (2011).

Penyusun menyampaikan permintaan maaf apabila pada penerbitan ini, masih banyak hal yang kurang sempurna, untuk itu kami sangat mengharapkan saran perbaikan. Tidak lupa pula penyusun juga menyampaikan terima kasih kepada para penulis dan semua pihak yang telah membantu dalam persiapan maupun pelaksanaan penerbitan buku Prosiding tersebut.

Jakarta, 7 Februari 2011

Penyusun,



**DAFTAR ISI**

Pengantar..... i  
Daftar Isi ..... iii

**Bidang Pertanian**

Pemuliaan tanaman padi untuk mendapatkan varietas unggul nasional dan hibrida; observasi dan uji daya hasil pendahuluan galur mutan asal iradiasi ki 237 dan ki 432  
SOBRIZAL, CARKUM, NANA SUPRIATNA, YULIDAR, WINDA PUSPITASARI..... 1

Uji daya hasil dan respon terhadap serangan jamur *aspergillus flavus* pada galur mutan kacang tanah  
PARNO DAN SIHONO ..... 7

Uji adaptasi, uji ketahanan terhadap penyakit dan hama penting serta analisis nutrisi galur-galur mutan harapan kedelai umur sedang dan genjah berukuran biji besar  
HARRY IS MULYANA, ARWIN, TARMIZI DAN MASRIZAL ..... 13

Pemurnian dan pendeskripsian sifat agronomi mutan padi rendah kandungan asam fitat  
ARWIN, AZRI KUSUMA DEWI, YULIDAR DAN WINDA PUSPITASARI..... 29

Perbaikan genetik tanaman kacang hijau toleran cekaman abiotik (kekeringan) dan biotik melalui teknik mutasi dan bioteknologi  
YULIASTI, SIHONO DAN SISWOYO ..... 37

Pembentukan populasi dasar padi hitam dengan teknik mutasi  
SHERLY RAHAYU, MUGIONO, HAMBALI, DAN YULIDAR ..... 45

Peningkatan keragaman genetik bawang merah (*allium ascalonicum* l.) melalui pemuliaan mutasi  
ISMIYATI SUTARTO DAN MARINA YUNIAWATI ..... 53

Perbaikan sifat tanaman obat *artemisia cina* dengan sinar gamma  
ARYANTI, ULFA TAMIN DAN MARINA YUNIAWATI ..... 61

Observasi galur mutan tanaman jarak pagar (*jatropha curcas* l.) generasi m1v5 pada tahun ketiga  
ITA DWIMAHYANI , SASANTI WIDIARSIH, WINDA PUSPITASARI DAN YULIDAR ..... 67

Observasi, seleksi dan uji daya hasil lanjut galur mutan tanaman kapas ( <i>Gossypium hirsutum</i> .L) dengan teknik mutasi LILIK HARSANTI, ITA DWIMAHYANI, TARMIZI, SISWOYO DAN HAMDANI .....	75
Perbaikan varietas padi sawah dengan teknik mutasi MUGIONO, SHERLY RAHAYU, HAMALI, YULIDAR .....	85
Pengujian ketahanan galur-galur mutan sorgum terhadap lahan masam SOERANTO HUMAN, SIHONO, PARNO DAN TARMIZI.....	93
Perbaikan varietas padi lokal dan padi gogodengan teknik pemuliaan mutasi : uji daya hasil, serta seleksi galur mutan padi lokal dan padi gogo AZRI KUSUMA DEWI, MUGIONO, HAMBALI, YULIDAR DAN SUTISNA.....	103
Optimalisasi pemupukan padi sawah hasil litbang batan dengan teknik nuklir HARYANTO .....	115
Budidaya padi sawah dengan sistem sri dan bahan organik pupuk kandang SETIYO HADI WALUYO .....	125
Produksi Azofert (Reformulasi Azora) ANIA CITRARESMINI, SRI HARTI S., HALIMAH, ANASTASIA D.....	135
Penghematan pupuk dalam sistem pergiliran tanaman di lahan kering/ tadah hujan IDAWATI DAN HARYANTO.....	143
Uji terapan dan uji toksisitas formulasi penglepasan terkendali (fpt) insektisida dimehipo terhadap serangga yang diinokulasikan pada tanaman padi SOFNIE M.CHAIRUL, HENDARSIH, DAN A.N. KUSWADI.....	153
Uji virulensi isolat <i>beauveria bassiana</i> (balsamo) vuill. (deuteromycotina: hyphomycetes) terhadap hama sayuran (lanjutan) MURNI INDARWATMI, A.N. KUSWADI, DAN INDAH A. NASUTION....	165
Perbaikan kualitas lalat buah <i>bactrocera carambolae</i> (drew & hancock) (diptera = tephritidae) mandul untuk pengendalian dengan teknik serangga mandul INDAH ARASTUTI NASUTION, MURNI INDARWATMI DAN A. NASROH KUSWADI.....	173
Uji kandungan nutrisi sorgum fermentasi untuk mengetahui kemampuannya sebagai pakan ruminansia secara <i>in vitro</i> LYDIA ANDINI, W. TEGUH S., DAN EDY IRAWAN K.....	181

Inovasi pakan komplit terhadap fermentasi rumen, pencernaan dan penambahan berat badan pada ternak domba SUHARYONO, C. E. KUSUMANINGRUM, T. WAHYONO DAN D. ANSORI.....	189
Budidaya ikan air tawar yang diberi pakan stimulan dengan pemanfaatan teknik nuklir. ADRIA PM .....	195
Daun <i>tithonia diversifolia</i> , sebagai penyusun pakan komplit ternak Ruminansia Secara <i>In-Vitro</i> FIRSONI.....	201
Respon imun <i>brucella abortus</i> untuk pengembangan vaksin iradiasi brucellosis BOKY JEANNE TUASIKAL, TRI HANDAYANI, TOTTI TJIPTOSUMIRAT .....	209
Uji lapang terbatas bahan vaksin fasciolosis untuk ternak ruminansia TRI HANDAYANI, BOKY JEANNE TUASIKAL, T. TJIPTOSUMIRAT.....	219
<b>Bidang Proses Radiasi</b>	
Uji coba produksi tulang xenograf radiasi untuk pemakaian periodontal BASRIL ABBAS.....	229
Sintesis dan karakterisasi <i>injectable</i> komposit hidroksiapatit –pvp-kitosan dengan iradiasi berkas elektron sebagai graft tulang sintetik DARMAWAN DARWIS, LELY H., YESSY WARASTUTI DAN FARAH NURLIDAR .....	239
Sintesis iradiasi komposit tricalcium fosfat (tcp)- kitosan untuk graft tulang dan karakterisasi sifat fisiko-kimianya ERIZAL, A.SUDRAJAT, DEWI S.P. ....	245
Metode rt-pcr ( <i>reverse transcription-polymerase chain reaction</i> ) dan hibridisasi dot blot dengan pelacak berlabel <sup>32</sup> p untuk deteksi hcv ( <i>hepatitis c virus</i> ). LINA, M.R.....	253
Uji praklinis simplisia mahkota dewa ( <i>phaleria macrocarpa</i> (scheff) boerl.) radiopasteurisasi sebagai antidiabetes pada tikus NIKHAM DAN RAHAYUNINGSIH CHOSDU .....	261

Pengaruh radiopasteurisasi pada simplisia kulit batang mahkota dewa ( <i>phaleria macrocarpa (scheff) boerl.</i> ) terhadap aktivitas anti kanker (lanjutan) ERMIN KATRIN, SUSANTO DAN HENDIG WINARNO .....	269
Pembuatan membran elektrolit dengan teknologi proses radiasi untuk direct methanol fuel cell (dmfc) AMBYAH SULIWARNO .....	279
Formulasi peningkat indeks viskositas minyak lumas sintetis MERI SUHARTINI, RAHMAWATI, I MADE SUMARTI KARDHA HER WINARNI, DEVI LISTINA P .....	287
Tinjauan membran serat berongga polisulfon untuk hemodialisis KRISNA LUMBAN RAJA, DEWI SEKAR P, NUNUNG, DAN OKTAVIANI .....	297
Degradasi lignoselulosa serbuk kayu menggunakan radiasi berkas elektron SUGIARTO DANU, DARSONO, MADE SUMARTI KARDHA, DAN MARSONGKO .....	313
Efektivitas khitosan iradiasi sebagai bahan pengawet makanan GATOT TRIMULYADI REKSO .....	321
Pengaruh ekstrak rendang iradiasi dosis tinggi terhadap kapasitas antioksidan, proliferasi limfosit dan hemolisis eritrosit manusia ZUBAIDAH IRAWATI <sup>1</sup> , KAMALITA PERTIWI <sup>2</sup> , DAN FRANSISKA RUNGKAT-ZAKARIA <sup>2</sup> .....	329
Cemaran awal dan dekontaminasi bakteri patogen pada sayuran hidroponik dengan iradiasi gamma. HARSOJO.....	341
Aplikasi teknik radiasi dalam penanganan jamur kering IDRUS KADIR DAN HARSOJO .....	349
<b>Bidang Kebumihan dan Lingkungan</b>	
Teknik nuklir untuk penelitian reservoir dan aliran dua fasa pada lapangan panasbumi lahendong, sulawesi utara DJIJONO, ABIDIN, ALIP, RASI P. ....	363
Aplikasi dan pengembangan teknologi isotop dan radiasi dalam pengelolaan sumberdaya air di banten DJIONO, ABIDIN, PASTON, SATRIO, BUNGKUS P, RASI P .....	377

Formulasi konsentrat pupuk organik hayati berbasiskompos radiasi NANA MULYANA, DADANG SUDRAJAT, ENDRAWANTO WIDAYAT, .....	401
Pengembangan metode pengujian toxin paralytic shellfish poisoning sebagai saxitoxin dengan teknik nuklir WINARTI ANDAYANI , AGUSTIN SUMARTONO DAN BOKY JEANNE TUASIKAL.....	413
Instrumental analisis pengaktifan neutron (inaa) sedimen pesisir pltu suralaya; identifikasi polutan ALI ARMAN, YULIZON MENRY, SURIPTO, DARMAN DAN HARIYONO .....	421
Studi interkoneksi sungai bawah tanah di bribin – baron, di daerah karst gunung kidul WIBAGIYO, PASTON S. SATRIO.....	431
Studi kinetika karakterisasi biodegradasi bahan organik dari bagase tebu dan limbah nanas TRI RETNO D.L, DADANG SUDRAJAT, NANA MULYANA DAN ARIF ADHARI .....	441



## **PRODUKSI AZOFERT (REFORMULASI AZORA)**

**Ania Citraresmini, Sri Harti S., Halimah, Anastasia D.**

Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi- BATAN  
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Pasar Jumat, Jakarta Selatan  
Telp.021-7690709; Fax: 021-7691607

### **ABSTRAK**

Pupuk hayati Azora telah dihasilkan melalui kegiatan penelitian di PATIR – BATAN pada tahun 2007. Dalam perkembangannya menuju arah pendaftaran dan sertifikasi sebagai pupuk hayati ditemukan permasalahan patogenitas dari salah satu bahan pembentuknya. Untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan sertifikasi maka dilakukan reformulasi bahan pembentuk pupuk hayati Azofert. Serangkaian kegiatan reformulasi meliputi isolasi, identifikasi dan pengujian telah mendapatkan beberapa isolat teridentifikasi yang memiliki kemampuan memfiksasi N<sub>2</sub>, melarutkan P dan menghasilkan hormon pertumbuhan tanaman sehingga berperan sebagai PGPR. Beberapa tahap pengujian masih dibutuhkan agar diperoleh formulasi bahan pembentuk pupuk hayati yang ramah lingkungan.

### **ABSTRACT**

Research activities on fertilizer and plant nutrition at PATIR – BATAN in 2007 intended a biofertilizer named Azora. In the process of registering Azora to be certified, there was a pathogenic problem arising from one of its microorganism components. In order to meet the certification requirements, reformulation process is then needed. Through a series of reformulation activities, some isolates, which are able to fixate N<sub>2</sub>, solve P and produce plant growth hormones, were identified. A series of testing is needed before a formulation of eco-friendly biofertilizer could be determined.

## **PENDAHULUAN**

Pengembangan pupuk hayati di PATIR-BATAN pada awalnya berasal dari bakteri rhizosfer untuk tanaman jagung. Di negara Filipina pupuk hayati, yang berbasis bakteri rhizosfer inokulan tunggal, selain digunakan untuk tanaman jagung dan padi juga efektif untuk tanaman sayuran. Berdasarkan hal ini penggunaan pupuk hayati di PATIR-BATAN juga ditujukan untuk pemakaian yang lebih luas, formulasi berbasis multistrain bakteri rhizosfer diujikan pada beberapa tanaman sayuran pada awal 2007. Hasil pengujian menunjukkan bahwa formulasi M14, yang kemudian diberi nama pupuk hayati Azora, memperlihatkan keefektifan yang tinggi untuk beberapa jenis tanaman sayuran terutama tanaman sayuran daun.

Aplikasi Azora pada beberapa jenis tanaman sayuran yang dibudidayakan dengan pupuk kandang menunjukkan bahwa Azora dapat menurunkan dosis pemberian pupuk kandang sampai sebesar 50% dari dosis pemberian pada umumnya. Pada tanaman selada, aplikasi Azora dengan tepat dapat meningkatkan produksi sampai 40% lebih tinggi dari produksi biasanya. Hal ini

dimungkinkan karena formulasi Azora yang berbasis *Azotobacter* memang sesuai untuk tanaman sayuran pada budidaya di lahan yang mengandung bahan organik tinggi. Identifikasi lebih lanjut menunjukkan bahwa formulasi mengandung strain *Enterobacter aerogenes* yang walaupun termasuk komponen biofertilizer dan telah menunjukkan keefektifan yang tinggi untuk tanaman jagung di 3 lokasi pengujian, namun tergolong bakteri patogen yang akan mengganggu proses sertifikasi. Sesuai dengan tujuan penggunaannya maka menjadi keharusan bagi pupuk hayati untuk bebas dari mikroorganisme patogen, sehingga kemudian dilakukan kegiatan isolasi untuk mengganti bakteri *Enterobacter aerogenes* dengan strain bakteri lain yang memiliki efektifitas sebagai pupuk hayati namun bebas patogen. Formulasi yang nantinya telah ditetapkan menjadi formulasi pupuk hayati Azofert harus mengalami serangkaian pengujian sebelum didaftarkan dan mendapat sertifikasi. Beberapa pengujian yang harus dilakukan adalah uji toksisitas dan uji patogenitas sebagai dampak dari aplikasi pupuk hayati tersebut.

#### **Lingkup kegiatan :**

- a. Kegiatan laboratorium bertujuan untuk memperoleh isolat bakteri rhizosfer potensial yang bebas patogen. Kegiatan ini terdiri dari isolasi, identifikasi, purifikasi dan seleksi laboratorium terhadap kemampuan memfiksasi  $N_2$ , melarutkan fosfat dan produksi AIA
- b. Seleksi efektivitas isolat tunggal terhadap pertumbuhan tanaman bertujuan untuk mengetahui keefektifan asosiasi isolat potensial dengan tanaman, sehingga dapat meningkatkan kemampuan tumbuh dan penyerapan hara oleh tanaman.

Kegiatan ini dilaksanakan di rumah plastik, tanaman yang diuji diinokulasi bakteri potensial teridentifikasi dan dipelihara sampai usia sekitar 2 MST

- c. Kegiatan demo plot pupuk hayati Azora.

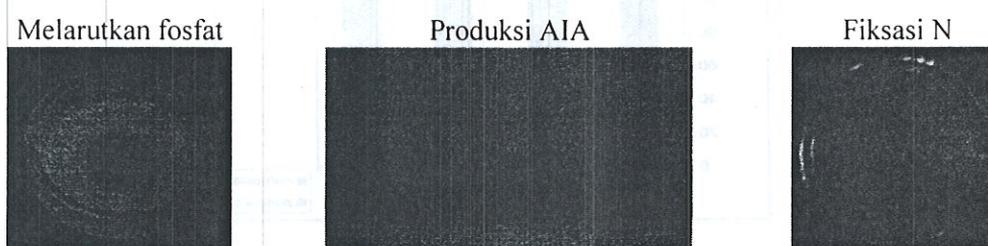
Kegiatan dilaksanakan di dua lokasi lahan petani. Tanaman uji digunakan tanaman salada, ditanam di desa Ciherang, dan tanaman kubis merah ditanam di Kebun Percobaan, Pacet.

#### **a. Kegiatan Laboratorium**

Kegiatan ditujukan untuk memperoleh isolat bakteri rhizosfer potensial bebas patogen untuk digunakan sebagai komponen pelengkap formula Azofert. Kegiatan ini merupakan kegiatan

laboratorium yang terdiri dari isolasi, purifikasi dan seleksi terhadap kemampuan memfiksasi N<sub>2</sub>, melarutkan P dan produksi AIA.

Kegiatan isolasi sampai dengan evaluasi dilaksanakan dari bulan Juli sampai dengan September 2009. Dari kegiatan ini diperoleh sejumlah 41 isolat, kemudian diuji dan diperoleh 34 isolat yang potensial sebagai bahan pembentuk Azofert. Kesemua isolat memiliki kemampuan memfiksasi nitrogen dan melarutkan fosfat terikat, dengan kemampuan produksi AIA sebesar 1 – 240 µg/ml (Tabel 1).



Gambar 1. Potensi isolat yang diperoleh dalam isolasi di laboratorium

Tabel 1. Hasil isolasi bakteri rhizosfer di beberapalokasi

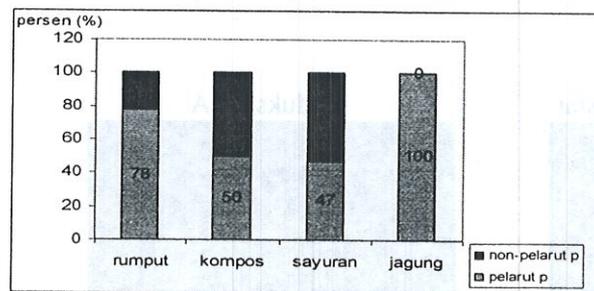
No.	Tanaman Inang	Lokasi	Jenis tanaman	Jumlah isolat (*)
1	Rerumputan	Patir, DKI		7 (3*)
		Cikampak, Bogor		2 (1*)
2	Sayuran	Pacet, Cianjur	Letus	7 (3*)
			Kubis merah	1 (1*)
		Parongpong, Bandung	Letus	4 (0*)
			Bawang daun	3 (3*)

Keterangan : (\*) isolat yang mampu melarutkan fosfat.

Dilihat dari kemampuan tumbuh, hanya 1 buah isolat yang termasuk golongan bakteri tumbuh cepat (*fast growing*), sisanya termasuk bakteri tumbuh lambat (*slow growing*), dengan perbedaan produksi alkali yang berlainan pada media bebas N.

Kelompok bakteri pelarut fosfat memperoleh perhatian khusus pada tahun penelitian ini terutama genus *Bacillus* yang dikenal secara luas untuk pupuk hayati tanaman sayuran. Sejumlah 15 isolat dari total 34 isolat yang diuji teridentifikasi sebagai *Bacillus*, dengan 5 isolat *B. cereus* yang dikenal sebagai bakteri penyebab keracunan makanan sehingga tidak dapat digunakan sebagai komponen formula biofertilizer. Beberapa isolat lainnya dapat digunakan untuk biofertilizer, yaitu *B.*

*megaterium*, *B. insolitus*, *B.adius* dan *Micrococcus roseus*. Dua species *Bacillus* lainnya diduga bermanfaat untuk penggunaan yang lain, sedangkan isolat *Kurtia gibsonii* yang diperoleh dari lokasi budidaya tanaman di Mariwati Pacet, dikenal digunakan sebagai biofertilizer di India. Perbandingan jumlah isolat yang mampu melarutkan fosfat terhadap isolat yang bukan pelarut fosfat dari suatu tanaman inang dapat dilihat dengan jelas dalam grafik berikut ini:



Grafik 1. Persentase jumlah isolat yang mampu melarutkan fosfat.

No.	Seri Percobaan	I	II	III	IV
	Inokulan				
1.	Ko	1,36	1,58	2,07	2,28
2.	BH1	1,63	2,01	2,41	2,41
3.	6A	2,15	2,43	2,66	2,66
4.	K5 (3)	1,31	1,18	1,45	1,43
5.	KG 1	1,38	0,90	0,87	1,39
6.	K5	0,96	1,14	1,46	1,27
7.	LL 2	0,95	1,25	1,15	1,24
8.	KG 3	1,16	1,31	1,10	1,10
9.	KL 43	0,86	1,25	1,05	1,21
10.	KL 44	1,08	1,36	1,33	1,17
11.	K1	1,07	1,39	1,23	1,29

Isolat yang mampu memfiksasi nitrogen diketahui dari kemampuan tumbuhnya dalam media agar yang bebas nitrogen (media selektif). Hingga saat ini telah terdapat 6 koleksi genera yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hayati (*biofertilizer*), sedangkan isolat lainnya sedang dalam tahap evaluasi.

### **b. Pengujian efektivitas isolat**

Pengujian terhadap isolat terpilih dilakukan dalam 2 tahap, yaitu pengujian di rumah plastik dan pengujian lapang. Pengujian di rumah plastik berlokasi di kebun percobaan PATIR-BATAN, Pasar Jumat, Jakarta Selatan, sedangkan percobaan lapang berlokasi di Kebun Percobaan Pacet, Cianjur, Jawa Barat.

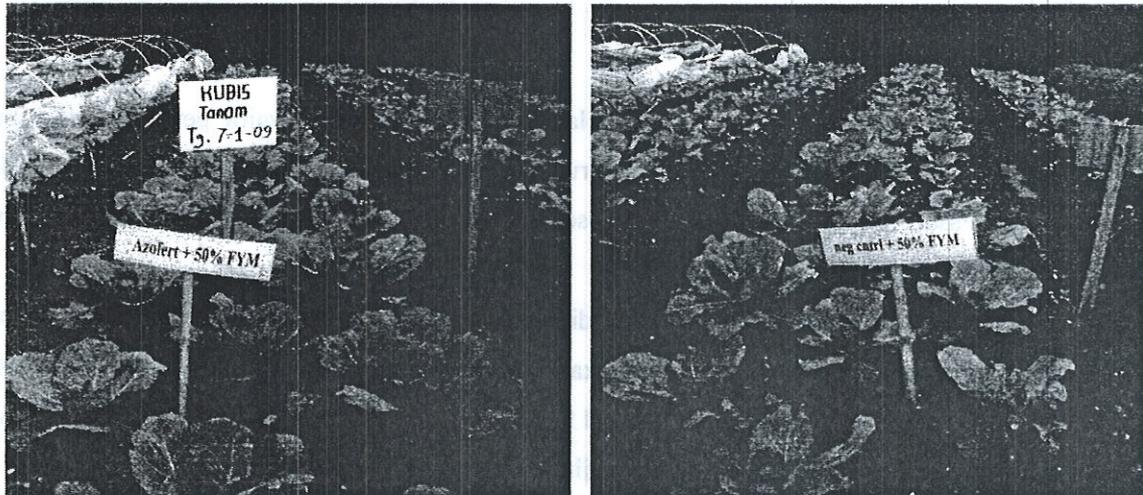
Sejumlah 4 percobaan rumah kaca digunakan untuk melihat keefektifan asosiasi isolat dengan tanaman. Tanaman uji yang digunakan adalah tanaman jagung. Teknik pengujian adalah dengan cara menginokulasikan isolat tunggal kepada tanaman uji pada stadia benih. Data rata-rata bobot kering tanaman dari hasil 4 seri pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata bobot kering tanaman umur 2 MST (g / pot)

Hasil pengujian pada tanaman jagung menunjukkan sejumlah isolat mampu meningkatkan biomassa tanaman sekitar 15,5% dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan kontrol yang digunakan adalah aplikasi pupuk kandang sapi dalam 2 taraf dosis, yaitu dosis 5 ton ha<sup>-1</sup> dan 10 ton ha<sup>-1</sup>. Penetapan dosis pupuk kandang sebagai kontrol adalah berdasarkan teknik budidaya yang biasa digunakan oleh petani sayuran di sekitar Pacet, Cianjur, Jawa Barat. Isolat nomor 3 (6A) juga mampu meningkatkan biomassa tanaman jagung. Kegiatan pengujian dilakukan dari bulan Agustus sampai dengan Oktober 2009.

### **c. Kegiatan demo plot di lahan petani**

Kegiatan pengujian lapangan yang dilaksanakan pada awal tahun 2009 merupakan kegiatan demoplot penggunaan Azofert pada sejumlah tanaman sayuran daun dan buah, yang berkaitan dengan Program Workshop Biofertilizer-FNCA pada bulan Februari 2009. Salah satu tanaman uji yang digunakan adalah kubis. Perlakuan yang diberikan adalah pemberian pupuk kandang yang dikombinasikan dengan pupuk hayati Azofert, berdasarkan teknik budidaya sayuran yang dilakukan oleh petani setempat. Dosis pupuk kandang yang biasa digunakan adalah 10 ton ha<sup>-1</sup> dan 20 ton ha<sup>-1</sup>.



Gambar 2. Tanaman kubis pada demoplot efektivitas asosiasi isolat Azofert.

Terlihat dalam Gambar 2 adanya perbedaan morfologi yang cukup jelas antara tanaman kubis yang mendapat perlakuan pupuk hayati Azofert + 50% dosis pupuk kandang, dengan yang hanya mendapat pupuk kandang pada dosis 50%. Pemberian pupuk hayati Azofert memberikan tampilan tanaman kubis yang lebih besar dibandingkan tampilan tanaman kubis yang tidak mendapat perlakuan Azofert. Data pada Tabel 3 yang merupakan kuantifikasi terhadap hasil tanaman memperlihatkan perbedaan bobot segar dan diameter tanaman pada berbagai perlakuan kombinasi pupuk hayati Azofert dan pupuk kandang sapi.

Tabel 3. Rata-rata bobot segar (kg) dan diameter (cm) kubis

Perlakuan	Bobot segar (kg)	Diameter crop (cm)
<b>Azofert, 4.61 kg/ha + 20 t/ha pukan sapi</b>	<b>164.51</b>	<b>16.60</b>
Azofert, 4.61 kg/ha + 10t/ha pukan sapi	136.51	15.20
Azofert, 3.75 g/ha + 20 t/ha pukan sapi	169.34	17.50
<b>Azofert, 3.75 kg/ha + 10 t/ha pukan sapi</b>	<b>170.21</b>	<b>17.30</b>
Azofert (neg cntrl) + 20 t/ha pukan sapi	148.61	16.00
Azofert, (neg cntrl)+ 10 t/ha pukan sapi	146.88	15.90

Dari Tabel 3 di atas diketahui bahwa perlakuan Azofert yang dikombinasikan dengan pupuk kandang sapi dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> menghasilkan bobot segar tertinggi (170,21 kg). Maka dapat diasumsikan bahwa pemberian pupuk hayati dapat menghemat pemakaian pupuk kandang sapi sebesar 50% dari dosis awal.

Penanaman demoplot pada lahan petani ini dilakukan pada bulan Januari 2009 untuk 3 jenis tanaman sayuran daun (letus, kubis dan kailan) dan 2 jenis tanaman sayuran buah (brokoli dan wortel). Cuaca pada awal masa pengujian kurang mendukung, kondisi mendung menyebabkan kurangnya intensitas penyinaran matahari. Keadaan ini berjalan selama hampir 1 bulan, mengakibatkan kurangnya respon tanaman sayuran daun umur pendek terhadap inokulasi Azofert.

Pengujian lapangan berikutnya ditujukan untuk mendapatkan formulasi pembentuk pupuk hayati Azofert yang ramah lingkungan. Isolat yang diujikan adalah isolat hasil isolasi dan evaluasi yang dilakukan pada sekitar bulan Juli 2009. Sebanyak 4 isolat teridentifikasi diujikan sebagai isolat tunggal dan komposit dalam 2 seri percobaan. Tanaman uji yang digunakan adalah letus dan bawang merah. Pada tanaman letus inokulan diberikan secara komposit dan tunggal, sedangkan pada tanaman bawang merah inokulan diberikan secara tunggal. Percobaan dilaksanakan di kebun percobaan Pacet pada bulan percobaan Pacet pada bulan Desember 2009.

Perlakuan dasar yang diberikan adalah:

1. kompos dosis 50% kontrol
2. inokulasi strain A, B, C, D
3. kompos dosis 100% kontrol

Kombinasi perlakuan yang diberikan pada percobaan seri-1 adalah:

1. 5 ton/ha kompos + kontrol
2. 5 ton/ha kompos + inokulasi A
3. 5 ton/ha kompos + inokulasi A + B
4. 5 ton/ha kompos + inokulasi A + B + D
5. 5 ton/ha kompos + inokulasi A + C
6. 5 ton/ha kompos + inokulasi A + C + D
7. 10 ton/ha kompos + kontrol

Kombinasi perlakuan yang diberikan pada percobaan seri-2 adalah:

1. 5 ton/ha kompos + kontrol
2. 5 ton/ha kompos + inokulasi A
3. 5 ton/ha kompos + inokulasi B
4. 5 ton/ha kompos + inokulasi C

5. 5 ton/ha kompos + inokulasi D
6. 10 ton/ha kompos + kontrol

Percobaan seri-1 hanya ditujukan pada tanaman letus, sedangkan percobaan seri-2 ditujukan pada tanaman letus dan bawang merah. Diperkirakan pengujian lapangan tahap-1 ini akan berakhir pada bulan Februari 2010, sehingga pada saat penulisan laporan teknis ini belum dapat ditampilkan data hasil pengujiannya.

### **KESIMPULAN**

1. Bahan pembentuk pupuk hayati Azofert terdiri dari isolat-isolat lokal yang non-patogen, terbukti dari hasil identifikasi yang dilakukan di laboratorium dan pengecekan silang (*cross check*) menggunakan berbagai referensi yang tersedia.
2. Serangkaian pengujian yang dilakukan untuk mengetahui efektivitas asosiasi isolat-isolat tersebut menunjukkan adanya beberapa isolat yang efektif meningkatkan bobot kering tanaman.
3. Pengujian demoplot di lapangan menunjukkan kombinasi Azofert dengan pupuk kandang sapi dapat menurunkan pemakaian pupuk kandang sapi sebesar 50% dari dosis penggunaan pada umumnya. Bobot segar tanaman pada perlakuan ini mencapai bobot segar tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya.