

## BERITA UTAMA

Peranan bioteknologi dan sumber daya genetik di bidang pertanian telah dikenal oleh beberapa kalangan masyarakat Indonesia, namun masih banyak yang belum mengetahui hal tersebut. Untuk itu, diperlukan suatu media informasi yang dapat memperkaya wawasan masyarakat dan peneliti. Di era keterbukaan sekarang ini, informasi telah menjadi bagian penting dari masyarakat Indonesia. Ekspose merupakan salah satu media yang efektif dalam penyampaian informasi hasil-hasil penelitian ke masyarakat luas. Berkaitan dengan hal

### Warta *Biogen*

Penanggung Jawab  
Kepala BB-Biogen  
Sutrisno

Redaksi  
Karden Mulya  
Joko Prasetyono  
Ika Roostika Tambunan  
Ida N. Orbani

Alamat Redaksi  
Seksi Pemanfaatan Hasil  
Penelitian BB-Biogen  
Jl. Tentara Pelajar 3A  
Bogor 16111  
Tel. (0251) 337975, 339793  
Faks. (0251) 338820  
E-mail: borif@indo.net.id

## Ekspose Biogen 2005

tersebut, BB-Biogen menyelenggarakan Ekspose Biogen 2005 pada tanggal 20-22 September 2005.

Melalui Ekspose Biogen 2005 diharapkan ada peningkatan pemahaman (citra positif) masyarakat yang menyeluruh (*holistic*) tentang keunggulan, manfaat, dan risiko produk bioteknologi pertanian. Selain itu, acara ini juga dimaksudkan untuk mengkomunikasikan hasil-hasil penelitian bioteknologi dan sumber daya genetika yang telah di-capai kepada masyarakat luas dan sekaligus sebagai wadah atau ajang untuk membuka peluang kerja sama penelitian dengan instansi terkait lainnya.

Tema Ekspose Biogen 2005 adalah "Melalui Ekspose Biogen 2005 kita tingkatkan peran serta masyarakat dalam pemanfaatan bioteknologi dan plasma nutfah pertanian untuk mendukung pembangunan pertanian Indonesia". Tujuan diselenggarakannya acara ini adalah:

1. Masyarakat umum dapat mengenal lebih dekat BB-Biogen dengan segala aktivitasnya.
2. Menyebarkan hasil-hasil penelitian dan kajian ilmiah tentang berbagai aspek yang berhubungan dengan bioteknologi.
3. Mempertemukan peneliti dan masyarakat pengguna produk bioteknologi.

Ekspose Biogen 2005 diselenggarakan di Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu pada tanggal 20-22 September 2005. Kegiatan yang

diselenggarakan selama ekspose berlangsung adalah (1) *open house*, (2) lomba mewarnai tingkat TK/ TPA, (3) lomba pidato Bahasa Inggris tingkat SMP, (3) lomba mengenal tanaman dan buah tingkat SD, (4) lomba karya ilmiah tingkat SMA, dan (5) seminar nasional.

### OPEN HOUSE

*Open house* bertujuan untuk membuka laboratorium yang ada di BB-Biogen kepada masyarakat umum, agar mereka mengenal secara langsung kegiatan yang dilakukan oleh BB-Biogen. BB-Biogen menampilkan 4 empat kelompok peneliti (Kelti), yaitu Kelti Biologi Molekuler, Kelti Pengelolaan Sumber Daya Genetik, Kelti Biologi Sel dan Jaringan, dan Kelti Biokimia. Kegiatan *open house* BB-Biogen juga diikuti oleh satu stand dari Puslitbang-tanak, yakni Pilot Plan Mikrobiologi.

*Open house* terbuka untuk umum dan diselenggarakan selama 3 hari, yaitu dari tanggal 20-22 September 2005. Jumlah pengunjung *open house* sekitar 1000 orang yang berasal dari SD BPK Penabur, SMPN 1, SMPN 4, SMPN 5, SMPN 6, SMPN 14, SMP Insan Kamil, SMP Wiyata Mandala, SMP Siliwangi, SMP Kesatuan, SMAN 1, SMAN 2, SMAN 3, SMAN 5, SMAN 6, SMAN 10, SMA Al-Ghozaly, SMA BPK Penabur, SMA Kornita, dan SMA Insan Kamil.

### LOMBA



Lomba mewarnai tingkat TK/TPA diselenggarakan pada tanggal 20 September 2005 di Lantai II Gedung BB-Biogen. Lomba ini diikuti oleh 113 peserta dari 13 TK dan 3 TPA di Kota Bogor. Dari 113 peserta, yang menjadi Juara I adalah Mentari Galuh dari TK Kuncup Harapan, Juara II Fahira Puti Adylla dari TK Pakuan, dan Juara III Nadia dari TK Dirgahayu.

Lomba Pidato Bahasa Inggris tingkat SMP diselenggarakan pada tanggal 20 September 2005 di Auditorium Dr. M. Ismunadji. Lomba ini diikuti oleh 39 peserta dari 16 SMP di Kota Bogor, yaitu SMPN 1, SMPN 2, SMPN 3, SMPN 5, SMPN 6, SMPN 12, SMPN 13, SMPN 14, SMP Rimba, SMP Bina Insani, SMP Regina Pacis, SMP Budi Mulia, SMP Al-Ghozaly, SMP Insan Kamil, SMP Tunas Harapan, dan SMP Mardiyuana.

Lima topik pidato yang dilombakan adalah (1) How do we use and conserve our natural resources, (2) The advantages of sustainable agriculture, (3) If I were the Minister of Agriculture, (4) What do you think about agriculture, dan (5) The development of agriculture in Indonesia. Pidato disampaikan sela-ma 5-7 menit dan sebagian besar peserta memilih topik nomor 3 dan 2. Dari 39 peserta, yang

berhasil menjadi Juara I adalah Irma Nurlita

Dewi dari SMPN 3, Andharadhita Rahmania dari SMPN 1 sebagai Juara II, dan M. Ikbal Putera dari SMPN 2 sebagai Juara III.

Lomba Mengenal Tanaman dan Buah diselenggarakan pada tanggal 21 September 2005 untuk siswa-siswi Sekolah Dasar kelas 3 dan 4. Peserta yang mendaftar sebanyak 21 tim (satu tim terdiri dari 2-3 siswa) namun pada saat pelaksanaan lomba hanya 20 tim yang mendaftar ulang, tim tersebut dari SD Kebon Pedes I, SD Pabrik Gas I (2 tim), SD Cimanggu Kecil, SD Bantar Jati V (3 tim), SD Budi Mulia, SD Sukadamai 3 (4 tim), SD BPK Penabur (3 tim), SD Semeru I, SDIT Ummul Quro (2 tim), SD Bina Insani, SD Pengadilan II, dan TPA Miftahul Jannah (2 tim).

Lomba terdiri dari 2 babak, yaitu babak penyisihan dan final. Dari babak penyisihan diambil 5 tim dengan nilai tertinggi 67,5 (SD Kebon Pedes), SD Cimanggu Kecil (82,5), SD BPK Penabur (72,5), SD Bantar Jati V (67,5), dan SD Budi Mulia (70). Pada babak final, nilai tertinggi dicapai oleh SD Bantar Jati V dengan total nilai 380 (Juara I), SD Budi Mulia dengan total nilai 310 (Juara II), SD BPK Penabur dengan total nilai 290 (Juara III), SD Kebon

Pedes I dengan total nilai 275 (Harapan I), dan SD Cimanggu Kecil dengan total nilai 205 (Harapan II).

Lomba Karya Ilmiah tingkat SMA diselenggarakan pada tanggal 21 September 2005 di Auditorium Dr. M. Ismunadji. Peserta lomba terdiri dari 10 tim dari SMAN 3, SMAN 4, SMAN 6, SMA Kornita, SMA Kesatuan, dan SMA Taman Siswa. Berdasarkan penilaian panitia, dari 10 karya ilmiah hanya 4 yang dapat dipresentasikan di depan dewan juri, yaitu karya ilmiah dari SMAN 4, SMAN 6, SMA Kesatuan, dan SMA Taman Siswa. Yang berhasil menjadi Juara I adalah tim dari SMAN 4 dengan judul "Pemanfaatan Cangkang Telur untuk Membasmi Populasi Semut", Juara II adalah tim dari SMAN 6 dengan judul "Kandungan Vitamin C dari Produk Minuman Kemasan", Juara III adalah tim dari SMA Taman Siswa dengan Judul "Teknik Sambung Pucuk pada Tanaman Puring", dan Juara Harapan adalah tim dari SMA Kesatuan dengan judul "Pemanfaatan Limbah Kantin Sekolah untuk Pembuatan Kompos".

Masing-masing juara mendapat hadiah berupa uang tunai, trophy, dan sertifikat.

---

**S**alah satu kegiatan dalam Ekspo-se Biogen 2005 adalah Seminar Nasional Pemanfaatan Bioteknologi untuk mengatasi Cekaman abiotik pada Tanaman. Tujuan diselenggarakannya seminar ini adalah (1) mendiskusikan pendekatan-pendekatan bioteknologi untuk mengatasi cekaman abiotik pada tanaman dan (2) mengkaji prospek dan kendala pemanfaatan bioteknologi untuk mengatasi cekaman abiotik pada tanaman.

Seminar diselenggarakan pada tanggal 22 September 2005 di Auditorium Dr. M. Ismunadji. Materi yang disampaikan merupakan ma-

## **Seminar Nasional Pemanfaatan Bioteknologi untuk Mengatasi Cekaman Abiotik pada Tanaman**

kalah undangan dari tujuh pembicara, yaitu

1. Cekaman abiotik utama dalam peningkatan produktivitas tanaman
2. Eksplorasi gen-gen toleran cekaman abiotik pada tanaman
3. *Functional genomics* untuk mempelajari ketahanan tanaman terhadap cekaman abiotik
4. Photosynthesis-related stress on

- plants and their resistance to it
5. Seleksi *in vitro* untuk toleransi terhadap faktor abiotik pada tanaman padi dan kedelai
  6. Parthenocarpy, a strategy for fruit development under adverse environmental conditions
  7. Pengembangan produk rekayasa genetika berorientasi komersial: Prospek dan Tantangan

Seminar dibuka oleh Kepala BB-Biogen atas nama Kepala Badan Litbang Pertanian dan dihadiri seki-tar 120 peserta yang berasal dari unit kerja lingkup Badan Litbang Pertanian, lembaga penelitian di luar Badan Litbang Pertanian baik dalam maupun luar negeri, Instansi lingkup Departemen Pertanian, Pemda, Perguruan Tinggi, dan Swasta.

### **Cekaman Abiotik Utama dalam Peningkatan Produktivitas Tanaman**

Makalah disajikan oleh Dr. A. Karim Makarim dari Balai Penelitian Tanaman Padi Sukamandi. Pada kesempatan ini, Dr. Karim mengemukakan kendala cekaman abiotik utama yang dihadapi dalam meningkatkan produktivitas berbagai komoditas pertanian, yaitu keke-ringan. Selain itu, pembukaan la-han pertanian baru yang sebagian besar merupakan lahan kering ma-sam dan lahan rawa pasang surut akan menghadapi cekaman kera-cunan Al, Mn, Fe, Sulfat, Na, dan Cl; menghadapi kahat N, P, K, Ca, Mg, Mo; dan menghadapi pH masam dan pH alkalin.

### **Eksplorasi Gen-gen Toleran Cekaman Abiotik pada Tanaman**

Makalah tersebut disajikan oleh Dr. Sony Suharsono dari Institut Per-tanian Bogor. Dalam makalahnya, Dr. Sony membahas toleransi ta-naman terhadap cekaman asam dan aluminium dan toleransi ta-naman terhadap cekaman garam dan kekeringan. Pada makalah ini dibahas pengaruh aluminium (Al) terhadap tanaman, sistem toleransi tanaman terhadap cekaman Al, dan gen yang ekspresinya diinduksi oleh cekaman Al. Makalah ini juga menguraikan ekspresi gen ketika menghadapi cekaman garam dan kekeringan. Pada akhir makalahnya, disimpulkan bahwa tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pa-da cekaman abiotik seperti kelarut-an Al yang tinggi,

kandungan garam yang tinggi, kekeringan dan asam dapat dijadikan sumber gen untuk toleransi terhadap sifat tersebut.

### **Functional Genomics untuk Mempelajari Ketahanan Tanaman terhadap Cekaman Abiotik**

Pemakalah pada sesi ini adalah Dr. Adi Pancoro dari Institut Tek-nologi Bandung. Dalam makalah-nya, Dr. Adi Pancoro menguraikan strategi untuk mengembangkan re-sistensi tanaman terhadap keke-ringan, alur penemuan gen, pen-dekatan-pendekatan *functional genomic* dan kandidat gen untuk penemuan gen dan menguraikan strategi *functional genomic* dalam penemuan gen.

### **Photosynthesis-related Stress on Plants and Their Resistance to It**

Makalah ini disampaikan oleh Prof. Masaaki Takahashi dari Laboratorium Biologi Molekuler Tanaman, Universitas Osaka. Dalam makalahnya Prof. Takahashi meng-uraikan metabolisme oksigen dalam kloroplas, lintasan Fotorespi-rasi, asimilasi nitrat dan peranan transporter nitrit (CsNitr 1-L&S), asimilasi NO<sub>2</sub> oleh tanaman transgenik CsNitr 1-S, lintasan CO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> dari udara ke sel tanaman, pengambilan NO<sub>2</sub>, NO, dan CO<sub>2</sub> oleh tanaman *Arabidopsis* transgenik mengandung gen CsNitr 1-S. Gen ini telah digunakan untuk menghasil-kan tanaman padi transgenik (ada di BB-Biogen) dan oleh BB-Biogen akan digunakan untuk menghasil-kan tanaman jagung transgenik yang mengandung gen tersebut agar dihasilkan tanaman jagung transgenik yang efisien memanfaat-kan sumber nitrogen.

### **Seleksi In Vitro untuk Toleransi terhadap Faktor Abiotik pada Tanaman Kedelai dan Padi**

Makalah tersebut disampaikan oleh Dr. Ika Mariska dari Balai Besar Penelitian dan

Pengembangan Bio-teknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Pada saat presentasi, Dr. Ika menguraikan perbaikan ta-naman melalui keragaman soma-klonal yang diperoleh melalui selek-si *in vitro*, penggunaan seleksi *in vitro* untuk menghasilkan tanaman kedelai yang toleran terhadap lahan masam, dan penggunaan seleksi *in vitro* untuk menghasilkan tanaman padi toleran terhadap cekaman ke-eringan. Pada akhir makalahnya, Dr. Ika menyimpulkan seleksi *in vitro* dengan kombinasi mutagen fisik dapat digunakan untuk me-ningkatkan toleransi tanaman ke-delai terhadap cekaman Al dan pH rendah serta tanaman padi terha-dap cekaman kekeringan. Selain itu, diketahui ada korelasi antara kemampuan berkecambah pada media mengandung PEG, daya tembus akar, dan kandungan prolin yang tinggi dengan sifat toleran pada kondisi cekaman kekeringan pada padi.

### **Parthenocarpy, A Strategy for Fruit Development under Adverse Enviromental Conditions**

Pemakalah pada sesi ini adalah Dr. Agostino Falavigna dari Italia. Dalam makalahnya diuraikan ba-han-bahan yang dapat digunakan untuk menghasilkan tanaman par-tenokarpi secara buatan. Selain itu, juga diuraikan 3 hal yang dapat menghasilkan tanaman partenokar-pi, yaitu perubahan banyaknya kro-mosom, galur-galur mutan, dan me-lalui rekombinan DNA. Selain itu, makalah juga menguraikan kegiat-an pembentukan tanaman parteno-karpi pada terung, tomat, straw-berri, dan raspberry. Di akhir ma-kalahnya disimpulkan bahwa gen *DefH9-iaaM* dan *DefH9-RI-iaaM* merupakan gen yang paling menjanji-kan dalam pembentukan tanaman partenokarpi.

### **Pengembangan Produk Rekayasa Genetik Berorientasi Komersial: Prospek dan Tantangan**

Ir. Edwin S. Saragih dari Crop-Life menguraikan bioteknologi dan peran pentingnya dalam perbaikan tanaman, manajemen pengembangan produk, prasyarat kebijakan kondusif yang didambakan di Indonesia, *speed to market* dan biaya pendaftaran produk, rasionalisasi persyaratan pendaftaran produk, dan hak kekayaan intelektual. Di akhir makalahnya, Ir. Edwin mengemukakan bahwa negara-negara lain melihat bioteknologi sebagai salah satu kunci pertumbuhan ekonomi masa kini dan masa depan. Crop-Life

Indonesia sebagai representasi industri sains tanaman memandang bahwa bioteknologi dapat berpeluang dalam memajukan pertanian di Indonesia. Dalam mendukung penggunaan bioteknologi modern secara aman dan efektif, termasuk tersedianya tanaman dan produk biotek secara komersial, CropLife Indonesia memandang perlu sistem regulasi yang kondusif, berbasis data dan fakta ilmiah, serta dapat dilaksanakan. Sistem regulasi yang harmonis dan berbasis ilmiah untuk proses persetujuan

pelepasan dan komersialisasi produk bioteknologi modern niscaya akan mendukung pengembangan produk baik oleh kalangan sektor publik maupun sektor swasta. Diperlukan adanya langkah nyata bagi implementasi Peraturan Pemerintah (PP) No. 21 tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik yang telah ditandatangani oleh pemerintah RI pada bulan Mei 2005.

Budihardjo Soegiarto

Jejaring kerja pengujian pangan rekayasa genetik (GMF) di tingkat ASEAN merupakan jejaring kerja formal yang diinisiasi oleh Singapura pada tahun 2004. Jejaring kerja ini dibentuk untuk tukar menukar informasi, keahlian, dan harmonisasi/standarisasi metodologi pengujian GMF antar negara ASEAN. Pemerintah Indonesia menunjuk Badan Litbang Pertanian cq. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bio-teknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Badan POM, dan BP2HP sebagai wakil dalam jejaring kerja tersebut.

Pertemuan kedua dari kelompok kerja dilaksanakan pada tanggal 17-18 Mei 2005 di Singapura. Pertemuan ini dihadiri oleh wakil-wakil dari Indonesia, Brunei Darussalam, Malaysia, Singapore, Thailand, Vietnam, dan wakil Sekretariat ASEAN.

1. Dr. Paul Chiew King Tiong (Deputy Director AVA-Singapore) yang terpilih sebagai chairman pada pertemuan ini menyampaikan bahwa di masa mendatang akan banyak GMO yang tidak menggunakan gen penanda yang umum (seperti 35S promoter, NOS atau NPT) sehingga akan terjadi keterbatasan materi standar referensi. Hal ini akan menjadi tantangan dari jejaring

## Jejaring Kerja Pengujian Pangan Rekayasa Genetik di Tingkat Asean

2. Pada pertemuan ini dibahas rencana-rencana yang akan dilakukan untuk menginisiasi jejaring kerja pengujian pangan produk rekayasa genetik di antara negara ASEAN. Jejaring kerja tersebut diperkirakan mulai berjalan pada tahun 2007.
3. Sebagai tindak lanjut dari *action plan 1* (terlampir). Singapore akan membuat daftar laboratorium yang memiliki kapasitas pengujian GMF. Pada diskusi ini belum disepakati apakah daftar tersebut merupakan daftar dari laboratorium institusi pemerintah atau termasuk laboratorium swasta. Kelihatannya negara-negara di ASEAN menyetujui bahwa laboratorium yang melakukan pengujian GMF adalah laboratorium yang resmi ditunjuk oleh pemerintah. Jika demikian, di Indonesia masih belum ada penunjukan resmi laboratorium-laboratorium pengujian. Selama ini, Badan POM merupakan institusi pemerintah yang melakukan pemantauan atas peredaran GMF di Indonesia. Namun mengingat dasarnya penambahan produk GMF di

pasaran, perlu dipertimbangkan penunjukan laboratorium-laboratorium tersebut misalnya di BB-Biogen

4. Setiap negara ASEAN memiliki agenda yang berbeda sesuai dengan kepentingan. Singapura, Malaysia, dan Thailand yang mengeksport sebagian besar produk pertaniannya ke Eropa cenderung mengusulkan standar pengujian GMF Eropa. Hal ini agak berlainan dengan Indonesia yang sebagian besar produk pertaniannya dikonsumsi untuk kebutuhan dalam negeri, serta eksportnya tidak hanya ke Eropa. Namun untuk produk-produk yang diekspor melalui Singapura tentunya harus mengikuti standar Singapura yang diperkirakan memerlukan investasi fasilitas dan SDM yang besar.
5. Singapura menempatkan pengujian GMF di salah satu fasilitas AVA, yaitu Veterinary Public Health Center (VPHC). Fasilitas ini dibangun seharga S\$ 32 juta (dolar Singapura). Di fasilitas ini peneliti dari berbagai disiplin ilmu memberikan pelayanan *one stop service* untuk keamanan

pa-ngan. VPHC juga bekerja sama dengan industri pangan lokal, perguruan tinggi dan institusi pe-merintah untuk mempromosi-kan keamanan pangan. Kegiatan yang

dilakukan oleh VPHC me-liputi:  
 a. Pengecekan barang impor di *entry point*;  
 b. Pengecekan di tingkat usaha pertanian, pemotongan hewan, industri, dan penyim-

panan  
 c. Pengecekan penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) di perusahaan prosesing pangan

Proposed Work Plan for Task Force for Asean Gmo Testing Network (2005-2006)

Action Programme	Activities	Sub-Activities	Work Schedule
1. Update the current status of GMOs regulatory systems and GM testing capabilities, and expertise in ASEAN Member Countries <b>[Coordinating Country: Singapore]</b>	1.1. Map out template for submission of information for reporting of country updates.	1.1.1. Update and/or expand on submission template, whenever necessary	Initial template: May 2005
	1.2. Compile list of GMOs testing laboratories in member countries.		May 2005
	1.3. Input current status of regulations and testing capabilities of ASEAN members countries, according to the template.		May 2005
	1.4. NFPs to provide, to lead country, regular updates annually, by April annually.		April annually
	1.5. To distribute compilation of reports to ASEAN member countries through: (i) Website (if available); (ii) CD circulation.		June annually
2. Collate and publish a compendium of analytical methods (validated and un-validated), related expertise and GM testing laboratories providing services in ASEAN <b>[Coordinating Countries: Singapore/Malaysia]</b>	2.1. Formulate a standard format questionnaire to allow countries to share analytical methods	2.1.1. This shall be divided into two main major sub-categories: DNA based methods and protein based methods and shall include all steps from extraction through to final analysis.	To be completed by end of June 2005
	2.2. Disseminate questionnaire with an exemplar to focal points, to be filled in by labs with methods available. For countries with a dearth of methods, this template shall serve as a helpful guide to information they shall be able to access once all methods are compiled.	This questionnaire shall ask for the following information: i. Method name and steps ii. Country/lab of origin iii. Is method validated? iv. Is method proficiency tested? v. Is training available for this method from the country/lab of origin?	To be sent out by end of July 2005, upon receipt of validation and proficiency testing guidelines from Malaysia
	2.3. Collate data in an easy-to-access format, with ability to cross-reference with items from TOR 3 and 6, and others if applicable.	Validation status shall be determined based on the results of TOR item 3 which shall be appended to this questionnaire.	To be compiled upon receipt of replies from countries/labs with methods available-expected due date in mid-December.
	2.4. Publish the data in the form of a CD available to ASEAN member laboratories or via a website, should this be available.	Training status shall be included as reference and source of expertise for TOR 6.	To be made ready for distribution in late April 2006 in time for the third meeting of the working group. Note: it is suggested that after April 2006 that countries can add continuously to the compendium, and that CD updates be made available on a 6-monthly basis.
3. Establish guidelines for methods validation and proficiency testing in accordance with internationally accepted performance criteria for validation <b>[Coordinating Countries: Malaysia/Singapore]</b>	3.1. Compilation of guidelines for methods of validation in accordance with internationally accepted performance criteria for validation.		To be completed by mid-July 2005 and sent to Singapore counterparts for comments and suggestions.
	3.2. Guidelines will then be sent to all ASEAN Member Countries together with a formatted questionnaire that Singapore will be sending out under TOR no 2.		To be sent out to ASEAN Member Countries by end July 2005.
	3.3. Establishment of guidelines for proficiency testing in accordance with internationally accepted criteria.		To be completed by mid-July 2005 and sent off to ASEAN Member Countries by end July 2005.

Continue

Action Programme	Activities	Sub-Activities	Work Schedule
4. Establish a depository for reference materials for use as positive and negative samples in quality control and methods validation <b>[Coordinating Countries: Thailand/Singapore]</b>	4.1. Explore the possibility of having a permanent depository facility	4.1.1. Prepare a Discussion Paper for a proposal to be discussed at the next Task Force Meeting that will include the proposed Suitable location, the seeking for funding, the design and construction of facility, and the transfer collection to the facility.	May 2005-May 2006
		4.2.1. Making sequential list for materials required, submit request for materials.	May-December 2005
	4.2. Develop a template on reference materials collection for completion by ASEAN Member Countries.	4.2.2. Negative GMF reference materials collection.	September 2005-May 2006 Intend to achieve approx 10 type of Negative GMF collection. And then the collection will continue indefinitely when necessary
		4.2.3 Positive GMF reference materials.	September 2005-May 2006 Intend to collect 5-10 type of ground seed materials OR genomic DNA, with possible few Commercially available plasmid DNA
5. Establish a molecular register which contains sufficient molecular detail for the purposes of GMO testing in ASEAN <b>[Coordinating Countries: Singapore/Vietnam]</b>	4.3. Prepare ASEAN alternative CRMs for quality control and methods validation.		May 06 onwards
		5.1. Contact all ASEAN Member Focal Points.	Testing the form whether it is informative and applicable.
	5.2. Format a form to be filled out of members.	Reminding	July-August 2005
	5.3. Sending the form to all members.		September-October 2005
	5.4. Compile the fill out form		November-December 2005
6. Plan and organize training workshops and exchange programmes to address technical needs in ASEAN <b>[Coordinating Countries: Malaysia/Singapore]</b>	5.5. Send to the ASEAN Secretariat for upload and regular update in the ASEAN Website.		May 2005-May 2006.
	6.1. Establish set of criteria necessary and vital for establishment of GMF testing facility.		To end August 2005.
	6.2. Formulate and send out questionnaire to obtain feedback from member ASEAN Countries as to areas where training workshops are needed by them based on the set of criteria established in 6.1.		To end August 2005. Deadline for return of question is end December 2005.
	6.3. Compilation of feedback from organizations for planning of training programme schedules to meet technical needs of ASEAN Member Countries.		Training schedule to be ready by time of next meeting in May 2006.

- d. Menjalankan program pemantauan dan *surveillance*
- e. Pengkajian risiko dan penelitian epidemiologi
- 6. Laboratorium VPHC memiliki fasilitas untuk:
  - a. Deteksi kontaminasi kimia dan food additive

- b. Deteksi residu obat dan pestisida
- c. Deteksi mikroba, parasit, racun
- d. Analisis komponen nutrisi
- e. Kualitas fisik dan *food authenticity* (deteksi keaslian bahan sebagaimana tertera pada label)
- f. Deteksi GMO

- 7. Berkaitan *action plan* pihak Indonesia belum menentukan akan mengajukan proposal untuk membangun fasilitas baru guna disposisi *referenc material* mengingat mahalanya pembangunan fasilitas tersebut. Di samping itu, perlu menentukan mekanisme dan kepemilikan dari fasilitas yang akan dibangun tersebut.

8. Pada pertemuan ini disepakati pertemuan ketiga akan dilangsungkan di Thailand pada tahun 2006, dan pertemuan keempat akan dilangsungkan di Vietnam pada tahun 2007. Hal ini akan dibicarakan kembali pada pertemuan SOM-AMAF tanggal 26-28 Juli 2005 di Mandalay, Myanmar.

#### **Asia Cooperation Dialogue Training Course on Agricultural Biotechnologies**

Training yang dibiayai oleh pemerintah China dilaksanakan di Beijing dari tanggal 15 sampai 21 Agustus 2005 diikuti oleh peserta dari negara-negara Asia, yaitu Bahrain, Banglades, Brunei, Kamboja, India, Indonesia, Iran, Kazakhstan, Laos, Malasia, Mongolia, Myanmar, Oman, Pakistan, Filipina, Katar, Singapura, Sri Langka, Thailand, Uni Emirat Arab, dan Vietnam. Semblan materi yang merupakan pengalangan China dalam penelitian, pengembangan dan penerapan Bio-teknologi disampaikan pada kesempatan ini mencakup Bioteknologi tanaman, mikroba dan hewan. Materi yang disampaikan meliputi: (1) Agricultural Biotechnology Policy, R & D and Impact in China, (2) Gene Vaccines, (3) The Researches and Development on the Industrialization of Genetic Modified Animals in China, (4) Embryo Transfer (ET) and Its Application in Farm Animals, (5) Biosafety Research on GMOs in Agriculture: A National Basic Research Project in China, (6) Environmental Biosafety Assessment of Insect-resistant Rice, (7) Cell Engineering and Its Widely Application in Practice, (8) Microbial Biotechnology, dan (9) Development and Commercialization of Domestic Insect-resistant Transgenic Cotton.

Beberapa manfaat yang dapat dijadikan pelajaran bagi Indonesia dalam bidang penelitian, pengembangan, dan pemanfaatan bioteknologi tanaman antara lain:

#### **Kebijakan Pemerintah China**

#### **Menggunakan Tanaman Transgenik dalam Meningkatkan Produksi Pertanian**

Pemerintah China mempunyai masalah yang sama dengan Indonesia dalam upaya peningkatan produksi pertanian, yaitu menurunnya luas areal tanam karena lahan pertanian digunakan untuk perumahan, industri, dan lain-lain. Penurunan luas tanam tersebut diikuti dengan melandainya produksi pertanian, meningkatnya permintaan produk pertanian karena meningkatnya jumlah penduduk, dan tingginya penggunaan insektisida dalam budi daya tanaman yang menyebabkan tingginya biaya produksi. Selain itu, pemerintah China mencatat tingginya angka kematian akibat penggunaan insektisida yang intensif. Menghadapi masalah tersebut, pemerintah China memilih memanfaatkan tanaman transgenik untuk meningkatkan produksi pertaniannya. Tanaman transgenik yang telah dikomersialkan di China mencakup tanaman kapas tahan penggerek buah kapas, tanaman tomat *antisense* (penundaan kematangan), tanaman tomat tahan virus (CMV-CP), tanaman petunia untuk perubahan warna, tanaman cabe (*sweet pepper* dan *chili pepper*) tahan Virus (CMV-CP), hijauan pakan ternak tahan hama. Yang dalam waktu dekat akan memasuki pasar adalah tanaman padi transgenik tahan penggerek batang. Tanaman padi transgenik ini telah memperoleh izin produksi benih setelah mendapat sertifikat aman hayati dan aman pangan. Selain itu, China akan melepas tanaman tomat transgenik untuk produksi vaksin hepatitis dan tanaman jagung transgenik tahan penggerek batang. Perkembangan luas tanaman transgenik China meningkat pesat mulai tahun 1999, sehingga pada tahun 2004 luas areal tanaman transgenik di China mencapai 3.5 juta hektar. Pengembangan tanaman transgenik di China dilakukan dengan memperhatikan prinsip kehati-hati-

an sehingga kegiatan pemantauan tanaman transgenik di lapang terus menerus dilakukan. Pemantauan dilakukan terhadap pengaruh tanaman transgenik terhadap serangga sasaran, populasi mikroba tanah dan penggunaan insektisida setelah dilakukan penanaman tanaman transgenik. Dari hasil pemantauan selama 3 tahun diketahui tidak ada pengaruh negatif tanaman transgenik terhadap kehidupan serangga bukan sasaran dan komposisi serta kepadatan populasi mikroba tanah. Setelah dilakukan penanaman tanaman transgenik, terjadi penurunan penggunaan insektisida dari 24 kali penyemprotan per musim tanam menjadi 6 kali penyemprotan per musim tanam. Dari pemantauan tersebut diketahui penggunaan insektisida masih dilakukan karena adanya hama yang bukan menjadi target tanaman transgenik dan karena petani masih merasa kurang aman apabila tidak menyemprot insektisida ke tanamannya. Pengurangan penggunaan insektisida ini menyebabkan menurunnya kasus kematian petani akibat keracunan insektisida. Di Hebei dan Shandong, kasus keracunan mencapai 20% pada tanaman kapas non Bt, dan hanya 4% pada petani kapas Bt, sedangkan di Fujian dan Hubei, kasus keracunan mencapai 9% pada petani kapas non Bt, dan tidak ada kasus keracunan pada petani kapas Bt. Di Henan, kasus keracunan mencapai lebih dari 25% pada petani kapas non Bt, dan tidak ada kasus keracunan pada petani kapas Bt. Kasus kematian petani akibat penggunaan insektisida di China pada tahun 1995 mencapai lebih dari 700 orang. Dari data yang disajikan tersebut, dapat disimpulkan penanaman kapas transgenik sangat ramah lingkungan dan meningkatkan derajat kesehatan petani. Keuntungan lain dari penanaman tanaman transgenik antara lain adalah berkurangnya kebutuhan tenaga kerja sebanyak 40 hari orang kerja

dan meningkatnya hasil sebesar 9,6%. Jadi penanaman tanaman transgenik akan meningkatkan pendapatan petani melalui pengurangan biaya tenaga kerja, pengurangan biaya pembelian insektisida, dan peningkatan hasil. Pemerintah China sangat berambisi mengembangkannya dan menanam tanaman transgenik, hal ini tercermin dari banyaknya kegiatan penelitian tanaman transgenik yang sudah pada taraf pengujian lapang seperti tanaman kapas transgenik tahan Aphids, tanaman jagung tahan penggerek batang, tanaman hijauan pakan ternak tahan hama, tanaman kentang tahan kumbang kentang Colorado, tanaman kapas tahan layu *Verticillium* dan *Fusarium*, tanaman padi tahan bakteri layu dan virus kerdil, tanaman kentang tahan bakteri layu dan virus, tanaman kubis tahan virus TMV, tanaman gandum tahan penyakit virus BYDV, tanaman melon tahan virus CMV, tanaman cabe tahan CMV, tanaman papaya tahan virus PRSV, tanaman kacang tanah tahan virus PsTV, tanaman tembakau tahan virus TMV, tanaman tomat tahan CMV, dan tanaman pisang tahan Panama disease, tanaman padi toleran salinitas, tanaman padi dan kedelai dan kapas toleran herbisida, tanaman tomat toleran suhu rendah, tanaman jagung kandungan lysine tinggi, tanaman padi kualitas pati tinggi.

Pemerintah China pernah menanam tembakau transgenik tahan hama, tetapi kemudian di tarik kembali karena perusahaan rokok yang menampung tembakau petani tidak menghendaki tanaman tembakau transgenik. Jadi saat ini di China tersedia benih tembakau transgenik tahan hama.

Menurut pemerintah China, Bioteknologi akan memainkan peranan penting dalam pengembangan pertanian berkelanjutan di China dan akan menjadi salah satu teknologi yang akan secara nyata meningkatkan pertanian di China.

### **Kebijakan Memilih Teknologi yang Digunakan dan Dikembangkan dalam Perakitan Tanaman Transgenik**

Karena keterbatasan sumber dana, Pemerintah China memilih mengembangkan metode perakitan tanaman transgenik yang murah. Penggunaan metode *gene gun* dan *Agrobacterium* dalam perakitan tanaman transgenik membutuhkan biaya yang tinggi karena metode *gene gun* telah dipatenkan dan metode *gene gun* dan *Agrobacterium* membutuhkan kalus untuk menghasilkan tanaman transgenik. Penggunaan kalus untuk menghasilkan tanaman transgenik meningkatkan biaya perakitan dan kadang-kadang membutuhkan waktu lama karena harus mencari metode menumbuhkan kalus dan untuk beberapa jenis tanaman sangat sukar menumbuhkan kalusnya. Sehubungan dengan hal tersebut, pemerintah China lebih memilih mengembangkan metode *pollen tube pathway*. Penggunaan metode ini dalam menghasilkan tanaman transgenik akan mengurangi biaya dan mempersingkat waktu perakitan tanaman transgenik karena gen interest langsung diberikan ke bunga sehingga biji yang dihasilkan mengandung gen interest atau biji transgenik. Jadi penggunaan metode ini tidak membutuhkan penggunaan kalus dan biji yang dihasilkan tanaman merupakan biji transgenik. Karena penggunaan metode *pollen tube pathway* dalam merakit tanaman transgenik lebih murah dan membutuhkan waktu yang lebih singkat, maka disarankan agar pemerintah Indonesia mengirimkan penelitiannya untuk magang di Institusi Penelitian Bioteknologi di China untuk belajar menggunakan metode *pollen tube pathway* dalam merakit tanaman transgenik.

### **Pengujian Keamanan Hayati dan Lingkungan**

Pemerintah China mempunyai

pengalaman yang cukup baik dalam menguji keamanan hayati dan keamanan lingkungan untuk tanaman transgenik. Dari tayangan metode pengujian yang ditampilkan selama training, kita perlu mengadopsi metode pengujian keamanan hayati dan keamanan lingkungan yang telah digunakan di China. Pengujian mencakup analisis molekuler tanaman transgenik, pengujian *weediness potential*, pengujian perpindahan/transfer gen ke tanaman lain, pengujian pengaruh tanaman transgenik terhadap komposisi dan kepadatan populasi serangga bukan sasaaran dan mikroba tanah. Selain itu, China mempunyai metode yang baik dalam menilai keefektifan tanaman transgenik di lapang.

### **Pengujian Keamanan Pangan GMO**

Dalam rangka memperoleh sertifikat keamanan pangan padi transgeniknya, pemerintah China telah melakukan serangkaian pengujian untuk melihat keamanan pangan padi transgeniknya. Pengujian mencakup kesepadanan substansial, alergenitas, toksisitas terhadap hewan uji. Karena kita belum mempunyai pengalaman dalam pengujian keamanan pangan tanaman transgenik, maka kita dapat belajar dari institusi penelitian di China tentang pengujian keamanan pangan.

Dalam bidang bioteknologi ternak, pemerintah China telah berhasil melakukan kloning terhadap sapi, kerbau dan domba. Untuk domba, China telah berhasil mereklon dombanya, sedangkan transgenik hewan telah berhasil dilakukan pada sapi menggunakan human fucosyltransferase gene, domba sebagai bioreaktor untuk menghasilkan susu, transgenik babi, dan transgenik ikan. Walaupun pemerintah China telah berhasil melakukan kloning dan transgenik pada hewan, pemanfaatan hasil penelitian tersebut masih membutuhkan wak-

tu yang lama karena selain biayanya mahal, hewan yang dihasilkan masih mempunyai banyak kelemahan. Kegiatan penelitian bioteknologi he-wan yang banyak dilakukan dan telah dimanfaatkan dalam meningkatkan populasi ternak adalah transfer embrio. Dengan memanfaatkan transfer embrio, pemerintah China telah berhasil meningkatkan populasi ternaknya.

Dalam bidang bioteknologi mikroba, pemerintah China telah berhasil mengkomersialkan bakteri rekombinan DNA untuk bakteri fiksasi nitrogen, dan yeast untuk phytase (pakan ternak). Selain itu, mikroorganismenya rekombinan DNA untuk fiksasi nitrogen pada jagung dan padi telah pada taraf uji lapang. Mikroorganismenya DNA yang masih dalam taraf pengembangan adalah 3 agen biokontrol dan 6

vaksin untuk he-wan. Kegiatan penelitian bioteknologi mikroba yang paling banyak dikembangkan adalah isolasi dan kloning gen untuk sifat ketahanan terhadap hama dan penyakit dan sifat menguntungkan lainnya.

*Karden Mulya*

## **Pembentukan Galur Mandul Jantan dan Pemulih Kesuburan Tahan Wereng Coklat dan HDB melalui Teknik Kultur Antera untuk Mendukung Pembentukan Padi Hibrida**

Permintaan akan beras terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk. Peningkatan kebutuhan beras akan semakin sulit dipenuhi karena potensi hasil varietas padi yang ada saat ini belum dapat ditingkatkan secara nyata sejak dilepasnya varietas PB8 (IR8) pada tahun 1967.

Teknologi padi hibrida yang memanfaatkan gejala heterosis, mampu meningkatkan potensi varietas padi sebesar 15-20%. Teknologi ini telah diterapkan secara komersial di China, India, dan Vietnam. Indonesia yang sebagian besar tanaman padinya ditanam di sawah sangat potensial untuk menerapkan teknologi padi hibrida. Penelitian padi hibrida di Indonesia telah dimulai sejak tahun 1983. Pada awalnya penelitian ditekankan pada pengujian hibrida introduksi terutama dari IRRI. Kelemahan yang dimiliki oleh padi hibrida secara umum adalah daya hasil yang tidak stabil serta rentan terhadap gangguan hama dan penyakit utama seperti wereng batang coklat dan penyakit hawar daun bakteri.

Padi hibrida merupakan generasi F1 dari persilangan antara galur mandul jantan (CMS) sebagai tetua betina dengan galur pemulih kesuburan (restorer) sebagai tetua jan-

tan. Dengan demikian, sifat varietas hibrida ditentukan oleh sifat kedua tetuanya. Melalui kerja sama dengan IRRI, telah diperoleh beberapa galur mandul jantan (CMS), galur pelestari (maintainer), pemulih kesuburan, dan tiga hibrida harapan. Hasil ketiga galur harapan tersebut tidak stabil dan rentan terhadap wereng coklat dan hawar daun bakteri (HDB). Untuk memperoleh varietas padi hibrida yang lebih sesuai dengan kondisi agroekologi Indonesia, maka tetua pembentuknya harus diperbaiki. Bioteknologi, khususnya kultur antera dapat dimanfaatkan untuk mempercepat perbaikan padi hibrida karena teknologi ini terbukti dapat menghasilkan tanaman homozigot/galur murni relatif lebih singkat dibandingkan dengan cara konvensional.

Penelitian untuk mendapatkan galur-galur padi homozigot hasil kultur antera yang tahan wereng coklat dan hawar daun bakteri serta potensial untuk membentuk galur mandul jantan dan atau pemulih kesuburan telah dilakukan pada tahun 2004.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Molekuler dan Rumah Kaca BB-Biogen pada tahun 2004 mencakup kegiatan (1) pembentukan tetua padi hibrida baru melalui kultur antera galur pelestari

### **ARTIKEL**

dan galur pemulih kesuburan, (2) evaluasi galur DH2 (haploid ganda) hasil kultur antera terhadap wereng coklat dan HDB, (3) evaluasi galur pelestari untuk perbaikan galur mandul jantan, dan (4) evaluasi galur restorer terpilih calon tetua padi hibrida.

#### **Pembentukan Tetua Padi Hibrida Baru melalui Kultur Antera Galur Pelestari dan Pemulih Kesuburan**

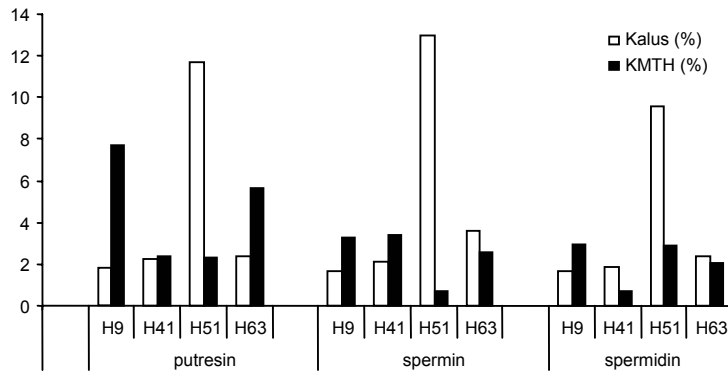
Pada penelitian F1 persilangan antara CMS dengan restorer, umumnya kalus yang dapat menghasilkan tanaman hijau hanya menghasilkan satu sampai empat tanaman hijau. Eksplan yang berasal dari HS1-MR paling banyak menghasilkan tanaman hijau, yaitu 472 tanaman. Pada media yang mengandung putresin dan spermidin, persentase kalus menghasilkan tanaman hijau teramati pada galur H9-MR, sedangkan pada media yang mengandung spermin, persentase kalus menghasilkan tanaman hijau diamati pada galur H41-MR, kemudian diikuti oleh galur H9-MR. Jadi galur H9-MR merupakan galur paling baik untuk membentuk tanaman hijau (Gambar 1). Media yang terbaik untuk menghasilkan tanaman hijau adalah media yang mengandung putresin (Gambar 1).

Pada kultur antera F1 persilangan maintainer dengan maintainer, persentase kalus menghasilkan tanaman hijau paling tinggi pada media yang

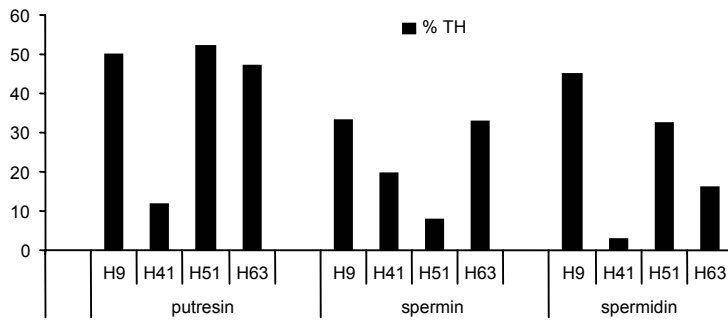
mengandung putresin ter-amati pada galur MR45, untuk me-dia yang mengandung spermidin

diamati pada galur MR35 (Gambar 2), namun efisiensi tertinggi pembentukan tanaman hijau dihasilkan

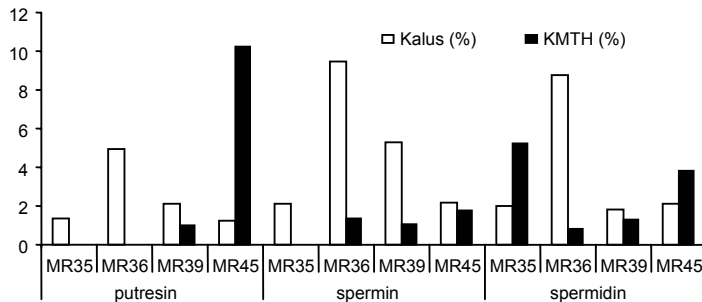
oleh galur MR36 yang dikulturkan pada media yang mengandung spermin (Gambar 3).



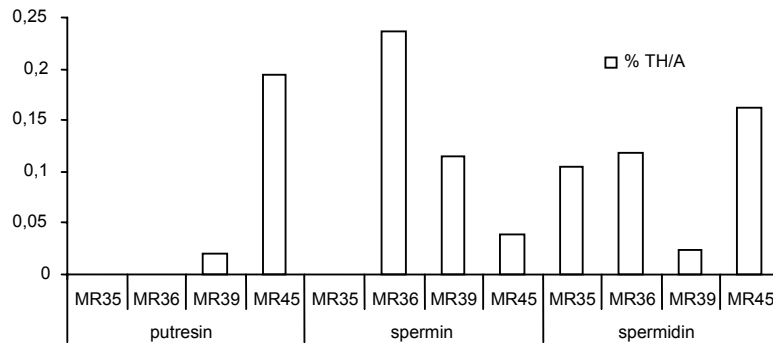
**Gambar 1.** Pengaruh perbedaan jenis poliamin terhadap pembentukan kalus dan regenerasi kalus menjadi tanaman hijau pada kultur antera F1 persilangan cms/restorer



**Gambar 2.** Pengaruh perbedaan jenis poliamin terhadap pembentukan tanaman hijau pada kultur antera F1 persilangan cms/restorer



**Gambar 3.** Pengaruh beberapa jenis poliamin terhadap pembentukan kalus dan regenerasi kalus menjadi tanaman hijau pada kultur antera F1 persilangan maintainer/maintainer



**Gambar 4.** Pengaruh perbedaan jenis poliamin terhadap efisiensi regenerasi tanaman hijau pada kultur antera F1 persilangan maintainer/maintainer

**Tabel 1.** Reaksi beberapa varietas tetua hibrida hasil kultur antera terhadap wereng coklat biotipe 3 (SU)

No. registrasi	No. lapang	Hasil persilangan (F1)	Tingkat kerusakan* (skala 0-9)	Tingkat ketahanan**
BioM-Ac-W-HD-3	H16	IR58025B X Sintanur	7	AR
BioM-Ac-W-HD-13	H39	IR62829B X Ciherang	7	AR
BioM-Ac-W-HD-15	H43	IR62829B X Ciherang	6,5	AR
BioR-Ac-W-HD-15	H96	IR53942R X Ciherang	3	T
BioR-Ac-W-HD-16	H99	BR827-35R X Sintanur	4	AT
Ciherang	-	-	3,5	AT
Sintanur	-	-	4,8	AT

\* = hasil rata-rata dari 4 ulangan. Skala kerusakan: 0 = tidak mengalami kerusakan; 1 = kerusakan ringan; 3 = daun pertama dan kedua menguning; 5 = tanaman menguning dan yang hidup kecil; 7 = lebih dari 50% mati dan yang hidup kecil, menguning dan layu; 9 = seluruh tanaman mati. \*\* = berdasarkan SES (IRRI 1996): T = tahan; AT = agak tahan; AR = agak rentan; R = rentan

**Tabel 2.** Reaksi galur haploid ganda DH2 terhadap patogen BLB patotipe IV

No. registrasi	No. lapang	Hasil persilangan	Skor	Reaksi
BioM-Ac-W-HD-4	H18	IR58025B X Sintanur	4	AT
BioR-Ac-W-HD-15	H96	IR53942R X Ciherang	4	AT
BioR-Ac-W-HD-16	H99	BR827-35R X Sintanur	4	AT
Ciherang	-	-	5	AR
Sintanur	-	-	5	AR
IR64	-	-	7	R
IRBB7	-	-	3	AT
IRBB5	-	-	4	AT
TN1	-	-	5	AR

AT = agak tahan, AR = agak rentan, R = rentan

**Tabel 3.** Reaksi galur-galur padi hibrida terhadap pathogen HDB patotipe VIII

No. registrasi	No. lapang	Hasil persilangan	Skor	Reaksi
BioM-Ac-W-HD-5	H22	IR58025B X Sintanur	4	AT
BioM-Ac-W-HD-6	H23	IR58025B X Sintanur	4	AT
BioM-Ac-W-HD-7	H24	IR58025B X Sintanur	4	AT
BioM-Ac-W-HD-11	H36	IR62829B X Ciherang	4	AT
BioM-Ac-W-HD-12	H37	IR62829B X Ciherang	4	AT
BioR-Ac-W-HD -1	H44	IR53942R X Ciherang	4	AT
BioR-Ac-W-HD-2	H46	IR53942R X Ciherang	4	AT
BioR-Ac-W-HD-3	H47	IR53942R X Ciherang	4	AT
BioR-Ac-W-HD-4	H98	BR827-35R X Sintanur	4	AT
BioR-Ac-W-HD-5	H50	BR827-35R X Sintanur	4	AT
BioR-Ac-W-HD-6	H51	BR827-35R X Sintanur	5	AR
BioR-Ac-W-HD-7	H52	BR827-35R X Sintanur	4	AT
BioR-Ac-W-HD-8	H53	BR827-35R X Sintanur	4	AT
BioR-Ac-W-HD-9	H56	BR827-35R X Sintanur	4	AT
BioR-Ac-W-HD-10	H74	BR827-35R X Sintanur	4	AT
BioR-Ac-W-HD-11	H79	BR827-35R X Sintanur	4	AT
BioR-Ac-W-HD-12	H81	BR827-35R X Sintanur	4	AT
BioR-Ac-W-HD-13	H87	BR827-35R X Sintanur	4	AT
BioR-Ac-W-HD-14	H91	BR827-35R X Sintanur	4	AT
BioR-Ac-W-HD-15	H96	IR53942R X Ciherang	4	AT
BioR-Ac-W-HD-16	H99	BR827-35R X Sintanur	4	AT
BioR-Ac-W-HD-17	H100	BR827-35R X Sintanur	4	AT
Ciherang	-	-	4	AT
Sintanur	-	-	4	AT
IR64	-	-	5	AR
IRBB7	-	-	4	AT
IRBB5	-	-	4	AT
TN1	-	-	5	AR

AT = agak tahan, AR = agak rentan

### Evaluasi Galur DH2 Hasil Kultur Antera terhadap Wereng Coklat dan BLB

Hasil pengujian ketahanan

galur DH2 terhadap wereng coklat menunjukkan bahwa dari 32 nomor galur padi DH2 yang terdiri dari 15 nomor calon maintainer, 17 nomor calon restorer menunjukkan

bahwa 3 nomor calon maintainer agak ren-tan terhadap wereng coklat, se-dangkan untuk calon restorer hanya dijumpai satu nomor tahan dan satu nomor yang agak

tahan wereng coklat (Tabel 1). Varietas yang ta-han dan agak tahan tersebut meru-pakan hasil persilangan dengan Ci-herang dan IR64 yang merupakan tetua tahannya.

Pengamatan ketahanan terhadap HDB patotipe IV menunjukkan bahwa tiga galur menunjukkan kategori agak tahan (Tabel 2) walaupun Ciherang dan Sintanur yang merupakan tetua merupakan varietas yang agak rentan terhadap patogen ini. Hasil pengamatan ketahanan galur DH2 terhadap HDB patoti-

pe VIII menunjukkan bahwa dijumlah 21 galur tergolong agak tahan (Tabel 3).

#### Evaluasi Galur Pelestari untuk Perbaikan Galur Mandul Jantan

Dalam kegiatan ini dilakukan uji persilangan antara 2 galur calon pelestari dengan 6 galur mandul jantan, lalu dilanjutkan dengan silangbalik pertama antara F1 yang dihasilkan dengan CMS. Pada uji ini ini, galur pelestari yang potensial di-

jadikan calon CMS ialah tanaman haploid ganda yang sudah diseleksi ketahanannya terhadap WBC dan HDB. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa hasil persilangan dari kedua calon pelestari dengan CMS menghasilkan biji berkisar antara 57 sampai dengan 133 butir per galur, sedangkan hasil silang baliknya ada yang tidak menghasilkan gabah (Tabel 4). Persentase gabah isi tertinggi dihasilkan dari persilangan H16 dengan CMS.

#### Evaluasi Galur Restorer Terpilih

**Tabel 4.** Hasil uji persilangan calon galur pelestari dan backcross pertama

Calon pelestari*	Uji persilangan			Backcross
	CMS	Jumlah malai disilangkan	Hasil biji (butir)	Gabah isi (%)
H16	IR 68885 A	5	64	84
	IR 68886 A	7	69	67
	IR 68888 A	6	83	75
	IR 68897 A	4	133	74
	IR 68829 A	7	96	74
	IR 52025 A	4	57	59
H41	IR 68885 A	6	44	0
	IR 68886 A	7	95	0
	IR 68888 A	6	70	0
	IR 68897 A	4	65	2
	IR 68829 A	4	76	0
	IR 52025 A	3	52	3

\* = Calon pelestari, H16 = (BioR-Ac-W-HD-16), H41 = (BioM-Ac-W-HD-14)

**Tabel 5.** Hasil uji persilangan calon restorer dengan cms

Calon restorer*	Uji persilangan		
	CMS	Jumlah malai disilangkan	Hasil biji (butir)
H46	IR 68885 A	2	0
	IR 68886 A	6	0
	IR 68888 A	5	0
	IR 68897 A	7	0
	IR 68829 A	2	0
	IR 52025 A	6	0
H52	IR 68885 A	6	101
	IR 68886 A	7	85
	IR 68888 A	6	107
	IR 68897 A	4	95
	IR 68829 A	4	92
	IR 52025 A	3	88
H98	IR 68885 A	6	95
	IR 68886 A	4	114
	IR 68888 A	5	109
	IR 68897 A	3	103
	IR 68829 A	3	0
	IR 52025 A	2	109

\* = H46: BioR-Ac-W-HD-2; H52 = BioR-Ac-W-HD-7; H98 = BioR-Ac-W-HD-4

**Tabel 6.** Uji potensi hasil calon restorer

Deskripsi*	Deskripsi	Jumlah malai	Rata-rata gabah per malai	Gabah isi (%)	Gabah hampa (%)	Bobot 100 butir
Sintanur	Tetua	10	113,78	0,85	0,15	2,54
H52	BR 827-35 R x Sintanur	12	125,7	0,83	0,17	2,9
H98	BR 827-35 R x Sintanur	13	142	0,87	0,13	2,05

\* = Sintanur ialah varietas unggul, Calon restorer: H52 = BioR-Ac-W-HD-7; H98 = BioR-Ac-W-HD-4.

### **Calon Tetua Padi Hibrida**

Untuk membentuk galur pemulih kesuburan, materi tiga calon pemulih kesuburan (H46, H52, dan H98) disilangkan dengan CMS, kemudian dilakukan pengamatan hasil galur tersebut dengan membandingkan dengan tetua asalnya. Tabel 5 menunjukkan hasil biji terbanyak diperoleh dari persilangan antara H98 dengan IR68886A yaitu 114 butir. Persilangan H98 dengan CMS menghasilkan biji lebih dari 95

butir, kecuali dengan IR68829A yang tidak menghasilkan biji. Untuk H46, persilangannya dengan CMS tidak menghasilkan biji, sedangkan untuk H52 persilangannya dengan CMS menghasilkan biji berkisar antara 85-107 butir. Hasil uji daya hasil galur calon pemulih kesuburan menunjukkan bahwa galur H52 dan H98 mempunyai potensi hasil yang tinggi (Tabel 6) sehingga sesuai untuk dijadikan calon restorer. Galur H52

mempunyai bobot biji per 100 butir lebih berat dibandingkan Sintanur yang digunakan sebagai tetuanya. Secara umum, galur H52 dan H98 lebih baik dibandingkan dengan Sintanur sebagai tetuanya. Jadi kedua galur calon restorer ini mempunyai potensi menjadi galur harapan yang dapat digunakan untuk menghasilkan padi hibrida yang tahan penyakit dan potensi hasil tinggi.