

Warta *Balitbio*

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian

Nomor 24 Tahun 2004

ISSN 1410-0312

BERITA UTAMA

Reorganisasi Balitbiogen Tahun 2004

Belum genap 2 tahun nama Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (Balitbiogen) tertulis di papan nama di samping pintu gerbang telah ter-bit SK Menteri Pertanian yang menjadikannya berubah lagi nama dan status lembaga ini. Sebelumnya reorganisasi besar-besaran telah berlangsung pada tahun 1994 (berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 796/Kpts/OT.210/12/94 tanggal 13 Desember 1994), yang membuat Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) menjadi Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan (Balitbio). Kemudian berubah lagi pada tahun 2002

menjadi Balai penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian/Balitbiogen (berdasarkan Surat Keputusan menteri Pertanian Nomor 78/Kpts/OT.210/1/2002 tanggal 29 Januari 2002). Perubahan selanjutnya adalah menjadi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (BB-Biogen) (berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 631/Kpts/OT.140/12/2003 tanggal 30 Desember 2003). Perubahan ini telah membuat banyak sekali perubahan baik status, tanggung jawab, tugas, dan fungsi lembaga.

Perubahan nama ini membawa konsekuensi lebih banyak. Misalnya, perubahan status dari eselon III menjadi eselon II b ini menjadikan BB-Biogen lebih fleksibel dalam menjalin kerja sama penelitian dengan pihak lain. Naskah kerja sama bisa langsung ditandatangani lembaga ini tanpa harus menunggu izin dari eselon di atasnya. Pada saat masih berstatus eselon III setiap naskah kerja sama harus minta persetujuan dan tanda tangan pejabat eselon II (Puslit saat menjadi Balitbio atau Litbang saat menjadi Balitbiogen). Status bagian-bagian di bawah kepala Balai Besar juga berubah karena sekarang menjadi eselon III.

BB-Biogen mempunyai tugas melaksanakan penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian. BB-Biogen juga menyelenggarakan fungsi:

- a. Penyusunan program dan evaluasi penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian;
- b. Pelaksanaan penelitian konservasi dan karakterisasi yang meliputi fisik, kimia, biokimia, metabolisme biologis dan biomolekuler sumber daya genetik pertanian;
- c. Pelaksanaan penelitian bioteknologi sel, bioteknologi jaringan, rekayasa genetik, dan bioprospeksi sumber daya genetik pertanian;
- d. Pelaksanaan penelitian keamanan hayati dan keamanan pangan produk bioteknologi;
- e. Pelaksanaan pengembangan sistem informasi hasil penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian;
- f. Pelaksanaan pengembangan komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis produk bioteknologi pertanian;
- g. pelaksanaan kerja sama dan pendayagunaan hasil penelitian bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian;
- h. pengelolaan tata usaha dan ru-

Warta *Balitbio*

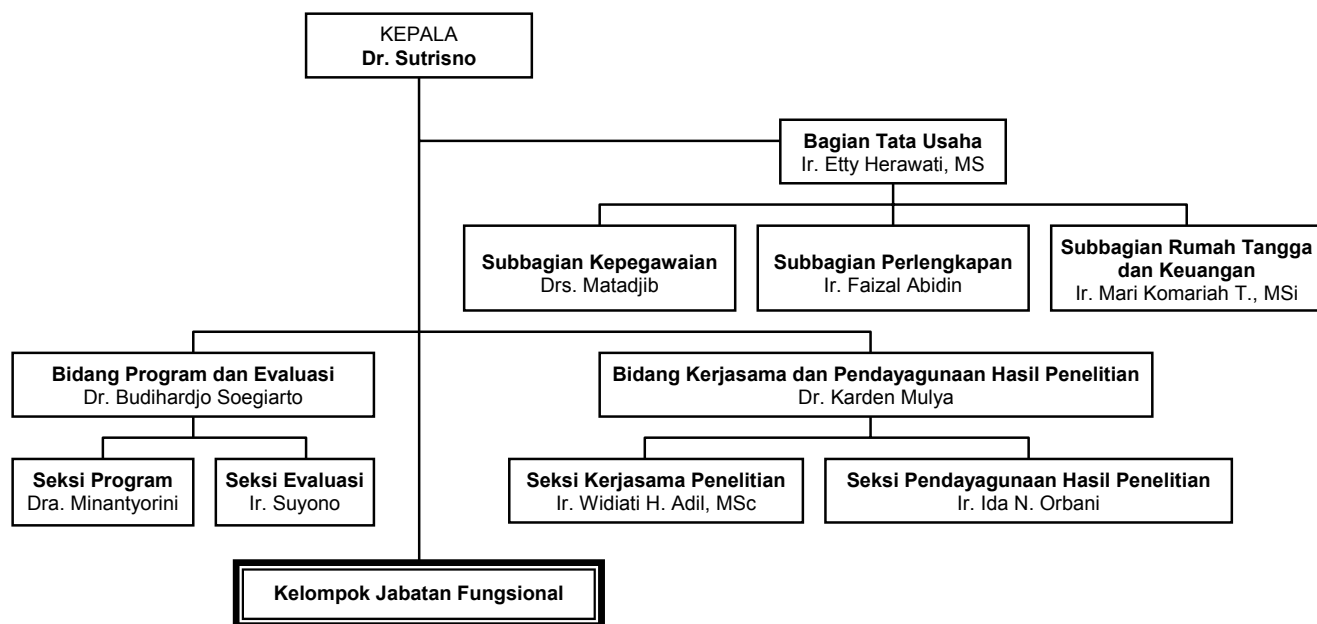
Penanggung Jawab
Kepala BB-Biogen
Sutrisno

Redaksi
Karden Mulya
Joko Prasetyono
Ida N. Orbani

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

Bagan Struktur Organisasi BB-Biogen

(Keputusan Menteri Pertanian Nomor 631/Kpts/OT.140/12/2003)



mah tangga BB-Biogen.

STRUKTURAL

Secara organisasi BB-Biogen terdiri atas Bagian Tata Usaha, Bidang Program dan Evaluasi, Bidang Kerja sama dan Pendayagunaan Hasil Penelitian, serta Kelompok Jabatan Fungsional (lihat bagan struktur organisasi).

Bagian Tata Usaha memiliki tugas melaksanakan urusan kepegawaian, perlengkapan, rumah tangga dan keuangan. Fungsinya melaksanakan pelaksanaan urusan kepegawaian; pelaksanaan urusan perlengkapan; pelaksanaan urusan rumah tangga dan keuangan. Bagian ini terdiri dari Subbagian Kepegawaian (bertugas melakukan urusan kepegawaian), Subbagian Perlengkapan (bertugas melakukan urusan perlengkapan), dan Subbagian Rumah Tangga dan Keuangan (bertugas melakukan urusan surat menyurat, kearsipan, rumah tangga, dan keuangan).

Bidang Program dan Evaluasi mempunyai tugas melaksanakan penyusunan program dan penyiapan

an evaluasi pelaksanaan penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian. Adapun tugas Bidang Program dan Evaluasi adalah menyelenggarakan fungsi:

- a. Pengumpulan, pengolahan, dan analisis data kegiatan penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian;
- b. Penyusunan program dan anggaran penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian;
- c. Penyusunan rencana kerja penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian;
- d. Penyiapan evaluasi pelaksanaan penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian;
- e. Penyusunan laporan kegiatan dan hasil penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian.

Bidang Program dan Evaluasi terdiri dari Seksi Program dan Seksi Evaluasi. *Seksi Program* mempuny

nyai tugas melakukan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data, penyiapan bahan penyusunan program, rencana kerja, serta anggaran penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian. *Seksi Evaluasi* mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan evaluasi dan laporan kegiatan dan hasil penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian.

Bidang Kerjasama dan Pendayagunaan Hasil Penelitian mempunyai tugas melaksanakan penyiapan kerja sama dan pengembangan sistem informasi hasil penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian. Bidang ini memiliki fungsi:

- a. Penyiapan kerjasama penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian
- b. Penyiapan sistem informasi bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian
- c. Penyiapan promosi, ekspose, diseminasi, komersialisasi, doku-

mentasi, dan publikasi hasil penelitian bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian.

Bidang ini terdiri dari seksi kerjasama penelitian, dan seksi pendayagunaan hasil penelitian. *Seksi Kerjasama Penelitian* mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan kerjasama penelitian dan pengembangan bioteknologi dan sumberdaya genetik pertanian, dan sistem informasi bioteknologi. *Seksi Pendayagunaan Hasil Penelitian* mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan promosi, ekspose, diseminasi, komersialisasi, dokumentasi, dan publikasi hasil penelitian bioteknologi dan sumber daya genetik pertanian.

FUNGSIONAL PENELITI

Kelompok jabatan fungsional mempunyai tugas melaksanakan kegiatan fungsional sesuai dengan jabatan fungsional masing-masing

berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Kelompok jabatan fungsional ini terdiri dari jabatan fungsional peneliti, litkayasa, dan jabatan fungsional lain berdasarkan bidang keahlian. Pemegang jabatan fungsional dikelompokkan ke dalam empat kelompok peneliti (Kelti), yakni Kelti Pengelolaan Sumber Daya Genetik, Kelti Biologi Sel dan Jaringan, Kelti Biologi Molekuler, dan Kelti Biokimia. Tugas pokok masing-masing kelti belum bisa dijelaskan karena masih harus menunggu surat keputusan dari Kepala BB-Biogen.

Sampai saat ini BB-Biogen memiliki 88 orang staf peneliti yang berdasarkan umur dan jabatan fungsionalnya dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Sedangkan perubahan jumlah pegawai dan peneliti di BB-Biogen disajikan pada Tabel 3 dan 4.

Berdasarkan Tabel 1 sebetulnya kondisi BB-Biogen sangat

mem-prihatinkan. Seandainya usia pen-siun peneliti rata-rata 60 tahun ma-ka dalam 10 tahun ke depan seba-nyak 28 peneliti (31,8%) akan me-masuki masa pensiun. Jadi, untuk mengimbangi hal ini seharusnya se-tiap tahun BB-Biogen mengangkat peneliti sebanyak 3 orang.

Kondisi lain yang memprihatinkan sebanyak 31 peneliti (35,2%) tidak mempunyai jabatan fungsional (peneliti non klas). Untuk meningkatkan profesionalisme peneliti, sebaiknya BB-Biogen memberikan dorongan atau arahan sehingga jumlah peneliti non klas ini semakin lama semakin berkurang.

FASILITAS PENDUKUNG

Tiga fasilitas penting yang dimiliki oleh BB-Biogen saat ini, yaitu (1) fasilitas laboratorium yang sebagian sudah terakreditasi, (2) fasilitas laboratorium sentral untuk

Tabel 1. Sebaran peneliti berdasarkan umur di BB-Biogen

No.	Umur (tahun)	Jumlah (orang)
1.	<30	4
2.	30-40	27
3.	41-50	29
4.	51-60	27
5.	>60	1
Jumlah		88

Tabel 2. Sebaran peneliti berdasarkan jabatan fungsional di BB-Biogen

No.	Jabatan Fungsional	Jumlah (orang)
1.	Ahli Peneliti Utama	8
2.	Ahli Peneliti Madya	4
3.	Ahli Peneliti Muda	3
4.	Peneliti Madya	11
5.	Peneliti Muda	6
6.	Ajun Peneliti Madya	6
7.	Ajun Peneliti Muda	5
8.	Asisten Peneliti Madya	7
9.	Asisten Peneliti Muda	7
10.	Peneliti Non Klas	31
Jumlah		88

penelitian bioteknologi, dan (3) Fasilitas Uji Terbatas (FUT) yang merupakan satu di antara dua FUT yang ada di Indonesia. Fasilitas selengkapnya adalah 8 instalasi laboratorium, 30 rumah kaca pada 3 tempat terpisah, 3 instalasi penelitian lapang (kebun percobaan), perpustakaan serta auditorium dengan luas bangunan 700 m².

Instalasi laboratorium di BB-Biogen meliputi laboratorium biologi molekuler, laboratorium kultur jaringan, laboratorium plasma nut-fah, laboratorium kimia/biokimia,

laboratorium mikrobiologi, laboratorium biosafety, laboratorium bio-asai, dan laboratorium bioinforma-tika. Di antara laboratorium-labora-torium tersebut ada 3 laboratorium yang telah diakreditasi dan menda-patkan ISO/SNI-19-17025-2000 pada tanggal 27 Februari 2004. Laborato-rium biologi molekuler (untuk analisis sidik jari DNA, deteksi PRG dengan *cryIA(b)*), dan laboratorium kimia/biokimia (analisis kesuburan kimia tanah dan tanaman serta residu pestisida, antara lain residu organoklorin, organofosfat dan kar-bamat).

Perpustakaan BB-Biogen me-miliki koleksi yang meliputi 5381 judul buku, 856 judul majalah, 317 judul tesis/disertasi, dan 16.110 ce-tak ulang. Sebagian besar koleksi yang dimiliki sudah kadaluarsa, se-hingga penambahan koleksi harus diprioritaskan pada majalah/jurnal ilmiah yang berhubungan dengan penelitian bioteknologi. Selain itu perlu dilakukan penataan ulang per-pustakaan dan penambahan beber-apa unit komputer untuk menunjang upaya digitalisasi perpustakaan.

Untuk memperlancar arus

Tabel 3. Perubahan jumlah pegawai di BB-Biogen

Pendidikan	Fungsional Peneliti	Peneliti Non Klas	Teknisi Litkayasa	Teknisi Non Klas	Pekarya KP/Lab.	Administrasi	Total	2003							
								Fungsional Peneliti	Peneliti Non Klas	Teknisi Litkayasa	Teknisi Non Klas	Pekarya KP/Lab.	Administrasi	Total	
2000								2003							
S3	19	2					21	19	2	0	0	0	0	0	21
S2	20	3					23	27	15	0	0	0	0	2	44
S1	21	34					55	11	20	1	0	0	0	16	48
<S1	0		42	35	50	158	285	0		37	19	27	115	198	
Total	60	39	42	35	50	158	384	57	37	38	19	27	133	311	

Tabel 4. Perubahan jumlah peneliti di BB-Biogen

No.	Bidang keilmuan	Periode 2000				Periode 2003			
		Pendidikan			Total	Pendidikan			Total
		S3	S2	S1		S3	S2	S1	
1.	Kultur Jaringan	0	-	-	0	1	-	-	1
2.	Agronomi	0	0	0	0	1	4	2	7
3.	Penyakit Tanaman	5	4	1	10	2	-	-	2
4.	Hama Tanaman	6	2	3	11	4	1	-	5
5.	Fitopatologi	0	0	-	0	3	3	-	6
6.	Pemuliaan Tanaman	3	2	1	6	1	3	2	6
7.	Ilmu Tanaman	1	2	0	3	1	1	-	2
8.	Ilmu Tanah	1	0	1	2	1	2	2	5
9.	Bioteknologi	1	0	0	1	1	20	1	22
10.	Analytical Chemistry	0	-	-	0	1	-	-	1
11.	Statistika Terapan	-	2	2	4	-	1	-	1
12.	Manajemen	-	-	1	1	-	-	1	1
13.	Biologi	-	0	19	19	-	2	15	17
14.	Mikrobiologi Tanah	1	0	0	1	1	-	-	1
15.	Food Technology	-	0	1	1	-	1	-	1
16.	Tekno Pasca Panen	-	0	-	0	-	1	-	1
17.	Proteksi Tanaman	-	-	-	0	-	-	-	0
18.	Biokimia	0	2	-	2	-	1	-	1
19.	Budidaya Tanaman	2	7	11	20	-	-	1	1
20.	Agricultural and Biology	0	-	-	0	1	-	-	1
21.	Genetic	0	-	-	0	1	-	-	1
22.	Kimia	1	0	5	6	-	2	3	5
23.	Ilmu Pertanian	1	1	2	4	-	1	-	1
24.	Hama Penyakit Tumbuhan	-	-	0	0	-	-	1	1
25.	Entomologi	0	0	-	0	2	1	-	3
26.	Molecular Plan Pathology	-	0	-	0	-	1	-	1
27.	Mekanisasi Pertanian	0	0	4	4	0	0	0	0
28.	Pengolahan Hasil	0	1	0	1	0	0	0	0
Jumlah		22	23	51	96	21	45	28	94

informasi, BB-Biogen dilengkapi dengan LAN (*Local Area Network*). Saat ini tersedia dan sudah diaktifkan 1 *server* serta 13 terminal. Selain itu, BB-Biogen juga sudah memiliki situs/website WWW.indibiogen.or.id dan 24 jam akses internet.

Kebun percobaan yang dimiliki BB-Biogen terdapat di tiga tempat, yaitu Citayam, Cikeumeuh/Cimanggu dan Pacet. Keadaan kebun cukup tertata, namun peralatan pertanian seperti traktor perlu ditambah/diperbaharui, mengingat tenaga kerja kasar sukar diperoleh.

PENELITIAN

Penyakit blas yang disebabkan oleh jamur *Pyricularia grisea* (atau *Magnaporthe grisea*), merupakan salah satu penyakit penting pada padi. Penyakit ini dapat menyerang semua bagian tanaman padi. Gejala serangan dikarakterisasi sebagai bercak-bercak atau luka-luka pada daun, ruas batang, leher malai dan malai. Gejala serangan pada daun menyerupai kumparan, bagian pinggir sering berwarna coklat atau coklat kemerahmerahan dan bagian tengah berwarna ungu atau keputihputihan. Bentuk, warna, dan ukuran bercak berbeda-beda tergantung pada kondisi lingkungan dan tingkat ketahanan dari varietas yang ditanam. Blas pertama kali dilaporkan terjadi di Asia lebih dari tiga abad yang lalu dan sekarang telah tersebar lebih dari 85 negara. Jamur ini sangat mudah beradaptasi untuk segala kondisi lingkungan dan bisa ditemukan di tanah persawahan, padi gogo, atau padi pasang surut. Blas bisa bertahan hidup pada benih sehingga dengan mudah berpindah dari satu tempat ke tempat lain.

Perkembangan Bioteknologi untuk Menanggulangi Penyakit Blas

BLAS MUDAH BERADAPTASI

Problem penyakit ini diperkirakan telah menyebabkan kehilangan produksi mencapai 55 juta dolar Amerika setiap tahun di Asia Selatan dan Tenggara. Rockefeller Foundation menemukan pada tahun 1991 sekitar 3,8% areal padi di Asia Tenggara terinfeksi blas yang menyebabkan kehilangan hasil 3,1 kg per hektar dan menyebabkan kehilangan produksi 14,3 juta dolar Amerika. Pesticides Action Network (PAN) Indonesia menyebutkan selama bulan Oktober 1999-Maret 2000 blas menginfeksi 15.000 ha per-tanaman di Indonesia, di lebih dari 60% dari seluruh propinsi. Karena hal inilah banyak industri bahan kimia berlomba-lomba menciptakan bahan kimia yang efektif untuk mengatasi blas. Para pemulia tanaman telah menghabiskan bertahun-tahun untuk mencari varietas padi yang tahan. Mereka tidak hanya mengumpulkan banyak varietas padi lokal tetapi juga mulai mengidentifikasi jumlah gen padi yang bisa menimbulkan resistensi pada padi. Namun usaha mereka tidak bisa mengimbangi kehebatan penyakit blas ini, karena kehebatannya dalam beradaptasi dengan lingkungan yang sedemikian cepatnya.

Bagi kelompok industri problem penyakit blas merupakan sumber uang yang sangat besar. Pasar Jepang sendiri mencatat keperluan fungisida blas diperkirakan mencapai US\$ 400 juta per tahun. Namun sayangnya usaha mereka tidak begitu berhasil. Ketika fungisida digunakan secara intensif, jamur blas mengalami tekanan seleksi yang sangat besar, dan patogen secara cepat membangun resistensi

sendiri. Padahal dibutuhkan US\$100 juta untuk meneliti pestisida baru untuk mengatasi hal ini. Tentu saja perusahaan enggan untuk menginvestasikan dana sebesar itu dalam waktu yang tidak terlalu lama. Apa akibatnya? Petani akan melakukan penyemprotan secara intensif, bahkan dosisnya dinaikkan berlipat ganda. Kerusakan lingkungan akan semakin parah tetapi jamur blas tetap hidup dengan lingkungan yang baru. Bahkan dilaporkan strain baru blas akan bermutasi secara cepat (*matahkan resistensi tanaman dalam waktu 2-3 tahun setelah tanaman dilepas atau bahkan kadang sebelum galur-galur baru sampai ke tingkat petani*).

Para ilmuwan sekarang sedang berusaha menggunakan rekayasa genetika untuk merakit tanaman dengan gen "durable resistance", yakni resistensi tanaman terhadap penyakit dalam waktu yang lama. Pekerjaan ini diawali dengan mengisolasi gen-gen yang bertanggung jawab untuk blas di antara tanaman yang resisten, mengklon gen tersebut, kemudian memasukkan ke dalam tanaman padi. Secara teori varietas transgenik akan menguntungkan industri pestisida, pemulia, dan petani. Petani akan mendapat perlindungan terhadap blas dalam waktu lama, pemulia akan mendapat alat untuk memproduksi varietas yang tahan lama, dan industri pestisida akan bisa memasuki pasar baru, yakni industri benih transgenik. Namun banyak pula ilmuwan yang skeptis atas gagasan ini. Problem mendasar dari masalah ini adalah tidak mudah mempelajari mekanisme yang

mengontrol gen ketahanan di dalam tanaman. Tadi-nya ilmuwan berharap gen-gen yang mengatur resistensi tersebut hanya satu atau dua gen saja, tetapi ternyata mekanisme resistensi di-atur oleh sebuah kompleks jaringan gen dan signal-signal tertentu. Dalam satu spesies yang sama me-kanisme ini ternyata berbeda-beda pula. Akhirnya ini hanya sebuah impian.

METODE TRADISIONAL VS MODERN

Selain ahli bioteknologi, ahli ge-netika juga sedang berusaha me-ngembangkan metode tradisional untuk mengatasi penyakit blas. Seorang ilmuwan di IRRI (Dr. Chris-topher Mundt) mengembangkan “multi line system”, di mana berba-gai varietas padi ditanam secara bersamaan di dalam satu lahan di Yunani. Ternyata dengan metode ini perkembangan blas dapat dite-kan secara maksimal. Sebelumnya diperlukan delapan kali penyemprotan pestisida untuk setiap kali musim tanam padi. Namun dengan sistem ini tidak satupun pestisida blas diaplikasikan. Petani mendapat tambahan pendapatan dengan pe-ngurangan pestisida. Penelitian ini juga berhasil diaplikasikan di Viet-nam. Bahkan petani di sana menya-takan metode ini pernah mereka praktekkan sebelum adanya revolusi hijau (penggunaan pestisida). Namun metode ini mengundang protes terutama dari industri pertanian. Industri pertanian menginginkan keseragaman tanaman, baik tinggi, umur, dan lain-lain. Seandainya menggunakan metode ini tentu saja akan kesulitan dalam pemanenan karena umur tanaman tidak seragam, apalagi apabila pemanenan dilakukan dengan menggunakan mesin. Demikian pula ketidaksera-gaman biji akan menyulitkan dalam pemrosesan

dan pemasaran hasil panen.

Pendekatan menggunakan metode tradisional dalam menanggulangi blas sudah diungkapkan Kiyosawa pada tahun 1975, yakni (1) menggunakan varietas yang resis-ten di lapang, (2) melakukan persilangan varietas yang telah diketahui tahan blas di lapang dengan varietas yang telah teridentifikasi gen tahan blasnya, (3) menanam varietas-varietas yang memiliki ketahanan yang berbeda-beda (penanaman multi galur), (4) melakukan rotasi tanaman, dan (5) melakukan peng-gabungan beberapa gen tahan blas dalam satu varietas. Masing-masing metode ini punya kelebihan dan ke-urangan masing-masing. Sebetul-nya cara No. 5 ini sangat efektif da-lam menekan penyebaran penyakit blas tetapi akumulasi gen ketahan-an blas dalam satu varietas mem-butuhkan teknologi yang tidak mu-dah. Kesulitan terbesar adalah ba-gaimana cara mengidentifikasi gen-gen tahan yang terakumulasi di dalam hybrid yang didapatkan. Namun cara inipun mengandung risiko yang tidak kecil. Perakitan tanaman yang super tahan akan memunculkan penyakit blas yang super virulen.

Eksplorasi gen-gen tahan blas sekarang sudah menggunakan metode modern, demikian pula akumulasi gen ke dalam tanaman sudah menggunakan metode transfor-masi (tanaman transgenik). Industri kimia Sygenta (gabungan antara Novartis dan Zeneca) menerapkan sistem mutakhir yang mereka se-but “Traitor Technology”. Gen-gen resistensi dimasukkan ke dalam tanaman dan untuk mengaktifkan gen tersebut dibutuhkan bahan kimia yang disemprotkan ke bagian tanaman. Dengan metode ini perusahaan bisa menjual benih transgenik sekaligus fungsida.

Teknologi canggih ini banyak mendapat ke-caman karena petani tidak hanya tergantung benih tetapi juga peng-gunaan fungsida semakin mening-kat. Di sini fungsida hanya bertin-dak sebagai perangsang. Metode ini mulai diadopsi secara luas oleh perusahaan-perusahaan kimia di du-nia.

Patent-paten awal gen untuk resistensi blas pada awalnya pada klon-klon gen yang telah diidentifikasi oleh pemulia di dalam sejumlah besar varietas tradisional dengan berbagai tingkat resistensi pada strain-strain yang berbeda. Paling banyak varietas yang punya resistensi blas berasal dari Asia di mana penyakit ini dipercaya berasal, khususnya India, Jepang, dan Yunan (propinsi di Cina), Philipina, Vietnam, Thailand, dan Colombia. Pada saat ini, telah diidentifikasi se-kitar 20 gen ketahanan terhadap blas dengan reaksi ketahanan yang berbeda-beda serta lokasinya ter-sebar pada kromosom padi.

Pada bulan Maret 1999, The World Intellectual Property Office mengumumkan patent untuk Institute Molecular Agrobiology (IMA) di Singapura untuk gen resistensi blas yang diambil dari varietas padi (C101A51) yang diberi nomor register 5173. Gen ini telah disimpan di gen bank IRRI, lengkap dengan negara donornya. Berbagai perusahaan sekarang mulai bekerja sama untuk mengatasi blas dengan pendekatan bioteknologi.

Saat ini genom-genom sejumlah organisme, termasuk padi dan manusia sudah dipetakan dan fungsi-fungsi mereka mulai diidenti-fikasi. Konsorsium profesi dan perusahaan besar juga mengerjakan genom padi dan genom patogen blas itu sendiri. Dengan informasi genetik ini para ilmuwan bisa me-rencanakan untuk membuat pro-duk, seperti

pestisida atau obat-obatan, yang bisa secara spesifik mencapai target gen yang menyebabkan ketahanan dari inang yang diinfeksi patogen, atau membuat patogennya menjadi kurang virulen. Mereka juga merencanakan reka-yasa genetika tanaman inang untuk resistensi penyakit, seperti generasi pertama blas-resisten pada padi. Para ilmuwan perusahaan Sygenta pada Novartis Agricultural Discovery Institute, Inc hampir menyelesaikan rice genome map (peta genom padi) menurut versi mereka, yang mereka sebut "Rice Chip".

Pendekatan secara genomik dalam pemberantasan penyakit sangat menjanjikan bagi perusahaan benih dan pestisida. Sebagai contoh pemuliaan benih padi hibrida, sangat tidak efektif seandainya tanamannya mudah terserang penyakit. Mau tidak mau mereka harus memasukkan gen

ketahanan terhadap penyakit (apalagi padi hibrida menerapkan keseragaman benih dan tanaman). Tidak mengherankan apabila industri bioteknologi telah mengumumkan secara intensif bahwa mereka telah mengalami kemajuan dalam sektor hilir dalam produksi padi.

Apa keuntungan bagi petani? Tentu saja sangat kecil. Mereka akan terus tergantung kepada benih-benih yang disediakan industri benih, di samping itu mereka juga akan terus tergantung kepada industri fungisida karena kedua industri ini akan saling bekerja sama dalam merakit tanaman rekayasa genetika yang tergantung pada fungisida untuk mengaktifkan ketahanannya.

BAHAN BACAAN

1. Kiyosawa, S., K. Kushibachi, S. Watanabe. 1975. Breeding for blast resistance of rice and basic

studies for it (in Japan). *In Breeding for Genetics of Blast Resistance in Japan*. p. 27-28.

2. Kuyek, D. 2000. Blast, biotech and big business (Implications of corporate strategies on rice research in Asia). <http://www.grain.org/publication/s/reports/blas.htm>. 13 p.
3. McCouch, S.R., R.J. Nelson, J. Tobe, R.S. Zeigler. 1994. Mapping of blast resistance genes in rice. *In Rice Blast Diseases*. IRRI. Los Banos. Philippines. p. 167-186.
4. Ou, S.H. 1985. Rice diseases. 2nd. Great Britain by the Cambrian News, Ltd.

Joko Prasetyono dan Tasliah

Konservasi dan Karakterisasi Padi Liar untuk Perbaikan Tanaman

ekaman biotik dan abiotik merupakan salah satu faktor pembatas peningkatan produktivitas. Untuk mengatasi kendala ini melalui perakitan varietas tanaman, perlu upaya-upaya untuk mencari sumber-sumber gen yang mengendalikan sifat toleran atas berbagai cekaman. Kerabat liar padi merupakan gudang gen-gen penting yang memiliki potensi besar untuk ditambang baik untuk memperluas sifat genetik padi yang telah ada maupun untuk memperoleh sifat-sifat agronomi yang baru.

Akhir-akhir ini, evaluasi plasma nutfah kerabat liar padi meningkat

dengan tujuan mencari gen-gen yang bertautan dengan sifat tahan terhadap hama dan penyakit. Di samping itu, teknik-teknik pemindahan gen tersebut dari kerabat liar untuk memperbaiki varietas padi yang dibudidayakan terus dikembangkan.

Untuk memanfaatkan kerabat liar padi dalam program perbaikan varietas, perlu diketahui informasi keragaman genetik, mengidentifikasi gen-gen yang mengendalikan suatu sifat, dan membentuk galur-galur yang memiliki gen-gen khusus yang mengendalikan sifat yang diinginkan. Sejumlah sifat telah ber-

hasil diintroduksi dari kerabat liar ke padi budi daya antara lain sifat jantan mandul, tahan terhadap penyakit tungro, tahan terhadap hawar daun bakteri, blas, dan wereng coklat.

Berkaitan dengan pemanfaatan kerabat liar padi, BB-Biogen (pada waktu itu Balitbio) telah melakukan penelitian **Keanekaragaman dan Konservasi Kerabat Liar Padi** yang dibiayai oleh *ASEAN Regional Centre for Biodiversity Conservation (ARCBC)*. Penelitian ini menitikberatkan pada karakterisasi sifat-sifat penting yang berkaitan dengan tingkat hasil padi dengan harapan diperoleh suatu dampak positif dalam memelihara keanekaragaman padi dan meningkatkan produktivitasnya. Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa salah satu padi liar yang

memiliki kekerabatan dekat dengan padi budi daya, yaitu *O. rufipogon* (IRGC # 105491, 2n 24, genom AA), tahan terhadap penyakit blas. Turunan dari hasil persilangan antara *O. rufipogon* dengan padi budidaya varietas IR64 juga secara kuantitatif tahan terhadap penyakit blas. Untuk mempercepat pemanfaatan hasil persilangan tersebut dalam perbaikan varietas padi telah dilakukan pembuatan populasi haploid ganda untuk meningkatkan homozigositas populasi tersebut terutama untuk sifat tahan terhadap blas.

LANGKAH-LANGKAH DAN HASIL PENELITIAN

Karakterisasi Sifat Morfologi dan Komponen Hasil

Sepuluh aksesi padi liar telah dikarakterisasi untuk 12 sifat agromoni pada penelitian rumah kaca, yang meliputi masa pembungaan, masa pematangan, tinggi tanaman, panjang malai, jumlah malai per tanaman, jumlah bunga per malai, jumlah biji per malai, rasio pembentukan biji, jumlah bunga per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot per 1000 biji, dan hasil per tanaman.

Hasil analisis menunjukkan bahwa:

1. Terdapat dua karakter morfologi, yaitu:
 - a. Karakter yang dipengaruhi oleh lingkungan, seperti masa pembungaan, masa pematangan, dan tinggi tanaman.
 - b. Karakter yang dipengaruhi oleh sifat fisiologi, seperti panjang bulu, panjang dan lebar bunga.
2. Hasil analisis keragaman dan *Canonical Discriminant Analysis* menunjukkan bahwa bobot biji per tanaman merupakan koefisien penentu keragaman (>95%) dari 10 aksesi padi liar.

Dengan menggunakan hasil analisis tersebut di atas, dilakukan pengelompokan kesepuluh padi liar. Hasil pengelompokan menunjukkan bahwa karakterisasi atas dasar sifat morfologi lebih beragam dibandingkan dengan pengelompokan atas komponen hasil. Berdasarkan karakter morfologi, padi liar terbagi menjadi 4 kelompok, sedangkan berdasarkan karakter komponen hasil padi liar terbagi menjadi 2 kelompok. Dua kelompok padi liar berdasarkan komponen hasil adalah:

1. Kelompok I: *Oryza rhizomatis* dan *O. malamphuzaensis*
2. Kelompok II: *O. latifa*, *O.*

rufipogon, *O. australiensis*, *O. punctata*, *O. nivara*, *O. alta*, dan *O. glabberima*.

Penapisan Ketahanan Padi Liar terhadap Penyakit Blas

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa *O. rufipogon* dan turunan hasil silang baliknya BC₂F₃ (IR64/*O. rufipogon*//IR64) menunjukkan sifat tahan terhadap penyakit blas secara kuantitatif. Pada penelitian ini *O. rufipogon* digunakan sebagai pembandingan untuk menapis sembilan padi liar lainnya menggunakan tiga ras patogen penyebab penyakit blas yang merupakan representasi dari ras-ras patogen yang ada di lapang. Hasil pengujian di rumah kaca menunjukkan bahwa hanya *O. rufipogon* yang tahan terhadap ketiga ras patogen (Tabel 1). Beberapa spesies lainnya, seperti *O. malamphuzaensis* (100957), hanya tahan terhadap ras tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa *O. rufipogon* memiliki sifat tahan secara horisontal terhadap ketiga ras di atas.

Pembentukan Haploid Ganda

Kultur anter dibuat dari 9 genotipe populasi BC₂F₃ antara *O. rimbo-pogon* dengan IR64, yaitu galur nomor 149-1, 149-8, 149-16, 149-22,

Tabel 1. Keragaan sifat ketahanan 10 aksesi padi liar terhadap penyakit blas

Spesies (nomor aksesi)	Intensitas penyakit (%)		
	Ras 001	Ras 033	Ras 173
1. <i>O. rufipogon</i> (105349)	0,53 (R)	0,50 (R)	0,33 (R)
2. <i>O. malamphuzaensis</i> (100957)	1,19 (MR)	0,00 (R)	0,63 (R)
3. <i>O. glabberima</i> (101914)	0,23 (R)	0,22 (R)	1,04 (MR)
4. <i>O. punctata</i> (101419)	2,33 (S)	0,33 (R)	1,50 (MR)
5. <i>O. rhizomatis</i> (103417)	1,76 (S)	2,85 (S)	2,23 (S)
6. <i>O. minuta</i> (101386)	2,39 (S)	1,21 (MR)	1,80 (S)
7. <i>O. australiensis</i> (103318)	1,45 (MR)	0,50 (R)	0,50 (R)
8. <i>O. nivara</i> (102164)	1,32 (MR)	0,87 (R)	0,70 (R)
9. <i>O. latifolia</i> (100168)	0,27 (R)	1,25 (MR)	1,00 (MR)
10. <i>O. alta</i> (100952)	0,37 (R)	0,50 (R)	1,00 (MR)

>1,6 = rentan (S); 1,5 ≤ agak tahan ≥1 (MR); <1 = tahan (R)

Tabel 2. Produksi planlet haploid ganda berwarna hijau dari 3 genotipe populasi BC₂F₃ hasil persilangan antara *O. rombipogon* dengan padi IR64

Genotipe	Jumlah anter yang dikultur	Jumlah (%) kalus terbentuk	Jumlah planlet berwarna hijau	Jumlah galur haploid ganda	Jumlah tanaman haploid ganda
149-16	22.635	382 (1,69)	82	19	42
343	23.724	523 (2,20)	35	6	11
337-13	24.471	423 (1,73)	91	13	44

343, 337-6, 337-13, 337-17, dan 337-20. Malai bunga padi dari masing-masing galur disimpan pada suhu 8-10°C selama 7-10 hari sebelum anternya diambil. Anter ditebarkan di atas media tumbuh, 20-30 hari kemudian kalus yang muncul dari anter dipindahkan ke media regenerasi dan ditanam sampai terbentuk planlet padi. Planlet yang terbentuk ada yang berwarna hijau dan yang berwarna putih/albino. Terbentuknya planlet albino menjadi salah satu hambatan dalam teknik kultur anter, karena planlet albino tidak dapat hidup normal setelah ditanam di luar media *in vitro*. Planlet yang berwarna hijau hanya diperoleh dari kalus berasal dari genotipe 149-16, 343, dan 337-13, sedangkan kalus dari galur-galur lain-

nya tidak menghasilkan planlet berwarna hijau. Sehingga produksi massal planlet asal anter hanya dilakukan dari galur 149-16, 343, dan 337-13.

Melalui cara di atas, diperoleh 223 planlet berwarna hijau diperoleh 97 tanaman haploid ganda, yang di antaranya 42 planlet haploid ganda dari genotipe 149-16, 11 planlet haploid ganda dari genotipe 343, dan 44 planlet haploid ganda dari genotipe 337-13 (Tabel 2). Dari ke-97 haploid ganda (generasi per-tama/Ho) dipilih 20 tanaman (satu tanaman dari masing-masing galur) telah ditanam di rumah kaca untuk memproduksi benih. Dari benih tersebut akan ditanam untuk diuji sifat ketahanannya terhadap penyakit

blas.

Tanaman haploid ganda bersifat homosigot. Tanaman demikian dapat langsung digunakan sebagai tetua atau dibentuk varietas. Untuk itu, perlu segera dilakukan karak-terisasi tanaman haploid ganda tersebut. Teknologi kultur anter telah

membantu mempercepat tahap pemindahan sifat-sifat penting dengan kerabat liar melalui pembentukan tanaman haploid ganda yang homo-sigot.

*Dwinita W. Utami, Ida H. Somantri,
A. Dinar Ambarwati, dan
Sugiono Moeljopawiro*

ARTIKEL

Perkembangan baru dalam bidang bioteknologi menawarkan berbagai kemungkinan pemanfaatannya seperti pemindahan sifat genetik antar makhluk hidup, yang hasilnya dikenal dengan istilah Produk Rekayasa Genetik (PRG). Namun, karena sejarah pemanfaatan PRG dalam bidang pertanian masih baru, berbagai kekhawatiran atas pemanfaatan PRG muncul, seperti pengaruh yang mungkin timbul terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Bagi negara berkembang, terutama di Asia, tantangan atas

perkembangan pesat dari PRG paling tidak terletak pada (1) PRG yang ada lebih bersifat memenuhi

Atas pertimbangan untuk menetapkan mekanisme pengkajian dan pengelolaan potensi risiko ling-

Perkembangan dari Pembangunan Kapasitas di Bidang Keamanan Hayati Tanaman Transgenik di Asia

kebutuhan petani di negara maju dan belum menyentuh kebutuhan spesifik petani di masing-masing negara Asia dan (2) kapasitas nasional masing-masing negara Asia untuk melaksanakan dan memantau pengaturan keamanan hayati masih perlu dibangun.¹

kungan yang berhubungan dengan PRG yang mengacu kepada Protokol Cartagena yang merupakan bagian dari Konvensi Keanekaragaman Hayati, FAO, dengan dukungan dana dari Pemerintah Jepang, mengimplementasikan proyek "Capacity Building in Biosafety of

¹ Ruane J. and Zimmermann M. 2001 Agricultural Biotechnology for developing

countries. Results of an electronic forum. FAO Research and Technology paper no. 8

Tabel 1. Pelepasan tanaman transgenik sebagai pangan di Filipina

Tanaman	Sifat yang direkayasa	Tanggal persetujuan komersial
Corn MON 810	Tahan hama (<i>Cry1A(B)</i>)	2 Desember 2002
Corn Bt 11	Tahan hama; toleran herbisida (PAT)	22 Juli 2003
Soybean 40-3-2	Tahan herbisida (CP4EPSPS)	22 Juli 2003
Corn NK 603	Toleran herbisida (CP4EPSPS)	10 September 2003
Corn MON 863	Tahan <i>Diabrotica</i> sp. (<i>Cry3 Bb1</i>)	7 Oktober 2003
Corn TC 1507/ <i>Cry1F</i>	Tahan hama (<i>Cry1F</i>) dan PAT	7 Oktober 2003
Corn DBT 418	Tahan hama (<i>Cry1Ac</i>) dan toleran herbisida	22 Oktober 2003
Corn Bt 176	Tahan hama dan toleran herbisida	24 Oktober 2003
Corn GA 21	Toleran herbisida (Mod EPSPS)	20 Oktober 2003
Corn DLL25	Toleran herbisida	20 November 2003
Corn T25	Toleran terhadap herbisida	5 Desember 2003
Kapas 1445	Toleran terhadap herbisida (CP4EPSPS)	5 Desember 2003
Potato Bt 6 (RBBT02-06) dan SPBT02-05)	Tahan colorado potato beetle (<i>CryIIIA</i>)	5 Desember 2003
Potato RBMT 15-101, SEM 15-02 dan SEMT 15-15	Tahan colorado potato beetle, PPY (PVY coat protein)	22 Desember 2003
Cotton 531	Tahan hama (<i>Cry1Ac</i>)	5 Februari 2004

GM Crops in Asia². Proyek ini melibatkan negara Bangladesh, Cina, India, Indonesia, Malaysia, Pakistan, Filipina, Sri Lanka, Thailand, dan Vietnam. Proyek ini bertujuan untuk memberikan dukungan bagi negara-negara yang terlibat untuk membangun kapasitas nasionalnya dalam penanganan keamanan hayati.

Pada tanggal 7-10 Juli 2003 telah dilakukan konsultasi regional untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan masing-masing negara peserta proyek dalam menentukan prioritas kebutuhan masing-masing negara dan mempromosikan harmonisasi metodologi, standar dan pengaturan keamanan hayati masing-masing negara. Dalam kaitan dengan promosi harmonisasi tersebut disepakati pembentukan ASIAN BIONET, suatu jejaring kerja antar negara peserta proyek dalam membangun kapasitas keamanan hayati masing-masing melalui pembangunan sumberdaya manusia dan pertukaran informasi. Menindaklanjuti pertemuan pertama tersebut, pada 11-12 Maret 2004 diselenggarakan **Second Focal Points Meeting on Capacity Building of GM Crops in Asia (GCP/RAS/185/JP)**.²

² Anonymous 2003 Proceedings of the first regional consultation on Capacity Building in Biosafety of GM Crop in Asia

Rangkuman Pertemuan

1. Pelaksanaan Kegiatan 2003

a. *First Regional Consultation.*

Pertemuan pertama diselenggarakan pada 7-10 Juli 2003 di Bangkok, Thailand dengan menghasilkan kesepakatan mengenai (1) pembangunan sumberdaya manusia melalui *national workshop* mengenai kebutuhan spesifik di masing-masing negara, *regional workshop* mengenai kebutuhan bersama negara peserta, pembangunan jejaring kerja pakar dalam bidang keamanan hayati, IPR, komunikasi dan pengelolaan informasi, standarisasi prosedur dan metodologi pengkajian dan pengelolaan risiko dengan memfasilitasi jejaring kerja antar laboratorium, dan pembangunan kesadaran publik (*public awareness*).

b. *Pembuatan Asian Bionet.*

Asian Bionet merupakan situs yang memfasilitasi pertukaran informasi dan harmonisasi prosedur penanganan keamanan hayati antar anggota peserta. Pembangunan situs telah

dimulai dengan peluncuran situs www.asiabionet.org.

c. *Penyusunan Benchmark document on needs and present status of the Capacity Building in Biosafety of GM crops in Asia*

dokumen sedang disusun oleh Dr. Anuvam Varma berisikan kekuatan, kelemahan dan jurang perbedaan dari masing-masing negara peserta proyek.

d. *Regional Workshop on GMO Detection.*

dilaksanakan di Lab. of BIOTEC, Kasetsart University, Bangkok pada 27-31 Oktober 2003. Workshop diikuti oleh 10 peserta, Indonesia (BB-Biogen mengirim seorang peserta pada workshop tersebut). Pada workshop ini dipelajari dan dipraktekkan teknologi genom dan DNA, teknologi rekayasa genetik, teori dan fakta berkaitan dengan deteksi PRG, dan isolasi DNA dan analisis PCR untuk mendeteksi keberadaan PRG dari sampel yang tidak dikenal.

2. Perkembangan Penelitian Rekayasa Genetik

Perkembangan penelitian dan pengembangan (litbang) PRG di negara-negara Asia sangat bervariasi. Bangladesh dan

Sri Lanka merupakan dua negara yang baru memasuki awal penelitian rekayasa genetik. Sedangkan Cina, India, Indonesia, Pakistan, dan Filipina melakukan penelitian transgenik di lapang. Thailand menghentikan penelitian lapang tanaman rekayasa genetik sejak tahun 2001, sementara status penelitian di Malaysia tidak dilaporkan. Tanaman yang diuji di lapang antara lain padi tahan terhadap hama (gen CpT1 atau Bt), tahan terhadap HWD (gen X21), dan toleran terhadap herbisida (China, Indonesia), tembakau tahan terhadap *Heliothis armigera* (India), kapas tahan terhadap hama dan virus (Pakistan), pisang tahan terhadap penyakit **bunchy top virus** dan jagung tahan terhadap hama (Filipina).

3. Perkembangan Komersialisasi Produk Rekayasa Genetik

Pemanfaatan PRG terbagi atas PRG yang dilepas ke lingkungan sebagai tanaman dan PRG yang dimanfaatkan sebagai pangan atau pakan. Tanaman yang sudah dilepas ke lingkungan sebagai tanaman adalah kapas (Cina, Indonesia, dan India) dan

jagung (Filipina). Komersialisasi PRG pangan yang telah disetujui secara resmi antara lain jagung (Cina dan Filipina), kedelai (Filipina), dan Kentang (Filipina). Cina mengizinkan pemanfaatan secara resmi untuk produk kedelai hasil rekayasa genetik, yaitu minyak kedelai.

Meskipun secara resmi (**officially**) belum diterima, namun PRG pangan di beberapa negara lain seperti India, Pakistan, Malaysia, Vietnam, dan Indonesia diakui telah beredar, misalnya kedelai dan jagung transgenik.

4. Rencana Kegiatan 2004

- Regional Workshop on Public Awareness (June 2004, Philippine)
- Regional Workshop on Risk Assessment/Risk Analysis (second week of August, Japan)
- National Workshop on Food Safety (4 or 5 August 2004, Indonesia)
- Regional consultation (November-December 2004, Bangkok)
- 3rd Focal Point Meeting (February 2005, Bangkok)

Dari hasil pertemuan Second

Focal Points Meeting on Capacity Building of GM Crops in Asia (GCP/RAS/185/JP) diketahui bahwa litbang rekayasa genetika pada berbagai komoditas dilakukan oleh beberapa negara, bahkan beberapa di antaranya sedang diuji di lapang. Beberapa negara secara resmi telah melepas tanaman hasil rekayasa genetik ke lapang. Data atau informasi tentang penerimaan pangan hasil rekayasa genetika di beberapa negara, termasuk Indonesia, masih perlu digali meskipun diyakini produk tersebut telah beredar di pasar lokal. Filipina dan Cina telah secara resmi menerima pangan PRG. Pengalaman negara tetangga tersebut, diharapkan memberikan dorongan untuk menuntaskan pengaturan keamanan hayati dan keamanan pangan PRG di Indonesia.

Perkembangan litbang PRG dan pengaturan pemanfaatannya di negara Asia sangat beragam. Keberadaan jejaring ASIAN Bionet memberikan peluang untuk pertukaran informasi litbang PRG dan harmonisasi pengaturannya.

Karden Mulya

The APEC Workshop on Trade and Sustainable Use of Biodiversity

Forum pertemuan APEC merupakan ajang dialog antara negara maju dengan negara berkembang di wilayah regional Asia Pasifik. Keperluan hajat hidup manusia seperti pangan, papan, air bersih dan udara bersih diperoleh baik secara langsung maupun tidak langsung dari penggunaan keanekaragaman hayati. Dari The

World Summit on Sustainable Development (WSSD) disadari bahwa keanekaragaman hayati memegang peranan penting dalam pengembangan keseluruhan sistem yang berkelanjutan dan penumpasan kemiskinan. Pada waktu SOM APEC II di Khon Kaen, Thailand 29-30 Mei 2003 telah disetujui untuk penyelenggaraan lokakarya the APEC Workshop on Trade

and Sustainable Use of Biodiversity dengan tuan rumah Indonesia dan Australia. Tujuan dari lokakarya tersebut adalah (1) mencari cara praktis melindungi biodiversitas, (2) menciptakan kondisi agar penggunaannya lestari, dan (3) membantu anggota APEC mendapat keuntungan maksimum dari sumber daya genetik.

Secara internasional, lingkungan yang berhubungan dengan isu keanekaragaman hayati dicirikan dengan kenyataan bahwa negara maju mempunyai ilmu dan tekno-

logi sedangkan negara berkembang mempunyai sumber berbagai macam plasma nutfah terbesar. Penggunaan sumber keanekaragaman hayati secara berkelanjutan memerlukan aplikasi dari metode, teknologi, dan proses dalam penggunaan dari sumber keanekaragaman hayati tersebut agar potensinya terpelihara untuk memenuhi kebutuhan manusia pada saat ini dan di masa yang akan datang, serta aspirasi dan pencegahan penurunannya dalam jangka panjang.

The APEC Workshop on Trade and Sustainable Use of Biodiversity merupakan realisasi dari kesepakatan yang dicapai pada SOM APEC II. Pada pertemuan ini dibahas antara lain (1) pentingnya keanekaragaman hayati dalam lingkungan hidup, (2) langkah-langkah perlindungan atas kapasitas ekonomi sumber daya genetik, dan (3) aplikasi domestik sistem access and benefit sharing, memaksimalkan investasi dalam "bioprospecting" dan "biotechnology" industri, pembangunan kapasitas, dan transfer teknologi.

RANGKUMAN HASIL

1. Pentingnya keanekaragaman hayati dalam lingkungan hidup secara internasional.

Penggunaan sumber keanekaragaman hayati: (1) bagaimana cara kita menggunakannya dan menghargainya, (2) apakah yang dilakukan oleh negara-negara maju maupun berkembang, menghabiskannya begitu saja atau dapat menghargai pentingnya sumber keanekaragaman hayati, (3) perlunya pembangunan SDM, (4) perlunya pengukuran keefektifan penggunaan, dan (5) peran dalam skala internasional.

2. Langkah yang perlu diambil untuk melindungi kapasitas ekonomi untuk pengembalian ke alam dari sumber genetik yang digunakan, studi kasus:

- **Australian Institute of Marine Science** mempunyai misi untuk menumbuhkan dan mengalihkan pengetahuan dalam menunjang penggunaan berkelanjutan dan menjaga lingkungan laut. Pemerintah Australia mendanai kegiatan dasar (foundational activities). **Australian Institute of Marine Science** melaksanakan kerja sama secara strategik dengan institusi yang mempunyai kapasitas yang saling menunjang, menarik investasi dari pihak industri untuk tahap lebih lanjut, selain itu mencari partner dalam "discovery".
- **Japan Bioindustry Association**, merupakan fasilitator untuk pengembangan ilmu di bidang biologi dan bi industri. Produk industri Jepang yang dikembangkan menjadi unggulan adalah Pravastatin, Tacrolimus (dibidang Farmasi); Catechins-rich Tea (di bidang industri minuman); dan di bidang bioprocesses dikembangkan **Enzymatic Production of Acrylamide**. Kegiatan implementasi CBD yang dilakukan oleh JBA misalnya: **Research Cooperation Projects on Conservation and Sustainable Use of Biodiversity (1993-2001)** di Thailand, Indonesia dan Malaysia. Selain itu juga dilakukan "JBA's ABS Clearing House Mechanism in the Japanese Language".
 - Untuk Indonesia, khususnya bidang pertanian yang terkait dengan Badan Litbang Pertanian,

perlu ditindaklanjuti bagaimana mekanisme ABS Clearing House untuk bidang pertanian, siapa yang menjadi focal point untuk hal tersebut dan sudah sampai di mana kegiatan yang dilaksanakan.

3. Implementasi domestik sistem untuk regulasi ABS (Access and Benefit Sharing) dalam ekonomi APEC yang mengacu pada Convention on Biological Diversity (CBD) terutama Bonn Guidelines dan FAO international Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture

➢ Untuk Badan Litbang Pertanian, bagaimana memacu implementasi dari regulasi ABS dengan mengacu pada FAO internal Treaty tersebut. Selain itu, apakah sistem regulasi yang mendukung siap atau belum.

4. Memaksimalkan investasi dalam "bio-prospecting" dan "biotechnology" industri.

Masing-masing negara mempunyai situasi yang berbeda, bergantung pada keperluan domestik, politik nasional, sistem regulasi, penilaian insentif, dan sebagainya.

➢ Bagaimana dengan situasi Indonesia, khususnya dalam bidang pertanian. Bagaimana peluang investasi dalam bioprospecting dan agriculture biotechnology terutama untuk pengembangan obat-obatan dan tanaman berdaya hasil tinggi.

Dalam CBD article 15 disebutkan bahwa: "Facilitate access to genetic resources as well as ensure fair and equitable benefit-sharing"

➢ Apakah sudah ada perangkat regulasi yang mendukung pelaksanaan

acuan dari CBD ini untuk pertanian.

Diperlukan langkah-langkah dalam membangun partnership, yaitu (1) saling memahami kondisi masing-masing, (2) mengembangkan prosedur yang efektif dan terarah dalam suatu cara kerja sama, (3) kooperatif dalam menanggulangi risiko yang mungkin terjadi dan menghasilkan keuntungan, (4) berbagi keuntungan secara adil dan setara.

5. Pembangunan kapasitas (relationship, undertaking domestic consultations, and policy research, SDM).

Dari informasi yang dapat diambil mengenai Global Environment Facilities (GEF) and CBD, GEF menangani secara "comprehensive but once", sedangkan UNESCO secara "individual capacity development", sedangkan CGIAR dan FAO menangani berdasarkan "crop based capacity development", dan G to G basis untuk "institution capacity development".

6. Transfer teknologi.

Teknologi secara umum dilaksanakan dari yang mempunyai teknologi kepada partners dengan cara menerima pemegang (trainees) dalam waktu singkat atau dengan mengirim pelatih untuk teknologi yang mendasar. Sedangkan untuk bioteknologi licenses akhir-akhir ini menggunakan exclusivity limited. Dalam kasus **Nimura Genetic Solutions** (Jepang) dengan FRIM (Malaysia) perjanjian khusus. Pelaksanaan teknologi transfer harus dilengkapi dengan perjanjian mengenai **Intellectual Property Rights**. Diperlukan peraturan/kebijakan yang mengatur IP management, teknologi transfer dan biodiversity management.

Dari The APEC Workshop on Trade and Sustainable Use of Biodiversity diperoleh gambaran pengalaman beberapa negara dalam memperoleh keuntungan dalam pemanfaatan sumber daya genetik. Beberapa persiapan seperti regulasi yang mendukung ke arah pemanfaatan sumber daya genetik nasional dan mekanisme ABS clearing house perlu disiapkan.

Karden Mulya