



## BERITA UTAMA

### Dari Demplot Code-Angke di Desa Ciranjang, Kabupaten Cianjur-Jawa Barat

Hampanan padi yang menguning seperti gambar di bawah merupakan demplot padi varietas Code dan Angke di lahan petani di Desa Cibiuk, Kecamatan Ciranjang, Kabupaten Cianjur-Jawa Barat. Demplot ini merupakan hasil kerja sama BB-Biogen, BB Padi, BPTP Jabar, dan Dinas Pertanian Kabupaten Cianjur. Code dan Angke sengaja ditanam di Kecamatan Ciranjang untuk menunjukkan sifat unggulnya, yaitu tahan terhadap penyakit Hawar Daun Bakteri (HDB) (= Kressek). Menurut Dr. Sutoro, selaku Ketua Panitia Demplot, Kabupaten Cianjur dipilih

#### Warta *Biogen*

Penanggung Jawab  
Kepala BB-Biogen  
Sutrisno

Redaksi  
Karden Mulya  
Joko Prasetyono  
Ika Roostika Tambunan  
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

sebagai lokasi demplot karena peta-ni di Cianjur masih banyak yang menanam IR64 dan luas serangan penyakit HDB termasuk kategori berat.

Code-Angke yang merupakan produk kebanggaan BB-Biogen, sebetulnya sudah dilepas sejak tahun 2001 tetapi belum banyak petani mengenalnya. Maka dengan adanya demplot ini diharapkan petani bersedia menanam varietas tersebut karena karakternya 100% mirip IR64.

Seperti diketahui penyakit HDB disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae*. Bakteri ini dapat membentuk berbagai

strain baru. Varietas IR64 juga semula tahan terhadap penyakit HDB, namun kemudian berubah menjadi peka.

Penyakit HDB menyerang daun padi setelah tanaman berbuah. Pada kondisi serangan berat dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 20%. Selain itu, serangan HDB juga dapat menurunkan mutu beras karena pengisian biji yang tidak sempurna. Namun, tidak menyebabkan puso.

Varietas Code dan Angke merupakan turunan varietas IR64 yang telah diperbaharui sifat ketahanannya terhadap penyakit HDB. Keistimewaan varietas Code-Angke ini terletak pada metode seleksi hasil persilangan



Lokasi Demplot padi Code-Angke di Kecamatan Ciranjang Kabupaten Cianjur-Jawa Barat





Gambar varietas padi Code, IR64, dan Angke

IR64 dengan varietas dari IRRI, IRBB5 (pembawa gen *xa-5*), dan IRBB7 (pembawa gen *Xa-7*). Silang balik dilakukan hingga 6 kali dan setiap tahap silang balik dilakukan seleksi tanaman yang tahan HDB dengan cara inokulasi buatan dan konfirmasi marka molekuler sehingga tanaman yang terpilih benar-benar mengandung gen ketahanan yang dimaksud. Adalah tim yang dipimpin oleh Dr. Suwarno (sekarang peneliti BB Padi) yang bertanggung jawab terhadap persilangan, sedangkan tim yang dipimpin oleh Dra. Masdiar Bustamam, MSc (peneliti BB-Biogen) yang bertanggung jawab dalam seleksi untuk konfirmasi berdasarkan marka molekuler. Kerja sama inilah yang kemudian melahirkan varietas Code-Angke. Angke membawa gen ketahanan *xa-5* dan Code membawa gen *Xa-7*. Code-Angke ini mempunyai sifat yang mirip dengan IR64 kecuali sifat ketahanannya terhadap HDB. Oleh sebab itu, pada daerah endemik penyakit HDB, Code dan Angke memiliki hasil lebih tinggi dibandingkan dengan IR64.

Sebagai puncak acara dari Demplot ini adalah Temu Wicara yang diselenggarakan pada tanggal 18 April 2007 tepat di depan lokasi Demplot. Acara tersebut dihadiri oleh Kepala BB-

Biogen, Kepala Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian (mewakili Kepala Badan Litbang Pertanian), Perwakilan IRRI, Kepala Dinas Pertanian Provinsi Jawa Barat, Asisten Daerah II Kabupaten Cianjur (Wakil Bupati), Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Cianjur dan segenap jajaran dari BPTP Jabar. Selain itu, acara ini dihadiri pula oleh petani di sekitar lokasi demplot.

Saat ini petani tengah digalakkan untuk ikut serta meningkatkan produksi padi dengan target nasional 2 juta ton/tahun dan Badan Litbang Pertanian selalu dituntut untuk menyediakan teknologi untuk mencapai target tersebut. Diharapkan dengan mulai populernya varietas Code-Angke ini produksi padi di daerah endemik akan dapat meningkat sehingga memberi sumbangan yang besar bagi tercapainya target produksi padi secara nasional.

Dalam sambutannya, Kepala Dinas Pertanian Provinsi Jawa Barat menyebutkan Jawa Barat diberi target kontribusi pada target produksi nasional sebesar 500 ribu ton gabah kering giling (25% dari target produksi nasional). Jumlah yang sangat berat untuk ditanggung petani di

Jawa Barat, karena masih banyak serangan hama penyakit dan terlambat tanam karena terlambatnya musim hujan. Beberapa strategi yang saat ini sedang digalakkan Dinas Pertanian Provinsi Jawa Barat di antaranya (1) meningkatkan produktivitas lahan di Jabar, (2) mengenalkan varietas unggul bermutu (menyumbang 40%), (3) meningkatkan produksi dari 5,3 t/ha menjadi 5,7 t/ha GKG, (4) pengamanan produksi dari gangguan OPT dengan pengamatan dini (*early warning system*), dan (5) menggalakkan penyuluhan pertanian seperti yang dilakukan pada tahun 1964-1984.

Setelah acara panen ubinan oleh pejabat-pejabat yang hadir, dilanjutkan penyerahan secara simbolis 200 kg benih Code kepada Pemda Kabupaten Cianjur dan tentunya jawab dengan petani. Secara umum petani Kabupaten Cianjur merasa senang daerahnya dipakai sebagai demplot Code-Angke sehingga diharapkan akan meningkatkan pengetahuan mereka.

Ada kekhawatiran dari petani bahwa varietas Code-Angke ini tidak akan bertahan lama, seperti yang terjadi pada IR64. Hal ini juga sudah disadari oleh para pemulia padi mekanisme

ketahanan ini lambat laun akan pudar karena munculnya ras

baru OPT. Untuk itulah pekerjaan pemulia tidak pernah ber-

henti berpacu dengan OPT di lahan pertanian.

#### Deskripsi Varietas Code

Nomor seleksi	: B109-BC5-MR-4-5-KN-5-1
Asal persilangan	: IR64 <sup>6</sup> /IRBB7
Golongan	: Cere
Umur tanaman	: 120 hari
Bentuk tanaman	: Tegak
Tinggi tanaman	: 100 cm
Anakan produktif	: Banyak
Warna kaki	: Hijau
Warna batang	: Hijau
Warna telinga daun	: Tidak Berwarna
Warna lidah daun	: Tidak Berwarna
Warna helai daun	: Hijau
Muka daun	: Kasar
Posisi daun	: Tegak
Daun bendera	: Tegak
Bentuk gabah	: Ramping
Warna gabah	: Kuning bersih
Kerontokan	: Tahan
Kerabahan	: Tahan
Tekstur nasi	: Pulen
Bobot 1000 butir	: 28 gram
Kadar amilosa	: 23%
Potensi hasil	: 6,3-7,4 t/ha
Ketahanan terhadap	:
Hama	: Tahan wereng coklat biotipe 1, 2 dan SU
Penyakit	: Tahan terhadap hawar daun bakteri strain III, IV, dan VIII dengan gen ketahanan dominan <i>Xa-7</i>
Keterangan	: Baik ditanam di lahan sawah dataran rendah hingga ketinggian 500 m dpl
Pemulia/Peneliti	: Suwarno, Erwina Lubis, Alidawati, Masdiar Bustamam, dan Hartini R. Hifni
Teknisi	: Sularjo, Sunaryo
Dilepas Tahun	: 2001

#### Deskripsi Varietas Angke

Nomor seleksi	: B108-BC5-MR-3-5-2.PN-1
Asal persilangan	: IR64 <sup>6</sup> /IRBB5
Golongan	: Cere
Umur tanaman	: 115 hari
Bentuk tanaman	: Tegak
Tinggi tanaman	: 90 cm
Anakan produktif	: Banyak
Warna kaki	: Hijau
Warna batang	: Hijau
Warna telinga daun	: Tidak berwarna
Warna lidah daun	: Tidak berwarna
Warna helai daun	: Hijau
Muka daun	: Kasar
Posisi daun	: Tegak
Daun bendera	: Tegak
Bentuk gabah	: Ramping
Warna gabah	: Kuning bersih
Kerontokan	: Tahan
Kerabahan	: Tahan
Tekstur nasi	: Pulen
Bobot 1000 butir	: 27 g
Kadar amilosa	: 23%
Potensi hasil	: 6,3-7,5 t/ha
Ketahanan terhadap	:
Hama	: Tahan wereng coklat biotipe 1, 2 dan SU
Penyakit	: Tahan terhadap hawar daun bakteri strain III, IV, dan VIII dengan gen ketahanan resesif <i>Xa-5</i>
Keterangan	: Baik ditanam di lahan sawah dataran rendah hingga ketinggian 500 m dpl
Pemulia/Peneliti	: Suwarno, Erwina Lubis, Alidawati, Masdiar Bustamam, dan Hartini R. Hifni
Teknisi	: Sularjo dan Sunaryo
Dilepas Tahun	: 2001

Joko Prasetyono

Pada tanggal 23 Maret 2007 telah diselesaikan draft perjanjian Indonesia-IRRI bertempat di aula Badan Litbang Pertanian. Pertemuan tersebut merupakan rangkaian pertemuan yang telah dilakukan satu hari sebelumnya dengan dihadiri balai-balai lingkup Badan Litbang Pertanian, LIPI, dan perguruan tinggi. Pertemuan tersebut bertujuan untuk merumuskan naskah kerja sama yang akan

## *Executive Agreement for the Indonesia-IRRI Work Plan for 2007-2009*

dijalin Badan Litbang Pertanian dan IRRI untuk meningkatkan produksi padi Indonesia. Pokok-pokok masalah yang bisa dirumuskan adalah sebagai berikut:

Untuk tiga tahun ke depan (2007-2009), Pemerintah Indonesia dan IRRI akan

memfokuskan pada topik:

- I. Dukungan terhadap Program Peningkatan Produksi Beras:
  1. Padi tipe baru dan *advanced inbreeds* untuk potensi hasil tinggi, kualitas beras, dan tahan terhadap OPT.

2. Strategi dan kerangka rencana nasional untuk pengembangan padi hibrida.
3. Toleransi cekaman abiotik, terutama penggenangan, kekeringan dan kerusakan aki-bat suhu dingin.
4. Dukungan untuk implementasi integrasi tanaman dan pengelolaan sumber daya dalam target melalui *IRRC* dan *Rice Knowledge Bank*.
5. Dukungan atas diseminasi teknologi pasca panen.

## II. Kerja sama penelitian

1. Penguatan kapasitas penelitian untuk pengembangan dan pemanfaatan padi transgenik secara aman di Indonesia.
2. Perbaikan kualitas beras dan nilai nutrisi (termasuk dukungan pengembangan laboratorium mutu beras oleh Departemen Pertanian).

3. *Functional genomics* dan pemuliaan molekuler, dengan penekanan pada kekeringan, blas dan defisiensi.
4. Pengembangan teknologi tanam sebar dan pengelolaan air secara efisien.
5. Penguatan keterkaitan antara penelitian dan pengembangan: Inisiatif untuk mempercepat penyampaian teknologi melalui *the Rice Knowledge Bank*.
6. Penguatan kolaborasi dan pembangunan kapasitas di bidang sosial-ekonomi, pengkajian impak, dan penelitian kebijakan.
7. Penelitian perubahan iklim (*climate impact* dan *vulnerability, heat-tolerant rice, short maturity*).
8. Pengembangan indikator keanekaragaman dan lingkungan dan pengkajian multifungsi dari sistem produksi padi.

9. Pengelolaan "Healthy" kanopi untuk hasil tinggi.

## III. Pengembangan Sumber Daya Manusia

1. *Sandwich-type postgraduate degree training*.
2. *Shuttle scientist*.
3. *On-the-job/intern training*.
4. *Scientist exchange*.
5. *Short-course training*.
6. *In-country training*.

Telah disetujui bahwa hasil dari pertemuan ini akan dijadikan dasar dalam penyusunan proposal kerja sama Indonesia-IRRI untuk disampaikan ke penyandang dana. Satu tim yang terdiri dari dua orang (Dr. Made Oka Adnyana Badan Litbang Pertanian dan Mr. Mahyuddin Syam, IRRI's Liaison Scientist di Indonesia) akan mengunjungi IRRI pada minggu kedua bulan April untuk bersama-sama Dr. Ed Redoña dan peneliti lainnya menyusun proposal.

Joko Prasetyono

Ekspose diselenggarakan oleh Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI di Cibinong pada tanggal 4 Januari 2006. Ekspose diikuti oleh jajaran pimpinan dan peneliti LIPI, Asosiasi Pengusaha Farmasi Indonesia (antara lain Direktur Utama Kimia Farma, Bidang Riset Kalbe Farma, dan Bidang Riset Biofarma), Konsorsium Bioteknologi Indonesia, dan Universitas Gadjah Mada (antara lain Pembantu Rektor, Kepala Pusat Studi Bioteknologi, dan Ketua Jurusan Farmasi). Acara ekspose terdiri atas:

- a. Sambutan dari Koordinator Harian, Koordinator Subprogram, dan Kepala LIPI;
- b. *Key Note Speech* dari Direktur Utama (Drs. Gunawan Pranoto, Apt.);
- c. Presentasi hasil penelitian:
  - i. Pengembangan protokol em-

## Ekspose Hasil Penelitian Riset Kompetitif Subprogram Pasca Genomik *Molecular Farming*

- i. *Prokaryotic* dan *eukaryotic* biogenesis somatik pisang dan transformasi genetik untuk molekuler farming vaksin;
- ii. Sintesis rekombinan human erythropoietin pada barley *stripe mosaic virus* dan yeast *Pichia pastoris* dan ekspresi rekombinan human Interferon  $\alpha$  2a pada *P. pastoris*;
- iii. Penemuan protein baru yang bersifat inhibitor terhadap enzim helikase dari flavivirus;
- iv. *Reverse genetic* dengan T-DNA dan Ac/Dc transposon untuk *gene discovery*; Identifikasi dan isolasi gen

yang berperan dalam ketahanan terhadap cekaman abiotik;

- v. Ekspresi heterologous gen M2 virus Avian Influenza untuk mendukung skrining bahan alami guna mencari molekul acuan baru yang beraktivitas antivirus influenza;
- vi. Pengembangan vaksin Jembrana berbasis protein rekombinan J-Tat dengan fusi His-Tag.

Sebagaimana disampaikan oleh Koordinator Harian Subprogram Pasca Genomik *Molecular Farming* (Dr. Inez H.S. Loedin),

ekspose ini merupakan kegiatan pertama dari subprogram dalam rangka konsultasi publik untuk memperoleh masukan. Menurut Koordinator Harian, riset kompetitif ini merupakan program *top-down* yang pada tahap seleksi proposal menggunakan mekanisme seleksi ketat dibantu oleh evaluator eksternal baik dari perguruan tinggi maupun dari Asosiasi Pengusaha Farmasi Indonesia.

Koordinator Subprogram Pasca Genomik *Molecular Farming* (Prof. Dr. Endang Sukara) menyampaikan bahwa subprogram ini merupakan salah satu dari beberapa subprogram yang dilaksanakan di lingkup LIPI. Menurut Koordinator Subprogram bahwa kekayaan sumber daya hayati yang ada di Indonesia telah diakui oleh pihak internasional, untuk itu perlu segera dimanfaatkan. Beberapa penelitian yang tercakup dalam subprogram pasca genomik *molecular farming* mengarah kepada pencarian metode atau alat untuk pemanfaatan sumber daya hayati tersebut. Beberapa hasil penelitian yang berada dalam *pipe line* tersebut membutuhkan kerja sama baik perguruan tinggi maupun pihak praktisi swasta untuk merealisasikan pemanfaatan hasil penelitian tersebut.

Kepala LIPI (Prof. Dr. Umar Jenie, Apt.) menegaskan kembali bahwa untuk dapat mengembangkan dan memasarkan hasil penelitian diperlukan adanya suatu kerja sama dengan berbagai pihak terkait. Beberapa hasil penelitian nasional (Indonesia) sebenarnya memiliki nilai keberhasilan di tingkat internasional yang patut diberi apresiasi.

Direktur Kimia Farma (Drs. Gunawan Pranoto, Apt.) dalam *key note speech*-nya memaparkan perkembangan kebutuhan dan pasar farmasi nasional dan global. Dalam sambutannya, Direktur

Kimia Farma mengucapkan selamat atas hasil penelitian yang dicapai oleh LIPI dan menilai beberapa di antara penelitian tersebut cukup potensial untuk dibawa ke arah komersialisasi. Pada akhir sambutannya ditegaskan bahwa yang penting adalah "perlu dijajagi kemungkinan memproduksi produk biotek farmasi dalam skala kecil dengan fasilitas yang sudah ada, dengan pemilihan produk yang permintaannya cukup tinggi.

Keenam penelitian riset kompetitif yang dipresentasikan terdiri atas riset yang sudah berjalan 3 tahun, riset yang sudah berjalan 2 tahun, dan riset yang baru berjalan 1 tahun. Perkembangan masing-masing riset adalah sebagai berikut:

a. Riset yang sudah berjalan 3 tahun:

i. Pengembangan protokol embriogenesis somatik pisang dan transformasi genetik untuk molekuler farming vaksin. Dalam rangka penguasaan teknologi, penelitian ini dilaksanakan dalam dua kegiatan, yaitu regenerasi somatik dan transformasi. Hasil menunjukkan bahwa regenerasi dapat dilakukan melalui multiplikasi pada media padat dan multiplikasi lanjutan melalui media cair. Keberhasilan transformasi menggunakan kedua jenis hasil regenerasi tersebut diuji melalui ekspresi gen pelapor *gus* yang diinsersikan ke kedua jenis hasil multiplikasi. Hasil multiplikasi pada media padat menunjukkan ekspresi lebih seragam, sedangkan pada hasil regenerasi media cair ekspresi masih bersifat terpecah. Namun melalui perbanyak media, hanya sedikit transformasi diperoleh. Untuk itu, perbaikan protokol masih

diperlukan.

ii. Sintesis rekombinan erythropoetin (hEPO) pada barley *stripe mosaic virus* dan yeast *Pichia pastoris*. Erythropoetin adalah protein yang berperan dalam pematangan sel darah merah. Pada penderita leukemia atau kegagalan ginjal, kadar erythropoetin sangat rendah sehingga perlu ditambahkan erythropoetin melalui injeksi. Gen hEPO berhasil diklon pada virus *barley stripe mosaic* dan diekspresikan pada barley melalui infeksi virus yang membawa gen hEPO. Gen hEPO juga berhasil diekspresikan pada yeast *Pichia pastoris*. Protein yang dihasilkan melalui dua sistem ekspresi tersebut telah dikarakterisasi secara molekuler dan sama dengan protein hEPO buatan Calbiochem yang diekspresikan pada sel *chinese hamster ovary*. Penelitian awal untuk memperoleh metode bioasai telah berhasil dilakukan sehingga terbuka peluang untuk melakukan pengujian *in vivo* menggunakan mencit.

b. Riset yang berjalan 2 tahun:

i. Penemuan protein baru yang bersifat inhibitor terhadap enzim helikase dari flavivirus. Flavivirus adalah kelompok virus penyebab penyakit hepatitis C (HCV), *japanese encephalitis* (JEV) dan demam *yellow*. Perkembangan virus ini tergantung dari enzim RNA-helikase spesifik. Untuk keperluan skrining bahan obat antivirus tersebut diperlukan suatu metode skrining yang cepat, akurat, dan murah. Untuk itu, gen penyandi enzim RNA-

helikase diisolasi dari HCV dan JEV. Gen tersebut kemudian diekspresikan pada bakteri *Escherichia coli* untuk memproduksi enzim. Setelah enzim diisolasi dan dipurifikasi digunakan untuk mengukur aktivitas ATP. Skrining dilakukan dengan cara menguji setiap ekstrak dari aktinomisetes atas kemampuannya menghambat aktivitas perombakan ATP oleh enzim helikase. Melalui metode ini setiap hari dapat dilakukan skrining terhadap 200 sampel. Sampai pada saat ini telah diskriminasi sampel kasar dari 1800 isolat aktinomisetes dan diperoleh dua isolat yang menunjukkan hambatan 49% terhadap HCV helikase dan dua isolat menunjukkan daya hambatan 50% terhadap JEV. Keempat sampel tersebut masih perlu dikonfirmasi efeknya terhadap human-DNA helikase.

ii. *Reverse genetic* dengan T-DNA dan Ac/Dc transposon untuk *gene discovery*; Identifikasi dan isolasi gen yang berperan dalam ketahanan terhadap cekaman abiotik. Sifat transposon Dc adalah bahwa transposon tersebut dapat berpindah lokasinya apabila ada transposon Ac. Untuk memanfaatkan transposon tersebut dalam membuat pustaka mutan padi yang dapat ditelusuri titik mutasinya dibuat populasi padi yang hanya memiliki transposon Ac dan populasi yang hanya memiliki satu transposon Dc secara terpisah. Mutasi selanjutnya dapat dilakukan dengan cara penyilangan dari kedua populasi tersebut yang sudah diketahui

karakterisasi molekulernya. Pada saat ini telah diperoleh beberapa galur Ac dan Dc. Metode skrining ekspresi baik di laboratorium maupun di lapangan sedang dikembangkan.

b. Riset yang berjalan 1 tahun:

i. Ekspresi heterologous gen M2 virus Avian Influenza untuk mendukung skrining bahan alam guna mencari molekul acuan baru yang beraktivitas antivirus influenza. Gen M2 adalah gen yang menyandi *channel ion* yang berada pada protein membran virus kelompok influenza, seperti Avian Influenza. Bahkan protein ini serupa dengan protein Vpu pada HIV dan p7 pada hepatitis C. Membran ini mutlak diperlukan untuk perkembangan virus. Protein ini dipilih sebagai target pengembangan metode skrining karena ukurannya kecil. Gen M2 diturunkan dari sekuens gen yang telah dipublikasi di Bank Gen karena akses terhadap cDNA virus influenza tidak diperoleh. Setelah melalui konfirmasi molekuler diperoleh klon gen M2. Dengan mempertimbangkan bahwa produk gen ini bersifat letal pada bakteri *Escherichia coli*, dikembangkan teknik skrining inhibitor aktivitas protein M2 dengan cara mengukur pertumbuhan bakteri yang membawa klon gen M2. Aktivitas sampel dikatakan positif menghambat protein M2 apabila bakteri dapat tumbuh pada media yang mengandung sampel, sedangkan apabila bakteri tumbuh pada media mengandung sampel disimpulkan bahwa sampel tidak

menghambat aktivitas protein M2. Dengan melakukan pengukuran pertumbuhan bakteri pada *multi plate reader* ditaksir dalam satu hari dapat dilakukan 60 pengujian sampel. Saat ini telah tersedia 3000 sampel asal bakteri endofit yang siap di-skrining dengan metode di atas.

ii. Pengembangan vaksin Jembrana berbasis protein rekombinan J-Tat dengan fusi His-Tag. Protein Jtat-pGEX adalah protein relatif kecil dari virus Jembrana. Upaya mengisolasi gen ini dilakukan dengan cara mengisolasi dari RNA darah sapi terinfeksi dan dari plasmid yang diperoleh dari Australia. Kedua upaya yang dilakukan mengalami kegagalan. Upaya selanjutnya adalah mencoba mengisolasi gen dimaksud dari limpa sapi terinfeksi.

Dari hasil diskusi tercatat beberapa poin penting antara lain:

- a. Pihak Universitas Gajah Mada sepakat untuk melakukan kerja sama sebagai tindak lanjut atas beberapa hasil penelitian di atas terutama pada penelitian farmakologi dan uji klinis.
- b. Pihak Farmasi UGM tertarik untuk mengembangkan pendekatan yang dilakukan dalam skrining antivirus berdasarkan *channel ion inhibitor* (gen M2) untuk protein spesifik pada penyakit demam berdarah.
- c. Pihak PT Kimia Farma tertarik untuk kerja sama dalam penelitian dan pengembangan interferon.
- d. Pihak Dewan Riset Nasional mendorong adanya *sharing* investasi dari pihak swasta untuk pembiayaan kerja sama antara LIPI dengan perguruan tinggi tersebut.
- e. LIPI menawarkan

Sumber daya genetik (plasma nutfah) tanaman merupakan kumpulan atau himpunan keanekaragaman genotip maupun fenotip tanaman. Koleksi plasma nutfah tanaman telah banyak dilakukan di berbagai lembaga penelitian dalam dan luar negeri. Plasma nutfah dapat dimanfaatkan apabila telah diketahui karakteristik yang dimiliki oleh plasma nutfah tersebut. Plasma nutfah tanaman sebagai sumber genetik untuk pemuliaan tanaman dapat langsung dimanfaatkan atau sebagai sumber gen.

Indonesia yang dikenal sebagai negara kaya akan sumber daya genetik juga telah banyak melakukan kegiatan eksplorasi, karakterisasi, pengelolaan, dan pemanfaatan sumber daya genetik. Namun sampai saat ini masih banyak plasma nutfah Indonesia yang belum tergalikan atau dimanfaatkan secara optimal, bahkan diduga banyak plasma nutfah kita telah dimanfaatkan oleh negara lain. Hal ini disebabkan masih kurangnya perhatian pemerintah ataupun rendahnya kepedulian kita terhadap sumber daya genetik, khususnya tanaman di Indonesia.

Untuk mengelola dan memanfaatkan sumber daya genetik tanaman yang kita miliki dengan baik dan optimal, diperlukan sistem pengelolaan sumber daya genetik yang bagus dan terencana agar kekayaan alam yang kita miliki bisa bermanfaat bagi kesejahteraan bangsa Indonesia. Dalam kaitan hal ini, Indonesia harus banyak belajar dari negara lain yang sudah lebih maju dan mapan dalam sistem pengelolaan sumber daya genetik tanaman.

Pada tanggal 11-16 Desember 2006, di Taiwan telah diadakan

## Workshop Pengelolaan Sumber Daya Genetik Tanaman di Taiwan

*workshop* tentang pengelolaan sumber daya genetik tanaman (*Plant Genetic Resources Workshop*) yang dihadiri oleh beberapa negara termasuk Indonesia (diwakili oleh Dr. Sutoro staf peneliti pemuliaan dari BB-Biogen, Bogor). Pada pertemuan tersebut disampaikan sistem pengelolaan sumber daya genetik di masing-masing negara.

Di **Taiwan**, Pusat Pengelolaan Sumber Daya Genetik Tanaman (*National Plant Genetic Resources Center*) telah dibangun sejak tahun 1993. Ruang penyimpanan (*storage*) untuk jangka panjang (*long-term*), yang merupakan tempat penyimpanan koleksi dasar (*base collection*), diatur suhunya  $-12\pm 2^{\circ}\text{C}$  dan kelembabannya pada  $30\pm 3\%$ , memiliki kapasitas simpan hingga **240.000 aksesori** yang disimpan dalam wadah kaleng aluminium. Dalam kondisi ini, koleksi dapat disimpan selama 30-50 tahun.

Ruang penyimpan jangka menengah (*mediumterm*) yang merupakan ruang penyimpanan plasma nutfah untuk *working collection* diatur suhunya pada kondisi  $1\pm 2^{\circ}\text{C}$  dan kelembabannya pada  $40\pm 3\%$  dapat menampung **250.000 aksesori**. Sedangkan untuk ruang penyimpanan jangka pendek (*shortterm*) yang juga merupakan ruang tempat penyimpanan koleksi dasar (*base collection*), termasuk *breeding material* dapat menampung **200.000 aksesori**.

Di pusat plasma nutfah nasional Taiwan ini, hingga Mei 2006 telah disimpan **67.942 aksesori** dalam penyimpanan jangka

panjang, menengah, *tissue culture*, dan lapangan. Aksesori tersebut terdiri dari 180 famili, 696 genus dan 1058 spesies. Tanaman yang dikonservasi secara *in vitro* di antaranya ubi jalar, talas, kentang, pisang, dan strawberry. Material tanaman tersebut dapat diminta secara bebas (tanpa biaya) jika untuk tujuan penelitian. Bahkan permintaan/pemohonan dapat dilakukan melalui *internet*. Berdasarkan pendataan, sekitar 1000 aksesori plasma nutfah telah diminta dan didistribusikan ke peneliti dalam negeri, dan selama tahun 2005 telah didistribusikan sebanyak 1000 aksesori untuk peneliti luar Taiwan.

**Amerika Serikat**, memiliki *National Plant Germplasm System* (NPGS) yang merupakan Bank gen (*gene bank*) terbesar. Bank gen ini memiliki koleksi sebanyak **460.000 aksesori** dari 11.300 spesies tanaman. Koleksi didistribusikan secara mudah dan bebas biaya. Distribusi koleksi ke peneliti/pengguna di seluruh dunia sebanyak 120.000 sampel, dan sekitar 25% untuk distribusi di luar Amerika. Saat ini sedang dilakukan penelitian untuk efisiensi dan keefektifan pengelolaan plasma nutfah, seperti penelitian tentang teknik penyimpanan jangka panjang (*long-term*), protokol karakterisasi dan evaluasi plasma nutfah.

**Kanada** memiliki *Plant Gene Resources Canada* (PGRC), yang didirikan pada tahun 1970. PGRC Mengelola plasma nutfah dalam bentuk varietas, *landraces*, dan kerabat liar untuk tujuan

pemuliaan. PGRC memiliki mandat untuk kon-servasi dan pemanfaatan tanaman yang memiliki nilai ekonomi. Kanada juga sebagai anggota UPOV (*International Union for the Protection of Plant Varieties*). Di samping itu, juga telah meratifikasi Perjanjian Internasional ITPGRFA (*International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*).

Dalam pengelolaan plasma nutfah, Mexico telah memiliki *National System of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture* (SINAREFI) yang didirikan pada tahun 2001. SINAREFI mempunyai tugas mengkoordinasikan pengelolaan plasma nutfah pertanian. Lebih dari 10.000 aksesi baru telah dikoleksi dan dikonservasi. Jaringan inter disiplin dibentuk yang mewakili universitas, pusat penelitian, asosiasi petani, dan organisasi bukan pemerintah (NGO) menurut komoditi tanaman atau bidang tertentu, misalnya *jaringan konservasi*. Jaringan ini dibentuk dengan tujuan agar tidak terjadi duplikasi kegiatan.

Di Chili, kegiatan pengelolaan plasma nutfah dilaksanakan oleh *Institute of Agriculture Research* (INIA). Sekitar 67.300 aksesi yang berasal dari 314 genus dan 598 spesies telah dikonservasi di tempat ini. Sekitar 88% sebagai tanaman budi daya dan sisanya sebagai spesies liar. Sekitar 82% dari total aksesi di-konservasi secara *ex situ* dalam bentuk benih, 13% di lapang, dan 5% secara *in vitro*. Umumnya koleksi *in vitro* sebagai duplikat dari koleksi yang dikonservasi di rumah kaca atau lapang. Koordinasi pengelolaan plasma nutfah tidak berjalan sebagaimana yang diharapkan, sehingga mereka menyarankan adanya Komisi Nasional Sumber Daya Genetik.

Tabel 1. Koleksi plasma nutfah yang dimiliki oleh Balai/Pusat Penelitian di lingkup Badan Litbang Pertanian.

Jenis tanaman	Jumlah koleksi
Tanaman pangan (serealia, kacang-kacangan dan ubi-ubian)	10.392
Tanaman rempah, obat dan industri	3.590
Tanaman hias	961
Tanaman sayuran	5.210
Tanaman buah	799
Tanaman perkebunan (kelapa sawit, teh, kina, karet, kopi, kakao)	20.250

Thailand telah memiliki *Plant Gene Bank Dept. of Agriculture*. Bank gen tanaman Thailand ini mengumpulkan/mengoleksi spesies tanaman budi daya dan liar. Hingga saat ini Bank gen ini telah menyimpan sebanyak 73.574 aksesi, termasuk 28.243 aksesi dalam bentuk biji dari 5 tanaman pangan dan 350 aksesi spesies padi liar.

Korea juga telah memiliki bank gen, yaitu *Rural Development Administration Genebank* (RDAGB). RDAGB didirikan tahun 1988 sebagai bagian dari *National Institute of Agricultural Biotechnology*. Kapasitas penyimpanan benih dapat menampung 250.000 aksesi dalam kondisi *longterm* dan *mediumterm*. Ruang *longterm* memiliki temperatur  $-18\pm 1^{\circ}\text{C}$ , sedangkan *midterm* bersuhu  $4\pm 1^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban 40%. Benih dikeringkan hingga kadar air mencapai 3-8% sebelum disimpan. Ruang pengepakan benih memiliki temperatur  $20\pm 3^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban 30%. Koleksi duplikat disimpan di *National Institute of Crop Science*. Koleksi plasma nutfah di RDAGB mencapai 113.702 aksesi dalam bentuk biji, 18.273 tanaman obat dan industri. Plasma nutfah yang dikonservasi secara vegetatif ditanam pada 45 kebun percobaan yang menampung 21.170 aksesi.

Indonesia belum memiliki bank gen secara nasional. Kegiatan pengelolaan plasma nutfah masih bersifat parsial, tersebar di masing-masing institusi. Namun, Indonesia telah memiliki Komisi Nasional Plasma

Nutfah dan telah menunjuk Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Genetik Pertanian (BB-Biogen) sebagai Koordinator Plasma Nutfah Pertanian Nasional. Saat ini BB-Biogen tengah melakukan koordinasi sistem pengelolaan plasma nutfah (sumber daya genetik pertanian) ke semua institusi di Badan Litbang Pertanian. Bahkan telah menyusun *Grand Design* tentang Pengelolaan Plasma Nutfah dan salah satunya adalah proyek pembangunan Bank Gen Plasma Nutfah Pertanian yang berlokasi di Komplek Penelitian Pertanian Cimanggu. Bangunan ini meliputi tempat penyimpanan plasma nutfah untuk jangka pendek, menengah, dan panjang (kriopreservasi). Bahkan dilengkapi pula tempat penyimpanan bawah tanah. Saat ini sedang dimulai pembangunan gedung Fase I.

Koleksi plasma nutfah yang dimiliki oleh Balai/Pusat Penelitian di lingkup Badan Litbang Pertanian disajikan pada Tabel 1.

Apabila dibandingkan dengan negara lain, koleksi plasma nutfah di Indonesia masih sangat sedikit mengingat bahwa Indonesia sebagai salah satu negara yang memiliki *megadiversity*. Oleh karena itu, kegiatan *eksplorasi* dan *karakterisasi* plasma nutfah baik varietas lokal maupun spesies liar perlu terus di-intensifkan guna menambah koleksi plasma nutfah Indonesia.

Sutoro



Canberra (ANTARA News) Mahasiswa Indonesia di Universitas Queensland, Arief Indrasumunar, mendapatkan paten internasional atas keberhasilan penelitiannya melakukan kloning tiga gen yang berperan dalam pembentukan "root nodule" pada tanaman kedelai.

"Saya sebagai inventor (pemu) saja, dan hasil penelitian saya itu dipatenkan UniQuest (perusahaan subsidiari Universitas Queensland-red.) secara internasional pada Desember 2006," katanya kepada ANTARA yang menghubunginya dari Canberra, Minggu.

Peneliti Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian Bogor yang sedang merampungkan pendidikan doktoralnya di Sekolah Biologi Terpadu UQ dengan beasiswa Pemerintah Australia (ADS) itu mengatakan, "root nodule" adalah organ yang terbentuk pada akar kacang-kacangan sebagai hasil simbiosisnya dengan bakteri "Rhizobium".

"Di dalam "root nodule" inilah terjadi fiksasi nitrogen, sehingga

## Mahasiswa Indonesia di Australia Raih Paten Internasional

tanaman kacang-kacangan tidak lagi memerlukan tambahan pupuk nitrogen untuk pertumbuhannya," kata Arief, yang merampungkan pendidikan strata satunya di UGM Yogyakarta itu.

Penelitian ketiga gen ini, katanya, sudah dipatenkan UniQuest secara internasional di negara-negara penghasil utama kedelai di dunia, seperti Australia, Amerika Serikat, Kanada, Brazil, China, India, Indonesia, Italia, Spanyol, Rumania, Argentina, Rusia, Thailand, Vietnam, Jepang, dan Malaysia.

Menanggapi kesuksesan mahasiswa Indonesia ini, Atase Pendidikan dan Kebudayaan KBRI Canberra, Dr. R. Agus Sartono, MBA mengatakan, keberhasilan Arief sangat penting dan membanggakan.

"Sebagai bentuk penghargaan dan kebanggaan, saya akan undang beliau untuk menghadiri upacara Kemerdekaan RI nanti di Canberra," kata Agus yang sedang

mendam-pingi rombongan Universitas Hasanuddin (Unhas) berkunjung di Brisbane.

Sementara itu, dalam penjelasan sebelumnya pada penerbitan Perhimpunan Mahasiswa Indonesia di Australia (UQISA News), Arief mengemukakan pemanfaatan simbiosis antara tanaman dengan bakteri Rhizobium merupakan pilihan yang tepat untuk meningkatkan produksi pertanian sekaligus menjaga kelestarian lingkungan.

"Prospek pemanfaatan paten ini juga sangat baik karena penggunaan penemuan ini dapat meningkatkan kemampuan pembentukan 'root nodule' dan fiksasi nitrogen secara nyata baik di tanah yang subur maupun tandus," kata kandidat doktor kelahiran Pacitan, 17 Januari 1964 itu, yang menekuni riset tentang genetika molekuler tanaman itu.

Sumber: <http://www.antara.co.id/arc/>

## ARTIKEL

Ketika mendengar komentar seseorang teman dari salah satu balai komoditas yang menyatakan bahwa apa yang dikerjakan para peneliti di BB-Biogen hanya seperti "mahasiswa yang sedang praktikum" (sehingga jangan diharapkan akan menghasilkan sesuatu yang berguna), kuping penulis langsung terasa panas. Tapi setelah teman itu pergi penulis

## Dua Belas Tahun Penelitian Bioteknologi: Saatnya Mengkaji Apa Yang (*Tidak*) Bisa Kita Lakukan

memikirkan kembali komentarnya dan mulai menyadari kenyataan bahwa memang tidak banyak yang kita hasilkan dalam dua belas tahun usia lembaga kita. Hanya dua produk yang selalu kita sebut-sebut jika ditanya orang: Rhizoplus dan varietas Code dan Angke.

Dua belas tahun sudah kita belajar menggunakan bioteknologi dan mencoba memahami apa yang bisa kita buat dengannya. Kita sudah mencoba bekerja dengan berbagai teknik seperti pemetaan genetik, transformasi genetik, perbanyakan dan seleksi *in vitro*, fusi protoplas, pembuatan kit ELISA,

dan sebagainya. Mungkin sudah saatnya kita secara realistis mengkaji ulang apa yang masih bisa kita hasilkan dengan tingkat penguasaan bioteknologi kita saat ini.

Pengkajian ulang ini terasa mendesak untuk saat ini karena kita tengah dihadapkan pada kriteria baru, yakni aktivitas penelitian yang kita kerjakan harus menghasilkan *output* yang punya dampak positif di masyarakat. ***Sekedar menghasilkannya publikasi ilmiah sudah tidak jamannya lagi.*** (Ini memerlukan keberanian perubahan kebijakan mendasar, misalnya sistem fungsional peneliti-red). Tuntutan saat ini adalah menghasilkan produk yang digunakan oleh masyarakat.

Dua belas tahun seharusnya sudah cukup untuk memahami seberapa besar volume pekerjaan yang harus dilakukan, seberapa besar peluang keberhasilan, seberapa besar dana yang diperlukan, dan seberapa mampu kita mengerjakannya, untuk “menuntaskan” sebuah penelitian bioteknologi (misalkan pemetaan genetik) sampai dihasilkan produk yang bisa dilepas ke pengguna. Dua belas tahun seharusnya sudah cukup untuk memahami topik-topik penelitian apa yang terlalu berat untuk ditangani (jadi sebaiknya ditinggalkan dulu) dan topik-topik apa yang masih memungkinkan untuk ditangani.

Sampai sekarang tidak ada penelitian yang tidak sesuai dengan prioritas dari Badan Litbang Pertanian. Namun, jika kemudian penelitian yang dilakukan tidak bisa menghasilkan sesuatu yang berguna untuk mengatasi masalah yang diteliti, maka kemungkinan ada beberapa penyebabnya. Yang pertama mungkin karena masalahnya terlalu kompleks (misalkan ketahanan keke-*ringan* yang sangat sulit ditangani

karena kompleksitas mekanisme genetik yang terlibat, belum adanya sistem evaluasi fenotipe yang ter-percaya, dan kompleksitas lingkungan keke-*ringan* itu sendiri).

Sebab lain adalah tidak tepatnya pendekatan yang digunakan. Contoh untuk hal ini barangkali adalah dalam usaha merakit varietas tahan blas yang durabilitasnya lama, sehingga kita mencurahkan semua energi kita dalam melakukan pemetaan QTL ketahanan blas yang biayanya tidak murah dengan tujuan agar dapat melakukan seleksi keberadaan QTL-QTL tersebut dengan bantuan marka molekuler. Sementara itu di Colombia ada satu varietas komersial (*Oryzica llanos*) yang tetap tahan di lapang hingga saat ini sejak pelepasannya yang pertama pada tahun 1989. Varietas *Oryzica llanos* ini diketahui merupakan hasil piramiding (kombinasi) beberapa gen mayor ketahanan blas (*Pi-2*, *Pi-33*, *Pi-z*, *Pi-z(t)*, *Pi-ta(2)*, *Pi-sh*, *Pi-k*, dan *Pi-b*). Strategi yang sekarang digunakan CIAT Colombia untuk merakit varietas baru tahan blas dengan durabilitas lama adalah dengan mengkombinasikan tiga gen mayor (*Pi-1*, *Pi-2*, dan *Pi-33*) dari varietas sumber gen ketahanan ke varietas komersial melalui jalur silang balik dengan bantuan marka molekuler (Correa-Victoria *et al.* 2006). Kombinasi tiga gen ini dalam NIL CT13432-34 menghasilkan ketahanan komplit ketika diuji di lapang. Pendekatan CIAT yang dikenal dengan sebutan “Lineage Exclusion” (Zeigler *et al.* 1994) ini lebih murah dibandingkan dengan pendekatan QTL yang digunakan oleh IRRI.

Memang berbagai argumentasi teoritis bisa diajukan untuk menolak pendekatan yang digunakan CIAT, seperti misalnya bahwa ke-*ragaman* genetik blas di

Indonesia lebih luas dibandingkan dengan Colombia. Namun sepengetahuan penulis kita belum pernah melakukan pengkajian spektrum virulensi dari “genetic lineages” blas Indonesia menggunakan set lengkap diferensial yang sudah diketahui gen-gen ketahanan mayor yang dimilikinya untuk mengetahui kombinasi gen-gen mayor yang barangkali efektif untuk mengatasi semua “genetic lineages” blas Indonesia (mohon maaf jika pengetahuan penulis yang terbatas ini keliru). Dan ketika kita berbicara tentang beban/ kewajiban untuk melepas produk teknologi ke lapang kita harus mempertimbangkan sungguh-sungguh faktor biaya dan investasi, begitu juga berapa lama waktu yang kita butuhkan sampai bisa melepas produk teknologi tersebut.

Faktor penting lain yang juga harus dipertimbangkan adalah apakah sebuah produk teknologi yang kita buat akan memiliki masa depan. Contoh untuk hal ini barangkali adalah tanaman transgenik. Dalam mendeosikan semua energi kita untuk membuat tanaman transgenik yang “sakti” kita harus selalu ingat bayang-bayang masa depan sulit yang akan kita hadapi ketika tanaman itu sudah berhasil dirakit. Jika tanaman transgenik kita adalah tanaman untuk tujuan pangan, sebelum bisa dilepas tanaman ini harus melewati pengujian keamanan pangan yang biayanya “tak akan mampu ditanggung” oleh BB-Biogen (Amirhusin, pers.com). Kemudian seandainya sudah lolos pengujian keamanan pangan dan lingkungan, masih ada ketidakpastian apakah akan diterima oleh para petani atau tidak, mengingat masih ada resistensi yang kuat dari sebagian masyarakat Indonesia terhadap budi daya tanaman transgenik di Indonesia.

Contoh-contoh yang penulis sebutkan di sini adalah

penelitian-penelitian bidang biologi molekuler yang penulis merupakan bagian di dalamnya. Untuk bidang-bidang yang lain, yaitu sumber daya genetik dan reproduksi dan perkembangan, pembaca bisa mencari informasi dari teman-teman yang terlibat di dalamnya.

Dua belas tahun penelitian bioteknologi di balai kita juga ditandai dengan generasi lulusan-lulusan doktor baru, baik dalam negeri maupun luar negeri, yang diharapkan mampu membawa tongkat estafet yang segera diserahkan oleh generasi terdahulu yang satu demi satu mulai pensiun. Di satu sisi kenyataan ini sangat membesarkan hati, karena ada jaminan bahwa BB-Biogen tidak akan kekurangan peneliti independen (karena hakekat pendidikan PhD adalah mendidik seseorang menjadi peneliti independen).

Namun ada juga kekhawatiran bahwa lulusan-lulusan PhD baru tersebut karena begitu terpicat oleh pendekatan ilmu (berserta ideologi yang menyertainya) yang diperolehnya selama berguru di lab-lab yang lebih maju mencoba menggunakan pendekatan tersebut untuk memecahkan masalah-masalah yang menjadi tugas BB-Biogen untuk mengatasinya. Pada beberapa kasus mungkin pendekatan itu relevan dan realistis, tapi pada beberapa kasus yang lain tidak.

Persoalan muncul ketika pemegang kebijakan program penelitian terlalu percaya dan menyerahkan begitu saja pada peneliti mengenai pendekatan yang akan digunakan, dengan alasan bahwa peneliti adalah yang lebih menguasai seluk-beluk pendekatan-pendekatan yang tersedia. Ada bahaya bahwa ini membuka peluang terjadinya "petualangan" yang dilakukan peneliti dalam mencoba beberapa pendekatan yang tidak aman (kemungkinan keberhasilannya

masih *gambling*).

Sekarang ini dirasakan adanya kebutuhan yang mendesak untuk mengkaji betul-betul fisibilitas (*feasibility*) pendekatan yang digunakan, mengingat bahwa selama dua belas tahun sebagian besar pendekatan yang kita gunakan tidak berhasil. Sekarang ini kita benar-benar perlu untuk secara realistis melihat batas-batas yang bisa dilakukan pendekatan teknologi yang kita gunakan, dengan mempertimbangkan kondisi riil sumber daya manusia, fasilitas laboratorium dan bahan kimia, dan kompleksitas manajemen proyek kita.

Mungkin perlu kita pertimbangkan untuk merubah pola perencanaan dan evaluasi penelitian yang kita lakukan selama ini, yang "kurang kejam" dalam mengkaji fisibilitas sebuah pendekatan pada awal pengajuan proposal, sehingga terpaksa harus menghentikan sebuah penelitian setelah satu atau dua tahun. Kita membutuhkan penelitian-penelitian yang secara terang "*feasible*" dalam pendekatan yang digunakan (benar-benar akan menghasilkan produk yang bermanfaat setelah 5 tahun) yang disertai dengan jaminan dana penelitian secara kontinyu (tidak dihentikan di tengah jalan).

Pertanyaan yang kemudian muncul adalah siapa yang harus melakukan pengujian fisibilitas sebuah penelitian. Kita membutuhkan orang-orang yang mengerti betul potensi dan terutama keterbatasan berbagai pendekatan bioteknologi yang tersedia untuk memecahkan masalah yang ada. Namun orang-orang tersebut juga harus mengerti betul tingkat kepentingan dan urgensi riil sebuah masalah di lapangan (sehingga memang sebuah penelitian bioteknologi harus dilakukan untuk memecahkannya) dan juga mustahil atau tidaknya masalah

itu dipecahkan dengan tingkat penguasaan dan kesanggupan bioteknologi kita saat ini. Dengan demikian, orang-orang tersebut juga harus mengerti betul kemampuan dan komitmen para peneliti di lingkup BB-Biogen, begitu juga dukungan fasilitas yang tersedia.

Satu syarat yang lain adalah orang-orang tersebut harus independen, dalam pengertian tidak terkait dengan salah satu penelitian (RPTP) yang akan diuji fisibilitasnya pendekatanannya, supaya proses pengujiannya tidak bias oleh pam-rih pribadi. Kita bisa saja meminta bantuan orang-orang yang memenuhi syarat dari luar BB-Biogen, misalkan dari balai komoditas, universitas, Balit Biotek Perkebunan atau LIPI untuk menjadi tim penguji. Kita sendiri dalam lingkup BB-Biogen memiliki banyak senior yang sudah dua belas tahun membuktikan sendiri penggunaan beberapa pendekatan bioteknologi di BB-Biogen dan sudah mengetahui pendekatan-pendekatan mana yang lebih realistis dan yang peluang keberhasilannya lebih tinggi untuk kondisi BB-Biogen. Para senior tersebut bisa kita minta bantuannya untuk menjadi tim penguji.

Sebagai negara yang sedang berkembang mungkin kita tidak perlu ikut-ikutan dalam penggunaan "*cutting-edge technology*" seperti yang dilakukan negara-negara maju. Yang lebih kita butuhkan barangkali adalah segi aplikasi dari teknologi tersebut untuk menghasilkan produk yang bermanfaat bagi masyarakat. Dan aplikasi aspek-aspek yang lebih sederhana dari teknologi itu meskipun tidak "wah" namun lebih realistis, masih bisa kita capai targetnya dengan devosi kerja yang sesuai dengan tingkat gaji yang kita terima.

Ketika menghadapi kesulitan ekonomi yang berat akibat

menda-pat sanksi perdagangan dari Ame-rika Serikat dan tidak lagi mendapat bantuan ekonomi setelah keruntuh-an Uni Soviet, pemerintah Kuba me-mutuskan untuk menghentikan se-mua penelitian basic, dan memfo-kuskan semua energi yang dimiliki untuk melakukan penelitian terap-an yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Sebagai ha-silnya untuk bidang kedokteran Ku-ba sudah menemukan vaksin untuk meningitis B satu-satunya yang efektif di dunia dan vaksin kanker yang penggunaannya sudah dilisen-sikan di Amerika Serikat (Giles 2005). Untuk bidang pertanian, ka-re-na dipaksa oleh ketiadaan impor agrokimia dari Uni Soviet yang run-tuh dan berlanjutnya sanksi perda-gangan Amerika Serikat, para pene-liti Kuba berhasil mengembangkan pupuk dan pestisida organik yang efektif (Giles 2005).

Negara kita juga sedang meng-hadapi masalah ekonomi yang be-rat. Barangkali kita bisa

belajar ba-manyak dari Kuba dalam perencanaan penelitian. Masa-masa pertarungan ideologi (komunisme dan kapitalis-me) sudah berlalu karena kedua-nya sudah layu. Dalam pergaulan di dunia kepentingan nasional harus dikedepankan, faktor ideologi boleh dikesampingkan. Tidak ada salah-nya kita belajar pendekatan pada aspek-aspek tertentu dari negara yang memiliki ideologi yang kita to-lak, kalau memang pendekatan itu lebih cocok untuk negara kita, di-bandingkan dengan mengikuti pen-dekatan-pendekatan negara maju yang tidak sesuai dengan situasi dan kebutuhan kita.

Semua ini hanya opini pribadi yang tentu saja sangat terbuka un-tuk diperdebatkan. Apalagi sebagai sebuah institusi ilmiah BB-Biogen harus membudayakan pertukaran pendapat secara bebas untuk men-capai pemahaman yang lebih baik dari semua pihak akan sebuah ma-salah. Tentunya dengan kesadaran bahwa setiap manusia boleh salah.

## Pustaka

- Amirhusin, B. (pers.com). Peneliti-an aspek sosial ekonomi tanam-an transgenik. Kerja sama BB-Biogen dan PSE.
- Correa-Victoria, F., D. Tharreau, C. Martinez, M. Valez, F. Escobar, G. Prado, and G. Aricapa. 2006. Gene combinations for durable rice blast resistance in Colom-bia. Sixth Meeting of the Science Council of the CGIAR, Cali, Colombia, 8-13 September 2006.
- Giles, J. 2005. Cuban science. *Nature* 436:322-324.
- Zeigler, R.S., J. Tohme, R. Nelson, M. Levy, and F.J. Correa-Victoria. 1994. Lineage exclusion: A pro-posal for linking blast population analysis to resistance breeding. *In* Zeigler, R.S., S.A. Leong, and P.S. Teng (*Eds.*). *Rice Blast Disease*. CAB International. p. 267-292.

*Kurniawan Rudi Trijatmiko*

**N**ilam (*Pogostemon cablin*, Benth.) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri penting yang dapat menyumbang-kan devisa negara lebih dari 50% dari total ekspor minyak atsiri Indo-nesia. Sampai saat ini, Indonesia merupakan negara pemasok mi-nyak nilam (*patchouli oil*) terbesar di pasaran dunia (Asman 1996). Pa-da tahun 2002 ekspor minyak nilam dari Indonesia mencapai 1.295 ton dengan nilai US\$ 22,5 juta (Ditjen Bina Produksi 2004) sehingga mi-nyak nilam diharapkan dapat meningkatkan sumber pendapatan ne-gara dari sektor non migas. Peng-gunaan minyak nilam terutama un-tuk industri parfum, kosmetik, anti-septik, dan insektisida nabati.

## Tanaman Nilam Toleran Kekeringan Hasil Variasi Somaklonal

Masalah yang dihadapi dalam budi daya nilam di Indonesia ada-lah kepekaan tanaman nilam terha-dap kekeringan sehingga sangat ter-gantung air dan sebaran hidupnya terbatas pada daerah subur dengan curah hujan yang cukup (2300-3000 mm/th). Sampai saat ini, belum ada varietas nilam yang toleran terha-dap kekeringan. Oleh karena itu, di-lakukan kegiatan penelitian di BB-biogen dalam rangka mendapatkan varietas nilam yang toleran terha-dap kekeringan melalui induksi ke-ragaman genetik dengan teknik va-riasi somaklonal melalui iradiasi si-nar *gamma* karena keragaman ge-

netik asalnya cukup rendah. Selain itu, diterapkan teknik seleksi *in vitro* dengan menggunakan PEG sebagai agen penyeleksi untuk menginduksi toleransi terhadap cekaman keke-riangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa radiasi sinar gamma dan induksi variasi somaklonal (dengan media yang diberi 2,4D 0,1 mg/l) mampu meningkatkan keragaman karakter morfologi dan agronomi. Keragaman karakter morfologi me-liputi karakter kualitatif dan kuantitatif, yaitu bentuk daun, bentuk per-cabangan, warna



A = tanaman yang peka, B = tanaman yang toleran.

**Gambar 1.** Penampilan bibit nilam hasil variasi somaklonal.

daun, tinggi tanaman, banyaknya daun, cabang primer, dan cabang sekunder, luas daun, bobot kering tanaman dan kandungan minyak. Semakin tinggi dosis iradiasi sinar gamma, semakin tinggi pula keragaman yang terjadi di antara individu (nomor) yang dihasilkan. Sebanyak 47,5% keragaman kualitatif dapat diturunkan pada generasi V2 (yaitu generasi kedua yang diperbanyak dari regenerasi hasil seleksi *in vitro* atau V1). Keragaman kuantitatif yang diamati dari individu varian tersebut meliputi daun trifoliat (percabangan 3 daun), berdaun tebal, daun melengkung (mangkuk), berdaun kecil (kerdil), tanaman kerdil, warna daun hijau kebiruan, percabangan banyak (lebat). Varian-varian tersebut sangat bermanfaat untuk program pemuliaan selanjutnya.

Penggunaan PEG pada konsentrasi 20% mampu mematikan populasi kalus embriogenik sebanyak 94,6% sehingga 5,4% populasi kalus hidup yang dapat diregenerasikan

menjadi tanaman lengkap diyakini sebagai kandidat varian yang secara genetik toleran terhadap cekaman kekeringan. Hasil seleksi *in vitro* dengan menggunakan PEG 20% pada berbagai taraf dosis iradiasi sinar gamma diperoleh sebanyak 33 varian dan 5 varian diperoleh dari kombinasi dosis iradiasi sinar gamma dengan konsentrasi PEG.

Hasil identifikasi dan evaluasi terhadap 38 varian hasil seleksi *in vitro* dengan menggunakan uji sensitivitas, akumulasi prolin dan analisis gula total, diperoleh 21 varian yang dikategorikan sebagai varian yang toleran terhadap cekaman kekeringan, 8 varian yang dikategorikan agak toleran, dan 11 varian yang dikategorikan peka terhadap cekaman kekeringan. Dari 21 varian yang toleran kekeringan tersebut, 12 varian mempunyai kandungan minyak 3,11-3,71%, yaitu berturut-turut TT0520-L2, TT0020-L4, TT0020-L3, TT0520-L4, TT0520-B1, TT-520-L1, TT0520-B2, TT0020-L1, TT0020-

B2, TT1020-B2, TT1020-B3, sedangkan tanaman kontrol (bukan hasil seleksi *in vitro* = YYV) kandungan minyaknya 2,78%. Hasil ini menunjukkan bahwa varian yang diperoleh merupakan tanaman yang tahan kering dengan kandungan minyak atsiri lebih tinggi dibandingkan tanaman budi daya yang ada.

*Ika Mariska dan Abdul Kadir*