

Pengembangan Produk Rekayasa Genetika Berorientasi Komersial: Prospek dan Tantangan

Edwin Saragih

Komisi Bioteknologi CropLife Indonesia

Pendahuluan

Berjuta-juta petani di beberapa negara Asia saat ini memiliki kesempatan baru untuk lebih menyukkseskan pemenuhan kebutuhan pangan dan sandang bagi keluarga, masyarakat, dan negara mereka. Kesempatan baru ini adalah dengan menanam benih produk rekayasa genetika atau sering juga disebut benih tanaman biotek. Dari areal 81 juta hektar tanaman biotek yang ditanam pada tahun 2004, sekitar 4,5 juta hektar ditanam di Asia-Pasifik (James 2004). Negara berpenduduk paling padat yakni China dan India telah memberikan kesempatan bagi petani mengadopsi teknologi ini. Bagi Indonesia, hal ini baru merupakan kesempatan potensial yang semestinya tidak disia-siakan.

Pemuliaan tanaman yang makin efisien dan teknik-teknik terbaru dalam bioteknologi telah dan akan memungkinkan menghasilkan varietas tanaman dengan produktivitas lebih tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, atau makin tinggi toleransinya terhadap kondisi cekaman (stress) lingkungan, serta ke depan dikembangkan tanaman dengan kandungan nutrisi yang lebih baik. Menurut sebuah studi (Runge dan Ryan 2004), sebanyak 63 negara telah dan sedang melaksanakan litbang tanaman biotek yang meliputi 57 jenis tanaman. Lebih dari separuh jumlah kegiatan litbang tersebut berada di negara berkembang, sekalipun dengan fokus dan prioritas yang berbeda-beda.

Akan tetapi, laporan FAO (2004) baru-baru ini mengemukakan bahwa penelitian tanaman transgenik toleran cekaman abiotik (misalnya kekeringan dan salinitas) sangatlah sedikit. Kekeringan dan salinitas merupakan dua faktor pembatas utama pada lahan-lahan marginal di negara-negara sedang berkembang. Padahal lahan marginal dengan cekaman abiotik, yang dapat menurunkan hasil produksi atau membatasi realisasi potensi hasil, sangatlah luas. Untuk Indonesia luasnya mungkin mencapai puluhan juta hektar, terlebih lagi kalau mencakup faktor pembatas kemasaman tanah akibat kandungan aluminium, sulfat masam dan asam-asam organik yang tinggi seperti misalnya di lahan gambut.

Suatu hal yang menarik bahwa dalam forum seminar ini secara khusus dibahas tema pemanfaatan bioteknologi untuk mengatasi cekaman abiotik. Menurut hemat saya, subyek ini termasuk strategis dan penting bagi Indonesia. Dalam makalah ini disajikan suatu telaah prospek dan tantangan yang dihadapi baik dengan belajar dari pengalaman komersialisasi tanaman biotek di Indonesia maupun dengan perspektif yang lebih luas. Juga didiskusikan seputar aspek manajemen dan strategi pengembangan produk, dan aspek regulasi dan iklim usaha. Diskusi tentang prospek suatu teknologi atau produk teknologi tentu tidak terlepas dari potensi aplikasinya.

Bioteknologi dan Peran Pentingnya dalam Perbaikan Tanaman

Mengkaji nilai atau manfaat suatu output dari proyek penelitian sangat dipengaruhi oleh banyak faktor dan minat serta kebutuhan pengguna maupun berbagai pemangku kepentingan lainnya. Potensi ekonomis bagi petani antara lain peningkatan pendapatan, lebih banyak pilihan teknologi, dan kesempatan pengurangan biaya input dan tenaga kerja. Bagi konsumen, tersedianya produk pangan yang berkualitas lebih baik serta dengan standar keamanan pangan yang lebih baik.

Menurut Sharma *et al.* (2002), rekayasa genetika membuka peluang yang luas bagi pemulia untuk mengakses gen dan *trait* baru dari sumber yang eksotik dan beragam untuk dimasukkan ke dalam varietas/hibrida unggul. Kemajuan yang pesat telah diperoleh pada dua dekade belakangan dalam memanipulasi gen serta menyisipkannya ke dalam tanaman sehingga tanaman tahan hama dan penyakit, toleran terhadap herbisida, kekeringan, salinitas, dan keracunan aluminium.

Kemudian muncul pertanyaan mendasar tentang keterkaitan antara kegiatan litbang khususnya di sektor publik dengan realisasi kebutuhan misalnya output yang dapat ditransfer ke badan usaha untuk tujuan komersial atau kembali ke pemerintah yang memberikan mandat untuk tujuan non komersial.

Berapa besar nilai potensial suatu *trait* agronomis yang akan dimasukkan ke varietas/hibrida unggul-yang katakanlah masih berada pada tahap riset awal-sehingga nantinya dapat diterima oleh pasar? Seperti dikemukakan sebelumnya, masalah cekaman abiotik kekeringan, panas, salinitas, kemasaman akibat kandungan aluminium, asam sulfat, dan asam-asam organik yang tinggi sangat signifikan luasnya pada lahan-lahan marginal di Indonesia. Data atau informasi tentang pengaruh faktor pembatas ini terhadap penurunan produksi menjadi satu faktor yang menentukan nilai potensi suatu *trait*.

Mengingat luas areal tanaman pokok seperti padi dan jagung yang totalnya melebihi 10 juta hektar, maka introduksi tanaman biotek diperkirakan akan membawa nilai tambah yang sangat besar bagi perbenihan dan upaya peningkatan produksi pangan di Indonesia.

Sebagai rujukan pada angka global, menurut suatu perkiraan seperti dikutip oleh James (2004), *market value* global untuk benih tanaman biotek pada tahun 2004 adalah sebesar US\$ 4,7 miliar atau sekitar 15% dari pasar perlindungan tanaman (*crop protection*), yakni sebesar US\$ 32,5 miliar pada tahun 2003. Bila dibandingkan dengan nilai pasar benih komersial (*commercial seeds*) global yakni sebesar US\$ 30 miliar, maka nilai pasar benih tanaman biotek ini baru 16%. Sedangkan nilai total tanaman biotek mencapai US\$ 44 miliar pada tahun 2003-2004 di lima negara, yakni AS, Argentina, Cina, Kanada, dan Brazil (Runge dan Ryan 2004).

Manajemen Pengembangan Produk

Pengembangan produk (*product development*) merupakan bagian integral dari sistem R & D (litbang) teknologi di mana output yang diharapkan berupa produk massal dapat memenuhi kebutuhan pasar dan pengguna. Pengembangan produk merupakan kunci dalam kemajuan suatu industri dan kekuatan daya saingnya. Apalagi mengingat Indonesia membuka diri terhadap sistem pasar bebas. Mau tak mau penekanan pengembangan industri

dan pengembangan produk harus bisa menelorkan inovasi teknologi, kualitas dan daya saing produk yang tinggi.

Keberhasilan adopsi dan penerimaan suatu produk oleh pasar/pengguna sangat ditentukan oleh strategi litbang dan pengembangan produk. Pengembangan produk merupakan proses mewujudkan dan menghantarkan suatu penemuan atau inovasi menjadi produk dengan keunggulan tertentu yang bernilai komersial dan dapat diproduksi, diedarkan dan dipasarkan. Tahapan pengembangan produk dapat dibagi secara sistematis ke dalam fase identifikasi/penemuan (*identification/discovery*), fase pengujian produk (*product testing*), dan fase pra-komersial. Strategi pengembangan produk yang sistematis memungkinkan terbentuknya saluran (*pipeline*) produk yang kaya dan efisien.

Dalam konteks tema seminar ini, perlu diajukan pertanyaan tentang strategi yang tepat untuk menyisipkan ciri ketahanan cekaman abiotik ke dalam benih, khususnya benih tanaman pangan? Apakah pendekatan pengembangan dan komersialisasi (nantinya) berupa *single-trait* atau *stacked-traits*? Apakah cukup signifikan nilai komersialnya bilamana benih suatu varietas/hibrida tertentu hanya mengandung *trait* tahan kekeringan atau tahan salinitas? Ini membuka untuk pembahasan yang lebih mendalam. Namun barangkali justru ia akan memiliki nilai tambah lebih jika dipadukan dengan *trait* lain seperti tahan hama/penyakit tertentu atau sifat unggul lain sehingga memiliki nilai potensial pasar yang tinggi.

Kegiatan penelitian sebagian tanaman transgenik tahan cekaman abiotik di Indonesia kelihatannya sudah mengarah ke strategi *stacked* ini. Misalnya, padi toleran kekeringan dan *blast* oleh Puslit Biotek LIPI, serta tebu toleran kekeringan dan rendemen lebih baik oleh PTPN XI dan Universitas Jember (komunikasi pribadi, Dr. M. Yunus 2005). Penelitian lain seperti untuk cekaman salinitas dan panas, barangkali masih berada pada tahap awal.

Pengujian tanaman toleran kekeringan (*drought-tolerant*) juga dilangsungkan oleh pihak swasta. Di AS saat ini, dua perusahaan benih dunia, Pioneer Hi-Bred International dan Monsanto, sedang menguji jagung dan kedelai tahan kekeringan pada plot pengujian. Pengujian masih berlangsung lama, barangkali 5-6 tahun ke depan baru bisa dilepas (Weise 2005).

Selain jagung dan kedelai, Monsanto juga menguji kapas toleran kekeringan. Semuanya itu dilakukan sebagai bagian kategori *pipeline farmer benefits* yakni manfaat bagi petani: produk yang meningkatkan produktivitas, menurunkan biaya input, perlindungan dari hama dan penyakit, atau meningkatkan ketahanan terhadap panas, kekeringan, dan cekaman lainnya. Peneliti Monsanto, Stan Dotson, sangat terkesan dengan proses dan hasil riset yang dilakukan oleh dia dan timnya. Jika semuanya berjalan baik dan Monsanto dapat memperoleh persetujuan registrasi di AS, maka tanaman tahan kekeringan akan dapat dipasarkan pada akhir dasawarsa ini. Komentar yang mendukung dari Dr. Roger Beachy, presiden Donald Danforth Plant Science Center bahwa ilmu pertanian dapat memberikan kontribusi keberlanjutan pertanian dengan tanaman yang efisien memakai air, mengingat sekitar 80% air tawar di dunia digunakan untuk kegunaan pertanian (St. Louis Post-Dispatch 2004).

Agar pengembangan produk biotek (termasuk mengatasi cekaman abiotik) dapat memenuhi harapan, diperlukan langkah strategis jangka panjang. Ini dapat ditempuh dengan pembentukan konsorsium atau semacam aliansi yang berorientasi komersialisasi hasil riset dan mendukung industrialisasi.

Sudah saatnya konsorsium atau aliansi semacam ini tidak hanya berfungsi sebagai simpul jaringan (*network*) riset atau pertukaran informasi belaka, melainkan harus lebih mengutamakan target penghantaran hasil R & D menuju komersialisasi. Bilamana ide semacam ini dapat dilakukan di Indonesia, maka seluruh potensi sumber daya manusia (SDM), sumber daya finansial, dan potensi kekayaan intelektual yang tersebar dapat dipadukan.

Anggotanya dapat berasal dari kalangan asosiasi ilmiah, asosiasi industri, peneliti, lembaga litbang, perguruan tinggi, pejabat departemen/non-departemen teknis, dan kalangan swasta, maupun perorangan. Untuk ini lembaga litbang dan universitas berperan sebagai fasilitator utama dan menjadi katalisator. Hal ini tampaknya sangat dimungkinkan dengan terbitnya PP No. 20 Tahun 2005 tentang Alih Teknologi Kekayaan Intelektual dan Hasil Litbang.

Shahi (2004) dalam bukunya "*Bio-Business in Asia*" menyatakan bahwa Asia-Pasifik telah mencapai suatu massa kritis (*critical-mass*) dalam bidang pengembangan ilmu hayati (*life sciences*) dan bioteknologi. Jumlah peneliti dan pusat litbang telah terbangun menyetarai kemampuan yang ada di dunia Barat. Saat ini dan ke depan, untuk mendapatkan hasil yang terbaik dari pengembangan ilmu hayati dan biotek ini, Shahi melihat perlunya aliansi yang erat melibatkan pemerintah, akademisi, industri, dan investor yang bekerja bersama-sama memaksimalkan inovasi dan penciptaan nilai (*value creation*).

Bilamana ide semacam ini dapat dilakukan di Indonesia, maka seluruh potensi SDM, sumber daya finansial, dan potensi kekayaan intelektual yang tersebar dapat dipadukan dan dirancang dengan tugas dan kegiatan utama:

1. Mendapatkan mandat sebagai forum kerja sama yang solid untuk mengelola dan mencari sumber daya dan sumber dana untuk seluruh kegiatan konsorsium;
2. Menyusun konsep dan strategi pengembangan produk secara inovatif & berkelanjutan dengan tahapan-tahapan yang sistematis sehingga memperoleh output, baik produk antara (basis data, *gene pool*, proses, teknik atau metode, dan lain-lain) maupun produk akhir berupa benih atau bibit yang berkualitas;
3. Menyusun dan melaksanakan kegiatan riset, budget dan penggunaan sumber daya dan dana secara terpadu, efisien, efektif, dan optimal;
4. Mempromosikan hasil-hasil riset yang memiliki nilai jual (baik untuk tujuan komersial maupun non-komersial) dengan pihak-pihak lainnya, serta proaktif mengembangkan kemungkinan pasar, termasuk program inkubasi untuk menelorkan usaha baru bioteknologi; dan
5. Menyelenggarakan komunikasi secara berkala dengan pemerintah sebagai pemberi tanggung jawab (tentang kemampuan yang telah dicapai dan prospek pengembangan lanjutan), pengatur (misalnya tentang perlunya kebijakan regulasi yang kondusif, bahkan tentang perlunya insentif), publik (misalnya tentang komunikasi manfaat dan risiko), dan dunia usaha (misalnya tentang kemungkinan-kemungkinan riset pasar, *joint ventures* untuk pengembangan, produksi, dan pemasaran produk).

Kuncinya adalah bahwa Pemerintah harus memberi perhatian penuh dan dukungan prioritas finansial untuk R & D bioteknologi, termasuk di bidang pertanian. Kunci lainnya yang terkait dengan ini adalah diberikannya regulasi yang kondusif dan pasti bagi bisnis di bidang bioteknologi.

Menarik juga di sini untuk menyimak upaya pengembangan bioteknologi di Brazil yang telah mulai menarik manfaat dari potensi ekonomi biotek daerah Amazon sebagai sumber “emas hijau” (*green gold*), misalnya melalui program ‘Genamaz’ (*Network for the Conservation and Use of Genetic Resources of the Amazon Region*) (Gouvea dan Kassicieh 2005). Brazil membuat program strategis ini untuk mengembangkan posisi industri biotek yang kompetitif. Ia antara lain memfokuskan diri pada upaya-upaya yang berkaitan dengan pendanaan R & D, inisiasi, dan introduksi kebijakan/regulasi litbang yang baru dan kondusif, pembentukan *industrial parks and incubators* seperti BioMinas dan BioRio, serta aktivitas dukungan komersial seperti merangsang pembentukan *joint ventures*, aliansi strategis, dan penyertaan saham. BioMinas Foundation yang berdiri pada awal 90-an telah menelorkan beberapa perusahaan biotek, misalnya perusahaan Biobras yang menyuplai 75% kebutuhan insulin di Brazil.

Sangat menarik untuk mencermati perkembangan yang terjadi di negara tetangga terdekat kita. Pemerintah Malaysia dengan Kebijakan Nasional Bioteknologi melihat bioteknologi sebagai suatu mesin baru penggerak ekonomi. Pembentukan *Malaysian Biotech Corporation* dimaksudkan sebagai badan satu atap (*one-stop agency*) dengan dedikasi dan profesional untuk mengembangkan industri bioteknologi (Biotechnology-Key driver of growth, *The Jakarta Post*, August 31, 2005).

Hal yang sama atau mirip dapat juga berkembang atau dikembangkan di Indonesia-misalnya berkaitan dengan kebutuhan benih, insulin, berbagai jenis vaksin di bidang peternakan dan juga kesehatan manusia. Pada tahap-tahap awalnya, produksi dan pasar bagi produk-produk tersebut masih sangat tergantung pada proyek-proyek pemerintah. Namun dalam jangka panjang, lembaga atau perusahaan yang berkecimpung dalam bidang tertentu itu harus bisa mengembangkan kapasitas produksi dan pengembangan pasar yang lebih luas.

Prasyarat Kebijakan Kondusif yang Didambakan di Indonesia

Indonesia termasuk salah satu negara yang diakui komitmennya dalam menciptakan/memperkuat kemampuan bioteknologi nasional, hal ini ditunjukkan oleh dua indikator: level investasi finansial dan SDM di bidang riset bioteknologi pertanian (Cohen *et al.* 2004). Akan tetapi sangat disadari belum terwujudnya kerangka regulasi dan lembaga yang kondusif dan pasti. Saat ini belum jelas bagi pemohon baik dari sektor swasta maupun sektor publik ke mana dan bagaimana hendak mengajukan permohonan (*submission*) pendaftaran produk. Di samping itu, ketiadaan regulasi yang pasti dan iklim usaha yang kondusif di bidang ini membuat segan (*reluctant*) pihak-pihak yang tertarik untuk terjun berinvestasi, dan lebih bersikap *wait and see*.

Agar para petani di Indonesia dapat mengakses manfaat dan keuntungan melalui adopsi varietas-varietas baru tanaman hasil bioteknologi modern, maka diperlukan sejumlah faktor-faktor penentu (*enabling factors*) (CropLife Indonesia 2005). Diharapkan adanya faktor-faktor penentu ini merupakan lokomotif untuk menarik dan menggerakkan perkembangan industri bioteknologi pertanian di Indonesia:

- Terwujudnya kerangka kebijakan dan kelembagaan (*policy and institutional frameworks*) untuk mengelola pengkajian keamanan hayati yang meliputi keamanan lingkungan, keamanan pangan dan pakan secara ilmiah dan tepat waktu,
- Tercukupinya kebutuhan SDM dan finansial untuk mengimplementasikan kebijakan dan kelembagaan tersebut secara efektif,
- Inovasi bioteknologi pertanian yang berkelanjutan dan dukungan positif bagi Litbang sektor publik dan swasta, dan mendorong terjadinya kerja sama di antara keduanya, dan
- Perlindungan terhadap sumber daya dan hak kekayaan intelektual (HKI) bagi pihak-pihak sektor publik maupun swasta yang berinvestasi dalam bidang bioteknologi pertanian.

Pemerintah memiliki tanggung jawab utama untuk menempatkan faktor-faktor penentu berjalan semestinya, akan tetapi pemangku kepentingan lainnya (*stakeholders*) juga memegang peranan penting dalam upaya ini. Para pemangku kepentingan meliputi organisasi-organisasi multi lateral dan bilateral, badan-badan pendanaan, perusahaan sektor swasta, organisasi non-pemerintah, asosiasi-asosiasi perdagangan, dan kelompok-kelompok representatif dalam masyarakat sipil.

***Speed to Market* dan Biaya Pendaftaran Produk**

Berapa Lama (Tahun) Dibutuhkan agar Suatu Hasil Litbang yang Unggul Dapat Dipasarkan?

Bilamana suatu produk di *pipeline* telah siap untuk dikomersialkan, berapa lama waktu yang dibutuhkan (*time to market*) untuk dapat diadopsi pengguna secara legal? Apakah sistem registrasi varietas benih baru merangsang spiral kegiatan litbang yang kreatif dan inovatif, sehingga bergerak suatu siklus pengembangan produk yang dinamis dan berkelanjutan? Apakah sistem registrasi akan memberi ruang gerak yang kondusif bagi pengembangan produk *stacked-traits*-mengingat penciptaan nilai tambahnya lebih tinggi?

Kebijakan pemerintah untuk meregulasi pelepasan varietas benih atau bibit tanaman sangat menentukan minat penyedia teknologi untuk komersialisasi. Bagaimana juklak (petunjuk pelaksanaan) proses pendaftaran varietas baru dibuat dan dilaksanakan akan menentukan seberapa cepat hasil pemuliaan dan R & D di bidang varietas tanaman dapat diterima dan diterapkan oleh pengguna. Proses pelepasan varietas baru perlu dibuat sedemikian rupa sehingga sebaiknya pasar/penggunalah yang menentukan dan memilih suatu produk baginya. Prosedur pendaftaran produk yang disederhanakan memungkinkan produk dapat segera dilepas dengan sendirinya merupakan suatu insentif. Produk yang sukses di pasar merupakan sukses awal R & D untuk mendukung pembiayaan pengembangan produk lebih lanjut. Sementara produk yang tidak sukses di pasar walaupun sudah melalui pengembangan produk yang sistematis dan terencana merupakan umpan balik berharga yang langsung bagi si pengembang untuk selanjutnya memperbaiki dan/atau mengembangkan lebih lanjut.

Dalam proses pengembangan produk, peneliti/penguji memilih produk berdasarkan kriteria nilai komersial atau nilai tambah (keunggulan) dibandingkan dengan kontrol atau cek, dan pemenuhan syarat regulasi (pendaftaran). Kedua kriteria ini sangat penting mengingat mahalnya biaya serta lamanya waktu yang dibutuhkan. Tanpa nilai tambah yang ber-

arti, suatu kandidat produk tidak memiliki justifikasi yang kuat untuk masuk ke tahap berikutnya, yakni proses pendaftaran produk berdasarkan regulasi yang ditetapkan oleh pemerintah.

Biaya regulasi yang dimaksud adalah biaya yang dikeluarkan oleh pemohon pendaftaran varietas. Biaya regulasi ini jelasnya lebih spesifik berada di luar struktur biaya infrastruktur dan kegiatan riset dan pengujian internal (*R & D cost*), serta di luar biaya produksi, pengedaran dan promosi (*business cost*). Biaya *R & D* dan biaya bisnis relatif kecil variasinya sekalipun riset dan bisnis dilakukan di negara yang berbeda-beda.

Akan tetapi biaya regulasi bisa sangat bervariasi antar negara. Oleh karena itu, perangkat kelembagaan dan prosedur registrasi untuk produk biotek perlu mempertimbangkan aspek *cost-effective*. Beberapa komponen kegiatan dalam proses registrasi produk benih biotek yang dikenal di Indonesia antara lain: evaluasi keamanan pangan, keamanan lingkungan, dan pengujian adaptasi (multilokasi). Dengan demikian, rincian jenis dan jumlah pengujian yang pasti perlu ditetapkan sehingga menjadi jelas juga struktur biaya dalam perencanaan anggaran. Menurut hemat saya, pengujian atau monitoring post-market bukanlah sebagai persyaratan registrasi, akan tetapi lebih sebagai suatu bagian dari pengawasan produk yang bertanggung jawab (*product stewardship*).

Tanpa kepastian jumlah dan jenis trial (pengujian) yang dipersyaratkan menurut regulasi, maka perdebatan terbuka tentang perlu tidaknya suatu pengujian tak terhindarkan. Dalam kerangka regulasi yang baik dan *workable*, perlu sekali didasari tentang jenis dan jumlah trial yang benar-benar dibutuhkan persyaratan registrasi (*need to have* vs. *nice to have*).

Rasionalisasi Persyaratan Pendaftaran Produk

Dalam hal tertentu, saya melihat justru dibutuhkan rasionalisasi regulasi (proses registrasi). Prosedur pendaftaran sebaiknya lebih mengutamakan penerimaan pasar/pengguna. Artinya pemohon dapat mengajukan izin pelepasan berbagai varietas/hibrida baru berdasarkan basis data yang telah disusun oleh pemohon sendiri. Pengujian kandidat produk pada fase uji lapangan memberikan bangun data yang memenuhi kaidah-kaidah statistik.

Dalam kaitan ini diusulkan: *one event-one approval*. Bilamana suatu *event* dari *trait* tertentu telah disetujui baik kemananan lingkungan dan pangannya, maka varietas atau hibrida lain yang mengandung hanya *event* yang sama dapat langsung memasuki tahap uji adaptasi.

Prosedur pendaftaran untuk produk dengan *stacked-traits* juga perlu dirinci dengan jelas dan pasti. Kombinasi *trait* agronomis dalam satu varietas memberikan nilai tambah bagi pengguna. Pengalaman negara lain dalam meregulasi produk dengan kombinasi ciri ini dapat dijadikan sebagai acuan.

Hak Kekayaan Intelektual

Sejarah pertanian menunjukkan bahwa teknologi pertanian termasuk pemuliaan dan pengembangan varietas baru kebanyakan berasal dari lembaga riset pemerintah (*public*

research). Dengan semakin majunya pertanian, peran swasta dalam R & D IPTEK pertanian semakin meningkat pula, serta ditandai dengan perlunya perlindungan terhadap penemuan-penemuan baru. Adanya sistem paten dan HKI atas teknologi baru pertanian (termasuk bioteknologi) merupakan perangsang dan insentif melakukan litbang yang berkesinambungan sehingga diperoleh suatu gerak inovasi yang berkembang. Dengan kata lain, HKI dimaksudkan untuk mempromosikan kegiatan litbang sebagai insentif untuk investasi secara kreatif dan inovatif.

Dalam kaitan hak perlindungan varietas tanaman (PVT) akan melindungi varietas baru melalui pemberian hak komersial eksklusif (*exclusive commercial rights*) misalnya selama 20-25 tahun untuk memasarkan suatu varietas baru atau material reproduktifnya. Perlindungan seperti ini akan mencegah seseorang untuk memproduksi atau menjual varietas baru tersebut tanpa izin pemilik. Pengecualian diberikan pada kegunaan penelitian dan benih simpan petani untuk ditanam ulang, sepanjang hal ini tidak dimaksudkan untuk tujuan komersial.

Penutup

Negara-negara lain melihat bioteknologi sebagai salah satu kunci yang mendukung pertumbuhan ekonomi masa kini dan masa depan.

CropLife Indonesia sebagai representasi industri sains tanaman (*plant science industry*) memandang bahwa bioteknologi dapat berperan dalam memajukan pertanian di Indonesia. Dalam mendukung penggunaan bioteknologi modern secara aman dan efektif, termasuk tersedianya tanaman dan produk biotek secara komersial, CropLife Indonesia memandang perlu sistem regulasi yang kondusif, berbasis data, dan fakta ilmiah, serta dapat dilaksanakan (*workable*).

Sistem regulasi yang harmonis dan berbasis ilmiah untuk proses persetujuan pelepasan dan komersialisasi produk bioteknologi modern niscaya akan mendukung pengembangan produk baik oleh kalangan sektor publik maupun sektor swasta.

Kami mengharapkan adanya langkah-langkah nyata bagi implementasi Peraturan Pemerintah (PP) No. 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik yang telah ditandatangani oleh Presiden RI pada bulan Mei 2005.

Daftar Pustaka

Biotechnology-Key driver of growth. *The Jakarta Post*, August 31, 2005.

Cohen, J., J. Komen, and J. Falck-Zepeda. 2004. National Agricultural Biotechnology Research Capacity in Developing Countries. ESA Working Paper No. 04-14. FAO.

CropLife Indonesia. 2005. Sekilas tentang Bioteknologi Pertanian. Brosur.

FAO. 2004. The state of food and agriculture. Agricultural Biotechnology-Meeting the Needs of the Poor.

Gouvea, R. and S. Kassicieh. 2005. Using Resources in R & D policy planning: Brazil, the Amazon, and biotechnology. *Technological Forecasting and Social Change* 72(2005):535-547.

- James, C. 2004.** Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops. The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA).
- Runge, C.F. and B. Ryan. 2004.** The global diffusion of plant biotechnology: International Adoption and Research in 2004.
- Shahi, G.S. 2004.** Biobusiness in Asia: How Asia can capitalize on the Life Science Revolution. Prentice Hall. Pearson Education South Asia Pte Ltd. Singapore.
- Sharma, H.C., J.H. Crouch, K.K. Sharma, N. Seetharama, and C.T. Hash. 2002.** Applications of biotechnology for crop improvement: Prospects and Constraints. *Plant Science* 163(2002):381-395.
- St. Louis Post-Dispatch. 2004.** Monsanto scientists zero in on drought-resistant soybeans. June 2004.
- Weise, E. 2005.** Drought-resistant corn sprouts. *USA Today*-7/27/05.