

# KEBIJAKAN PRODUKSI DAN PEREDARAN PRODUK PERTANIAN HASIL REKAYASA GENETIKA (PRG) DI INDONESIA

Dewa K.S. Swastika<sup>1</sup> dan Hardinsyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Jl. A. Yani No. 70 Bogor 16161*

<sup>2</sup>*Fakultas Ekologi Manusia, IPB, Jl. Raya Pajajaran Bogor*

## ABSTRACT

Providing sufficient food at an affordable price is an important problem for the developing countries, including Indonesia. Lack of food could result into a social, economic and political instability of the country, and finally causes the fall of the government. That is the main reason why increasing food production is given the highest priority in the overall development. However, food production in Indonesia is almost always below its consumption, and therefore, Indonesia still dependent upon import. The problems are not only the availability of foreign exchange and the decreasing in world supply, but also the imported foods which come from the countries where genetically modified organism (GMO) technology is intensively applied. Some people are worry about the negative effects of GMO for human health. Thus there is a need of strategic policy to control the entrance, production, and distribution of food produced using GMO technology. The government of Indonesia has highly considered the entrance, production, and distribution of GMO foods. This was shown by some regulations included in the Government Decrees and Laws. Unfortunately, the implementation of these rules and regulations were quite poorly applied in the field, particularly due to lack of control and law enforcement. To anticipate the long term negative effects of GMO food and feed, a proper safety test of GMO together with law enforcement is highly recommended.

**Key words :** *food, import, genetically modified organism, strategic policy, law enforcement*

## ABSTRAK

Penyediaan pangan dalam jumlah yang cukup, pada waktu yang tepat dan terjangkau masih merupakan masalah sebagian besar negara berkembang, termasuk Indonesia. Kekurangan pangan bisa berakibat goyahnya stabilitas sosial, ekonomi, dan politik, yang berujung pada jatuhnya rezim pemerintahan. Oleh karena itu, upaya peningkatan produksi pangan terus dilakukan. Di Indonesia, produksi pangan selalu di bawah kebutuhan, sehingga masih tergantung pada impor, terutama beras, jagung, dan kedelai. Masalahnya ialah bahwa selain keterbatasan devisa dan makin tipisnya pasokan dunia, juga ada masalah lain bahwa jagung dan kedelai impor berasal dari negara yang sangat intensif menerapkan teknologi rekayasa genetik. Oleh karena itu, hampir dapat dipastikan bahwa jagung dan kedelai impor adalah produk hasil rekayasa genetik (PRG). Impor, produksi dan peredaran PRG memerlukan kebijakan pengawasan, karena dikhawatirkan mempunyai dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Pemerintah

Indonesia telah menunjukkan perhatian yang besar terhadap peredaran PRG di Indonesia. Hal ini ditunjukkan oleh berbagai kebijakan yang tertuang dalam berbagai Undang-Undang, SK Bersama Lintas Departemen, dan Peraturan Pemerintah. Namun demikian, kinerja implementasi dari Undang-Undang, SKB, dan Peraturan Pemerintah tersebut di lapangan sangat buruk. Lemahnya pengawasan dan penegakan hukum yang tercermin dari tidak adanya sanksi yang tegas bagi pelaku bisnis dan pemangku kebijakan menyebabkan lemahnya implementasi Undang-Undang dan Peraturan Pemerintah. Untuk mengantisipasi dampak buruk dari PRG dalam jangka panjang, maka uji keamanan PRG sudah saatnya dilakukan secara konsekuen, baik untuk pangan maupun untuk pakan, disertai dengan sanksi hukum yang jelas dan tegas.

**Kata kunci :** *pangan, impor, produk rekayasa genetik, pengawasan, penegakan hukum*

## PENDAHULUAN

Penyediaan pangan pada waktu yang tepat dalam jumlah yang cukup, sehat, bergizi, aman, dan terjangkau oleh sebagian besar masyarakat, masih merupakan masalah utama bagi negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Kekurangan pangan yang terjadi secara meluas di suatu negara dapat menyebabkan kerawanan ekonomi, sosial, dan politik yang dapat menggoyahkan stabilitas negara tersebut. Pengalaman menunjukkan bahwa kelangkaan pangan, terutama beras, yang menyebabkan melonjaknya harga-harga pada tahun 1966 dan 1998 sangat berpengaruh terhadap terjadinya krisis ekonomi, sosial, dan politik, dan berujung pada jatuhnya rezim pemerintahan saat itu (Suryana, 2002). Wajarlah jika sejak awal kemerdekaan Indonesia selalu berupaya keras untuk meningkatkan produksi pangan, terutama beras. Sampai saat ini, baik secara psikologis maupun politik, kebijakan peningkatan produksi pangan di Indonesia masih merupakan isu yang sangat penting dan berpengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan (Amang and Sapuan, 2000).

Meskipun berbagai upaya keras telah dilakukan untuk meningkatkan produksi pangan, namun pencapaian peningkatan produksi belum mampu mengimbangi peningkatan kebutuhan pangan, baik karena laju pertumbuhan penduduk, peningkatan konsumsi per kapita, maupun pesatnya perkembangan industri pakan dan pangan olahan (Swastika *et al.*, 2007). Akibatnya, sampai saat ini Indonesia masih sangat tergantung pada impor pangan (beras, jagung, dan kedelai). Jika tidak dilakukan terobosan yang berarti, maka di masa mendatang ketergantungan pada impor akan makin berat, baik dari sisi pengeluaran devisa maupun dari sisi makin tipisnya pasokan komoditas pangan di pasar dunia. Masalah lain yang timbul adalah bahwa hampir dapat dipastikan bahwa semua jagung dan kedelai yang diimpor adalah Produk Rekayasa Genetik (PRG). Oleh karena itu, terobosan untuk meningkatkan produksi dalam negeri secara signifikan harus terus diupayakan.

Bioteknologi dipandang sebagai salah satu terobosan teknologi dalam pemuliaan tanaman atau hewan, dengan memanfaatkan sumberdaya genetik untuk menciptakan spesies/varietas berbagai komoditas pertanian dengan produktivitas tinggi dan toleran terhadap cekaman lingkungan. Di Indonesia, bioteknologi sudah dikembangkan sejak tahun 1983 dengan ditetapkannya program nasional bioteknologi, meskipun perkembangannya cukup lamban. Kegiatan di bidang bioteknologi modern yang terfokus pada bidang pertanian masih pada tarap penelitian laboratorium di lembaga-lembaga penelitian dan universitas. Salah satu bentuk bioteknologi yang belakangan ini berkembang dengan pesat dan menjadi perhatian dunia adalah teknologi *pemindahan sifat genetik antar makhluk hidup* yang hasilnya dikenal dengan istilah Produk Rekayasa Genetika (PRG) atau transgenik. Idea dari rekayasa genetika ini adalah untuk mendapatkan perpaduan sifat-sifat positif dari makhluk hidup yang ada (Kusyono, 2005).

Tujuan pengembangan bioteknologi PRG adalah untuk menjawab tantangan kesulitan meningkatkan produktivitas dan kualitas pangan bagi penduduk. Dalam teknologi ini diharapkan dapat dihasilkan spesies baru yang merupakan perpaduan dari sifat-sifat positif (unggul) dari makhluk hidup yang sudah ada. Dengan demikian, produktivitas spesies dan kualitas hasil yang diperoleh dari teknologi transgenik ini akan lebih tinggi. Namun karena sejarah pemanfaatan PRG dalam bidang pertanian masih baru, maka muncul berbagai kekhawatiran antara lain: (1) keamanan pangan dan pengaruhnya terhadap kesehatan manusia, (2) pengaruhnya terhadap lingkungan, (3) isu-isu sosial ekonomi, dan (4) kekhawatiran secara etis (Abdullah *et al. dalam* Mulya *et al.*, 2003). Oleh karena itu, kebijakan pengembangan PRG harus dilakukan secara hati-hati, diantaranya melalui uji keamanan hayati. Pengkajian keamanan hayati merupakan isu global dan diamanatkan dalam Protokol Cartagena yang diberlakukan bagi negara-negara pengguna PRG (Mulya *et al.*, 2003).

Indonesia masih mengimpor tidak kurang dari 300 ribu ton beras, dan masing-masing sekitar 1 juta ton jagung dan kedelai tiap tahun. Sebagian besar (71%) jagung diimpor dari Argentina dan (83%) kedelai dari Amerika Serikat (Swastika *et al.*, 2007), dimana PRG untuk kedua komoditas ini berkembang dengan pesat. Tidak tertutup kemungkinan bahwa semua jagung dan kedelai yang diimpor adalah produk transgenik. Indonesia berada pada posisi yang sulit untuk menghindari masuknya PRG. Di satu sisi jumlah penduduk yang padat menghendaki penyediaan pangan yang selalu melampaui kemampuan produksi dalam negeri, di sisi lain sulit memperoleh pasokan jagung dan kedelai dari negara yang tidak mengembangkan teknologi transgenik dalam proses produksinya.

Masalah yang mungkin timbul dalam jangka panjang akibat mengkonsumsi PRG masih sedikit diketahui (Anonymous), bahkan di Indonesia belum ditemui. Namun demikian, untuk mengantisipasi kekhawatiran pengaruh negatif dari PRG, perlu dilakukan upaya pengkajian keamanan hayati seperti yang diagendakan pada Protokol Cartagena. Hartiko (2005) mengungkapkan adanya potensi dampak negatif dari penggunaan PRG bagi kelestarian alam dan kesehatan

manusia. *Gen cry* yang menentukan pembentukan protein toksik dapat mengurangi keanekaragaman hayati insekta berguna. Oleh karena itu, masih diperlukan kewaspadaan untuk menekan dampak negatif yang mungkin timbul.

Secara lebih tegas, permasalahan yang dihadapi oleh bangsa Indonesia antara lain adalah: (i) ketidak cukupan produksi pangan, sehingga masih tergantung pada impor untuk beras, jagung, dan kedelai; (ii) sebagian besar jagung dan kedelai impor berasal dari negara-negara yang sangat intensif menerapkan rekayasa genetika dalam proses produksinya; (iii) penggunaan produk rekayasa genetika dalam jangka panjang dikhawatirkan berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Oleh karena itu, proses masuk, produksi, dan peredarannya harus diawasi melalui berbagai peraturan dan perundang-undangan yang diterapkan secara konsekuen.

Tulisan ini bertujuan untuk melakukan tinjauan kebijakan pemerintah dalam produksi dan peredaran Produk Rekayasa Genetika di Indonesia. Pendekatan yang digunakan adalah menelaah (*me-review*) pustaka, Undang-Undang, serta peraturan-peraturan pemerintah tentang peredaran PRG di Indonesia.

## **KINERJA KEBIJAKAN PENGEMBANGAN PRG**

Secara legal formal, Indonesia telah melakukan upaya perlindungan konsumen dengan mengeluarkan berbagai undang-undang dan peraturan pemerintah tentang pangan, keamanan hayati, dan keamanan pangan produk pertanian rekayasa genetik. Pada tahun 1996, Presiden Republik Indonesia, dengan persetujuan DPR RI, mengeluarkan Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan. Pasal 1, ayat 4 undang-undang ini menyebutkan bahwa:

*“keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia”.*

Pasal dan ayat tersebut mengamanatkan bahwa pangan yang dihasilkan melalui proses rekayasa genetik harus tetap memenuhi syarat keamanan pangan seperti didefinisikan dalam undang-undang, sehingga aman untuk dikonsumsi. Hal ini mencerminkan kepedulian pemerintah secara formal untuk melindungi masyarakat dari kemungkinan pengaruh negatif pangan PRG. Selanjutnya, dalam pasal 1 ayat 12, disebutkan bahwa:

*“Rekayasa genetika pangan adalah suatu proses yang melibatkan pemindahan gen (pembawa sifat) dari suatu jenis hayati ke jenis hayati lain yang berbeda atau sama untuk mendapatkan jenis baru yang mampu menghasilkan produk pangan yang lebih unggul”.*

Hasil kegiatan rekayasa genetika yang diharapkan, sesuai dengan undang-undang, adalah jenis, spesies, atau varietas baru yang mempunyai keunggulan dalam hal produktivitas dan kualitas hasil. Ini berarti bahwa PRG diharapkan dapat menyumbang produksi pangan bermutu melalui peningkatan produktivitas dan mutu hasil. Dengan demikian, diharapkan akan tercapai *ketahanan pangan* yang dalam pasal 1 ayat 17 undang-undang ini disebutkan bahwa:

*“ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi rumah tangga yang tercermin dari tersedianya pangan dengan cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, merata, dan terjangkau”*.

Selanjutnya, pasal 13 dari undang-undang ini mengamanatkan bahwa setiap orang yang memproduksi pangan dari hasil kegiatan rekayasa genetik wajib melakukan pemeriksaan keamanan pangan bagi kesehatan manusia sebelum diedarkan. Selain keamanan pangan yang berkaitan dengan proses produksi dan peredaran, undang-undang ini juga mengatur tentang mutu dan gizi pangan, label dan iklan pangan, pengawasan, dan ketentuan pidana jika ada pelanggaran.

Namun demikian, implementasi dari undang-undang tersebut belum mendapat perhatian yang memadai. Belum pernah terdengar bahwa jagung dan kedelai impor diuji keamanannya sebelum dipasarkan. Bahkan label tentang asal-usul kedua komoditas tersebut di Indonesia belum ada. Sebaliknya, juga belum pernah ada laporan tentang adanya gangguan kesehatan masyarakat akibat mengkonsumsi kedelai dan jagung asal impor. Fenomena ini menyebabkan pelabelan dan uji keamanan pangan untuk jagung dan kedelai impor belum dipandang penting.

Pada tanggal 29 September 1999, pemerintah kembali mengeluarkan Surat Keputusan Bersama (SKB) Menteri Pertanian, Menteri Kehutanan dan Perkebunan, Menteri Kesehatan dan Menteri Negara Pangan dan Hortikultura, Nomor 998.1/Kpts/OT.210/9/99; 790.a/Kpts-IX/1999; 1145A/MENKES/SKB/IX/1999; 015A/NmenegPHOR/09/1999, tentang Keamanan Hayati dan Keamanan Pangan Produk Pertanian Hasil Rekayasa Genetik (PPHRG atau PRG). Dalam SKB ini disebutkan bahwa pengkajian keamanan hayati dan keamanan pangan tanaman transgenik, bagian-bagiannya, dan hasil olahannya harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- a. Mencantumkan nama genus, spesies, dan kultivar tetuanya,
- b. Mencantumkan metode modifikasi genetik yang digunakan dalam merekayasa tanaman transgenik,
- c. Vektor yang digunakan bukan merupakan organisme patogen, baik terhadap manusia maupun organisme lain, jika modifikasi genetik menggunakan vektor,
- d. Mencantumkan keterangan lengkap sumber gen yang digunakan dan metode pemusnahan sisa vektor,

- e. Mencantumkan sistem reproduksi tetuanya,
- f. Mencantumkan sifat baru yang dipindahkan ke tanaman transgenik,
- g. Mencantumkan keterangan keberadaan kerabat liar tetua tanaman transgenik,
- h. Mencantumkan cara pemusnahannya apabila terjadi penyimpangan

Disamping memenuhi syarat di atas, tanaman transgenik yang digunakan untuk bahan pangan dan pakan juga harus disertai keterangan tentang hal-hal berikut:

- a. Stabilitas gen sisipan dan efikasi gen,
- b. Kualitas gizi,
- c. Kandungan senyawa beracun, antigizi, dan penyebab alergi yg bersifat alami atau hasil modifikasi
- d. Dipenuhi persyaratan kesepadanan substansial,
- e. Secara umum aman untuk dikonsumsi,
- f. Kemungkinan menyerbuki kerabat liar,
- g. Kemungkinan terjadinya ketahanan pada tanaman yang diserbuki terhadap organisme pengganggu tumbuhan, maupun herbisida,
- h. Penampilan fungsi dan pengaruh dari modifikasi genetik.

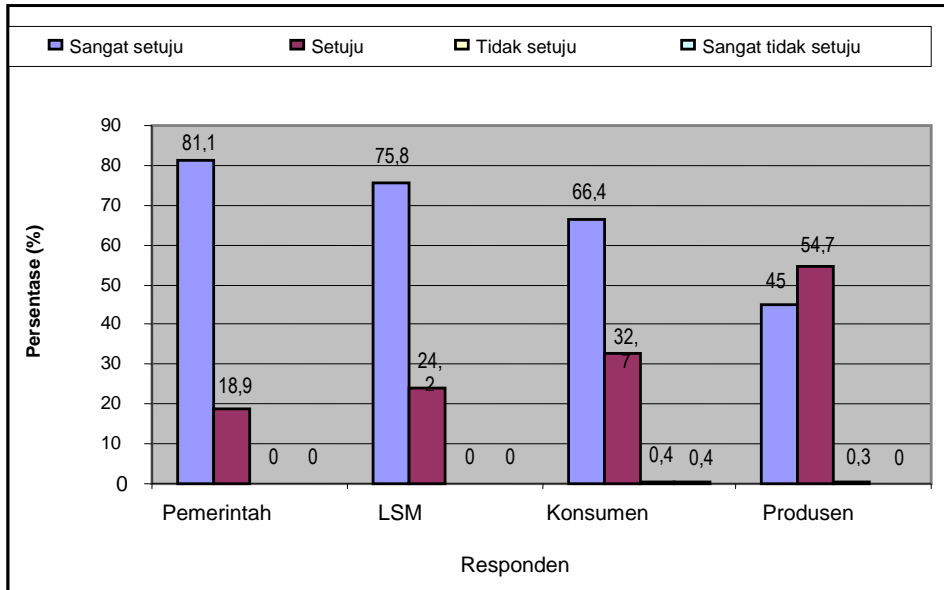
Selain semua persyaratan di atas, SKB ini juga mengatur tentang Tata Cara Pengkajian Keamanan Hayati dan Keamanan Pangan PRG. Setiap orang atau Badan Hukum yang akan memanfaatkan PRG harus *mengajukan permohonan pengkajian keamanan hayati dan keamanan pangan* secara tertulis, dengan formulir yang telah disiapkan, kepada keempat Menteri, melalui Direktorat-Direktorat Jenderal yang ditunjuk di keempat departemen, serta Pusat Karantina, dan Komisi Pestisida.

Pada tahun 2004, pemerintah kembali mengeluarkan peraturan (PP) tentang keamanan, mutu, dan gizi pangan, yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah RI Nomor 28 Tahun 2004. Pada Bagian Ketiga dari PP tersebut diatur tentang pemeriksaan keamanan pangan yang dihasilkan dari proses rekayasa genetik, sebelum diedarkan ke masyarakat. Pemeriksaan keamanan pangan dalam PP ini pada prinsipnya sama dengan SKB di atas. Perbedaannya adalah pada lembaga yang menangani pemeriksaan. Pada PP RI No. 28 Tahun 2004 ini pemeriksaan keamanan PRG dilakukan oleh Komisi Keamanan Pangan Hasil Rekayasa Genetik.

Sikap kehati-hatian pemerintah terhadap kemungkinan dampak negatif dari PRG nampak jelas dan tetap dipertahankan. Hal ini terlihat dari keluarnya lagi PP RI No.21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik.

Peraturan Pemerintah ini lebih fokus pada PRG, mulai dari jenis, persyaratan, penelitian dan pengembangan (Litbang), pemasukan dari luar negeri, pengkajian, pelepasan dan peredaran, pemanfaatan, sampai kelembagaan yang menangani PRG.

Keluarnya PP ini mencerminkan makin besarnya perhatian pemerintah terhadap masalah PRG. Tantangan yang dihadapi adalah implementasi dari peraturan pemerintah ini di tingkat pelaksana lapangan. Selama lebih dari 10 tahun terakhir, sejak keluarnya Undang-Undang RI Nomor 7 tahun 1996, tentang Pangan, belum ada perkembangan berarti tentang pelaksanaan undang-undang maupun peraturan pemerintah yang ditetapkan (Andang, 2007). Nampaknya belum ada penegakan hukum yang berarti. Selama tidak ada sanksi yang jelas dan tegas bagi pelaksana yang tidak menjalankan tugasnya dengan baik serta bagi importir dan distributor PRG, maka selama itu peraturan pemerintah tidak akan efektif. Produk pertanian hasil rekayasa genetika akan tetap dengan bebas masuk ke dalam negeri tanpa melalui uji keamanan pangan. Padahal hasil penelitian Hardinsyah *et al.*(2007) menunjukkan bahwa hampir 100 persen responden yang berasal dari berbagai kalangan sependapat bahwa produk pertanian hasil rekayasa genetika harus melalui uji keamanan, baik untuk pangan maupun pakan, sebelum dipasarkan ke masyarakat. Gambar 1 dan 2 berikut ini menyajikan persepsi masyarakat tentang keharusan uji keamanan pangan dan pakan untuk PRG sebelum dipasarkan.

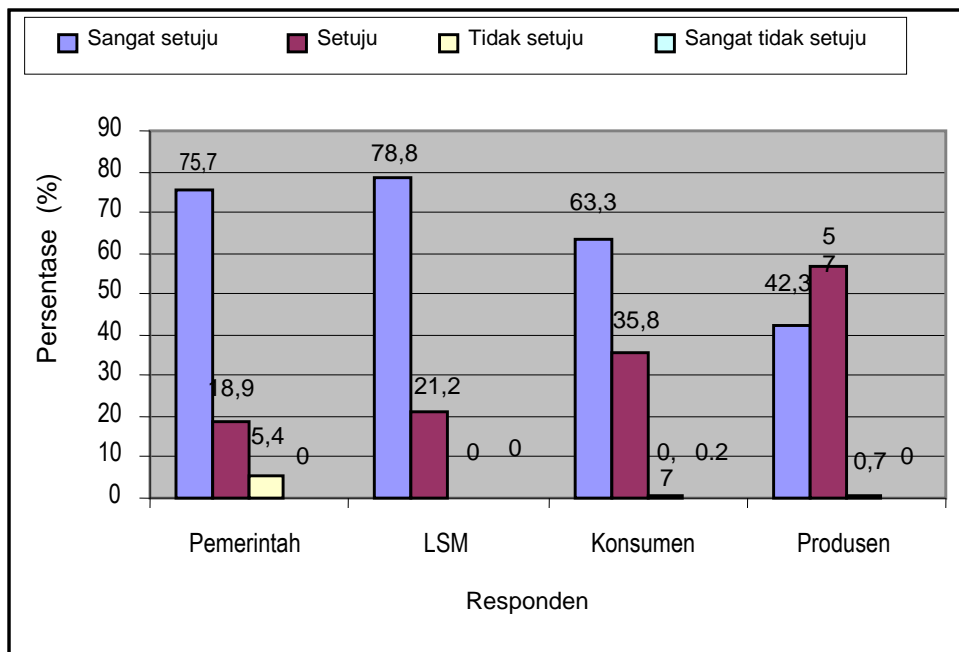


Sumber: Hardinsyah *et al.*, 2007.

Gambar 1. Persepsi Responden Tentang Syarat Keharusan Uji Keamanan PRG untuk Pangan Sebelum Dipasarkan

Dari Gambar 1 terlihat bahwa 100 persen responden dari aparat pemerintah dan LSM setuju bahwa PRG harus melalui uji keamanan untuk pangan. Sementara itu, dari 450 responden konsumen, 99,1 persen setuju bahwa PRG harus melalui uji keamanan pangan sebelum dipasarkan di masyarakat. Untuk responden produsen, 99,7 persen dari 300 responden setuju PRG harus diuji keamanan pangannya sebelum dipasarkan.

Selain PRG untuk pangan, untuk pakanpun hampir seluruh responden setuju bahwa PRG harus diuji keamanannya sebelum dipasarkan, seperti disajikan pada Gambar 2.



Sumber: Hardinsyah *et al.*, 2007.

Gambar 2. Persepsi Responden Tentang Syarat Keharusan Uji Keamanan PRG untuk Pakan Sebelum Dipasarkan

Memang sampai saat ini belum ada laporan tentang dampak negatif pangan asal impor terhadap kesehatan manusia maupun ternak. Namun demikian, kekhawatiran sebagian masyarakat akan dampak negatif tersebut harus diantisipasi dengan melaksanakan peraturan dan undang-undang tentang PRG. Manfaat yang didapat dari pelaksanaan peraturan tersebut antara lain adalah: (i) dapat mencegah peredaran PRG yang berdasarkan hasil uji mengandung bahan yang dapat mengganggu lingkungan atau kesehatan manusia; (ii) masyarakat lebih tahu tentang produk yang dikonsumsi (melalui label), sehingga bisa memilih untuk



mengonsumsi PRG atau tidak; (iii) tidak ada penyesalan di kemudian hari, jika kekhawatiran sebagian masyarakat akan akumulasi dampak negatif PRG terbukti. Dengan demikian, masyarakat terlindungi, dan pemerintah tidak dipersalahkan.

## PENUTUP

Produksi pangan di Indonesia masih belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri. Oleh karena itu, Indonesia masih tergantung pada pangan impor. Ketergantungan pada pangan impor mempunyai masalah dari berbagai aspek, antara lain keterbatasan devisa negara, makin menurunnya volume pasokan pangan di pasar dunia, serta masuknya produk hasil rekayasa genetik (PRG) yang ditengarai berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan dalam jangka panjang.

Dalam upaya mengantisipasi dampak negatif dari PRG, pemerintah Indonesia telah mengambil langkah kebijakan dengan mengeluarkan berbagai Undang-Undang, SK Bersama, dan Peraturan Pemerintah. Hal ini mencerminkan makin besarnya perhatian pemerintah terhadap masalah PRG. Namun demikian, implementasi dari semua peraturan yang telah dikeluarkan belum menunjukkan hasil yang nyata, bahkan boleh disebut belum ada. Salah satu penyebab belum adanya pelaksanaan Undang-Undang dan Peraturan Pemerintah secara konsekuen dalam bidang PRG adalah lemahnya penegakan hukum. Belum ada sanksi yang tegas bagi pelaku bisnis yang memasarkan komoditas pangan atau bahan pakan yang diproduksi dengan menggunakan teknologi Rekayasa Genetika. Juga belum ada sanksi bagi pelaksana/pemangku kebijakan yang tidak melaksanakan tugasnya dengan baik. Oleh karena itu, jagung dan kedelai impor yang diyakini merupakan PRG bebas beredar, tanpa melalui uji keamanan hayati, bahkan tanpa label, seperti disyaratkan dalam Undang-Undang dan Peraturan Pemerintah.

Ke depan, kebijakan strategis yang harus dilakukan pemerintah adalah mengharuskan uji keamanan hayati bagi setiap PRG, sebelum dipasarkan ke masyarakat. Selain uji keamanan, juga diperlukan pelabelan seperti tertuang dalam SK Bersama Empat Menteri dan PP RI No. 21 Tahun 2005. Implementasi dari kebijakan tersebut harus dilakukan secara konsekuen, dengan cara memberi sanksi yang tegas bagi setiap pengusaha yang mengimpor, memproduksi, dan memasarkan produk rekayasa genetik. Demikian juga sanksi tegas bagi aparat atau pemangku kebijakan yang lalai melaksanakan tugas pengawasan terhadap peredaran PRG. Hal ini diperlukan untuk melindungi konsumen dari kemungkinan dampak negatif dari PRG terhadap kesehatan. Hak konsumen yang paling mendasar adalah kebebasan memilih produk mana yang ingin dikonsumsi dan mana yang tidak ingin dikonsumsi. Oleh karena itu, transparansi produk yang dipasarkan melalui pencantuman label sangat diperlukan. Jika produk yang dipasarkan telah disertai label, maka keputusan mengonsumsi suatu produk atau

tidak, ada pada konsumen. Dengan demikian, pemerintah tidak dipersalahkan, jika kemudian hari kekhawatiran masyarakat tentang dampak negatif PRG terbukti. Sebab dengan transparansi melalui label, keputusan mengkonsumsi suatu produk adalah keputusan masyarakat sendiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amang, B. and N. Sapuan. 2000. Can Indonesia feed itself? *in* Arifin and Dillon (Eds). Asian Agriculture Facing The 21<sup>st</sup> Century. Proceeding The Second Conference of Asian Society of Agricultural Economists (ASAE). Jakarta.
- Andang, I.S. 2007. Keamanan Pangan rekayasa Genetik. Kompas, 10 Sept 2007.
- Anonimous. Pangan Hasil Rekayasa Genetika. <http://www.panganplus.com/artikel.php?aid=2>, downloaded 19 Sept 2007.
- Hardinsyah, H.P. Saliem, D.K.S. Swastika, Marhamah, G.D. Artianti dan N.R. Tadjoedin. 2007. Pengetahuan dan Persepsi Masyarakat Tentang Produk Rekayasa Genetika dan Implikasinya terhadap Kebijakan Ketahanan Pangan dan Pertanian. Laporan Hasil Penelitian. Kerjasama Fak. Ekologi Manusia- IPB dengan Badan Litbang Pertanian.
- Hartiko, H. 2005. Dampak Teknologi Rekayasa Genetik pada Sumber Daya Alam. Berita Bumi. <http://www.beritabumi.or.id/artikel3.php?idartikel=158>
- Kusyono, K. 2005. Perkembangan Rekayasa Genetika Sebagai Bagian dari Perkembangan Bioteknologi. LKHT Net. [http://www.ikht.net/artikel\\_lengkap.php?id=61](http://www.ikht.net/artikel_lengkap.php?id=61), downloaded 19 Sept 2007.
- Mulya, K. *et al.* 2003. Status Pengaturan dan Keamanan Pemanfaatan Produk Rekayasa Genetik di Indonesia. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.
- Peraturan Pemerintah RI. Nomor 21 Tahun 2005, tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik.
- Peraturan Pemerintah RI. Nomor 28 tahun 2004, tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan
- Surat Keputusan Bersama Menteri Pertanian, Menteri Kehutanan dan Perkebunan, Menteri Kesehatan dan Menteri Negara Pangan dan Hortikultura, Nomor 998.1/Kpts/OT.210/9/99; 790.a/Kpts-IX/1999; 145A/MENKES/SKB/IX/1999; 015A/NmenegPHOR/09/1999, tentang Keamanan Hayati dan Keamanan Pangan Produk Pertanian Hasil Rekayasa Genetik (PPHRG)
- Surat Keputusan Bersama Menteri Pertanian, Menteri Kehutanan dan Perkebunan, Menteri Kesehatan dan Menteri Negara Pangan dan Hortikultura, Nomor 998.1/Kpts/OT.210/9/99; 790.a/Kpts-IX/1999; 145A/MENKES/SKB/IX/1999; 015A/NmenegPHOR/09/1999, tentang Keamanan Hayati dan Keamanan Pangan Produk Pertanian Hasil Rekayasa Genetik (PPHRG)

Suryana, A. 2002. Keragaan Perberasan Nasional: *dalam* Pambudy *et al.* (Eds). Kebijakan Perberasan di Asia. Regional Meeting in Bangkok, October 2002.

Swastika, D.K.S., J. Wargiono, B. Sayaka, A. Agustian, dan V. Darwis. 2006. Kinerja dan Masa Depan Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan *dalam* Suradisastra (Eds). Prosiding: Kinerja dan Prospek Pembangunan Pertanian Indonesia. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian.

Undang-Undang RI Nomor 7 tahun 1996, tentang Pangan