

## ***QUO VADIS*** **PANGAN PRODUK REKAYASA GENETIK DI INDONESIA?**

**Putu Suwardike**

Staf edukatif Fakultas Pertanian Universitas Panji Sakti Singaraja  
Jl. Bisma, No 22, Singaraja 81116, Bali, Indonesia

**Abstract.** *Objectively, Indonesia is faced with the challenge of providing quality food that meets the needs of all people in the midst of increasingly shrinking productive agricultural land, declining carrying capacity of land, limited irrigation water, and uncertain climate conditions. It is feared that food needs will not be able to be met by relying only on conventional production systems. Progress in the field of biotechnology has provided space for plant breeders to transfer genes from living beings with distant relatives, such as from bacteria to plants. At the production level, the application of biotechnology is able to produce new types of plants that are superior, such as higher yields, more efficient use of nutrients, are resistant to certain environmental stresses, have higher protein content, and are more resistant to storage. However, at the level of product utilization it still raises the pros and cons. The development of GMO crops is an alternative solution to future food insecurity concerns. Tests of GMO crops and other biotechnological food products need to be carried out. Given the diversity of people's perceptions of GMO food products, labeling of GMO food products is needed to make it easier for people to make their choices.*

*Keywords: food, GM food, biotechnology, GMO, engineering*

**Abstrak.** Secara obyektif, Indonesia dihadapkan pada tantangan penyediaan pangan berkualitas yang mencukupi kebutuhan seluruh masyarakat di tengah-tengah semakin menyusutnya lahan pertanian produktif, merosotnya daya dukung lahan, keterbatasan air irigasi, dan kondisi iklim tidak menentu. Kebutuhan pangan dikhawatirkan tidak mampu dipenuhi dengan hanya mengandalkan sistem produksi konvensional. Kemajuan dibidang bioteknologi telah memberikan ruang bagi pemulia tanaman melakukan transfer gen dari makhluk hidup berkerabat jauh, seperti dari bakteri ke tanaman. Pada tataran produksi, penerapan bioteknologi mampu menghasilkan tanaman jenis-jenis baru yang lebih unggul, seperti hasil lebih tinggi, lebih efisien menggunakan nutrisi, tahan terhadap cekaman lingkungan tertentu, memiliki kandungan protein lebih tinggi, dan lebih tahan simpan. Namun pada tataran pemanfaatan produk masih menimbulkan pro dan kontra. Pengembangan tanaman transgenik merupakan alternatif solusi terhadap kekhawatiran kerawanan pangan di masa mendatang. Pengujian-pengujian tanaman transgenik dan produk pangan bioteknologi lainnya perlu terus dilakukan. Mengingat beragamnya persepsi masyarakat terhadap produk pangan transgenik, maka pemasangan label pada produk pangan transgenik diperlukan untuk memudahkan masyarakat menentukan pilihannya.

*Kata Kunci : pangan, GM food, bioteknologi, trasgenik, rekayasa*

### **PENDAHULUAN**

Riset rekayasa genetik untuk menghasilkan bahan pangan yang lebih banyak dan berkualitas telah dilakukan cukup intensif di Indonesia. Sejak tahun 1985, Pemerintah mengalokasikan anggaran yang cukup besar untuk mendukung riset-riset tersebut. Namun demikian, sampai saat ini belum ada satupun varietas tanaman transgenik, baik hasil karya

peneliti dalam negeri maupun introduksi yang secara resmi diijinkan ditanam di Indonesia. Sementara itu, Indonesia tidak secara tegas menolak masuknya produk pangan yang diduga berbahan baku hasil rekayasa genetik. Indonesia juga mengimport bahan pangan seperti kedelai, jagung, terigu, kentang, dll. yang disinyalir berasal dari tanaman transgenik. Pro dan kontra respon masyarakat terhadap

pengembangan tanaman transgenik menempatkan sikap pemerintah pada posisi yang *ambigu*. *Quo vadis*, kemanakah arah pengembangan bahan pangan hasil rekayasa genetik di Indonesia?

Bagi masyarakat awam mungkin tidak terlalu penting mempertanyakan apakah pangan yang akan dikonsumsi merupakan hasil rekayasa genetik atau bukan. Selain karena memiliki wawasan yang terbatas tentang rekayasa genetik, sebagian dari mereka masih mengutamakan kecukupan pangan dengan harga yang terjangkau sehingga hiruk pikuk pro dan kontra pemanfaatan produk rekayasa genetik belum menarik perhatian. Tetapi bagi ilmuwan, pemerintah dan pemerhati pangan justru menyediakan pangan yang cukup dengan harga terjangkau merupakan persoalan pelik yang perlu dicarikan jalan keluarnya. Pangan yang cukup tidak hanya dimaknai jumlahnya cukup, namun juga kualitasnya memenuhi selera konsumen yang terus berkembang sejalan dengan meningkatnya tingkat pendidikan, derajat kesehatan dan daya beli masyarakat.

Tantangan lain yang dihadapi dalam penyediaan bahan pangan adalah jumlah penduduk yang terus bertambah, sementara luas lahan pertanian subur semakin menyusut, daya dukung lahan pertanian yang tersisa semakin merosot, ketersediaan air irigasi semakin menurun dan kondisi iklim tidak menentu. Mengandalkan sistem produksi pertanian konvensional semata dikhawatirkan tidak mampu memenuhi kebutuhan pangan penduduk sehingga menimbulkan kerawanan pangan.

Perlu adanya terobosan teknologi yang mampu memberikan hasil pertanian semakin tinggi dengan memanfaatkan sumber daya pertanian yang semakin efisien.

Penerapan bioteknologi pertanian berupa rekayasa genetik tanaman menjadi salah satu pilihan. Secara prinsip, rekayasa genetik merupakan upaya menemukan gen-gen pengendali sifat yang diharapkan (gen donor), kemudian memindahkannya ke DNA tanaman target. Tanaman baru hasil rekayasa genetik dikenal sebagai tanaman transgenik (Agustini, 2011; Pramashinta *et al.*, 2014). Khusus pada pangan, produk pangan hasil rekayasa genetik lebih dikenal sebagai makanan transgenik (*Genetically Modified Food/GM Food*) (Kramkowska *et al.*, 2013; Lamichhane, 2014).

Proses pemindahan gen donor dilakukan secara konvensional dengan menyilangkan tetua tanaman donor dan tetua tanaman target, kemudian dilakukan evaluasi dan seleksi secara berulang-ulang hingga diperoleh tanaman hasil persilangan yang memiliki gabungan sifat-sifat yang diinginkan. Tingkat keberhasilan persilangan sangat ditentukan oleh kedekatan hubungan kekerabatan tetua-tetua tanaman yang dijadikan bahan persilangan. Semakin dekat hubungan kekerabatannya dalam kategori takson, semakin besar peluang keberhasilannya. Sebaliknya, semakin jauh hubungan kekerabatannya semakin sulit dilakukan. Seringkali justru gen-gen pengendali sifat yang diinginkan terdapat pada makhluk hidup berkerabat jauh, misalnya berbeda ordo, kelas bahkan kingdom. Dalam

konteks seperti ini tentu sangat sulit dilakukan persilangan secara konvensional (Agustini, 2011).

Kemajuan dibidang bioteknologi telah memberikan ruang bagi pemulia tanaman melakukan transfer gen dari makhluk hidup berkerabat jauh, seperti dari bakteri ke tanaman kapas, tebu, tomat, dll. Pada tataran produksi, penerapan bioteknologi mampu menghasilkan tanaman jenis-jenis baru yang lebih unggul, seperti hasil lebih tinggi, lebih efisien menggunakan nutrisi, tahan terhadap cekaman lingkungan tertentu, memiliki kandungan protein lebih tinggi, lebih tahan simpan, dll. Namun pada tataran pemanfaatan atau pemasaran produk masih menimbulkan pro dan kontra, khususnya di Indonesia.

### **Dinamika Perkembangan Produk Pangan Hasil Rekayasa Genetik**

Babak baru produksi bahan pangan GM *Food* sekitar tahun 1960-an, ketika kentang Lenape dengan kandungan padatan tinggi hasil rekayasa genetik mulai dipasarkan. Belum sempat diadopsi secara luas, produk ini ditarik dari pasaran karena ditemukan racun Solanin pada kentang ini. Misteri munculnya racun Solanin belum diungkapkan secara gamblang hingga saat ini. Opini yang berkembang dikarenakan timbulnya efek tak terduga dari aktivitas gen asing di dalam tubuh tanaman.

Lama stagnan, baru sekitar tahun tahun 1990-an muncul kembali di pasaran makanan hasil rekayasa genetik berupa daging dan susu yang diberi *recombinant porcine somatotropin* (rBST) sehingga tanpa lemak. Menurut American Medical

Association (AMA) dan National Institute of Health (NIH), daging dan susu sapi ini aman dikonsumsi. Selanjutnya rBST mulai digunakan cukup meluas dibidang rekayasa daging, susu dan sayuran. Buah tomat Flavr Savr yang lebih tahan simpan mulai dipasarkan pada tahun 1994. Selanjutnya tanaman produk rekayasa genetik semakin banyak jenisnya dan digunakan cukup luas di beberapa negara. Terdapat sekitar 27 jenis tanaman transgenik di dunia. Jenis-jenis yang cukup dikenal diantaranya : kedelai, kapas, jagung, padi dan kentang. Sekitar 85% kedelai yang ditanam di Amerika Serikat dan 98% kedelai di Argentina merupakan hasil rekayasa genetik. Kedua Negara ini memperlakukan sama antara kedelai transgenik dengan kedelai biasa. Oleh karena itu, bisa dipastikan kedelai yang diekspor Amerika Serikat dan Argentina ke berbagai Negara, termasuk Indonesia adalah kedelai transgenik.

Produk pangan *transgenic* yang dipasarkan di Indonesia cukup banyak, antara lain : keripik kentang Mister Potato, produksi PT. Pasific Food Indonesia. No. Depkes BPOM RI ML 255501931081; keripik Kentang Pringles, diimpor oleh PT. Procter dan Gamble Home Products Indonesia. No. Depkes BPOM RI ML 362204007321; tepung jagung Honig Maizena, diimpor oleh Fa. Usaha No. Depkes ML 328002001014.

### **Kekhawatiran terhadap Produk Pangan Hasil Rekayasa Genetik**

Sebagaimana telah disinggung di atas, produk akhir dari kegiatan rekayasa genetik pada tanaman adalah dihasilkan tanaman transgenik. Produk

pangan dari tanaman transgenik kemudian kita konsumsi. Pindahkan gen dari pangan transgenik ke dalam sel tubuh di dalam sistem pencernaan menimbulkan kekhawatiran tidakkah materi genetik yang dipindahkan dapat merugikan kesehatan manusia. Kekhawatiran ini cukup beralasan apabila dalam realitanya, transfer gen yang resisten terhadap antibiotik digunakan dalam pembuatan tanaman transgenik tersebut.

Kekhawatiran berbagai kalangan terhadap produk pangan transgenik tidak hanya terkait stabilitas keamanan, kesehatan dan kualitas gizi produk transgenik, tetapi juga dampaknya terhadap lingkungan dalam jangka panjang. Pemerhati lingkungan mengkhawatirkan materi genetik baru terkadang gagal dipindahkan ke sel target atau mungkin salah dalam penempatannya sehingga tanpa sengaja mengaktifkan gen didekatnya yang biasanya diam (*silent*), atau mungkin mengganggu, mengubah atau menghambat fungsi gen atau alel lain yang berdampak pada terjadinya mutasi gen yang mengekspresikan sifat-sifat merugikan, seperti mengandung racun, infertil atau hal-hal yang tidak diinginkan lainnya.

Secara umum beberapa kekhawatiran para pihak terhadap produk pangan hasil rekayasa genetik adalah terkait dengan : (1) kemungkinan terjadinya perubahan genetik yang tak terduga dan berbahaya bagi kesehatan, (2) terjadinya penghanyutan genetik akibat persilangan alami tanaman transgenik dengan tanaman non transgenik, (3) tanaman tahan terhadap hama dan penyakit tertentu, tetapi

sangat peka terhadap hama atau penyakit lainnya, (4) timbulnya efek alergi atau menghasilkan zat beracun, (5) resistensi antibiotik, (6) instabilitas gen yang disipkan, (7) munculnya gulma resisten terhadap herbisida, dan (7) pemborosan hara dan air sehingga menurunkan daya dukung lingkungan dengan cepat.

Pengembangan tanaman transgenik pernah dilakukan di Indonesia. Penanaman kapas transgenik yang dimotori oleh PT. Monsanto merupakan berita yang paling populer. Jika uji coba penanaman kapas transgenik ini berhasil, maka akan dilakukan pengembangan skala luas dan dilakukan pula uji coba tanaman transgenik lainnya, termasuk kedelai dan jagung. Sayangnya uji coba penanaman ini belum memberikan hasil yang diharapkan.

### **Pengembangan dan Pemasaran Pangan Transgenik di Indonesia**

Secara obyektif dinyatakan, membedakan pangan transgenik dengan pangan alami secara kasat mata sangat sulit dilakukan. Kecuali jika pangan transgenik tersebut memiliki ciri khas. Oleh karena itu, pemasangan label pada kemasan merupakan satu-satunya cara mengenali produk pangan transgenik.

Secara regulatif, produksi dan pemasaran pangan berbahan baku produk transgenik antara lain diatur dalam Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. Pada Pasal 109 dinyatakan setiap orang dan/atau badan hukum yang memproduksi, mengolah, serta mendistribusikan makanan dan minuman yang diperlakukan sebagai makanan dan minuman hasil teknologi

rekayasa genetik harus menjamin agar aman bagi manusia, hewan yang dimakan manusia, dan lingkungan.

Setiap produsen pangan hasil rekayasa genetik wajib memeriksakan terlebih dahulu sebelum diedarkan atau dipasarkan, yang dikenal sebagai *pre-market food safety assessment*. Pengkajian keamanan dilakukan oleh Komisi Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik (KKH PRG). Selanjutnya, pangan transgenik yang telah dinyatakan aman dikonsumsi wajib mencantumkan label keterangan pangan produk rekayasa genetik pada kemasan sebelum diedarkan. Pelabelan mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan dan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.03.12.1564 Tahun 2012 tentang Pengawasan Pelabelan Pangan Produk Rekayasa Genetik. Pelabelan pangan PRG dapat mempermudah publik dalam memperoleh informasi suatu produk, sehingga konsumen teredukasi untuk semakin selektif memilih suatu produk yang aman dan berkualitas.

Belum ada ketegasan apakah pengembangan tanaman transgenik dapat dilakukan di Indonesia. Namun hasil Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) VIII pada tahun 2005 merekomendasikan: (1) pangan rekayasa genetik dapat diterima dengan prinsip kehati-hatian, selektif, dan memperhatikan bio-etika sepanjang tidak membahayakan kesehatan dan lingkungan, (2) mengembangkan produk rekayasa lokal berdasarkan keragaman hayati lokal dengan tidak membahayakan kesehatan dan keragaman hayati, serta tidak menimbulkan ketergantungan

ekonomi pada Negara lain, dan (3) pelabelan produk makanan yang berbahan pangan transgenik. Pelabelan bukan untuk menyatakan keamanan produk itu, tetapi sebagai informasi bagi masyarakat dalam menentukan pilihan.

## PENUTUP

Pengembangan tanaman transgenik merupakan alternatif solusi terhadap kekhawatiran kerawanan pangan di masa mendatang. Pengembangan tanaman transgenik di Indonesia masih menimbulkan pro dan kontra sehingga pengujian-pengujian tanaman transgenik dan produk pangan bioteknologi lainnya perlu terus dilakukan. Pemasangan label pada produk pangan hasil rekayasa genetik memudahkan masyarakat menentukan pilihan dalam penggunaannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Pramashinta, A., L. Riska dan Hadiyanto. 2014. *Bioteknologi Pangan : Sejarah, Manfaat dan Potensi Risiko*. Jur. Aplikasi Teknologi Pangan 3 (1): 1-6.
- Agustini, N.P. 2011. *Aspek Keamanan Pangan Genetically Modified Food (GMF)*. Jur. Ilmu Gizi 2 (1) : 7-36.
- BPOM RI. 2010. *Pangan Produk Rekayasa Genetika dan Pengkajian Keamanannya di Indonesia*. Info POM 9 (1) : Maret-April 2010.
- Kramkowska, M., T. Grzelak dan K. Czyzewska. 2013. *Benefits and Risk Associated with Genetically Modified Food Products*. *Annals of Agric.*

And Environmental Medicine  
20 (3) 413-419.

Lamichhane, S.A. 2014. Genetically  
Modifies Foods-Solution for  
Food Security. *Inter. Jour. Of  
Gen. Engineering and Biotech.*  
5 (1) : 43-48.