



## Apakah pangan yang berasal tanaman hasil rekayasa genetika aman?

Diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia oleh Sugiono Moeljo pawiro

Global Knowledge Center  
on Crop Biotechnology

varietas tanaman unggul dengan sifat yang telah diperbaiki, yang menjadikannya lebih baik untuk ditanam dan menarik untuk dimakan. Perbedaananya terletak pada tertunda, ditanam dan dikonsumsi di negara maju. Sejak itu pangan yang berasal dari tanaman hasil rekayasa genetika jumlahnya kian hari kian bertambah yang dipasarkan dan aman dimakan di berbagai negara di dunia. Meskipun demikian introduksi pangan baru sebagai bagian dari menu kita telah menimbulkan keceemasan yang berlatas tentang keamanannya.

Tanaman hasil rekayasa dikembangkan dengan menggunakan alat bioteknologi modern. Karena itulah banyak yang mempertanyakan apakah pangan tersebut aman seperti halnya dengan pangan yang dikembangkan dengan metode pertanian tradisional? Apa perbedaan antara pemuliaan konvensional dengan bioteknologi yang sama, yaitu untuk menghasilkan



POTRETI OLEH USDA

"Pemuliaan tradisional memerlukan persilangan yang mencampur ribuan gen dari kedua tetuanya, dengan harapan akan

mendapatkan sifat yang diinginkan. Dengan bioteknologi modern, seseorang dapat memilih sifat yang diinginkan dan menambahkan satu sifat tertentu ke dalam biji. Perbedaan kedua teknik tersebut sangat menakutkan. Sama halnya dengan mencoba membayangkan untuk menambahkan satu kata Spanyol ke dalam kamus bahasa Inggris. Dengan pemuliaan tanaman tradisional, seseorang harus mencampur kedua kamus tersebut menjadi satu dan mengharapakan kata yang diinginkan berakhir dalam bahasa Inggris. Tentu saja akan banyak kata lain yang tidak diinginkan tercampur pada saat yang sama. Bioteknologi tanaman memungkinkan seseorang untuk memilih dan menambahkan satu sifat yang diinginkan ke dalam kamus, efisien dan yang diinginkan "memberikan hasil yang superior."

— American Dietetic Association  
Biototechnology Resource Kit,  
2000

POTRETI OLEH USDA



Sekarang sudah ada papaya tahan virus becak cinctin papaya.

Teknik yang digunakan dalam bioteknologi tanaman moderen memberikan pemulia tanaman alat yang tepat, yang memungkinkan mereka memasukkan sifat yang diinginkan ke dalam suatu tanaman. Selanjutnya, dalam melakukan hal itu, tanpa menyertakan sifat lain yang tidak dikehendaki, yang selalu terjadi dengan pemuliaan tanaman konvensional. Karena pengaturan yang dapat dilakukan dengan bioteknologi tanaman, peneliti dapat memilih sifat yang dimasukkan secara lebih rinci.

## Beberapa Pernyataan tentang isu Keamanan Pangan

"Tingkat keamanan yang terkait dengan pangan produk bioteknologi, sekurang-kurangnya sama tingginya dengan pangan yang ada lainnya. Proses pengkajian keamanan yang dilakukan terhadap pangan produk bioteknologi lebih lengkap bila dibandingkan dengan yang dilakukan terhadap pangan lainnya. Proses pengkajian keamanan memberikan jaminan bahwa pangan produk bioteknologi memberikan semua keuntungan yang diberikan oleh pangan konvensional tanpa memberikan tambahan resiko." (The Australia New Zealand Food Authority, 2000)

"Kami belum pernah melihat bukti bahwa pangan hasil rekayasa yang sekarang ada dipasaran, membahayakan kesehatan manusia atau kurang aman bila dibandingkan dengan produk tanaman hasil

pemuliaan tradisional." (Jane E. Henney, Commissioner, US Food and Drug Administration, 2000)

"Konsultasi telah dipuaskan dengan pendekatan yang digunakan untuk mengkaji keamanan dari pangan hasil rekayasa genetika, yang telah disetujui untuk tujuan komersial." (FAO/WHO Expert Consultation Report, 2000)

"Salah satu ciri dari teknologi rekayasa genetika adalah pemindahan satu atau beberapa gen yang sudah diketahui dengan pasti. Hal ini memungkinkan pengujian toksisitas tanaman transgenik dapat langsung dilakukan tidak seperti pengujian pada tanaman yang dihasilkan melalui pemuliaan konvensional dengan sifat barunya." (World Academies of Science [Brazil, China, India, Mexico, UK, USA, and The 3rd World Academy of Sciences], 2000)



INTERNATIONAL SERVICE  
FOR THE ACQUISITION  
OF AGRIBIOTECH  
APPLICATIONS

Pencetakan Pertama Bulan Februari 2001

**P**angan yang berasal dari tanaman hasil rekayasa genetika telah mengalami lebih banyak pengujian dibandingkan dengan pangan lainnya dalam sejarah. Sebelum dipasarkan, pangan tersebut dikaji sesuai dengan pedoman yang telah dikeluarkan oleh berbagai lembaga ilmiah internasional seperti *World Health Organization, Food and Agriculture Organization, dan Organization for Economic Cooperation and Development*. Pedoman tersebut adalah sebagai berikut:

- Pangan produk bioteknologi harus diatur seperti halnya dengan pengaturan pangan yang dihasilkan dengan metode selain bioteknologi. Resiko yang terkait dengan pangan yang berasal dari bioteknologi pada dasarnya sama dengan pangan yang dihasilkan secara konvensional.
- Produk-produk tersebut akan dinilai berdasarkan keamanan, alergenitas, toksisitas, dan nutrisinya masing-masing, bukan atas dasar metode atau teknik yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut.
- Setiap penambahan unsur baru ke

POTRET OLEH USDA



▲ Produk jagung hasil rekayasa genetika sudah tersedia di pasaran sejak beberapa tahun.

dalam pangan, melalui bioteknologi, akan dimintakan persetujuan sebelum dipasarkan seperti halnya penambahan bahan aditif (seperti bahan pengawet atau pewarna) untuk makanan yang harus disetujui sebelum dipasarkan. □

## Isu yang terkait dengan produk bioteknologi?

### Resistensi terhadap antibiotik

Beberapa tanaman produk bioteknologi mengandung gen yang mengatur sifat yang disebut dengan resistensi terhadap antibiotik. Peneliti menggunakan gen tersebut sebagai penanda untuk mengetahui apakah gen yang diinginkan telah berhasil dimasukkan ke dalam sel. Kekhawatiran yang timbul adalah, gen marka tersebut dapat pindah dari tanaman produk bioteknologi ke mikroorganisme, yang umumnya terdapat dalam usus manusia dan mengakibatkan meningkatnya ketahanan terhadap antibiotik. Telah banyak pengkajian dan penelitian tentang hal ini dan menyimpulkan sebagai berikut:

- Kemungkinan pindahnya gen ketahanan terhadap antibiotik ke organisme lainnya adalah sangat sangat kecil; dan
- Apabila kemungkinan yang sangat sangat kecil ini terjadi, impek dari pemindahan sifat ketahanan terhadap antibiotik ini dapat diabaikan, karena marka yang

POTRET OLEH USDA



◀ Semua pangan produk dari tanaman hasil rekayasa genetika yang dikaji sama amannya dengan yang dihasilkan dari pemuliaan biasa.

digunakan memiliki kegunaan klinis dan veteriner yang sangat terbatas.

Meskipun demikian untuk menjawab kekhawatiran masyarakat, para peneliti telah disarankan untuk tidak menggunakan gen ketahanan terhadap antibiotik dalam merekayasa genetik tanaman. Marka pengganti yang strategis sedang diuji dan dikembangkan. □

## Bagaimana tanaman produk bioteknologi dikaji keamanannya?

Sebelum pangan produk bioteknologi dipasarkan, harus diuji secara teliti terlebih dahulu oleh pengembang, dan secara terpisah diuji oleh para pakar di bidang nutrisi, toksikologi, alergenitas, dan berbagai aspek pangan lainnya. Pengkajian keamanan pangan tersebut didasarkan pada pedoman yang telah disusun oleh badan pengatur yang kompeten dari setiap negara yang meliputi: deskripsi produk pangan, informasi rinci tentang maksud penggunaannya, data molekuler, toksikologi, nutrisi, dan alergenitas. Berikut ini adalah pertanyaan khusus yang harus dijawab:

- Apakah ada pangan sejenis pangan produk bioteknologi yang selama ini terbukti aman digunakan?
- Apakah ada perubahan konsentrasi toksin dan alergen yang terdapat dalam pangan?

- Apakah tingkat dari nutrisi kunci berubah?
- Apakah substansi baru dalam pangan produk bioteknologi memiliki sejarah pemakaian yang aman?
- Apakah daya cerna pangan menjadi berubah?
- Apakah pangan tersebut diproduksi dengan menggunakan prosedur yang berlaku dan diterima?

Bahkan setelah pertanyaan tersebut dan beberapa pertanyaan lainnya tentang pangan produk bioteknologi terjawab, masih ada beberapa langkah dalam proses persetujuan sebelum pangan produk bioteknologi dapat dipasarkan. Kenyataannya, pangan produk bioteknologi merupakan produk pangan yang lebih banyak diteliti dibandingkan dengan produk pangan lain yang pernah dihasilkan. □

### Alergen

Salah satu kekhawatiran masyarakat terhadap produk bioteknologi hasil rekayasa genetika adalah alergen (suatu protein yang menimbulkan reaksi alergi), yang dengan tidak sengaja dibawa ke dalam produk pangan. Untungnya telah banyak peneliti yang telah mengetahui banyak hal tentang bahan pangan mana yang menimbulkan reaksi alergi terhadap anak-anak maupun orang dewasa. Sembilan puluh persen dari alergi pangan terkait dengan hanya delapan jenis atau kelompok pangan: kerang (crustacea), telur, ikan, susu, kacang, kedelai, kacang-kacangan dari pohon (seperti kenari), dan terigu. Pangan alergen tersebut dan alergen lainnya, telah dikarakterisasi dengan rinci, sehingga sangat tidak mungkin mereka dengan sengaja dimasukkan ke dalam pangan produk bioteknologi.

Meskipun demikian, penyaringan alergenitas merupakan bagian yang sangat penting dari uji keamanan pangan sebelum suatu tanaman dipasarkan. Berbagai uji dan pertanyaan yang harus dipertimbangkan untuk menentukan apakah suatu pangan dapat meningkatkan resiko alergenitas.

Alergen memiliki kesamaan sifat seperti: tetap stabil selama pencernaan, cenderung tetap stabil selama proses pembuatan pangan, terdapat dalam jumlah besar dalam pangan. Tidak satupun protein yang dimasukkan ke dalam pangan produk bioteknologi memiliki salah satu dari sifat tersebut. Protein tersebut berasal dari sumber-sumber yang telah diketahui memiliki alergenitas atau toksisitas, ataupun memiliki kesamaan dengan alergen atau toksin. Sedangkan protein dalam rekayasa genetika tersebut memiliki fungsi yang telah diketahui dengan cermat. Selain itu protein dalam rekayasa genetika tersebut ada dalam pangan produk bioteknologi dalam jumlah yang sangat sedikit, mudah terdegradasi dalam usus, dan telah dipastikan aman dalam uji pakan pada hewan.

Seperti halnya gen, materi yang mengkode informasi genetik (DNA) terdapat dalam semua pangan. Tertelannya DNA tidak ada kaitannya dengan pengaruh penyakit. Tidak ada resiko yang terkait dalam mengkonsumsi DNA. Kenyataannya kita makan DNA setiap kali kita makan, karena DNA terdapat dalam bahan tanaman ataupun hewan yang kita makan. □