

## PENGEMBANGAN METODE TRANSFORMASI GENETIK TANAMAN UNTUK MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN HIDUP MANUSIA

Y. Sri Wulan Manuhara

Laboratorium Biologi Reproduksi, Jurusan Biologi, FMIPA – UNAIR  
Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya, Telp/Fax: 031-5926804, e-mail : [jmanuhara@yahoo.com](mailto:jmanuhara@yahoo.com)

### ABSTRAK

Metode transformasi genetik tanaman merupakan metode alternatif untuk menghasilkan tanaman pangan hasil rekayasa genetik yang memiliki sifat-sifat unggul, diantaranya ketahanan terhadap hama dan penyakit, ketahanan terhadap herbisida, perubahan kandungan nutrisi dan peningkatan daya simpan. Transformasi genetik adalah suatu perpindahan gen asing yang diisolasi dari tanaman, virus, bakteri atau hewan ke dalam suatu genom baru. Pada tanaman, keberhasilan transformasi genetik ditunjukkan oleh keberhasilan pertumbuhan tanaman baru yang normal, fertil dan dapat mengekspresikan gen baru hasil insersi. Proses transformasi genetik terdiri dari beberapa tahap yaitu insersi, integrasi, ekspresi dan pewarisan sifat DNA baru. Sampai saat ini telah banyak tanaman pangan transgenik yang dihasilkan, dan meskipun terdapat kontroversi tentang tanaman pangan transgenik, area tanaman hasil rekayasa genetika tersebut secara global terus meningkat, diantaranya jagung tahan hama dan herbisida, kedelai tahan herbisida, tomat tahan herbisida, kanola tahan herbisida dan lain-lainnya. Melalui perakitan tanaman transgenik, selain tanaman dapat menghasilkan panen yang lebih tinggi karena tahan terhadap serangan hama dan penyakit, petani dapat menggunakan herbisida secara tidak berlebihan dan mengurangi biaya pengolahan tanah. Hal ini telah menjadi bukti bahwa penggunaan tanaman produk bioteknologi memberikan kontribusi yang nyata bagi peningkatan kesejahteraan hidup manusia, yaitu meningkatkan hasil, mengurangi biaya budidaya, meningkatkan keuntungan serta membantu melindungi lingkungan.

Kata kunci: transformasi genetik, tanaman transgenik, bioteknologi, rekayasa genetika

### PENDAHULUAN

Populasi dunia diperkirakan meningkat dua kali lipat menjelang tahun 2033. Di Asia, kebutuhan makanan diperkirakan melampaui tingkat kapasitas pasokan menjelang tahun 2010. Kondisi ini merupakan tantangan besar bagi sistem pertanian. Peralatan dan praktek pertanian tradisional mencapai batas efektifnya dalam meningkatkan produk pertanian. Seiring dengan perkembangan suatu Negara, penduduk juga memerlukan makanan yang lebih banyak dan lebih berkualitas. Hal ini diperparah dengan lahan pertanian yang semakin sempit dan menurun kualitasnya, meningkatnya upah buruh dan menurunnya tenaga pertanian.

Bioteknologi makanan (atau modifikasi genetika) menawarkan metode tambahan untuk meningkatkan kelangsungan lahan pertanian yang ada dan meningkatkan kualitas pasokan makanan. Keuntungan potensial yang dapat diperoleh dari bioteknologi sangat banyak dan mencakup pemberian daya tahan terhadap hama tanaman, meningkatkan panen tanaman dan mengurangi pemakaian pestisida kimia. Pengolahan makanan dan kandungan makanan dengan memakai bioteknologi memberikan berbagai bentuk makanan dan bahan makanan fermentasi yang banyak dikonsumsi.

Tanaman produk bioteknologi telah banyak diperdagangkan di pasar. Tanaman hasil rekayasa genetika tersebut menyerupai tanaman asalnya, tetapi memiliki sifat-sifat tertentu yang menyebabkan tanaman tersebut lebih baik. Tanaman tersebut memberikan keuntungan bagi petani dan konsumen. Petani memperoleh hasil yang lebih tinggi dan peningkatan keleluasaan dalam pengelolaan tanaman, sedangkan konsumen memperoleh hasil yang lebih sehat, antara lain tanaman ditanam dengan pestisida yang lebih sedikit dan atau sifat kandungan nutrisi yang lebih sehat. Tanaman produk bioteknologi yang telah disetujui untuk pangan merupakan tanaman yang direkayasa untuk memiliki sifat seperti: (1) ketahanan terhadap hama dan penyakit, (2) ketahanan terhadap herbisida, (3) perubahan kandungan nutrisi dan (4) peningkatan daya simpan. Beberapa contoh tanaman produk bioteknologi dapat dilihat pada Tabel 1.