

## CROP BIOTECH UPDATE

### Berita Dunia

24 Agustus 2022

#### [Peneliti Buktikan Bioteknologi Multigen Fotosintesis Tingkatkan Hasil Kedelai](#)

Untuk pertama kalinya, para peneliti dari proyek penelitian *Realizing Increased Photosynthetic Efficiency* (RIPE) telah membuktikan dalam uji coba lapangan bahwa bioteknologi multigen fotosintesis meningkatkan hasil [kedelai](#). Setelah lebih dari satu dekade, tim kolaboratif yang dipimpin oleh University of Illinois dan para ilmuwan di Lancaster University telah mengubah tanaman kedelai secara transgenik untuk meningkatkan efisiensi fotosintesis, menghasilkan hasil yang lebih besar tanpa kehilangan kualitas.

Para peneliti di RIPE telah bekerja untuk meningkatkan proses fotosintesis 100+ langkah selama lebih dari satu dekade. Dalam pekerjaan pertama dari jenisnya ini, para peneliti RIPE meningkatkan konstruksi VPZ dari tanaman kedelai untuk meningkatkan fotosintesis dan kemudian melakukan uji coba lapangan untuk melihat apakah hasil panen akan ditingkatkan sebagai hasilnya. Konstruksi VPZ memiliki tiga [gen](#) yang mengkode protein dari siklus xantofil, siklus pigmen yang membantu dalam fotoproteksi tanaman. Di bawah sinar matahari penuh, siklus xantofil diaktifkan di daun untuk melindunginya dari kerusakan dan untuk menghilangkan energi berlebih. Ketika daun diarsir, fotoproteksi ini dimatikan sehingga daun dapat melanjutkan proses fotosintesis. Dibutuhkan beberapa menit bagi tanaman untuk mematikan mekanisme perlindungan, yang menghabiskan waktu berharga tanaman yang bisa digunakan untuk fotosintesis.

Tim peneliti segera menemukan bahwa ekspresi berlebih dari tiga gen dari konstruksi VPZ mempercepat fotosintesis, sehingga setiap kali transisi daun dari cahaya ke bayangan, fotoproteksi mati lebih cepat. Daun mendapatkan menit ekstra fotosintesis yang, ketika ditambahkan sepanjang seluruh musim tanam, meningkatkan laju fotosintesis total. Penelitian RIPE ini telah menunjukkan bahwa meskipun mencapai peningkatan hasil lebih dari 20 persen, kualitas benih tidak terpengaruh.

Untuk lebih jelasnya, baca rilis berita dari [RIPE](#) dan [University of Lancaster](#).

#### [Para Ahli Menemukan dan Mulai Memecahkan Kode Epigenetik](#)

Ahligenetika tanaman molekuler Pennsylvania State University melakukan penyelidikan pertama kalinya pada kode pemrograman ulang epigenetik dan efek pemrograman ulang, yang sangat penting untuk membiakkan tanaman yang dapat menahan cuaca ekstrem yang disebabkan oleh [perubahan iklim](#).

Ketika tanaman merasakan pemicu lingkungan seperti [kekeringan](#) atau cuaca ekstrem, mereka secara alami memprogram ulang materi genetik mereka untuk bertahan hidup. Untuk membiakkan tanaman yang lebih tangguh, para peneliti menekankan bahwa kode kimia yang mengaktifkan perubahan tersebut dapat diuraikan dan diduplikasi. Pemrograman ulang dapat menghasilkan ekspresi dan overexpress dari beberapa [gen](#), sementara yang lain dibungkam.

Dalam studi sebelumnya, para peneliti menemukan bahwa memanipulasi gen MSH1 memungkinkan mereka untuk mengendalikan beragam jaringan ketahanan tanaman. Ketika MSH1 dibungkam, tanaman diinduksi untuk mendeteksi stres dan menyesuaikan pertumbuhannya, mengubah konfigurasi akar, menunda waktu berbunga, dll.

Dalam studi terbaru mereka, mereka memanipulasi MSH1 untuk memicu setidaknya empat keadaan nongenetik yang berbeda untuk mempengaruhi respons stres tanaman dan kekuatan pertumbuhan. Setelah membandingkan data dari negara-negara ini, mereka dapat menentukan target gen perubahan epigenetik dalam [genom](#) di mana mereka dapat menemukan dan memecahkan kode data penting untuk pertumbuhan tanaman.

Cari tahu lebih lanjut dari [Penn State](#).

### **[Risiko dan Kepercayaan di Antara Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Tarik Beras GM kepada Konsumen Cina](#)**

Niat beli konsumen akan membantu menentukan keberhasilan setiap produk [rekayasa genetika](#) (GM). Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya harus dipertimbangkan ketika mengembangkan rencana pemasaran strategis untuk [beras](#) GM di [Cina](#).

Pemerintah Cina mendorong penelitian dan pengembangan pertanian untuk mengatasi ketahanan pangan. Di antaranya adalah penggunaan bioteknologi pada tanaman. Akibatnya, varietas padi rekayasa genetika dikembangkan untuk menambah lebih banyak pilihan untuk pasokan makanan pokok negara. Sebuah studi yang dilakukan oleh Beijing Wuzi University menyelidiki dampak risiko yang dirasakan pada niat membeli [beras transgenik](#) untuk mengukur bagaimana kinerjanya ketika diperkenalkan kepada konsumen dan menentukan hubungan antar variabel.

Survei online dari Maret hingga Mei 2018 menghasilkan 564 tanggapan valid dari delapan provinsi dan kota di Tiongkok. Studi ini menemukan bahwa kepercayaan pada pemerintah, ilmuwan, dan media dapat merangsang pembelian konsumen. Ini juga mendokumentasikan bahwa risiko yang dirasakan berpotensi melemahkan niat beli konsumen, sementara kepercayaan menumbuhkan manfaat yang dirasakan beras GM. Kesimpulan utama dari penelitian ini adalah:

- Risiko kesehatan dan moral serta niat beli memiliki korelasi negatif yang signifikan.
- [Risiko lingkungan](#), fungsional, dan ekonomi serta niat beli tidak memiliki korelasi yang signifikan.

- Kepercayaan dan niat beli memiliki korelasi positif yang signifikan.

Hasilnya akan membantu membangun model niat beli untuk beras GM di Cina ketika mengembangkan strategi untuk membantu fase komersialisasi.

Baca lebih lanjut di [Frontiers in Psikologi](#).

### **Penelitian CIMMYT Mengungkapkan Ketahanan Karat Gandum Afghanistan**

Sebuah studi yang dilakukan oleh para ilmuwan dari International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) mengungkapkan bahwa landrace gandum Afghanistan KU3067 memiliki ketahanan terhadap karat daun dan karat garis, sebuah temuan penelitian yang dapat digunakan dalam pengembangan varietas [gandum](#) tahan penyakit.

Patogen karat adalah patogen jamur yang ditemukan di mana-mana dan menimbulkan ancaman serius bagi produksi gandum. Strategi yang disukai untuk memerangi penyakit ini adalah membiakkan varietas gandum dengan ketahanan genetik. Landraces adalah harta karun keragaman sifat dan menawarkan pilihan yang sangat baik untuk memasukkan sifat-sifat baru ke dalam pemuliaan plasma nutfah. Mereka berfungsi sebagai reservoir variasi genetik yang dapat digunakan untuk mengurangi tantangan pangan saat ini dan masa depan.

Studi ini mengungkap dasar genetik resistensi terhadap ras karat daun Meksiko dan karat garis menggunakan landrace Afghanistan KU3067. Studi ini memamerkan daerah genom baru untuk ketahanan karat dan merupakan laporan pertama Lr67 / Yr46 di landraces. Lr67/Yr46 secara signifikan mengurangi karat daun dan karat garis masing-masing sebesar 37,9–66,9 dan 35,1–48,6 persen. [Gen](#) resistensi tanaman dewasa (APR) ini menegaskan resistensi multi-patogen terhadap tiga penyakit karat dan embun tepung.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di [situs web CIMMYT](#) atau unduh makalah di [Frontiers in Plant Science](#).

### **Peneliti Temukan Protein yang Mengubah Tanaman menjadi Kurcaci**

Para peneliti dari Universitas Kiel, yang dipimpin oleh Profesor Frank Kempken, telah mengkarakterisasi komponen baru protein PPR tanaman yang sebelumnya dianggap terutama terlibat dalam pematangan RNA di mitokondria. Para peneliti telah mengidentifikasi protein baru yang merupakan bagian dari ribosom mitokondria dan terlibat dalam biosintesis protein.

Protein baru ini adalah bagian dari ribosom mitokondria dan terlibat dalam biosintesis protein. Meskipun mekanisme pastinya masih belum diketahui, para peneliti menunjukkan bahwa protein mungkin mengganggu regulasi pertumbuhan. Mereka mengamati bahwa ketika dimatikan secara artifisial, Arabidopsis menunjukkan pertumbuhan yang tertunda dan kerdil sementara tanaman mempertahankan fungsionalitas penuh.

Protein PPR dikodekan oleh [gen](#) dalam inti sel dan ditransfer ke ribosom sebagai messenger RNA dan diterjemahkan menjadi protein. Protein PPR yang disintesis kemudian diangkut ke mitokondria, di mana mereka terlibat dalam mengendalikan berbagai proses kehidupan. Baru-baru ini, para peneliti telah menemukan bahwa protein rPPR subkelompok terjadi pada ribosom mitokondria. Untuk lebih memahami regulasi informasi genetik pada tanaman saat ini, para peneliti Universitas Kiel menganalisis protein rPPR mitokondria umum tertentu, yang dikodekan oleh gen DWEORG1.

Para peneliti menemukan bahwa tanaman dengan DWEORG1 yang dirobahkan secara eksperimental menunjukkan penurunan efisiensi translasi. Namun, DWEORG1 tampaknya tidak memainkan peran mendasar dalam organisme karena tanaman yang dimanipulasi hanya menunjukkan keterbelakangan pertumbuhan dan ukuran keseluruhan lebih kecil, dan bentuk serta proses kehidupannya tidak terpengaruh.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di [situs web Universitas Kiel](#).

## **Sorotan Penelitian**

### **[Biosensor Mendeteksi Busuk yang Tidak Terlihat pada Kentang](#)**

Ilmuwan Israel menggunakan teknik cerdas dan optik untuk membuat sensor yang menyala ketika terkena busuk kentang. Deteksi dini busuk kentang ini berpotensi menghambat penyebaran busuk, mengurangi pemborosan makanan, dan meningkatkan keuntungan ekonomi bagi petani kentang.

Penelitian ini dilakukan oleh Universitas Ibrani Yerusalem dan Organisasi Penelitian Pertanian Israel (Volcani Institute). Sensor yang mereka kembangkan memiliki senyawa bakteri yang menyala ketika terkena kentang yang terinfeksi. Senyawa ini terdiri dari empat bakteri [rekayasa genetika](#) yang mengukur toksisitas biologis. Kekuatan cahaya sensor membantu menentukan konsentrasi busuk dalam umbi kentang, membuat karakteristik penyakit mudah diukur untuk analisis. Sensor juga dapat mendeteksi busuk sebelum terlihat, sehingga kentang dengan busuk tetapi tidak menunjukkannya dapat dengan mudah diidentifikasi dan dijauhkan dari umbi sehat untuk mencegah penyebarannya.

Untuk mempelajari lebih lanjut, baca makalah lengkap di [Talanta](#).

### **[Pohon Poplar Toleran Kekeringan Berkinerja Baik dalam Uji Coba Lapangan](#)**

Para peneliti dari Universitas Tsukuba, Jepang, melaporkan dalam *Transgenic Research* hasil uji coba lapangan terbatas poplar transgenik dengan [gen](#) toleransi stres dari Arabidopsis.

[Kekeringan](#) adalah stres abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Mengembangkan pohon dengan toleransi yang ditingkatkan terhadap kekeringan berpotensi memperluas area perkebunan dan mempromosikan pembangunan berkelanjutan. Dalam studi mereka sebelumnya, peneliti Taichu Oguchi dan timnya mengembangkan poplar

transgenik yang menyimpan gen galactinol synthase yang responsif terhadap stres, *AtGolS2*, yang berasal dari Arabidopsis. Toleransi stres kekeringan diamati dalam kondisi laboratorium. Dalam studi terbaru mereka, pohon poplar transgenik diuji dalam kondisi lapangan di bawah perawatan terbatas curah hujan selama 100 hari. Pendekatan pembelajaran mesin juga digunakan untuk memproyeksikan hasil di masa depan.

Hasil penelitian menunjukkan pengurangan cedera daun yang signifikan pada kelas stres yang paling parah. Tingkat transgen dan transkrip stabil pada poplar transgenik yang dibudidayakan dalam kondisi lapangan. Overekspresi *AtGolS2* menyebabkan peningkatan yang signifikan dalam toleransi stres kekeringan [poplar](#) transgenik bahkan dalam kondisi lapangan.

Baca abstrak dalam [Penelitian Transgenik](#).