

## **CROP BIOTECH UPDATE**

**1 Juni 2022**

### **[Tomat yang Dimodifikasi Menghasilkan Lebih Banyak Vitamin Sinar Matahari](#)**

Ilmuwan John Innes Center (JIC) menggunakan [CRISPR-Cas9](#) untuk mematikan molekul pada tanaman tomat dan meningkatkan konsentrasi provitamin D3 pada buah dan daun. Studi yang dipublikasikan di *Nature Plants*, memberikan solusi sederhana untuk meningkatnya jumlah orang yang menderita kekurangan vitamin D di seluruh dunia.

Vitamin D secara alami diproduksi dalam tubuh manusia setelah kulit terpapar sinar UVB matahari, sehingga dikenal sebagai vitamin sinar matahari. Namun, sumber utama prekursor vitamin D adalah makanan. Kekurangan vitamin D telah dikaitkan dengan peningkatan keparahan infeksi [COVID-19](#), risiko kanker yang lebih tinggi, demensia, dan beberapa penyakit lainnya. Oleh karena itu, para peneliti JIC bertujuan untuk meningkatkan provitamin D3 pada tanaman tomat untuk memproduksi suplemen vitamin D3 nabati atau fortifikasi makanan.

Menggunakan CRISPR-Cas9, tim peneliti mematikan enzim Sl7-DR2 untuk mengaktifkan akumulasi provitamin D3 7-dehydrocholesterol (7DHC). Hal ini menyebabkan peningkatan provitaminD3 yang substansial pada daun dan buah tanaman yang diedit. Tanaman yang diedit terpapar sinar UVB dan 7DHC berhasil diubah menjadi vitamin D. Mengeringkan tomat yang diedit dapat lebih meningkatkan jumlah vitamin D.

Baca siaran pers dari [JIC](#).

### **Berita Dunia**

### **[Genom dari 418 Varietas Canola Mengidentifikasi Gen untuk Peningkatan Hasil](#)**

Sebuah tim peneliti internasional telah berhasil mengungkap [genom](#) dari 418 sampel unik [rapeseed](#) dari berbagai lokasi geografis di seluruh dunia untuk mengidentifikasi sifat-sifat guna meningkatkan hasil panen. Penelitian ini merupakan kolaborasi empat tahun antara para ilmuwan dari [Australia](#), [China](#), dan [Amerika Serikat](#).

Para peneliti mampu mengidentifikasi [gen](#) di balik 56 sifat yang dimodifikasi selama perbaikan rapeseed. Profesor Jacqueline Batley, dari Fakultas Ilmu Biologi University of Western Australia (UWA) dan Institut Pertanian UWA, mengatakan rapeseed, juga dikenal sebagai canola, adalah tanaman penghasil minyak terpenting kedua di dunia, sehingga peternak mencari cara untuk menghasilkan tanaman dengan sifat-sifat yang diinginkan yang akan meminimalkan kerugian panen dan meningkatkan hasil panen.

Untuk detail lebih lanjut, baca artikel berita di [situs web UWA](#).

### **[Pasar Pangan Selandia Baru Tetap Stabil Setelah Masuknya Tanaman dan Pangan RG -Studi](#)**

Dalam tinjauan ekstensif tentang persepsi konsumen tentang penggunaan tanaman hasil [rekayasa genetika](#) (GM) sebagai produk makanan, bukti menunjukkan bahwa konsumen bersedia membeli dan mengonsumsi makanan yang berasal dari GM, termasuk tanaman yang gennya dimodifikasi. Tinjauan tersebut juga menyatakan bahwa pabrik GM di Selandia Baru untuk produksi makanan tidak mungkin memiliki efek merusak jangka panjang di pasar luar negeri.

Tujuan penelitian adalah untuk menguji pentingnya sikap konsumen terhadap makanan yang diproduksi dari tanaman GM atau dari hewan yang diberi makan dengan mereka dan untuk mempertimbangkan apakah sikap konsumen akan mengurangi permintaan dan penerimaan makanan yang diproduksi oleh petani Selandia Baru jika hijauan GM dimasukkan ke dalam hewan. memberinya makan. Hasilnya menunjukkan bahwa konsumen bersedia membeli makanan GM jika harganya lebih murah daripada makanan non-GM. Namun, faktor-faktor seperti berapa banyak yang dapat mereka hemat, dan jenis GM yang digunakan, serta bagaimana pengaruhnya terhadap produk makanan memengaruhi keinginan mereka untuk membeli. Sebagian besar konsumen juga bersedia untuk mengonsumsi dan membayar makanan yang berasal dari tanaman yang direkayasa gennya, terutama jika dikatakan bermanfaat bagi kesehatan manusia dan hewan, serta lingkungan.

Ada juga bukti bahwa penggunaan tanaman GM untuk produksi makanan di Selandia Baru kemungkinan kecil akan berdampak negatif terhadap pasar luar negeri. Tetapi faktor-faktor seperti reputasi negara asal produk pangan dapat mempengaruhi pilihan konsumen. Oleh karena itu, diskusi yang terinformasi dengan mitra dagang utama bersama dengan upaya memberikan analisis dampak yang lebih jelas direkomendasikan.

Perlu dicatat bahwa penggunaan GM dinilai berdasarkan kasus per kasus di Selandia Baru karena negara tersebut mengkategorikan penyuntingan gen sebagai GM. Direkomendasikan bahwa informasi ilmiah yang berkualitas dan diartikulasikan dengan baik diperlukan bagi konsumen untuk memahami manfaat produk GM, bersama dengan kepercayaan pada skema regulasi dan liputan media yang positif. Label yang tepat juga merupakan bagian dari proses pengambilan keputusan konsumen.

Baca lebih lanjut tentang dampak tanaman RG di Selandia Baru di *New Zealand Journal of Agricultural Research*.

## **Penaburan Pertama Camelina yang Diedit Secara Genetik di Rothamsted Research di bawah Peraturan Inggris Baru**

Rothamsted Research telah menabur benih *Camelina sativa* yang [diedit secara genetik](#) beberapa minggu setelah peraturan untuk uji coba lapangan ilmiah di Inggris dilonggarkan, yang memungkinkan para peneliti lebih banyak kebebasan untuk merencanakan dan melakukan eksperimen lapangan.

Staf pertanian menyiapkan dan menyemai plot hanya dalam beberapa jam, tetapi perbedaan besar adalah waktu yang dihemat dalam mengajukan izin untuk melakukan uji coba. Di bawah peraturan Inggris sebelumnya, lokasi uji coba harus diidentifikasi secara khusus dan persetujuan DEFRA diperlukan mengikuti prosedur aplikasi terperinci. Sekarang, di bawah status Qualifying Higher Plant (QHP) baru pemerintah,

yang merupakan klasifikasi non-GM pasca-UE untuk tanaman yang diedit secara genetik, tanaman dapat ditanam di mana saja di pertanian Rothamsted. Untuk uji coba ini, proses persetujuan untuk status QHP hanya memakan waktu beberapa menit dibandingkan dengan bulan-bulan yang diperlukan di bawah peraturan pra-Brexit yang lebih tua yang menyatukan tanaman yang [dimodifikasi](#) secara genetik dan diedit secara genetik bersama-sama.

Profesor Johnathan Napier, yang memimpin penelitian Rothamsted ke dalam tanaman Camelina yang diubah secara genetik yang dapat menghasilkan minyak omega-3 rantai panjang mengatakan, "Peraturan baru membuatnya secara signifikan lebih mudah untuk melakukan uji coba penelitian dan kami sangat senang dapat mengambil keuntungan langsung dari ini. Saya senang dengan peluang yang akan dibawa oleh status QHP yang baru dalam hal mengurangi beban peraturan dan dalam memajukan penelitian dan pengembangan biji minyak kami dengan nutrisi yang lebih baik dan hasil yang lebih tinggi."

Untuk lebih jelasnya, baca artikel berita di [situs web Rothamsted Research](#).

### *Sorotan Penelitian*

## **Kapas HT Tidak Berbahaya bagi Serangga Arthropoda Menurut Studi Cina**

[Kapas](#) toleran herbisida rekayasa genetika (GMHT) yang ditanam selama 2 tahun di [Cina](#) tidak menunjukkan efek berbahaya pada komunitas arthropoda dan diamati memiliki kelimpahan dan keragaman serangga yang sama dengan rekan garis iogeniknya. Varietas kapas GMHT GGK2, yang diketahui memiliki [toleransi glifosat](#), dan mitranya yang hampir isogenik non-GMHT K312 ditanam selama dua musim pada tahun 2019 dan 2020 di sebuah stasiun percobaan di Anyang, Henan, Cina. Para peneliti yang menanamnya bertujuan untuk menyelidiki dampak potensial tanaman transgenik pada komunitas arthropoda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan yang ditemukan antara GGK2 dan K312 dalam hal kelimpahan total komunitas arthropoda dan indeks keanekaragaman hayati pada sebagian besar tanggal pengambilan sampel. Komposisi arthropoda pada setiap plot juga serupa. Terakhir, tercatat bahwa ada kesamaan yang tinggi antara komunitas arthropoda yang ditemukan di kedua plot.

Hasil penelitian berkontribusi pada kumpulan pengetahuan tentang potensi risiko ekologis dan lingkungan dari tanaman GMHT yang telah menarik perhatian dan kontroversi yang luas.

Bacaan lebih lanjut tentang penelitian ini dapat ditemukan di [Journal of Cotton Research](#).

## Tanaman

### Peneliti Texas A&M AgriLife Gunakan Teknologi CRISPR untuk Modifikasi Pati Kentang

Dua studi yang dipimpin oleh mahasiswa pascasarjana Stephany Toinga dan peternak kentang Isabel Vales di laboratorium Keerti Rathore di Texas A & M AgriLife menunjukkan bagaimana para peneliti belajar bagaimana mengubah rasio dua molekul pati kentang - amilosa dan amilopektin - untuk meningkatkan aplikasi kuliner dan industri kentang. Studi ini juga menguraikan bagaimana teknologi [CRISPR](#) dapat memajukan penggunaan tanaman sayuran terbesar di dunia.

Jumlah dan jenis pati dalam kentang menentukan penggunaannya dan merupakan pertimbangan penting untuk aplikasi industri. Kentang pati tinggi sering digunakan untuk membuat makanan olahan seperti kentang goreng, keripik, dan kentang kering, sementara kentang dengan kadar pati rendah hingga sedang sering digunakan untuk pasar saham segar atau meja, kata Vales. Kentang dengan amilopektin tinggi dan amilosa rendah, seperti strain Yukon Gold yang diedit gen, memiliki aplikasi industri di luar penggunaan tradisional. Sebaliknya, kentang dengan kadar amilosa tinggi dan amilopektin rendah akan diinginkan untuk konsumsi manusia.

Dalam studi yang dipublikasikan di *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, garis kentang yang mengandung empat salinan gfp, gen ubur-ubur yang memungkinkan visualisasi berbasis fluoresensi dari aktivitas gen, ditargetkan untuk mutasi menggunakan teknologi pengeditan gen CRISPR-Cas9. Di antara kultivar kentang yang dievaluasi dalam studi pertama, Yukon Gold meregenerasi yang terbaik, dan karenanya digunakan untuk studi kedua. Dalam studi knockout kedua yang diterbitkan dalam *International Journal of Molecular Sciences*, gen asli gbss dalam strain Yukon Gold tetraploid ditargetkan untuk secara efektif menghilangkan amilosa. Hasilnya adalah kentang dengan pati yang kaya amilopektin dan rendah amilosa. "Salah satu acara KO, T2-7, menunjukkan pertumbuhan normal dan karakteristik hasil tetapi sama sekali tanpa amilosa," kata Toinga. Untuk lebih jelasnya, baca artikel di [AgriLife Today](#).

### Eksisi Otomatis yang Dapat Dikontrol Sekarang Dimungkinkan dengan CRISPR-Cas9

Sistem vektor berbasis CRISPR-Cas9 baru yang dapat mengirimkan gen target yang menarik ke dalam tanaman sambil menghilangkan jejak genetik yang tidak diinginkan dikembangkan di [Kanada](#). Sistem baru ini memiliki fitur auto-eksisi yang dapat dikontrol melalui desain inti dari urutan multi-klonal tertanam dan penggunaan promotor yang dapat diinduksi untuk mengontrol ekspresi nuklease Cas9.

Urutan multiklonal tertanam adalah apa yang mengontrol urutan yang dimasukkan. Fitur ini memiliki tiga situs [CRISPR-Cas9 pra-desain](#) untuk pengeditan yang ditargetkan dan dua jenis situs enzim restriksi untuk setiap komponen fungsional. Desain mosaik memungkinkan pengguna akhir untuk memiliki kontrol lebih besar atas apa yang akan terjadi pada setiap komponen fungsional dalam produk akhir. Ini memberi peternak

pilihan untuk memilih situs pembatasan untuk gen atau gen yang mereka identifikasi yang menarik, dan memiliki potensi untuk membuat penataan ulang komponen lain melalui teknik kloning umum.

Dengan menggunakan sistem baru, para pengembang dapat menunjukkan bahwa plasma nutfah tanaman cisgenik baru dengan sifat yang diinginkan dapat dikembangkan hanya dalam satu atau dua generasi. Mereka juga mencatat bahwa perlakuan panas pada suhu 37 ° C dapat secara signifikan meningkatkan kemanjuran pengeditan dan tidak ada mutasi di luar target yang diidentifikasi.

Sistem vektor baru ini adalah alat [pengeditan genom](#) berbasis CRISPR-Cas9 pertama untuk pemuliaan tanaman cisgenik. Baca lebih lanjut tentang potensinya di [\*International Journal of Plant Sciences\*](#).