

## **CROP BIOTECH UPDATE**

**09 Desember 2021**

### **Berita Dunia**

#### **USDA FAS Melaporkan Pembaruan Biotek di Pakistan dan Korea**

Layanan Pertanian Luar Negeri USDA merilis laporan Jaringan Informasi Pertanian Global (GAIN) 2021 tentang pembaruan bioteknologi pertanian di Pakistan dan Korea Selatan.

Menurut laporan tersebut, kapas masih merupakan satu-satunya tanaman RG yang disetujui untuk dibudidayakan dan digunakan di Pakistan karena ketidakpastian peraturan terus menjadi rintangan dalam mencari persetujuan tanaman lain. Pada 2020, negara itu mengimpor sekitar 2,2 juta ton kedelai, dengan 50 persen berasal dari AS.

Laporan tersebut menyoroti bahwa Korea Selatan sedang dalam proses merevisi Undang-Undang Organisme yang Dimodifikasi Hidup (LMO) yang ada untuk mencakup teknologi inovatif, termasuk produk pengeditan genom. Draf revisi yang dirilis pada Mei 2021 menunjukkan langkah pra-peninjauan yang akan menentukan apakah produk pengeditan genom tertentu memerlukan penilaian risiko penuh atau dibebaskan dari evaluasi.

Untuk informasi lebih lanjut, unduh laporan individual yang dipublikasikan di situs web USDA FAS untuk [Pakistan](#) dan [South Korea](#).

#### **Basis Data Global Ungkap Manusia Penggerak Terbesar Homogenisasi Tumbuhan**

Para peneliti di Universitas Harvard telah mengumpulkan kumpulan data lebih dari 200.000 spesies tanaman di seluruh dunia untuk menggambarkan sejauh mana kepunahan spesies dan tanaman invasif non-asli mengatur ulang komunitas tanaman di Antroposen, usia geologis saat ini yang didominasi oleh aktivitas manusia.

Dipimpin oleh Barnabas H. Daru, mantan rekan postdoctoral di Harvard University Herbaria dan di Departemen Biologi Organisme dan Evolusioner, proyek ini dimulai beberapa tahun lalu dengan memetakan bioma Amerika Utara. Daru memperluasnya hingga mencakup bioma Australia, Afrika Selatan, Eropa, dan Cina. Studi ini meneliti bagaimana lanskap tanaman dan komunitas berubah, terutama setelah menjembatani belahan timur dan barat 500 tahun yang lalu.

Daru mencatat bahwa kepunahan dan naturalisasi spesies non-asli menyebabkan homogenisasi biotik atau penggantian bertahap spesies asli dengan menyebarkan

spesies non-asli secara lokal. Hal ini menyebabkan pengurangan spesies dan perbedaan evolusioner serta memiliki dampak negatif pada fungsi ekosistem utama.

Studi menunjukkan bahwa terlepas dari skenario kepunahan, kontributor terkuat untuk homogenisasi biotik dihasilkan dari tanaman non-asli yang dinaturalisasi oleh manusia. Perubahan ini terjadi selama rentang evolusi pendek sekitar 500 tahun dan difasilitasi - sengaja atau tidak sengaja - oleh manusia yang memindahkan organisme di sekitar lanskap. Daru mengembangkan database GreenMaps dari koleksi Herbaria global. Peta global membantu menutup kesenjangan pengetahuan dalam distribusi global catatan kejadian tumbuhan dengan menghasilkan distribusi yang diprediksi untuk lebih dari 200.000 spesies di seluruh dunia.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di [Harvard University's Department of Organismic & Evolutionary Biology](#).

### **FSANZ Buka Panggilan untuk Komentar Impor Produk Gandum RG**

Food Standards Australia New Zealand (FSANZ) membuka seruan untuk berkomentar kepada publik mengenai impor gandum rekayasa genetika (RG) yang berasal dari jalur gandum IND-00412-7. Garis ini dikembangkan menjadi toleran kekeringan dan herbisida.

Aplikasi tersebut berusaha untuk mengizinkan makanan yang berasal dari gandum RG untuk diimpor ke Australia dan Selandia Baru, serta untuk mengizinkan penjualan dan penggunaan makanan yang dibuat darinya. Ini termasuk produk seperti tepung, roti, pasta, dan biskuit. FSANZ menekankan bahwa produk ini tidak ditujukan untuk pertumbuhan di Australia atau Selandia Baru.

Awalnya, FSANZ telah melakukan penilaian dan menemukan bahwa varietas gandum RG tidak memiliki potensi masalah kesehatan dan keamanan dan sama amannya dengan varietas gandum non-RG. Di antara faktor-faktor yang mereka nilai adalah proses modifikasi gen spesifik, potensi perubahan yang tidak diinginkan, kandungan nutrisi dibandingkan dengan rekan non-RG, dan alergenitas dan toksisitas protein baru.

Panggilan untuk komentar adalah bagian dari proses yang harus dilalui semua aplikasi untuk mendapatkan persetujuan dari FSANZ. Semua pengajuan dipertimbangkan selama proses pengambilan keputusan dan akan dipublikasikan di situs web FSANZ pada akhir periode komentar.

Pelajari lebih lanjut tentang aplikasi gandum RG untuk impor dari [FSANZ](#).

## **Studi Mikrobioma Berikan Strategi Buah dan Sayuran yang Sehat dan Tahan Iklim**

Sebuah studi yang dipimpin oleh para ilmuwan dari Universitas Teknologi Graz (TU Graz) di Austria menunjukkan bahwa pohon apel mewarisi mikrobioma mereka pada tingkat yang sama dengan gen mereka. Hasil penelitian ini meletakkan dasar bagi strategi pemuliaan baru untuk buah dan sayuran yang sehat dan tahan iklim.

Penelitian mikrobioma baru berusia beberapa dekade, tetapi telah menghasilkan beberapa temuan terobosan. Salah satu temuan tersebut adalah bahwa manusia, hewan, dan tumbuhan memiliki mikrobioma yang sangat khusus beradaptasi yang telah mengambil alih fungsi penting. Baik organisme maupun mikrobioma telah berevolusi dalam ko-evolusi, yaitu dalam pengaruh timbal balik. Saat ini, semua organisme dianggap sebagai "holobion"-unit yang berfungsi bersama dengan banyak mikroorganisme khusus.

Tim peneliti interdisipliner membandingkan mikrobioma tanaman apel modern yang dijinakkan dengan mikrobioma nenek moyang liar mereka dan mikrobioma dari spesies yang berkerabat dekat. Dengan menggunakan analisis molekuler dan metode bioinformatika, kelompok tersebut untuk pertama kalinya menentukan bahwa mikrobioma diwariskan pada tingkat yang sama dengan gen. Apel yang secara genetik serupa juga memiliki mikrobioma yang serupa. Dan yang mengejutkan, varietas apel modern masih mengandung beberapa mikrobioma nenek moyang liar mereka.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di [TU Graz News](#).

### **Sorotan Penelitian**

#### **Penekanan Atenuasi Sinyal Jasmonate pada Arabidopsis**

Peneliti Université de Strasbourg melaporkan dalam *The Plant Journal* bahwa menekan pengurangan sinyal jasmonat pada mutan Arabidopsis JASMONIC ACID OXIDASE menyebabkan toleransi stres spektrum luas.

Sinyal jasmonat untuk respons adaptif dan perkembangan dikendalikan oleh dorongan hormon yang disebut jasmonoyl-isoleucine (JA-Ile), yang dipicu oleh isyarat internal atau eksternal. Dalam studi sebelumnya oleh tim yang sama, ditunjukkan bahwa JAO2, sebuah isoform dari empat Arabidopsis JASMONIC ACID OXIDASES, mengalihkan asam jasmonat prekursor ke bentuk terhidroksilasi HO-JA untuk mengurangi pembentukan dan pensinyalan JA-Ile. Hal ini menyebabkan garis defisiensi JAO2 dengan pertahanan yang lebih baik dan toleransi yang lebih baik terhadap cekaman biotik. Dalam studi lanjutan, para peneliti mempelajari lebih lanjut organisasi dan fungsi pengaturan jalur JAO.

Hasil menunjukkan bahwa penekanan JA02 meningkatkan ekspresi sekitar 400 gen yang diatur JA pada daun yang tidak distimulasi, yang sebagian besar terkait dengan respons stres biotik dan abiotik. Selanjutnya, alel JA02 dan mutan triple JAO menunjukkan peningkatan kapasitas bertahan hidup di bawah tekanan kekeringan yang parah.

Baca artikel penelitian di [The Plant Journal](#).

## **Inovasi Pemuliaan Tanaman**

### **Ilmuwan Universitas Texas Temukan Alat Pengeditan Gen Baru**

Penelitian baru yang dilakukan di The University of Texas di Austin telah menambah jumlah versi alami dari sistem CRISPR-Cas, memberi para peneliti banyak alat baru yang potensial untuk pengeditan gen skala besar.

Para ilmuwan telah mengidentifikasi kelompok gen yang menggunakan CRISPR untuk menyisipkan diri ke tempat yang berbeda dalam genom organisme, yang disebut transposon terkait CRISPR (CAST). Pekerjaan sebelumnya telah menunjukkan bahwa mereka dapat digunakan untuk menambahkan seluruh gen atau urutan DNA besar ke genom, setidaknya untuk bakteri. Sebuah tim yang dipimpin oleh Ilya Finkelstein dan Claus Wilke di UT Austin telah memperluas kemungkinan jumlah CAST dari sekitar selusin menjadi hampir 1.500.

"Dengan CAST, kami berpotensi memasukkan banyak gen, yang disebut 'kaset gen', yang mengkodekan berbagai fungsi rumit," kata Finkelstein, profesor biosains molekuler, yang menyusun dan memimpin penelitian. Peneliti CRISPR dan peraih Nobel Jennifer Doudna telah memperkirakan CAST akan menjadi elemen penting dalam memperluas perangkat insinyur genetika, sehingga memungkinkan untuk memperkenalkan "perubahan apa pun, di lokasi genetik mana pun, dalam organisme apa pun" dalam dekade ini.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di [UT News](#).

### **Ilmuwan Gunakan TALEN untuk Mengedit Tuna**

Ilmuwan Jepang berhasil menggunakan transcription activator-like effector nucleases (TALENs) untuk menginduksi mutasi kecil dengan perubahan besar pada fenotipe kawakawa (*Euthynnus affinis*). Studi mereka, yang menunjukkan gangguan gen *slc24a5* menggunakan Platinum TALENs pada ikan, adalah yang pertama menggunakan teknologi pengeditan genom untuk mempelajari variasi warna pada spesies tuna.

Para ilmuwan merancang penelitian mereka untuk menghadirkan knockout gen yang sederhana dan efisien menggunakan TALENs di kawakawa menggunakan gen *slc24a5*. Gen tersebut bertanggung jawab atas fenotipe emas di kawakawa, yang merupakan sifat resesif. Mereka memeriksa ekspresi gen dan perbedaan fungsional antara dua TALEN, +153/+47 dan +136/+63, dan target *slc24a5*. Menggunakan PCR waktu nyata, para ilmuwan dapat mengamati perubahan perkembangan dalam transkrip *slc24a5* selama embrio ikan tahap awal. Penyelidikan lebih lanjut mengarah pada konstruksi empat TALEN menggunakan Platinum TALEN yang dievaluasi secara *in vitro* dengan uji anil untai tunggal, kemudian dievaluasi lagi secara *in vivo* dengan menyuntikkan TALEN mRNA dalam tahap dua sel zigot. Hasilnya menunjukkan mutan dengan pola mosaik pada pigmen retina dan lebih sedikit pigmen melanin di tubuhnya dibandingkan dengan tuna kontrol. Ini membuktikan bahwa hubungan gen dengan pembentukan pigmen melanin. Terakhir, para ilmuwan menggunakan uji mobilitas heteroduplex di mana pengurutan genom mengkonfirmasi mutasi substitusi, penyisipan, dan penghapusan yang diinduksi TALEN pada lokus endogen.

Singkatnya, mengganggu gen *slc24a5* menggunakan TALEN tampaknya telah mengubah urutan disposisi melanin di mata dan kulit tuna mutan jika dibandingkan dengan tuna kontrol. Dengan demikian, para ilmuwan dapat membuat teknik pengeditan genom menggunakan TALEN dalam model organisme laut yang cocok untuk mempelajari spesies tuna, dengan potensi produksi akuakultur yang efisien dengan meningkatkan pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan ketahanan terhadap penyakit.

Pelajari lebih lanjut dari [\*Journal of Marine Science and Engineering\*](#).