

## CROP BIOTECH UPDATE

2 Juni 2021

### Berita Dunia

#### Tim Peneliti Internasional Identifikasi Jalur untuk Percepatan Pembungaan Tanaman di Tanah Rendah Nitrogen

Tim ilmuwan dari Jepang, Eropa, dan Amerika Serikat telah mengidentifikasi jalur untuk percepatan pembungaan tanaman di tanah rendah unsur nitrogen. Para ilmuwan, yang dipimpin oleh Asosiasi Professor Takeo Sato dari Sekolah Pascasarjana Ilmu Hayati Universitas Hokkaido, telah mengungkapkan mekanisme molekuler yang bertanggung jawab atas percepatan pembungaan *Arabidopsis* dalam kondisi nitrogen yang rendah.

Tim peneliti mengidentifikasi satu set protein yang terlibat dalam pembungaan yang menjadi aktif sebagai akibat dari perubahan tingkat nitrogen. Salah satunya adalah faktor regulasi gen FLOWERING BHLH 4 (FBH4). Melalui percobaan dengan menggunakan tanaman yang kekurangan FBH4, protein ini ditemukan bertanggung jawab untuk mempercepat pembungaan dalam kondisi rendah nitrogen.

Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa FBH4 difosforilasi secara ekstensif oleh protein lain yang disebut SnRK1. Kondisi rendah nitrogen menekan aktivitas SnRK1, yang pada gilirannya menghasilkan defosforilasi FBH4. FBH4 yang terdefosforilasi bergerak ke nukleus untuk mengaktifkan gen yang bertanggung jawab untuk pembungaan. FBH4 terdefosforilasi juga bertanggung jawab untuk mengendalikan ekspresi gen lain yang penting untuk kelangsungan hidup tanaman di bawah kondisi nitrogen rendah, terutama yang terkait dengan daur ulang dan remobilisasi nitrogen.

Untuk lebih jelasnya, baca siaran pers penelitian dari [Hokkaido University](#).

#### Lebih dari 2.000 Petani Nigeria Tuai Manfaat Bioteknologi

Pada 2019, enam negara Afrika telah mengadopsi tanaman biotek untuk mengatasi tantangan dalam produksi tanaman. Salah satu pengadopsi tanaman biotek dari benua itu adalah Nigeria, dengan lebih dari 2.000 petani menanam kacang tunggak (*cowpea*) rekayasa genetika pada tahun 2021.

"Tanaman (*cowpea*) yang dikembangkan oleh ilmuwan Nigeria, telah dimodifikasi secara genetik (RG) untuk melawan hama serangga penggerek polong yang merusak. Hasilnya, petani secara signifikan akan dapat mengurangi penggunaan pestisida dan memanen hasil yang lebih besar. Tanaman ini juga diharapkan dapat mendukung pembangunan ekonomi dan ketahanan pangan bangsa sekaligus meningkatkan taraf hidup petani," menurut Aliansi Cornell untuk Sains.

Para petani Kenya juga dilaporkan mendapatkan panen kapas RG pertama mereka yang melimpah bulan lalu, yang hanya empat bulan sejak negara itu mulai menanam benih kapas tahan serangga pertama. Menurut ISAAA, Kenya diharapkan dapat

bergabung dengan liga negara-negara biotek seperti India, Amerika Serikat, Cina, Pakistan, dan Brasil dalam menanam kapas Bt dan memasarkan produknya secara lokal dan internasional setelah mengesahkan RUU Legislatif Tanaman Serat menjadi undang-undang.

Ilmuwan di Organisasi Penelitian Pertanian Nasional Uganda telah melaporkan terobosan dengan pengembangan singkong RG, yang tahan terhadap penyakit bercak coklat singkong, yang mempengaruhi tanaman pangan di negara itu. Petani Uganda belum diizinkan untuk mengadopsi singkong RG karena pemerintah belum mengesahkan undang-undang bioteknologi dan keamanan hayati mereka.

Baca lebih lanjut dari [Genetic Literacy Project](#).

### **Kanada Setujui Kedelai Toleran Kekeringan HB4**

Pada tanggal 1 Juni 2021, *Bioceres Crop Solutions* telah mengumumkan bahwa mereka telah berhasil menyelesaikan proses tinjauan regulasi dan menerima persetujuan untuk kedelai tahan kekeringan dan herbisida HB4 dari Badan Kesehatan Kanada dan Badan Inspeksi Makanan Kanada.

Dengan sekitar 2,5 juta hektar yang ditanami setiap tahun dan hasil seringkali di bawah tiga ton per hektar, wilayah produksi kedelai Kanada sangat cocok untuk generasi HB4 yang bernilai. Upaya pemuliaan yang sedang berlangsung untuk wilayah Dakotas dan Minnesota di Amerika Serikat sekarang akan diperluas ke Kanada Selatan, mencapai total 10 juta hektar yang ditargetkan dengan varietas HB4 yang sedang dikembangkan.

Saat ini, kedelai HB4 disetujui untuk diproduksi di Amerika Serikat, Brasil, Argentina, dan Paraguay, yang secara kolektif mewakili, bersama dengan Kanada, 85% dari luas dunia yang didedikasikan untuk tanaman tersebut.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di situs [Bioceres Crop Solutions website](#).

### **Sorotan Penelitian**

#### **Peneliti dari China, Republik Ceko, dan Amerika Serikat Laporkan Referensi Genom untuk Kromosom B Jagung**

Tiga kelompok penelitian dari Universitas Missouri, Institut Botani Eksperimental dari Akademi Ilmu Pengetahuan Ceko, dan Institut Genetika dan Perkembangan Biologi dari Akademi Ilmu Pengetahuan China baru-baru ini melaporkan urutan referensi untuk kromosom B supernumerary pada jagung.

Kromosom B supernumerary hadir dalam ribuan genom tumbuhan dan hewan meskipun tidak penting. Mereka dipertahankan dalam populasi dengan mekanisme "penggerak" yang membuat mereka mewarisi lebih tinggi dari tingkat Mendel yang khas. Namun, sifat kuncinya seperti asal, evolusi, dan mekanisme molekuler untuk

akumulasinya dalam jagung masih belum jelas meskipun kromosom tersebut telah menjadi alat yang ampuh untuk mempelajari genetika jagung.

Para peneliti menemukan ketersediaan turunan delesi yang kaya memastikan perancah yang kuat dan pemeriksaan perakitan. Selain itu, 758 gen pengkode protein diidentifikasi dari urutan kromosom 125,9-Mb, yang setidaknya 88 diekspresikan. Mereka juga menemukan bahwa kandungan gen saat ini adalah hasil dari transfer terus menerus dari komplemen kromosom A selama periode evolusi yang diperpanjang. Hasil anotasi menunjukkan bahwa elemen transposabel dalam kromosom B dibagi dengan set kromosom A standar. Namun, kegagalan beberapa bukti untuk mengungkapkan wilayah *syntenic* dalam kromosom B dengan kromosom A menunjukkan bahwa kromosom ini telah hadir dalam garis keturunan evolusi selama jutaan tahun sejak *synteny* tersebut telah hancur.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel berita di [Chinese Academy of Sciences Newsroom](#).

## Inovasi Pemuliaan Tanaman

### Kembangkan Poinsettia Oranye Dengan CRISPR-Cas9

Ilmuwan Eropa berhasil mengembangkan poinsettia merah yang sudah dikenal menjadi varietas dengan warna bract oranye menggunakan CRISPR-Cas9. Ini memberikan pilihan baru dalam pemuliaan bunga hias dan bisa menjadi relevansi untuk budaya lain seperti krisan dan dahlia di mana pemuliaan radiasi saat ini digunakan untuk menghasilkan varietas berwarna baru.

Para ilmuwan dari Austria dan Jerman melakukan *knockout* flavonoid 3'-hydroxylase (F3'H) menggunakan CRISPR-Cas9 dalam varietas poinsettia '*Christmas Eve*' (*Euphorbia pulcherrima*). Dokumen sebelumnya telah mengidentifikasi F3'H sebagai enzim yang diperlukan untuk pembentukan antosianin tipe sianidin yang bertanggung jawab atas warna merah dari bracts tanaman. Dengan menonaktifkan sebagian enzim, warna bract poinsettia transgenik berubah dari merah cerah menjadi oranye cerah kemerahan dan tingkat sianidin juga ditemukan menurun secara signifikan dibandingkan dengan jenis liar. Ini adalah pertama kalinya mutagenesis target yang sukses dengan sistem CRISPR-Cas9 dilakukan di poinsettia yang mendukung bahwa CRISPR-Cas9 dapat menjadi alternatif proses mutasi iradiasi untuk pemuliaan variasi warna, yang saat ini menjadi praktik standar dalam pemuliaan poinsettia.

Baca artikel asli di [Plant Cell, Tissue and Organ Culture](#) untuk mempelajari lebih lanjut.