

CROP BIOTECH UPDATE

11 Mei 2022

Berita Dunia

Penemuan Gen Transfer Ketahanan Karat pada Gandum dari Kerabat Liar

Sebuah tim internasional termasuk ilmuwan dari Universitas Sains dan Teknologi King Abdullah (KAUST) telah mengidentifikasi gen tahan karat batang pada kerabat liar dan mentransfernya ke gandum biasa.

Para ilmuwan menemukan gen di *Aegilops sharonensis*, kerabat liar gandum yang ditemukan di Israel dan Lebanon selatan. Galur gandum transgenik baru menunjukkan tingkat ketahanan yang tinggi terhadap patogen karat batang.

Ada 58 gen tahan karat batang yang diidentifikasi dalam gandum, dengan hampir setengahnya diintroduksi dari spesies gandum liar dan domestik serta sereal lainnya. *Aegilops sharonensis* memiliki banyak sifat penting termasuk ketahanan terhadap penyakit gandum utama seperti karat, tetapi potensi genetiknya sebagian besar masih belum dimanfaatkan.

Tim peneliti juga telah menerbitkan genom referensi guna mendukung upaya berkelanjutan untuk mengkloning gen resistensi lainnya. Sekitar 80 gen gandum telah dikloning, 40 di antaranya adalah gen tahan penyakit dan 30 di antaranya tahan terhadap karat (karat batang gandum, karat belang, dan karat daun).

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di [KAUST Discovery](#).

Model Pembelajaran Mesin Bantu Kurangi Emisi Gas Rumah Kaca Pertanian

Sebuah tim yang dipimpin oleh para peneliti dari Grup Pertanian Digital Universitas Minnesota telah secara signifikan meningkatkan kinerja prediksi numerik untuk emisi oksida nitrat pertanian. Para peneliti mengembangkan model pembelajaran mesin yang dipandu pengetahuan pertama untuk agroekosistem yang disebut KGML-ag.

KGML-ag dibangun menggunakan prosedur khusus yang menggabungkan pengetahuan dari model komputasi agroekosistem tingkat lanjut, yang disebut ecosys. Ini mencakup variabel yang kurang jelas seperti kadar air tanah, tingkat oksigen, dan kandungan nitrat tanah yang terkait dengan produksi dan emisi nitro oksida. Dalam pengamatan kecil di dunia nyata, KGML-ag ternyata jauh lebih akurat daripada model pembelajaran mesin ecosys atau murni dan 1.000 kali lebih cepat daripada model komputasi yang digunakan sebelumnya.

Dibandingkan dengan GRK seperti karbon dioksida dan metana, nitrous oxide tidak begitu terkenal, tetapi sekitar 300 kali lebih kuat daripada karbon dioksida dalam menjebak panas di atmosfer. Emisi nitrous oxide yang diinduksi manusia dari pupuk sintetis pertanian dan kotoran ternak juga meningkat setidaknya 30 persen selama empat dekade terakhir.

Peneliti yang terlibat dalam penelitian ini berasal dari Universitas Minnesota, Universitas Illinois di Urbana-Champaign, Laboratorium Nasional Lawrence Berkeley, dan Universitas Pittsburgh.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di [University of Minnesota News and Events](#).

Pakar Kembangkan Perangkat pada Tanaman untuk Pengukuran Kehilangan Air

Tumbuhan tidak dapat berbicara untuk meminta air ketika mereka haus. Mereka hanya menunjukkan tanda-tanda kehilangan air ketika hampir mengering. Sebuah studi yang dilaporkan dalam ACS Applied Materials & Interfaces menghadirkan teknologi wearable baru yang dapat digunakan untuk mendeteksi kehilangan air lebih awal sebelum tanaman menunjukkan tanda-tanda kehausan.

Teknologi plant-wearable dapat digunakan petani untuk memantau kesehatan tanamannya, terutama kadar air daun yang merupakan indikator metabolisme dan cekaman kekeringan. Dalam studi sebelumnya, para peneliti menggunakan elektroda logam tetapi ini mudah terlepas dan mempengaruhi keakuratan data. Dengan demikian, mereka mengeksplorasi mendesain ulang elektroda sehingga dapat digunakan untuk jangka waktu yang lebih lama tanpa terlepas.

Peneliti mengembangkan dua jenis elektroda: satu terbuat dari nikel, dan yang lainnya dipotong dari kertas yang terbakar sebagian yang dilapisi dengan film lilin. Ketika mereka menempelkan elektroda ini ke daun kedelai yang terlepas menggunakan pita perekat bening, jenis berbasis nikel terbukti lebih efisien daripada yang lain. Itu juga menempel pada daun lebih baik. Kemudian, mereka membuat perangkat yang dapat dikenakan tanaman dengan elektroda logam dan menempelkannya ke tanaman hidup di rumah kaca. Perangkat mengirimkan data secara nirkabel ke aplikasi dan situs web ponsel cerdas. Data ini diubah menjadi persentase kehilangan air menggunakan alat pembelajaran mesin yang cepat.

Langkah selanjutnya bagi tim adalah menguji perangkat di taman dan peternakan luar ruangan.

Tonton video atau baca rilis berita dari [American Chemical Society](#).

Inggris Dukung RUU Teknologi Genetik untuk Pertanian Berkelanjutan

Institut Botani Pertanian Nasional (NIAB) menyambut baik pengumuman bahwa Pemerintah Inggris akan mengajukan undang-undang utama baru, RUU Teknologi Genetika (Pemuliaan Presisi). RUU ini akan memudahkan penerapan teknik pemuliaan presisi tertentu yang tidak perlu melalui aturan ketat untuk tanaman rekayasa genetika karena tanaman yang dihasilkan bisa saja merupakan produk seleksi alam atau pemuliaan konvensional.

Menurut kepala eksekutif NIAB Profesor Mario Caccamo, pengumuman tersebut menunjukkan kemajuan menuju regulasi pemuliaan presisi yang lebih berbasis sains

dan proporsional, yang meningkatkan ilmu tanaman Inggris dan pengembangan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan.

“RUU Teknologi Genetik (Pemuliaan Presisi) yang diumumkan hari ini akan memberikan rute yang lebih mudah ke pasar untuk benih dan tanaman yang dikembangkan menggunakan teknologi pemuliaan canggih seperti pengeditan gen. Hal ini mengirimkan sinyal yang jelas bahwa Inggris mengadopsi pendekatan yang lebih pro-inovasi di luar UE, menyelaraskan aturan kami dengan negara-negara lain seperti Jepang, Kanada, Argentina, Brasil, dan Australia, dan membuka potensi yang jauh lebih besar untuk investasi ke dalam dan kolaborasi penelitian internasional mengingat kekuatan Inggris dalam ilmu genetika...Inovasi dalam pemuliaan tanaman akan menjadi satu-satunya faktor terpenting dalam membantu pasokan pangan global mengimbangi pertumbuhan populasi dunia, dalam menghadapi perubahan iklim dan tekanan pada sumber daya alam yang terbatas dari tanah, air, energi dan keanekaragaman hayati,” jelas Prof. Caccamo.

Baca siaran pers dari [NIAB](#).

Sorotan Penelitian

Krokot sebagai Bioreaktor Hijau untuk Ekspresi Gen Albumin Serum Manusia

Peneliti biotek di Universitas Internasional Imam Khomeini dan mitranya melakukan penelitian untuk menyelidiki produksi protein rekombinan serum albumin manusia (HSA) menggunakan tanaman sebagai bioreaktor. Hasilnya dilaporkan dalam *Transgenic Research*.

Albumin serum manusia (HSA) digunakan untuk pengobatan beberapa penyakit akut, termasuk hipovolemia, luka bakar, dan perdarahan. Para peneliti menggunakan prosedur transformasi yang dimediasi *Agrobacterium*-mediated transformation (TCBAT) berbasis tanaman dan kultur jaringan untuk memasukkan gen HSA ke dalam genom krokot (*Portulaca oleracea* L.). Biji dan daun krokot diinfeksi *A. tumefaciens* yang mengandung gen HSA kemudian diregenerasi menjadi tanaman transgenik.

Tingkat rendah rekombinan HSA (rHSA) awalnya terdeteksi di pucuk tanaman krokot transgenik. Mereka menggunakan urutan pemimpin sintetis (synJ) untuk lebih meningkatkan tingkat ekspresi, yang menyebabkan peningkatan produksi rHSA.

Baca lebih banyak temuan di [Transgenic Research](#).

Inovasi Pemuliaan Tanaman

Kentang Bebas Amilosa Dikembangkan melalui Pengeditan CRISPR-Cas9

Para ilmuwan Universitas A&M di Texas mengeksplorasi kemampuan sistem CRISPR-Cas9 untuk melumpuhkan empat salinan gen dalam kentang tetraploid. Hasil dari studi dua bagian ini diterbitkan dalam *International Journal of Molecular Sciences and Plant Cell, Tissue and Organ Culture*.

Kentang adalah tanaman penting dan menempati urutan keempat di seluruh dunia di antara semua tanaman pangan, hanya di belakang jagung, beras, dan gandum dalam hal tonase produksi global. Selain digunakan sebagai makanan, tepung kentang memiliki banyak aplikasi dalam industri makanan olahan, kertas, perekat, dan tekstil. Untuk mengeksplorasi kemampuan sistem CRISPR-Cas9 untuk melumpuhkan empat salinan gen dalam kentang tetraploid, tim menggunakan metode *Agrobacterium* untuk mengirimkan reagen CRISPR ke dalam kentang. Dalam studi pertama, garis kentang yang mengandung empat salinan gfp (gen ubur-ubur yang memungkinkan visualisasi berbasis fluoresensi aktivitasnya) menjadi sasaran. Hilangnya fluoresensi hijau yang khas dan sekuensing gen gfp setelah pengobatan CRISPR menunjukkan bahwa adalah mungkin untuk mengganggu keempat salinan gen gfp, sehingga menegaskan bahwa mungkin untuk memutasikan keempat alel gen asli dalam kentang tetraploid.

Pelajaran dari studi pertama kemudian diterapkan untuk mengganggu gen *gbssI* pada kentang tetraploid (varietas Texas Yukon Gold) dengan tujuan menghilangkan amilosa dari pati. Pati umbi dari satu peristiwa knockout tersebut (T2-7) benar-benar tanpa amilosa. Keempat alel *gbssI* dalam peristiwa ini mengalami mutasi, namun menunjukkan karakteristik pertumbuhan dan hasil yang normal. Acara yang diedit ini, dengan pati yang hanya terdiri dari amilopektin, harus menemukan aplikasi industri di sektor tradisional seperti industri kertas, perekat, tekstil, dan bioplastik. Pati umbi dari peristiwa ini, karena stabilitas beku-cairnya, tanpa perlu modifikasi kimia, akan berguna untuk memproduksi makanan beku. Kentang dengan amilopektin sebagai bentuk eksklusif pati juga harus menghasilkan lebih banyak etanol untuk keperluan industri atau untuk membuat minuman beralkohol.

Baca temuan lebih lanjut di [International Journal of Molecular Sciences](#) and [Plant Cell, Tissue and Organ Culture](#).