

CROP BIOTECH UPDATE

1 Juli 2021

Berita Dunia

Ilmuwan PennState Identifikasi Gen Sorgum untuk Ketahanan Terhadap Penyakit Hawar Daun Antraknosa

Sebuah tim peneliti di Universitas Negeri Pennsylvania (Penn State) melaporkan bahwa mereka telah menemukan sumber resistensi terhadap penyakit hawar daun antraknosa. Para peneliti menguji lebih dari 150 galur plasma nutfah tanaman tujuan ketahanan terhadap cendawan serta melakukan percobaan tiga seri untuk mengevaluasi masalah antraknosa pada sorgum dan mengidentifikasi tanaman yang mungkin tahan penyakit.

Para peneliti melakukan survei lapangan pada 2011, 2012, dan 2016 di enam lokasi Pennsylvania untuk memantau keberadaan cendawan *Colletotrichum* penyebab antraknosa di ladang sorgum komersial. Selanjutnya, mereka menanam 158 galur sorgum di Pusat Penelitian Pertanian Russell E. Larson di Penn State dan menguji kerentanan dan ketahanannya terhadap galur alami cendawan antraknosa. Terakhir, mereka memilih 35 galur sorgum yang menunjukkan ketahanan terhadap cendawan dalam uji coba lapangan dan menguji respons mereka setelah menginokulasikannya dengan patogen. Tim kemudian mengevaluasi dan menilai tingkat keparahan penyakit hawar daun antraknosa yang berkembang pada tanaman tersebut.

Dalam sebuah makalah yang diterbitkan di *Crop Science*, profesor genetika jagung Surinder Chopra dan rekannya melaporkan bahwa gejala hawar daun antraknosa diamati pada daun yang lebih tua dan senesensi di Pennsylvania. Setelah melakukan uji lapangan dan uji rumah kaca pada perlakuan 158 galur eksperimental dan hibrida komersial, para peneliti mencatat bahwa mereka menemukan sumber resistensi terhadap penyakit hawar daun antraknosa.

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

Laporan UE Konfirmasi Glifosat Tidak Sebabkan Kanker

Sebuah laporan *peer-review* baru dari Uni Eropa menegaskan bahwa herbisida glifosat aman dan hanya menimbulkan risiko yang minimal bagi kesehatan manusia dan lingkungan.

Kelompok Penilaian Glifosat (AGG) dari UE telah merilis laporan lagi setebal 11.000 halaman yang menunjukkan bahwa glifosat aman bila digunakan sesuai petunjuk. Para Peninjau mempertimbangkan potensi mutagenisitas sel germinal glifosat, karsinogenisitas, toksisitas reproduksi, toksisitas organ target spesifik (STOT), efek gangguan endokrin, dan dampak lingkungan, serta menyimpulkan bahwa glifosat memenuhi kriteria persetujuan sebagai zat aktif untuk digunakan dalam produk perlindungan tanaman. AGG juga mengusulkan bahwa klasifikasi glifosat yang berkaitan dengan karsinogenisitas tidak dibenarkan.

Tujuh belas tinjauan sebelumnya yang dilakukan oleh berbagai badan pengatur di seluruh dunia telah menyepakati kesimpulan yang sama tentang glifosat. Tinjauan baru juga membahas tuduhan sebelumnya bahwa residu glifosat dalam makanan dapat menimbulkan risiko bagi konsumen dan menemukan bahwa tidak ada risiko konsumen kronis atau akut yang diharapkan dari perlakuan tanaman dengan glifosat.

Untuk informasi lebih lanjut tentang laporan ini, baca artikel di [American Council on Science and Health website](#).

Studi Rutgers Jelaskan Evolusi Fotosintesis

Sebuah studi yang dipimpin oleh para ilmuwan dari Universitas Rutgers yang dapat membantu peningkatan produksi tanaman menyoroiti evolusi fotosintesis pada tanaman dan alga. Para ilmuwan meninjau penelitian tentang amuba *Paulinella* fotosintetik, dan mempublikasikan hasil mereka di *New Phytologist*.

Paulinella adalah model yang digunakan untuk mengeksplorasi evolusi eukariota dan menjawab pertanyaan mendasar tentang asal usul unisel alga dan tumbuhan: Mengapa fotosintesis dengan endosimbiosis plastid primer tidak muncul berkali-kali di pohon filogeni? Endosimbiosis adalah hubungan antara dua organisme di mana satu sel berada di dalam sel yang lain. Interaksi ini dapat menghasilkan inovasi genetik yang masif. Namun, pengetahuan masih terbatas tentang bagaimana endosimbiosis awalnya terbentuk. Endosimbiosis plastid primer, yang berkembang sekitar 1,5 miliar tahun yang lalu, adalah proses di mana eukariota menelan prokariota. Plastid adalah organel yang terikat membran di dalam sel tumbuhan dan alga.

Penulis senior Debashish Bhattacharya, seorang Profesor Terhormat di Departemen Biokimia dan Mikrobiologi di Universitas Rutgers-Brunswick Baru mengatakan bahwa fotosintesis menghasilkan risiko yang sangat besar karena menghasilkan bahan kimia berbahaya dan panas sebagai produk sampingan yang dapat merusak sel inang. Membuat organel baru adalah proses yang sangat kompleks yang membuatnya sangat jarang dalam evolusi. *Paulinella*, yang merupakan satu-satunya kasus endosimbiosis primer plastid independen yang diketahui selain pada alga dan tumbuhan, menawarkan banyak petunjuk untuk proses endosimbiosis yang membantu menjelaskan mengapa hal itu sangat langka.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di [Rutgers Today](#).

Inovasi Pemuliaan Tanaman

Uji Coba Lapangan CRISPR Pertama di Inggris Tunjukkan Potensi Penyuntingan Gen

Para peneliti dari John Innes Pusat melakukan aplikasi lapangan pertama dari teknologi penyuntingan gen, CRISPR-Cas9, setelah reklasifikasi penyuntingan gen tanaman sebagai organisme hasil rekayasa genetika oleh Pengadilan Eropa pada 25 Juli 2018.

Para peneliti mempelajari peran gen MYB28 dalam regulasi glukosinat yang ditemukan pada spesies brassica. Glukosinat adalah senyawa organik yang bertanggung jawab atas rasa pedas dari sayuran seperti brokoli, kubis, dan kembang kol. Ini juga meningkatkan kontrol glukosa darah, mengurangi risiko penyakit kardiovaskular, dan memiliki sifat anti-karsinogenik.

Untuk menentukan efek MYB28, para peneliti menggunakan CRISPR-Cas9 untuk melumpuhkan gen dalam brokoli dan menemukan penurunan akumulasi glukosinolat dan penurunan regulasi gen glukosinolat. Studi pembuktian konsep menunjukkan potensi teknologi penyuntingan gen dalam mengembangkan varietas tanaman yang lebih baik. Hasil penelitian akan digunakan oleh Pemerintah Inggris untuk menentukan apakah pemerintah akan mengizinkan pendekatan penyuntingan gen untuk tujuan produksi pangan dengan mengikuti persetujuan untuk uji coba lapangan yang diberikan oleh Departemen Lingkungan, Pangan, dan Urusan Pedesaan (DEFRA) dan tanggapan untuk merilis produk penelitian oleh Komite Penasihat tentang Pelepasan ke Lingkungan (ACRE), yang keduanya tersedia untuk tinjauan publik.

Untuk mengetahui lebih banyak tentang penelitian ini, baca siaran pers [John Innes Center](#) dan artikel jurnal di [The CRISPR Journal](#).

Gunting Molekuler yang Dapat Disesuaikan untuk Sunting Genom Tanaman

Pengembangan TALENs (nuklease efektor mirip aktivator transkripsi) dan aplikasi dalam rekayasa genom tanaman ditampilkan dalam salah satu bab dari buku berjudul *Pengeditan Genom pada Tumbuhan: Prinsip dan Aplikasi* yang diterbitkan oleh Taylor dan Francis Group.

Nuklease yang direkayasa telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian sejak penemuannya. Mereka telah merevolusi studi fungsional gen dan mengarah pada strategi baru untuk mengembangkan variasi genom yang lebih bertarget dalam rentang waktu yang lebih singkat dan biaya yang lebih murah. Para penulis menggambarkan TALEN sebagai alat pengeditan genom yang dapat disesuaikan yang terdiri dari dua domain fungsional. Yang pertama disebut sebagai domain pengikatan DNA, yang berasal dari molekul efektor khusus, nuklease efektor mirip aktivator transkripsi (TALEs) milik bakteri patogen tanaman *Xanthomonas*. Bagian kedua adalah domain pembelahan dari endonuklease FokI. Asal usul dan perkembangan TALEN, serta mekanisme aksi dan aplikasinya pada tumbuhan serta keterbatasan dan teknik untuk mengatasinya, dirinci dalam buku.

Baca bab buku di [Genome Editing in Plants](#).

Ilmuwan UC San Diego Kembangkan Penggerak Gen Berbasis CRISPR-Cas9 Pertama di Tanaman

Para ilmuwan di Universitas Kalifornia San Diego telah mengembangkan penggerak gen berbasis CRISPR-Cas9 pertama pada tanaman. Penelitian, yang dipimpin oleh sarjana postdoctoral Tao Zhang dan mahasiswa pascasarjana Michael Mudgett, diterbitkan dalam jurnal *Nature Communications*.

Teknologi penggerak gen telah dikembangkan pada serangga untuk membantu menghentikan penyebaran penyakit yang ditularkan melalui vektor. Para peneliti di laboratorium Profesor Yunde Zhao, bersama dengan rekan-rekannya di Salk Institute dalam studi Biologi, mendemonstrasikan desain yang sukses dari penggerak gen berbasis CRISPR-Cas9 yang memotong dan menyalin elemen genetik pada tanaman *Arabidopsis*. Penelitian baru menggunakan pengeditan CRISPR-Cas9 untuk mentransmisikan sifat spesifik yang ditargetkan dari satu tetua pada generasi berikutnya. Teknologi tersebut dapat digunakan untuk mengembangkan tanaman yang dapat mempertahankan diri dari penyakit atau membentengi mereka dari dampak perubahan iklim seperti meningkatnya kekeringan.

"Pekerjaan ini menentang batasan dari genetika reproduksi seksual bahwa keturunan mewarisi 50% materi genetik mereka dari setiap orang tua," kata Zhao. Dia menambahkan bahwa pekerjaan mereka memungkinkan pewarisan kedua salinan gen yang diinginkan dari hanya satu orang tua dan temuan dapat sangat mengurangi generasi yang dibutuhkan untuk pemuliaan tanaman.

Mengembangkan tanaman unggul melalui pewarisan genetik tradisional bisa mahal dan memakan waktu karena gen diturunkan melalui beberapa generasi. Menggunakan teknologi genetika aktif baru berdasarkan CRISPR-Cas9, bias genetik seperti itu dapat dicapai jauh lebih cepat, kata para peneliti.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di [UC San Diego News Center](#).