

CROP BIOTECH UPDATE

15 Desember 2021

Berita Dunia

Peneliti Temukan Beras Produksi Tinggi dengan Minim Dampak Lingkungan

Penelitian baru yang dipimpin oleh Shaobing Peng, profesor agronomi di Universitas Pertanian Huazhong, dan Patricio Grassini, profesor agronomi di Universitas Nebraska-Lincoln dan salah satu pemimpin Global Yield Gap Atlas, memberikan analisis peta jalan menuju intensifikasi berkelanjutan untuk mangkuk nasi global yang lebih besar.

Studi yang dilakukan bekerja sama dengan 10 lembaga penelitian dari tujuh negara ini menilai hasil panen dan efisiensi penggunaan air, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja di 32 sistem tanam padi yang mencakup setengah dari luas panen padi global.

Menurut penelitian, masih ada ruang yang cukup besar untuk meningkatkan produksi beras dan mengurangi dampak negatifnya terhadap lingkungan. Temuan penting lainnya dari penelitian ini adalah bahwa produksi pangan dan tujuan lingkungan tidak bertentangan. Peng mengatakan bahwa mencapai hasil tinggi dengan dampak lingkungan yang kecil adalah mungkin. "Praktik agronomi yang lebih baik, dilengkapi dengan kelembagaan dan kebijakan yang tepat, dapat membantu membuat budidaya padi lebih ramah lingkungan," tambah Grassini.

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

Laporan Menghadirkan Krisis Kelaparan yang Tumbuh di Afrika

The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) melaporkan bahwa jumlah orang yang kelaparan di Afrika terus meningkat akibat konflik, perubahan iklim, dan perlambatan ekonomi, termasuk yang dipicu oleh pandemi COVID-19. Laporan tersebut diterbitkan dalam kemitraan dengan Komisi Uni Afrika dan Komisi Ekonomi PBB untuk Afrika.

Menurut laporan itu, kelaparan di benua itu memburuk secara signifikan mulai tahun 2013, dengan puncaknya pada tahun 2019 dan 2020, dan juga diproyeksikan pada tahun 2021 karena tidak ada perubahan nyata pada pendorong utama kelaparan. Oleh karena itu, tiga lembaga yang membuat laporan tersebut mendesak negara-negara Afrika untuk memperhatikan seruan transformasi sistem pertanian pangan.

"Visi bersama, kepemimpinan politik yang kuat dan kolaborasi lintas sektor yang efektif, yang mencakup sektor swasta, sangat penting untuk menyepakati trade-off dan untuk mengidentifikasi dan menerapkan solusi berkelanjutan yang mengubah sistem

pertanian pangan,” kata mereka dalam laporan interaktif. berjudul Tinjauan Regional Afrika tentang Ketahanan Pangan dan Gizi 2021: Statistik dan Tren.

Lihat laporannya di situs [FAO website](#).

Sorotan Laporan Pembaruan Biotek dan Teknologi Baru di Brasil

Jaringan Informasi Pertanian Global (GAIN) USDA FAS merilis pembaruan tahun 2021 tentang status bioteknologi pertanian di Brasil.

Menurut laporan tersebut, Brasil tetap menjadi produsen tanaman biotek terbesar kedua secara global, dengan 115 acara yang disetujui. Total area yang ditanami tanaman RG diperkirakan lebih dari 56 juta hektar untuk tahun panen 2020/2021. Adopsi kedelai RG mencapai 98%, jagung 88%, dan kapas 80%. Data pemerintah menunjukkan bahwa hasil rata-rata untuk biji-bijian dan minyak sayur meningkat 70% selama 15 tahun terakhir dan benih biotek adalah salah satu kontributor utama pertumbuhan yang berharga ini.

Selain pembaruan tanaman GM, laporan ini juga memberikan pembaruan tentang pengeditan gen, teknologi hewan RG, dan bioteknologi mikroba.

Unduh [report](#) untuk lebih lanjut.

Sorotan Penelitian

Mekanisme Kunci Fotosintesis C4

Sebuah tim peneliti yang dipimpin oleh Universitas Bonn, dan juga melibatkan peneliti dari Argentina, Kanada dan Universitas Düsseldorf memberikan wawasan baru tentang enzim yang memainkan peran kunci dalam fotosintesis C4.

Sekitar tiga persen dari semua tanaman telah mengembangkan trik yang memungkinkan mereka menggunakan CO₂ dalam jumlah terkecil sekalipun dalam fotosintesis C4. Dalam proses ini, pertama-tama mereka memfiksasi CO₂ dengan menghubungkannya ke molekul transpor, menghasilkan senyawa organik yang mengandung empat karbon - oleh karena itu dinamakan fotosintesis C4. Karbon diangkut ke dalam sel selubung bundel, yang secara khusus disegel. Di sini, karbon dioksida dilepaskan lagi dan kemudian tersedia untuk reaksi fotosintesis lebih lanjut. Langkah pelepasan ini dikatalisis oleh enzim NAD-malat (C4-NAD-ME).

Untuk waktu yang lama, tidak jelas persis bagaimana fungsi C4-NAD-ME. Tim peneliti menyelidiki ini menggunakan tanaman hias dari genus *Cleome*. Tim menemukan bahwa NAD-ME terdiri dari dua blok bangunan besar, subunit alfa dan beta. Sementara unit

alfa bertanggung jawab atas pelepasan CO₂, subunit beta berfungsi terutama untuk mengatur aktivitas enzim.

Regulasi ini sangat penting karena pelepasan CO₂ terjadi di mitokondria, di mana proses metabolisme penting terus berlangsung. Subunit beta tampaknya mencegah kedua enzim saling menghalangi, mengatur laju reaksi C₄-NAD-ME. Untuk melakukan ini, ia mengikat produk antara dari siklus fotosintesis C₄ yang disebut aspartat. Aspartat memastikan bahwa "varian fotosintesis" NAD-ME menjadi sangat aktif. CO₂ yang telah ditetapkan sebelumnya dan dimaksudkan untuk fotosintesis dengan demikian terutama diproses oleh varian enzim yang "cocok" dengannya (dan bekerja lebih cepat).

Untuk lebih jelasnya, baca artikel berita [University of Bonn website](#).

Inovasi Pemuliaan Tanaman

CRISPR Menyala Dengan Detektor Biosensor

Sebuah metode baru yang dikembangkan oleh para ilmuwan Amerika sekarang memungkinkan deteksi real-time alat pengeditan gen pada tanaman, dan mungkin pada hewan, bakteri dan jamur di masa depan, hanya dengan senter ultraviolet dan mata telanjang.

Para peneliti dari Laboratorium Nasional Oak Ridge dari Departemen Energi Amerika Serikat menggambarkan metode mereka seperti sistem alarm dengan dua komponen: RNA panduan biosensor yang mengarahkan kembali aktivitas CRISPR, dan protein reporter yang menandai aktivitas tersebut. RNA panduan biosensor memotong dan mencegah CRISPR terhubung dengan target gen aslinya. Biosensor kemudian mengarahkan CRISPR ke urutan DNA spesifik yang mengkode protein fluoresen hijau (GFP) yang tidak berfungsi. Saat CRISPR mengedit urutannya, CRISPR membalik sakelar yang menghasilkan GFP yang menghasilkan cahaya hijau yang menandakan kehadiran CRISPR. Ini kemudian ditingkatkan oleh para ilmuwan dengan mengganti GFP dengan eYGFpuv, protein reporter serupa tetapi terlihat di bawah cahaya hitam, sinar ultraviolet yang umum. Hal ini memungkinkan peneliti untuk secara proaktif mengamati aktivitas CRISPR secara real-time.

Sebelum metode baru, satu-satunya cara untuk mengidentifikasi apakah pengeditan genom terjadi adalah melalui analisis forensik yang mengharuskan peneliti untuk mengetahui seperti apa genom itu sebelum diedit. Sekarang, metode biosensor memungkinkan peneliti untuk dengan cepat mengidentifikasi transformasi positif dengan target perubahan genetik yang diinginkan dan juga dengan mudah melihat varian versus yang tidak terjadi modifikasi. Ini juga merupakan metode yang efektif untuk mengetahui apakah CRISPR masih aktif setelah modifikasi yang diinginkan diterapkan.

Para ilmuwan telah menciptakan biosensor khusus untuk mendeteksi berbagai alat CRISPR seperti Cas9 nuclease, editor utama, editor dasar, dan CRISPRa. Mereka berencana untuk mengoptimalkan sensor untuk meningkatkan keamanan bioteknologi generasi berikutnya.

Baca rilis berita dari [Oak Ridge National Laboratory](#) dan publikasi ilmiah di [Horticulture Research](#) untuk mengetahui lebih lanjut.

Pakar CRISPR Memperkenalkan Pengeditan Twin Prime

Para ahli dari Broad Institute of Massachusetts Institute of Technology (MIT) dan Harvard berhasil merancang jenis pengeditan utama baru yang dapat menginstal atau menukar urutan DNA berukuran gen. Terobosan ini dipublikasikan di *Nature Biotechnology*.

Pengeditan utama pertama kali dikembangkan pada tahun 2019 untuk pengeditan yang tepat dalam sel manusia, termasuk penggantian kecil, penyisipan, dan penghapusan. Dalam studi terbaru mereka, tim datang dengan pengeditan utama kembar (twinPE) yang membuat dua pengeditan utama yang berdekatan untuk memperkenalkan urutan DNA yang lebih besar di area tertentu dalam genom dengan produk sampingan yang tidak diinginkan berkurang. Dengan penyempurnaan tambahan dalam metode ini, dapat berpotensi diterapkan dalam terapi gen untuk menyisipkan gen terapeutik secara aman dan tepat untuk menggantikan gen yang bermutasi atau hilang yang menyebabkan kelainan atau penyakit. Tim menguji teknik baru untuk mengobati sindrom Hunter, kelainan genetik yang langka.

Terobosan ini sangat penting karena pengobatan penyakit genetik sering membutuhkan pengeditan besar. Sistem pengeditan utama asli memungkinkan pengeditan atau beberapa lusin pasangan basa saja.

Baca temuan lebih lanjut di [Technology Networks](#) dan [Nature Biotechnology](#).