

CROP BIOTECH UPDATE

20 November 2019

PENGEDITAN GEN DIGUNAKAN UNTUK PENGEMBANGAN PADI YANG DIPERKAYA VITAMIN A

Pengeditan gen dapat digunakan sebagai pendekatan alternatif untuk meningkatkan tanaman yang mengandung vitamin A, menurut penelitian yang dilakukan oleh Akira Endo dan koleganya di *National Agriculture and Food Research Organization* dan *Ishikawa Prefectural University* di Jepang. Hasil penelitian dipublikasi di *Rice*.

Beta karoten, prekursor vitamin A, merupakan target penting untuk biofortifikasi tanaman untuk mengatasi masalah defisiensi vitamin A yang lazim terjadi di negara-negara berkembang. Dalam penelitian sebelumnya, dilaporkan bahwa ekspresi dominan varian splicing di gen *Orange (Or)* menyebabkan akumulasi beta karoten dalam *curd* bunga kol. Pada penelitian Endo dan timnya, mereka berfokus pada gen *Orange* padi dan menguji jika mereka dapat meningkatkan kandungan beta karoten kalus padi menggunakan CRISPR-Cas9. Transformasi kalus padi menjadi orange, menunjukkan akumulasi berlebih beta karoten. Analisis molekular mengindikasikan bahwa kalus berwarna orange disebabkan oleh banyaknya transkrip *Osor* yang menyimpang, sedangkan mutasi *out-of-frame* tidak terasosiasi dengan warna orange.

Berdasarkan penemuan tersebut, para peneliti menyimpulkan bahwa modifikasi gen terarah dari gen *Osor* menggunakan pengeditan genom yang dimediasi CRISPR-Cas9 mengarahkan pada fortifikasi beta karoten dalam kalus padi. Ini menyajikan pendekatan alternatif untuk meningkatkan akumulasi beta karoten dalam tanaman.

Baca artikel penelitian di *Rice*
<https://thericejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s12284-019-0345-3>.

KEDELAI TOLERAN HERBISIDA DAN KEKERINGAN HB4® VERDECA PEROLEH PERSETUJUAN DI PARAGUAY

Menteri Pertanian Paraguay, melalui *National Commission for Agricultural and Forestry Biosafety* telah memberikan persetujuan mereka untuk kedelai toleran herbisida dan kekeringan HB4® Verdeca. Stack HB4 adalah produk terbaru Verdeca yang dirilis dari *pipeline*-nya yang dikembangkan untuk memberi manfaat padi produsen kedelai melalui peningkatan kualitas, mitigasi stres, dan praktik manajemen.

Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018 ISAAA melaporkan bahwa Paraguay menanam 3,35 juta hektar kedelai biotek pada 2018. Dengan persetujuan baru ini, sifat HB4 sekarang memiliki persetujuan regulasi di lebih dari 80 persen pasar kedelai global. Sifat HB4 telah disetujui di AS, Argentina, dan Brasil, dengan kepatuhan

regulasi baru-baru ini sedang dipertimbangkan oleh Tiongkok. Persetujuan impor dari Tiongkok dibutuhkan untuk rilis komersial di Argentina dan diharapkan pada akhir 2020.

Untuk lebih lengkap, baca beritanya dari Verdeca <https://verdeca.com/news/press/verdeca-receives-approval-hb4%C2%AE-drought-and-herbicide-tolerant-soybeans-paraguay>.

PANEL PAKAR BIOTEK: TEKNOLOGI CRISPR DAPAT UBAH PRODUKSI PERTANIAN

Selama Sesi *Governing Body to the International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture* (ITPGRFA) ke-8 di Roma, Italia pada 14 November 2019, merupakan diskusi panel tentang teknologi CRISPR dan potensinya untuk mengubah produksi pertanian yang disponsori oleh *U.S. Mission to the UN Agencies* dan *U.S. Embassy to the Holy See*. Para ahli dari panel tersebut mengatakan kepada Organisasi Pangan dan Pertanian PBB bahwa teknologi CRISPR memiliki peran pending dalam melawan kerawanan pangan global.

Panelis di antaranya adalah Dr. Brian Staskawicz, *Scientific Director of Agricultural Genomics, Innovative Genomics Institute, University of California Berkeley*; Dr. Matin Qaim, Profesor dari *International Food Economics and Rural Development*, Universitas Goettingen; Dr. Clint Nesbitt, *Direktur Senior Science and Regulatory Affairs, Food and Agricultural Section, Biotechnology Innovation Organization*.

Member panel menjelaskan bahwa manusia telah memodifikasi genetika tanaman dan hewan selama ribuan tahun, dan pengeditan gen merupakan inovasi terbaru dalam upaya jangka panjang ini untuk secara berkelanjutan menghasilkan pasokan makanan yang berlimpah. Mereka menekankan bahwa alat genetik seperti CRISPR dapat membantu mengurangi penggunaan pestisida dan polusi dan meningkatkan produksi pangan tanpa menggunakan lebih banyak tanah dan air, sumber daya alam semakin tegang oleh meningkatnya permintaan pangan dari populasi yang berkembang di negara berkembang.

Untuk lebih lengkap, baca di situs FAO <http://www.fao.org/webcast/home/en/item/5136/icode/?lang=en&q=high>.

ILMUWAN TELITI NODUL TANAMAN DAN AKAR LATERAL, DAPATKAN LANGKAH LAIN UNTUK KEMBANGKAN TANAMAN PEMUPUKAN SENDIRI

Satu kelompok peneliti yang dipimpin oleh Universitas Cambridge baru-baru ini telah mempublikasi hasil penelitian mereka yang menyelidiki bagaimana pengembangan nodul dan akar lateral tanaman saling terkait dan bahwa keduanya berbagi program pengembangan tumpang tindih meskipun induksi yang berbeda. Penemuan ini dapat berkontribusi bagi penelitian dan pengembangan tanaman yang memupuk dirinya sendiri.

Tim peneliti ingin membuktikan teori lama bahwa langkah perkembangan akar lateral dan nodul tanaman itu saling berbagi. Pekerjaan mereka juga yang melihat ke dalam juga menguraikan komunikasi simbiosis yang terjadi antara tanaman dan bakteri rhizobial ketika mengubah nitrogen dari atmosfer menjadi amonium yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman.

Analisis mikroskopik dan ekspresi gen digunakan untuk melacak perkembangan sel dan bagaimana hormon berperan dalam tahap awal formasi akar lateral dan nodul. Penemuan tim termasuk bagaimana nodul tanaman mengikat nitrogen dan akar lateral bertumbuh dengan cara yang sama menggunakan program yang sama, yang akan mendukung fakta bahwa bagian signifikan dari mesin yang dibutuhkan untuk membentuk nodul juga terdapat dalam tanaman tanpa nodul. Penemuan lainnya adalah akumulasi hormon auksi tanaman yang terdapat baik di akar lateral dan perkembangan nodul. Namun, perbedaan aktivasi ini dalam dua bagian tanaman, karena aktivasi auksin dalam nodul melibatkan hormon tanaman kedua, sitokinin. Investigasi lebih lanjut menemukan bahwa sitokinin bersama dengan protein kunci yang bertindak sebagai regulator utama, yang disebut NN, ditemukan untuk mengendalikan inisiasi nodul. NN adalah pemain kunci dalam tanaman legum, karena memungkinkan formasi nodul melalui aktivasi organogenesis akar lateral.

Dengan hasil-hasil ini, para peneliti yakin bahwa penelitian lebih lanjut harus berfokus pada proses tanaman bagaimana nodul dihasilkan, daripada harus merekayasa seluruh program pengembangan nodul. Penemuan mereka mendukung bahwa banyak proses yang terlibat dalam nodulasi lebih umum daripada yang dipikirkan sebelumnya, yang mendorong mereka bahwa rekayasa fiksasi nitrogen ke dalam tanaman lain itu mungkin tanpa harus menjalani perubahan tanaman yang luas. Perkembangan semacam ini suatu hari nanti dapat menyebabkan tanaman yang tidak bergantung pada pupuk kimia untuk mengimbangi kekurangan nitrogen di tanah.

Baca artikel lengkapnya di *Current Biology* [https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(19\)31165-0](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(19)31165-0).