

CROP BIOTECH UPDATE

06 April 2022

Berita Dunia

Pengurutan Ulang Genom Seluruh Sorgum untuk Perbaikan Tanaman

Sebuah makalah yang diterbitkan di *Nature* menyajikan pengurutan ulang genom sorgum, yang memberikan wawasan untuk peningkatan karakteristik agroekologi tanaman.

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. (Moench)) adalah sereal kelima yang paling penting secara ekonomi di dunia dan merupakan makanan pokok di daerah tropis semi-kering Afrika dan Asia. Sorgum telah mendapatkan popularitas karena meningkatnya permintaan untuk biji-bijian khusus bebas gluten yang kaya akan senyawa penstabil oksidatif makanan dan meningkatkan kesehatan.

Urutan genom sorgum pertama kali dirilis pada tahun 2009, melaporkan lebih dari 34.000 gen beranotasi. Karya para peneliti saat ini dari India, Turki, dan Korea Selatan telah mengurutkan ulang seluruh genom dan menyajikan informasi komparatif dari galur inbrida rekombinan *S. bicolor* dan *S. bicolor* × *S. halepense*. Para peneliti mengevaluasi 172 galur sorgum dari dua populasi berbeda 153 *S. bicolor* dan 19 *S. bicolor* × *S. halepense*. Sebanyak 21,70 miliar dan 3,25 triliun pembacaan dan basis berpasangan bersih masing-masing diproduksi. Pengurutan ulang juga mengidentifikasi satu set besar polimorfisme, terdiri dari 665.378.447 varian berkualitas tinggi yang merupakan peta seluruh genom pertama SNP, indels, SV, dan CNV dalam panel sorgum yang mencakup genom *S. halepense*. Hal ini dapat digunakan dalam penelitian masa depan dalam genomik fungsional dan pemuliaan yang dibantu genom.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di [Nature Scientific Reports](#).

Diplomasi Sains Sediakan Platform untuk Pembangunan Berkelanjutan

Dalam edisi perdana *Science Diplomacy Perspectives*, yang diproduksi oleh Kementerian Luar Negeri Pakistan, Diplomat Karir Muhammad Adeel menulis tentang diplomasi sains dan bagaimana diplomasi sains menyediakan platform sosio-teknis yang berpotensi memberikan pembangunan berkelanjutan berbasis teknologi.

Perserikatan Bangsa-Bangsa telah menyelenggarakan KTT Sistem Pangan pada 23-24 September 2022 untuk membahas masa depan sistem pangan global, terutama dalam mencapai nol kelaparan. KTT adalah upaya terbaru untuk menyediakan antarmuka sains-kebijakan-masyarakat untuk mengaktualisasikan solusi inovatif untuk memberikan kemajuan di semua SDGs PBB. Melalui pendekatan sistem pangan, KTT mencoba mengatasi seluruh rantai pasokan. Diplomasi sains menawarkan platform untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan.

Adeel merinci peran diplomasi sains dan mengusulkan pendekatan tiga tingkat untuk meningkatkan hasil regulasi terkait agri-bioteknologi di tingkat proses, produk, dan pendidikan.

- Proses: Diplomasi sains untuk mengaktifkan teknologi baru melalui dialog perjanjian lintas sektoral dan penggunaan saran sains yang tersedia secara optimal, meningkatkan kapasitas nasional dalam menyusun pedoman peraturan tentang agri-bioteknologi.
- Produk: Diplomasi sains dapat membantu menyediakan platform diskusi yang berpusat pada sains dan masyarakat untuk produk biotek.
- Pendidikan: Pelatihan diplomasi sains menyatukan pemangku kepentingan yang beragam, memfasilitasi keterlibatan, dan memungkinkan komunikasi sains tentang teknologi baru dan yang sedang berkembang.

Untuk membaca makalah Adeel dan edisi perdana, dapat diunduh pada [Science Diplomacy Perspectives](#).

Tim Peneliti Temukan Gen Tunggal yang Dapat Pengaruhi Seluruh Ekosistem

Sebuah tim peneliti dari Universitas Zurich (UZC) telah menunjukkan bahwa satu gen dapat mempengaruhi seluruh ekosistem dan penemuan "gen kunci" dapat mengubah strategi konservasi keanekaragaman hayati saat ini.

Para peneliti UZH dan rekan mereka dari Universitas California melaporkan bahwa mutasi pada satu gen secara dramatis mengubah struktur dan fungsi ekosistem. Dengan demikian, gen tidak hanya berisi informasi penting untuk kebugaran suatu organisme tetapi juga dapat mempengaruhi kegigihan spesies yang berinteraksi dalam komunitas ekologis. Penemuan Profesor UZH Jordi Bascompte dan timnya didasarkan pada ekosistem eksperimental di laboratorium dengan predator (tawon parasit), dua herbivora (kutu daun), dan tanaman *Arabidopsis thaliana*, organisme model genetik.

Para ilmuwan menguji aksi tiga gen yang mengendalikan gudang pertahanan kimiawi tanaman terhadap serangga yang memberi makan. Mereka menemukan bahwa herbivora dan predator dalam komunitas eksperimental mereka lebih mungkin bertahan hidup pada tanaman dengan mutasi pada gen tunggal yang disebut AOP2. Para ilmuwan menemukan bahwa mutasi alami pada gen AOP2 tidak hanya mempengaruhi kimia tanaman tetapi juga membuatnya tumbuh lebih cepat, yang mendorong koeksistensi herbivora dan predator dan dengan demikian mencegah runtuhnya ekosistem. AOP2 bertindak sebagai "gen kunci" penting untuk kelangsungan hidup ekosistem eksperimental.

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

Sorotan Penelitian

Jagung Transgenik Tidak Membahayakan Organisme Non-Target

Sebuah tim ilmuwan dari Cina dan Swiss mempelajari efek serbuk sari dari jagung RG pada kumbang kepik menggunakan pendekatan omics dengan tes makan. Hasil menemukan bahwa serbuk sari mungkin tidak menyebabkan efek biologis yang relevan pada serangga dan metode ini merupakan strategi yang berguna untuk menilai dampak biologis RG pada organisme non-target (NTO).

Para ilmuwan menggunakan total 10 galur jagung yang terdiri dari tiga galur RG dan tujuh galur hibrida. Benih jagung ditaburkan di stasiun lapangan yang terletak di Kota Gongzhuling di Cina dan ditanam dalam kondisi lingkungan yang sama. Serbuk sari dikumpulkan selama pembungaan jagung dari setiap baris dan dilakukan kombinasi omics dan feeding assays untuk menentukan efek pada kumbang kepik *Propylea japonica*.

Temuan menunjukkan bahwa rekayasa genetika menyebabkan perbedaan yang sama dalam tingkat proteom dan metabolisme serbuk sari jagung seperti yang diamati pada tanaman persilangan konvensional. Perbedaan ini tidak menyebabkan efek yang tidak diinginkan pada NTO yang melebihi yang diamati pada galur persilangan konvensional. Mereka menyimpulkan bahwa perbedaan yang terdeteksi oleh eksperimen omics mungkin tidak menyebabkan efek biologis yang relevan pada NTO, dan bahwa metode yang mereka gunakan adalah pendekatan yang valid untuk mengevaluasi relevansi biologis dari efek komposisi pemuliaan genetik.

Untuk lebih jelasnya, baca studi lengkapnya yang dipublikasikan pada [Plants People Planet](#).

Identifikasi Gen yang Kendalikan Penyerbukan Sendiri pada Tumbuhan

Gen "Highlander" ditemukan mengatur ketidakcocokan diri yang berpotensi memungkinkan tanaman untuk membuahi sendiri, menciptakan peluang untuk membiakkan tanaman yang lebih kuat dan lebih tangguh untuk pertanian berkelanjutan.

Penyelidikan dimulai dengan pengamatan poppy lapangan, *Papaver rhoeas*, yang memiliki mekanisme untuk menghindari masalah dalam pembuahan sendiri. Bunga poppy dapat mengenali serbuk sari mereka sendiri dan memicu program bunuh diri sel, memberikan cara yang tepat dan bersih untuk menghilangkan butiran serbuk sari yang tidak diinginkan. Kemampuan untuk mengontrol apakah suatu tanaman dapat membuahi sendiri atau tidak berpotensi membantu pemulia mengembangkan tanaman yang lebih tahan banting.

Para peneliti kemudian menggunakan Thale cress (*Arabidopsis thaliana*), tanaman "self-compatible", sebagai dasar penelitian untuk mendapatkan informasi tentang teknik self-incompatibility pada tanaman. Tanaman menjalani penyaringan genetik untuk

mengidentifikasi gen baru yang penting untuk mengatur ketidakcocokan diri. Para peneliti kemudian mengembangkan garis tanaman Arabidopsis yang tidak sesuai dengan diri sendiri yang direkayasa untuk mengidentifikasi gen "Highlander", yang ketika dihilangkan, menghapus ketidakcocokan diri dan membuat tanaman yang tidak cocok dengan diri sendiri sepenuhnya menyerbukkan sendiri. Gen tersebut juga mengkodekan protein PGAP1 yang ditemukan pada ragi dan manusia, dan sekarang juga pada tumbuhan. Ini adalah pertama kalinya fungsi penyerbukan sendiri telah diidentifikasi pada tumbuhan.

Gen "Highlander" dinamai dari prajurit abadi dalam film 1986 dengan nama yang sama.

Baca lebih lanjut tentang studi yang di rilis berita oleh [University of Birmingham](#) dan artikel yang diterbitkan [Current Biology](#).