

CROP BIOTECH UPDATE

22 Juli 2020

BERITA COVID-19

Analisis Struktural Lonjakan Protein COVID-19 Jelaskan Evolusinya

Para peneliti di Francis Crick Institute telah menggambarkan struktur protein lonjakan SARS-CoV-2 dan kerabatnya yang paling mirip dalam virus korona kelelawar. Protein lonjakan menutupi permukaan virus yang digunakan untuk mengikat dan memasuki sel manusia.

Dalam studi mereka, para ilmuwan mengkarakterisasi protein lonjakan tersebut dalam resolusi tinggi menggunakan mikroskopi cryo-electron, yang memungkinkan mereka memiliki tingkat detail yang lebih besar daripada struktur yang dilaporkan sebelumnya. Mereka kemudian membandingkan struktur ini dengan protein lonjakan coronavirus kelelawar, RaTG13, yang memiliki lonjakan paling mirip dengan SARS-CoV-2. Lonjakan tersebut 97% serupa, tetapi para peneliti menemukan sejumlah perbedaan signifikan di lokasi di mana SARS-CoV-2 mengikat dengan reseptor pada sel manusia, yang disebut ACE2, dan pada permukaan yang menjaga subunit dari lonjakan bersama. Perbedaan-perbedaan ini berarti lonjakan SARS-CoV-2 lebih stabil dan mampu mengikat sekitar 1.000 kali lebih erat ke sel manusia daripada virus kelelawar ini.

Berdasarkan temuan mereka, para peneliti berpendapat bahwa tidak mungkin virus kelelawar yang mirip dengan RaTG13 dapat menginfeksi sel manusia. Temuan ini mendukung teori bahwa SARS-CoV-2 adalah hasil dari berbagai coronavirus yang bergabung dan berevolusi dari waktu ke waktu, berpotensi juga melalui beberapa spesies inang.

Antoni Wrobel, penulis utama dan rekan pelatihan pascadoktoral di Laboratorium Biologi Struktural Proses Penyakit di Crick mengatakan, "Pada titik tertentu dalam evolusi virus ini, tampaknya ada perubahan, seperti perbedaan yang kami temukan, yang membuatnya dapat menginfeksi manusia."

Untuk informasi rinci, baca artikel beritanya di [The Francis Crick Institute website](#).

Peneliti Identifikasi Kemungkinan Target Kekebalan Tubuh dalam Genome SARS-CoV-2

Para peneliti dari University of Otago di Selandia Baru telah menemukan titik target potensial pada genom SARS-CoV-2, yang dapat berkontribusi pada perlakuan virus tersebut di masa depan.

Para peneliti menggunakan keterampilan mereka dalam microRNA (miRNA) dari studi mereka yang biasa tentang sel T CAR anti-kanker, untuk memeriksa titik-titik lemah yang sebelumnya tidak dikenal pada genom SARS-CoV-2 yang dapat digunakan untuk menghancurkan virus atau membantu membuat vaksin baru. Titik lemah ini adalah situs target yang dikenali oleh inang miRNA - 'sistem kekebalan' berbasis asam nukleat yang beroperasi di semua sel tubuh kita.

Satu situs target pada SARS-CoV-2 cocok dengan miRNA yang melimpah (miR197) hadir pada tingkat yang sangat tinggi pada pasien dengan komplikasi kardiovaskular atau dengan infeksi virus pernapasan. Situs pengikat miR197 pada SARS-2 telah dimutasi secara independen hampir 40 kali sejak Maret tahun ini. Mutasi ini sekarang hadir di lebih dari 75 persen isolat global SARS-CoV-2. Namun, para peneliti mengatakan bahwa masih terlalu dini untuk mengatakan apakah mutasi seperti itu akan membantu virus, atau hanya pejalan kaki netral yang tidak memberikan keuntungan pada virus.

Untuk informasi lebih lanjut, baca artikel beritanya di [University of Otago website](#).

Uji Coba Manusia Dimulai untuk Teknologi Vaksin COVID-19 Berbasis Tanaman

Medicago mengumumkan bahwa mereka telah memberikan dosis pertama vaksinya melawan COVID-19 bagi sukarelawan manusia. Hasilnya diharapkan akan keluar pada awal Oktober tahun ini.

Perusahaan yang berbasis di Kota Quebec ini dapat mengembangkan kandidat vaksin tingkat klinis dalam beberapa minggu menggunakan teknologi berbasis tanaman. Mereka menciptakan produk mereka dengan partikel seperti virus (VLP), bukan produk hewani atau virus hidup. VLP meniru bentuk virus dan memungkinkan tubuh manusia mengenalinya, sehingga menciptakan respons kekebalan dengan cara yang tidak menular.

Uji Klinis Tahap I adalah studi random sebagian dengan 180 peserta yang sehat. Tiga dosis, 3,75, 7,5, dan 15 mikrogram, dari calon vaksin Corona Virus-Like Particle (CoVLP) akan dievaluasi. Dosis dapat diberikan dengan kandidat vaksin saja, atau dengan pembantu dalam rejimen penambah utama. Pembantu ini dianggap penting selama pandemi karena meningkatkan respon imun dan mengurangi jumlah antigen yang dibutuhkan per dosis. Ini memungkinkan produksi lebih banyak dosis vaksin sehingga memaksimalkan jumlah orang yang dapat dilindungi.

Uji Coba Tahap 2/3 juga diperkirakan akan dimulai pada Oktober 2020..

Baca [Medicago's press release](#) untuk mempelajari lebih lanjut.

Berita Dunia

Ahli: Dampak Tanaman RG Ciptakan Efek Halo

Ekonom Pertanian Graham Brookes dari PG Economics adalah pakar terbaru dalam seri webinar ISAAA. Brookes menyampaikan laporan terbaru PG Economics mengenai dampak ekonomi dan lingkungan dari tanaman rekayasa genetika (RG) secara global selama 23 tahun terakhir.

"Teknologi tanaman transgenik terus memberikan kontribusi penting untuk mengurangi jejak lingkungan pertanian dan mengamankan pasokan pangan global secara berkelanjutan. Teknologi ini juga membantu mengangkat banyak petani kecil yang miskin sumber daya dan keluarga mereka di negara berkembang keluar dari kemiskinan," ungkap Brookes. Peningkatan total pendapatan petani yang menanam tanaman rekayasa genetika mencapai hampir US \$ 19 miliar di tahun 2018. Adopsi tanaman rekayasa genetika juga mengurangi emisi karbon sebesar 23 miliar kg, yang setara dengan mengeluarkan 15,3 juta mobil dari jalan.

Brookes menekankan dampak tanaman RG yang dimulai dalam penanaman tanaman RG di area tertentu, dan adopsi yang meluas tidak hanya membantu petani yang menanam tanaman RG tetapi mereka yang juga menanam tanaman konvensional, yang menyebabkan "efek halo". Ia mengutip kasus pepaya yang resistan terhadap virus di Hawaii sebagai contoh, mengatakan bahwa adopsi meluas secara signifikan mengurangi efek virus di pulau-pulau. Hal ini, pada gilirannya, memungkinkan petani pepaya non-GM untuk juga terus menanam tanaman mereka setelah memperoleh manfaat dari penanganan virus di seluruh wilayah, sehingga membantu menyelamatkan industri pepaya Hawaii.

Webinar ini diikuti oleh 1.936 pendaftar di seluruh dunia melalui Zoom, yang dilakukan secara bersamaan dengan streaming di YouTube dan Facebook Live dan mengumpulkan jangkauan total global 3.372 pemirsa.

Tonton ulang webinar tersebut di Youtube channel [ISAAA's](#). Siaran pers laporan tersebut tersedia di [Science Speaks](#).

ISAAA Rilis Akses Terbuka *Genom Editing Resource*

ISAAA memonitor kemajuan dalam pengeditan genom dan implikasinya terhadap pangan dan pertanian. Artikel-artikel berdasarkan jurnal yang diulas diterbitkan setiap minggunya di Crop Biotech Update dan dirangkum dalam *Genom Editing Resource*. Halaman ini tersedia bagi umum, yang bertujuan untuk menjadi wacana informasi dan pengambilan keputusan mengenai teknologi.

Pengeditan genom adalah salah satu teknik pemuliaan baru yang memungkinkan para ilmuwan untuk meningkatkan karakteristik organisme hidup, termasuk tanaman, hewan, dan bakteri. Teknologi yang digunakan untuk pekerjaan pengeditan genom seperti gunting, memotong DNA di lokasi tertentu, lalu menghapus, menambah, atau mengganti DNA tempat potongan itu dibuat. Teknologi yang paling banyak digunakan dalam pengeditan genom adalah pengelompokan palindromik pendek (CRISPR) bertingkat yang secara teratur diselingi dengan protein 9 (Cas9) yang berhubungan dengan CRISPR, transkripsi nukleasi seperti pengaktifasi nukleasi (TALEN), nukleasi jari-jari (ZFN), dan endonukleasi atau meganucleases. .

Bagi para peneliti yang ingin mempublikasikan temuan mereka di Crop Biotech Update, silakan kirim ringkasan temuan ke knowledge.center@isaaa.org.

Genom Gandum Kini Terdaftar di Laman ARS

Para ilmuwan dari PepsiCo dan Corteva Agriscience telah mengurutkan genom lengkap dari gandum dan membuatnya tersedia untuk digunakan dalam aplikasi open-source. Data genom gandum tersebut tersedia di situs GrainGenes dari Departemen Penelitian Pertanian AS (ARS). GrainGenes adalah tempat penyimpanan untuk kumpulan data yang telah dikuratori dan ditelaah untuk para peneliti yang bekerja pada *wheat*, *barley*, *rye*, dan *oat*.

Jose Costa, pemimpin program nasional ARS untuk produksi dan perlindungan tanaman mengatakan, mendekode genome kompleks gandum sangat penting guna mengidentifikasi gen yang penting dalam pemuliaan untuk ketahanan hama, kualitas yang lebih tinggi, adaptasi yang lebih baik, dan hasil biji-bijian yang lebih tinggi. Pada 12 miliar blok bangunan DNA, genom gandum empat kali lebih besar dari manusia.

"Tantangan bagi peternak dan ahli genetika adalah untuk melestarikan dan meningkatkan sifat paling berharga dari tanaman penting ini," kata Jack Okamoto, ARS NPL untuk produksi dan perlindungan tanaman. Dia menambahkan bahwa akses ke urutan genom gandum berkualitas tinggi adalah kunci bagi pengembangan varietas gandum yang lebih bergizi, hasil lebih tinggi, dan tahan penyakit untuk generasi konsumen dan produsen di masa mendatang.

Untuk informasi lebih lanjut, baca [ARS research news](#).

Sorotan Penelitian

Peneliti Kembangkan Metode Terbaik untuk Silencing Gen

Para peneliti dari Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Universitat Politècnica de València di Spanyol telah mengembangkan dua teknik berdasarkan trans-acting interferensi kecil RNA (syn-tasiRNAs) untuk memoderasi tingkat pembungkaman (*silencing*) yang disebabkan oleh gen tanaman. Temuan ini dirilis dalam Penelitian Asam Nukleat.

Gangguan RNA (RNAi) umumnya digunakan pada tanaman untuk membungkam gen dan mempelajari fungsi gen atau memperbaiki tanaman. Namun, metode untuk memperbaiki tingkat pembungkaman yang diinduksi tidak ada. Jadi, Lucio López-Dolz dan tim menghasilkan dua teknik berdasarkan RNA kecil buatan (sRNAs) untuk menyempurnakan RNAi pada tanaman.

Metode pertama memerlukan modifikasi posisi prekursor dimana syn-tasiRNA diekspresikan. Dengan menggunakan metode ini, ditunjukkan bahwa akumulasi dan kemanjuran syn-tasiRNA berbasis Arabidopsis TAS1c semakin menurun karena syn-tasiRNA diekspresikan dari posisi yang lebih jauh ke lokasi target pemicu miR173. Metode kedua menyesuaikan tingkat pemasangan pasangan antara ujung 3' dari syn-tasiRNA dan ujung 5' dari target RNA.

Kedua metode telah berhasil diterapkan pada *Arabidopsis thaliana* dan *Nicotiana benthamiana*.

Baca hasilnya di [Nucleic Acid Research](#).

Inovasi Pemuliaan Tanaman

Ilmuwan Gunakan CRISPR-Cas9 untuk Pengeditan Nukleotida Tunggal Pada Tanaman Padi

Para peneliti dari *Pennsylvania State University* menggunakan CRISPR-Cas9 untuk melakukan pengeditan nukleotida tunggal dalam padi tanpa mengintroduksi untai ganda. Hasilnya diterbitkan dalam jurnal *aBiotech*.

Ilmuwan Kubuddin Molla dan koleganya menggunakan editor berbasis adenine (ABE) yang dimediasi CRISPR-Cas9 untuk menghasilkan mutasi titik yang tepat pada dua gen padi, OsWSL5, dan OsZEBRA3, yang berperan dalam pengembangan kloroplas padi. Metodologi ini mengarah pada mutasi titik yang direayasa secara tepat yang dengan stabil diwariskan kepada generasi berikutnya. Perubahan nukleotida tunggal

menyebabkan perubahan asam amino tunggal dan fenotip wsl5 dan z3 yang terkait, yang dimanifestasikan oleh daun garis putih dan pola daun hijau muda/hijau gelap. Dengan selfing dan teknik pemuliaan segregasi genetik, mutan bebas wsl5 dan z3 yang bebas transgen diperoleh dalam rentang waktu yang singkat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode yang digunakan dapat mengarah ke titik mutasi pada beberapa gen target dalam satu transformasi dan berfungsi sebagai alat pengeditan dasar yang berguna untuk perbaikan tanaman.

Baca penemuan lebih lanjut di *aBIOTECH*.

Peneliti Beralih ke Pengeditan Genom CRISPR untuk Peroleh Singkong Bebas Sianida

Singkong dikenal dengan banyak nama dan merupakan salah satu tanaman umbi terpenting di dunia. Pati dari tanaman umbi ini digunakan untuk membuat mutiara kenyal dalam teh boba, gumpalan dalam puding tapioka, dan ditemukan dalam berbagai produk bebas gluten. Jessica Lyons, peneliti utama proyek pengeditan genom singkong di Innovative Genomics Institute (IGI) mengatakan sekitar satu miliar orang di seluruh dunia mengandalkan singkong sebagai sumber kalori, termasuk 40 persen orang Afrika. Namun, singkong dilengkapi dengan masalah bawaan seperti sianida dan tim IGI kini sedang mengerjakan singkong bebas sianida dengan menggunakan teknologi pengeditan genom CRISPR.

Untuk mengembangkan singkong bebas sianida, para peneliti di IGI bekerja sama dengan Danforth Plant Science Center menggunakan pengeditan genom CRISPR untuk memblokir produksi sianida. Jalur biosintetik sianida dalam singkong sudah dipahami dengan baik, dan ini memberikan tim peneliti peta jalan untuk mengedit genom. Selain itu, peneliti lain menunjukkan bahwa ada kemungkinan untuk mengganggu jalur ini menggunakan interferensi RNA (RNAi) dan mengurangi kadar sianida secara terukur.

"Pengeditan genom lebih bersih daripada RNAi. Pengeditan genom memberikan *knockdown* lengkap dan membuat perubahan pada genom yang stabil dan diwariskan," kata Lyons. Secara teori, teknik pemuliaan konvensional dapat menghilangkan sianida - meskipun belum terjadi dalam 7000 tahun domestikasi. Singkong ditanam dari stek batang, yang membawa tantangan untuk membiakkan sifat-sifat yang tidak diinginkan karena praktik tersebut menghasilkan klon dari tanaman induk. Lyons menambahkan bahwa "CRISPR jauh, jauh lebih cepat daripada pemuliaan konvensional, dan itu tepat."

Untuk informasi lebih lanjut, baca [news release from IGI](#).