

## **CROP BIOTECH UPDATE**

**17 Februari 2021**

### **Berita Dunia**

#### **Manfaat Tanaman RG untuk Memerangi Perubahan Iklim Mungkin Diremehkan Daripada yang Didokumentasikan Sebelumnya**

Studi sebelumnya telah menyoroiti bagaimana tanaman hasil rekayasa genetika (GM) berkontribusi pada pengurangan efek perubahan iklim. Tetapi perhitungan baru mengungkapkan bahwa tanaman GM mungkin memberikan kontribusi lebih dari yang didokumentasikan sebelumnya.

Para peneliti di balik studi tersebut menekankan bahwa studi sebelumnya tidak memasukkan pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK) yang terkait dengan peningkatan hasil panen GM dan bahwa analisis baru mereka termasuk biaya peluang karbon (COC) untuk penggunaan lahan sebagai faktor, mengingat peningkatan tersebut hasil panen mengurangi kebutuhan untuk membuka lahan baru untuk produksi pertanian sehingga mencegah emisi CO<sub>2</sub> tambahan. Para peneliti menggunakan metode yang dikembangkan oleh Searchinger et al. pada tahun 2018 untuk membuat kalkulasi baru tentang manfaat iklim dari peningkatan hasil panen GM. Untuk mengujinya, mereka berkonsentrasi di Uni Eropa (UE) karena UE belum banyak mengadopsi tanaman GM dan sedang melakukan penilaian ulang atas kebijakan GM-nya. Berkonsentrasi pada UE membantu mereka membandingkan skenario hipotetis dengan adopsi tanaman GM dengan status quo dan analisis dapat membantu memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang kemungkinan efek perubahan kebijakan. Mereka juga mengidentifikasi sifat tahan serangga dan toleransi herbisida pada lima tanaman GM utama untuk analisis mereka, karena sifat ini diketahui membantu meningkatkan hasil panen yang efektif, bersama dengan dua komponen emisi GRK: COC penggunaan lahan, dan emisi produksi (PEM).

Angka yang muncul setelah analisis menunjukkan bahwa emisi GRK dapat dikurangi sebesar 33 juta metrik ton setara CO<sub>2</sub> per tahun (MtCO<sub>2</sub>e / tahun), jika tanaman GM ditanam di UE. Ini setara dengan 7,5% dari total emisi GRK pertanian UE pada tahun 2017. Untuk 5 tanaman GM utama yang diidentifikasi untuk penelitian ini, COC menghasilkan lebih dari 84% dari total potensi emisi GRK yang dapat dihindari daripada PEM. Ini menekankan pentingnya mempertimbangkan COC saat memperkirakan dampak iklim dari produksi pertanian dan perubahan kebijakan. Para peneliti kemudian berhipotesis bahwa saat penelitian bioteknologi tanaman berlanjut, variasi sifat yang lebih luas akan tersedia, masing-masing dengan dampak hasil yang berbeda. Teknologi gen baru kemungkinan besar juga akan memperluas keragaman kombinasi sifat yang diinginkan. Dengan demikian, peningkatan hasil yang lebih besar pada lebih banyak tanaman dapat menyebabkan peningkatan penurunan emisi GRK. Mereka menyimpulkan bahwa perkiraan mereka sebesar 33 MtCO<sub>2</sub>e / tahun mungkin hanya sebagian kecil dari potensi manfaat global tanaman GM di masa depan untuk mitigasi perubahan iklim.

Baca studi lengkapnya di bioRxiv.

### **Tim Internasional Pertama yang Berhasil Menumpuk Resistensi Virus Ditambah Besi dan Seng Biofortifikasi pada Tanaman Non-Sereal**

Sebuah tim ilmuwan internasional telah berhasil mengembangkan singkong dengan ketahanan tingkat tinggi terhadap penyakit mosaik singkong (CMD), penyakit goresan coklat singkong (CBSD), serta kadar zat besi dan seng yang lebih tinggi. Ini adalah pertama kalinya ketahanan terhadap penyakit dan beberapa sifat biofortifikasi telah ditumpuk dengan cara ini pada tanaman non-sereal.

Penelitian ini didasarkan pada penelitian tahun 2019 yang menunjukkan peningkatan kandungan mineral pada akar penyimpanan singkong dimungkinkan. Ini dipimpin oleh Dr. Narayanan Narayanan, ilmuwan peneliti senior, dan Dr. Nigel Taylor, anggota asosiasi dan Penyelidik Istimewa Dorothy J. King di Pusat Sains Tanaman Donald Danforth dan kolaborator mereka di Nigeria, dipimpin oleh Dr. Ihuoma Okwuonu dari National Institut Penelitian Tanaman Akar di Umudike dan Departemen Pertanian AS.

Teknologi yang dimediasi dengan RNAi digunakan untuk mencapai ketahanan terhadap CBSD di dua Afrika Timur dan dua kultivar yang disukai petani di Nigeria bersama dengan transgen AtIRT1 (pengangkut besi utama) dan AtFER1 (ferritin) untuk mencapai tingkat nutrisi zat besi dan seng yang signifikan dalam akar penyimpanan singkong ( 145 dan 40  $\mu\text{g}$  / g berat kering, masing-masing).

Tim peneliti juga menguji singkong untuk memastikan bahwa kadar mineral dipertahankan selama pemrosesan makanan dan pemasakan. Mereka menemukan bahwa kadar zat besi dan seng yang tinggi dipertahankan melalui memasak dan tetap tersedia untuk diserap di usus setelah pencernaan. Singkong yang dibiofortifikasi dapat menyediakan 40-50 persen Estimated Average Requirements (EAR) untuk zat besi dan 60-70 persen EAR untuk seng bagi anak-anak dan wanita di Afrika Barat.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di situs web Donald Danforth Plant Science Center.

### **Penelitian Terobosan Menemukan Gen untuk Meningkatkan Pemuliaan Gandum Hibrida**

Sebuah studi yang dilakukan oleh para ilmuwan dan ahli pemulia tanaman dari The University of Western Australia (UWA) dan Limagrain telah mengidentifikasi gen yang akan memungkinkan pemuliaan tanaman gandum dengan hasil yang lebih tinggi dan penyakit yang lebih baik serta toleransi lingkungan.

Studi tersebut mengidentifikasi tiga gen, Rf1, Rf3, dan orf279 yang akan memungkinkan pemuliaan gandum skala besar. Dr Joanna Melonek, dari Pusat

Keunggulan ARC dalam Biologi Energi Tanaman dan Sekolah Ilmu Molekuler UWA, mengatakan para ilmuwan menemukan dua gen Pemulih kesuburan (Rf) - Rf1 dan Rf3 - yang bertanggung jawab untuk membalikkan kemandulan dalam gandum dengan mengaktifkan produksi serbuk sari. . Identifikasi gen Rf adalah kunci untuk memungkinkan perkembangan lebih cepat dari galur gandum yang dapat digunakan dalam persilangan untuk menghasilkan varietas hibrida.

Dalam penemuan yang mengejutkan, mereka juga mengidentifikasi orf279 sebagai gen yang bertanggung jawab untuk mematikan produksi serbuk sari dalam gandum dan menyebabkan kemandulan. Orf279 sebelumnya telah diabaikan karena gen yang berbeda telah dipercaya secara luas sebagai penyebab kemandulan gandum.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di situs UWA.

### **Penelitian Mengidentifikasi Gen Terbaik untuk Memberikan Ketahanan Kentang Terhadap Penyakit Penyakit Busuk Daun**

Sebuah tim peneliti internasional telah mengidentifikasi gen baru yang memberikan ketahanan kentang terhadap semua ras *Phytophthora infestans*, organisme yang bertanggung jawab atas penyakit busuk daun kentang yang serius yang menyebabkan kelaparan kentang di Irlandia pada tahun 1840-an.

Para peneliti dari The Sainsbury Lab di Inggris Raya, Wageningen University & Research (WUR), dan rekan kerja mereka dari lembaga lain mengeksplorasi keragaman gen ketahanan di berbagai tumbuhan *Solanum* liar yang terkait dengan kentang. Mereka menemukan *Solanum americanum*, nenek moyang dari tumbuhan liar yang tersebar luas *Solanum nigrum* (black nightshade) menjadi sumber gen ketahanan baru yang sangat baik terhadap penyakit busuk daun.

Dalam studinya, para peneliti melaporkan tentang gen resistensi Rpi-amr1 dan banyak variannya. Meskipun urutannya bervariasi hingga 10%, setiap varian Rpi-amr1 memungkinkan tanaman untuk mendeteksi protein efektor yang sama dari penyakit busuk daun, memberikan perlindungan dari penyakit. Strain penyakit busuk daun membawa dua protein efektor terkait yang keduanya dikenali oleh sebagian besar varian Rpi-amr1, dan Rpi-amr1 memberikan resistensi terhadap semua 19 jenis penyakit busuk daun yang diuji. Gen ketahanan Rpi-amr1 juga sedang dikombinasikan dengan dua gen ketahanan lainnya, Rpi-amr3 dan Rpi-vnt1, pada kentang komersial Maris Piper. Garis kentang yang dihasilkan kebal terhadap keragaman ras penyakit hawar yang sangat luas.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel berita di situs WUR.

## Sorotan Penelitian

### Tanaman Parasitik Bau Kehilangan Sekitar Setengah Gennya, Mencuri Beberapa dari Inang

Tumbuhan parasit *Sapria himalayana* kehilangan hampir setengah dari gennya yang biasanya terdapat pada tumbuhan berbunga dan mencuri gen dari tumbuhan lain. Temuan yang menunjukkan modifikasi genom yang terjadi secara alami ini diterbitkan dalam *Current Biology*.

Hampir sepanjang hidupnya, *S. himalayana* hampir tidak terlihat, tidak memiliki batang, daun, dan bagian tumbuhan umum lainnya. Ini terdiri dari pita tipis sel parasit yang berputar di tanaman merambat yang terletak di hutan Asia Tenggara sampai bunga mulai mekar. Saat mekar, tidak hanya menjadi sangat terlihat dengan bunganya yang berukuran besar berwarna cerah tetapi juga memanifestasikan kehadirannya melalui baunya yang menyengat menyerupai daging yang membusuk.

Ahli biologi evolusi Charles Davis dari Universitas Harvard, bersama dengan rekan-rekannya, mengurutkan jutaan potongan genom tanaman parasit dan menemukan keanehan yang menarik. Pertama, mereka menemukan bahwa 44% dari gen yang ada pada tumbuhan berbunga hilang di *S. himalayana*, yang membuatnya mirip dengan tumbuhan parasit lainnya. Lebih lanjut, lebih dari 1 persen genom *S. himalayana* berasal dari gen yang diambil dari inang saat ini atau leluhurnya.

Baca lebih banyak temuan di Berita Biologi dan Sains Terkini.

## Inovasi Pemuliaan Tanaman

### Departemen S&T PH Siap Mengembangkan Pedoman NBT

Departemen Sains dan Teknologi Filipina (DOST) berencana menyusun pedoman New Breeding Techniques (NBTs) sebagai salah satu cara untuk memerangi dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian. Hal ini disebutkan oleh Sekretaris DOST Fortunato de la Peña dalam webinar tentang NBT yang diselenggarakan oleh Komite Nasional Keamanan Hayati Filipina pada 10 Februari 2021, yang diadakan melalui Zoom.

"Dengan bangga saya sampaikan bahwa kita, Filipina, telah bergabung dengan beberapa negara yang mengeluarkan kebijakan tentang perawatan tanaman dan produk tanaman yang berasal dari NBT. Melalui keluarnya kebijakan NCBP tentang Inovasi Pemuliaan Tanaman, kami berharap agar Kami akan mampu mengembangkan pedoman fasilitatif berdasarkan ilmu pengetahuan terbaik yang tersedia untuk semua kegiatan yang melibatkan NBT," kata Sec. Dela Peña.

Pakar internasional membahas ilmu di balik NBT, serta dampak sosio-ekonomi dan pendekatan regulasi yang diterapkan oleh berbagai negara. Adapun Filipina, Sec. Dela Peña memproyeksikan beberapa manfaat teknologi. "Ini menciptakan kemampuan untuk membiakkan tanaman dan rumput yang berkinerja lebih baik dengan lebih sedikit input yang mengurangi biaya bagi petani dan mengurangi dampak terhadap lingkungan, dan itu menciptakan kemampuan untuk membiakkan tanaman yang dapat beradaptasi dengan tantangan perubahan iklim," katanya.

Untuk informasi lebih lanjut, baca artikel dari Manila Bulletin atau kunjungi situs NCBP.