

CROP BIOTECH UPDATE

10 November 2021

Berita Dunia

Kerugian Ekonomi Akibat Hambatan Komersialisasi Tanaman RG

Ketika diskusi tentang tanaman rekayasa genetika (RG) diangkat, dampak manfaatnya sering disoroti terhadap lingkungan, kesejahteraan hewan, kesehatan manusia, dan ketahanan pangan. Namun, dampak ekonominya seringkali kurang dipahami oleh masyarakat yang memiliki sedikit pengetahuan tentang ekonomi. Dua peneliti dari Kanada menjelaskan potensi kerugian ekonomi yang disebabkan oleh keterlambatan komersialisasi tanaman GM dan faktor-faktor yang mendorongnya.

Menggunakan literatur yang ada, para peneliti menguraikan keuntungan ekonomi dari produksi dan penggunaan tanaman RG dan menyelidiki inefisiensi saat ini dalam peraturan RG. Berbagai literatur menyatakan bahwa tanaman RG memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi pertanian, efektivitas biaya, dan meningkatkan pendapatan negara berkembang dengan menanam dan menggunakan tanaman RG. Namun, manfaat potensial ini tidak terealisasi karena alasan berikut:

- Kekuatan pasar yang berlebihan diberikan kepada produsen benih RG, hal ini mengakibatkan harga benih RG di pasar akan lebih rendah pada jumlah yang lebih tinggi dan meningkatkan surplus konsumen dan pengurangan kekuatan pasar.
- Larangan masuk ke pasar RG karena prosedur keamanan hayati. Biaya peluang yang tinggi dalam mematuhi peraturan malah dapat digunakan oleh petani sebagai modal untuk melakukan kegiatan yang menghasilkan keuntungan seperti menanam lebih banyak tanaman.
- Larangan masuk ke pasar RG karena paten utilitas. Mengangkat paten utilitas mungkin efektif dalam mengurangi kekuatan pasar sekaligus mencegah monopoli untuk memiliki kepemilikan penuh atas genetika transgenik.
- Larangan masuk ke pasar RG karena perdagangan internasional yang tidak simetris. Pembentukan perdagangan yang harmonis dan internasional serta persetujuan tanaman RG dapat membantu memperluas basis pelanggan dan konsumen, menurunkan biaya produksi bisnis dan pengurangan campur tangan pemerintah dalam bisnis.

Para peneliti menyarankan bahwa penelitian lebih lanjut dan analisis ekonomi harus dilakukan untuk menentukan dampak kesehatan tanaman RG dan potensi eksternalitas keamanan hayati.

Baca makalah lengkapnya dari [*Journal of Student Research*](#).

Genomik Bantu Petani Kembangkan Beras dengan Kualitas yang Lebih Baik

Penelitian yang dilakukan oleh para ilmuwan dari University of Illinois dan Latin American Fund for Irrigated Rice (FLAR) sekarang akan memungkinkan pemulia padi Amerika Latin untuk memilih sifat kualitas makan yang relevan secara regional sejak awal program pemuliaan, menghemat waktu, tenaga, dan uang.

Kualitas beras sangat penting untuk penjualan dan konsumsi beras di seluruh dunia. Preferensi beras juga bervariasi antar wilayah dan budaya. Preferensi rasa, tekstur, dan penampilan di Amerika Latin, misalnya, sangat berbeda dengan di Afrika Barat, Jepang, India, dan di tempat lain. Juan Arbelaez, asisten profesor di Departemen Ilmu Tanaman di Illinois, dan timnya mengidentifikasi penanda genetik yang terkait dengan 10 sifat kualitas biji-bijian dalam sampel 284 galur padi, yang mewakili 20 tahun pemuliaan di Amerika Latin dan Karibia.

Penanda yang diidentifikasi Arbelaez sangat memprediksi kandungan amilosa (penentu kelengketan), suhu gelatinisasi (waktu memasak), dan viskositas kemunduran (tekstur), beras, tetapi juga terkait dengan kualitas penggilingan dan sifat penampilan. Arbelaez menambahkan bahwa penelitian mereka akan membuat pemuliaan padi di Amerika Latin jauh lebih efisien.

Untuk lebih jelas, baca artikel berita di [ACES News](#).

Budidaya Tanaman RG dan Glifosat Kurangi Jejak Karbon dari Pertanian

Sebuah studi yang dilakukan di provinsi Saskatchewan Kanada mengkonfirmasi bagaimana budidaya tanaman RG khususnya tanaman toleran herbisida (HT), dan penggunaan pelengkap glifosat meningkatkan penyerapan karbon. Dalam publikasi mereka, penulis menyatakan bahwa negara-negara yang melarang tanaman RG dan membatasi penggunaan glifosat menerapkan kebijakan yang tidak akan berkontribusi pada keberlanjutan pertanian.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki faktor-faktor pendorong transisi pengelolaan lahan di wilayah studi, di mana diamati bahwa pengendalian gulma melalui pengolahan tanah terus-menerus hampir menghilang karena sistem pengelolaan lahan pertanian yang beralih dari penanaman terus-menerus tanpa gangguan tanah menjadi minimal. Para peneliti menggunakan Model Century untuk memperkirakan penyerapan karbon di daerah tersebut.

Hasil menunjukkan bahwa transisi dari lahan pertanian menjadi penghasil karbon yang signifikan menjadi penyerap karbon didukung oleh data yang menunjukkan bahwa tanaman HT RG dan penggunaan glifosat adalah pendorong peningkatan penyerapan karbon tanah. Penghapusan pengolahan tanah dan penerapan gangguan tanah minimal

sebagai akibat dari penanaman tanaman HT dan menggunakan glifosat mengurangi karbon yang dilepaskan selama pengolahan tanah dalam produksi tanaman berkelanjutan. Temuan ini menunjukkan bahwa petani Saskatchewan mengurangi jejak karbon dari operasi mereka dan berkontribusi pada tujuan iklim nasional Kanada. Para peneliti lebih lanjut menyatakan bahwa penghapusan atau pembatasan salah satu atau kedua budidaya tanaman HT dan penggunaan glifosat akan berdampak buruk pada keberlanjutan.

Baca penelitian lengkapnya di [Sustainability](#) untuk mempelajari lebih lanjut.

Penemuan Gen yang Hasilkan Kesuburan Gandum dalam Perubahan Iklim

Menggunakan teknik pengeditan gen CRISPR-Cas9, para peneliti dari John Innes Center telah mengidentifikasi gen dalam gandum yang memiliki peran kunci dalam produksi benih. Penemuan ini dapat membantu para pemulia dalam mengembangkan varietas gandum yang tahan terhadap perubahan iklim.

Gen dalam gandum ZIP4 bertanggung jawab untuk mempertahankan 50% dari hasil panen. Gandum memiliki genom poliploid yang berevolusi sebagai kombinasi rumput liar yang melakukan pembuahan silang sekitar 10.000 tahun yang lalu di Timur Tengah. Selama proses ini, gen meiosis utama ZIP4 diduplikasi dari kromosom 3 menjadi kromosom 5B. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa gen yang digandakan melakukan dua fungsi utama selama meiosis: promosi pasangan kromosom yang setia, dan penekanan persilangan antara kromosom terkait.

Selama lebih dari 60 tahun, fungsi supresi diyakini bertanggung jawab atas stabilitas genom dan hasil biji-bijian. Para peneliti membuat tanaman mutan dengan gen ZIP4 5B dihapus, yang menyebabkan hilangnya kedua fungsinya. Mutasi ini menghasilkan biji-bijian 50% lebih sedikit dan menegaskan bahwa ZIP4 5B memiliki peran penting dalam kesuburan gandum.

Untuk lebih jelas, baca artikel berita di [John Innes Centre website](#).

Sorotan Penelitian

Gen Bax Beri Ketahanan Penyakit Hawar Bakteri pada Beras

Peneliti National University of Singapore mengembangkan beras rekayasa genetika dengan ketahanan terhadap penyakit hawar bakteri menggunakan ekspresi gen Bax yang bergantung pada efektor TAL. Hasilnya dipublikasikan di *Transgenic Research*.

Respon hipersensitif adalah jenis kematian sel terprogram dari sel tanaman yang biasanya terjadi di tempat infeksi patogen untuk mencegah penyebaran lebih lanjut di

bagian tanaman lain. Respon ini dapat diinduksi pada tanaman oleh Bax, protein yang memicu pembongkaran sel. Di sisi lain, gen Xa10 dalam padi memberikan resistensi terhadap strain hawar bakteri yang menyimpan gen efektor TAL AvrXa10.

Para peneliti menggunakan promotor Xa10 untuk mengatur ekspresi gen Bax dari tikus dalam beras dan benth. Kematian sel diamati pada tanaman benth setelah ko-infiltrasi dengan gen Bax dan AvrXa10. Tanaman padi transgenik yang membawa gen Bax memberikan ketahanan penyakit spesifik hanya pada strain spesifik patogen hawar bakteri.

Untuk temuan lebih lanjut, baca [research article](#).

Inovasi Pemuliaan Tanaman

Penggunaan Meganucleases dalam Pematangan Tomat dan Biji Minyak

Para peneliti dari Perancis mengevaluasi penggunaan dua meganucleases, I-SceI dan meganuclease yang disesuaikan, dalam tomat dan lobak biji minyak. Temuan mereka dipublikasikan di *Transgenic Research*.

Meganucleases adalah gunting molekul yang dapat menyebabkan perubahan pada DNA. Karena fungsi ini, mereka digunakan dalam mengedit genom tanaman. Untuk menilai kemanjurannya dalam tomat dan lobak biji minyak, para peneliti menggunakan strategi yang berbeda.

Pertama, mereka menggunakan reporter membangun GFP dengan urutan target yang menunjukkan bahwa kedua meganucleases dapat menghasilkan *double-strand break* dan rekombinasi yang dimediasi HDR dalam gen reporter. Mereka juga mengamati bahwa I-SceI memiliki efisiensi DSB yang lebih tinggi daripada meganuclease yang disesuaikan. Efisiensi DSB mencapai 62,5% pada tomat dan 44,8% pada minyak lobak.

Untuk strategi kedua, para peneliti memperkenalkan landasan pendaratan eksogen yang sama untuk tomat dan lobak biji minyak. I-SceI ternyata kurang efisien, sedangkan meganuclease yang disesuaikan menghasilkan eksisi transgen eksogen yang ada dalam tomat.

Baca lebih banyak hasil di [Transgenic Research](#).