

## CROP BIOTECH UPDATE

13 Juli 2022

### Berita Dunia

#### WEF Menyoroti Rekayasa Genetika untuk Memerangi Perubahan Iklim

Sistem pangan global memberi makan populasi global, tetapi juga berkontribusi secara signifikan terhadap perubahan iklim. Dalam sebuah artikel, Kevin Doxzen dari Forum Ekonomi Dunia menjawab pertanyaan, "[Bagaimana tanaman rekayasa dapat melawan perubahan iklim?](#)"

[Rekayasa genetika](#) adalah salah satu alat yang digunakan oleh para ilmuwan untuk beradaptasi dengan perubahan iklim. Varietas [padi](#), [jagung](#), dan [gandum](#) yang lebih baik telah dikembangkan untuk menahan periode [kekeringan](#) yang panjang dan musim hujan yang lebih basah. Suhu ekstrem juga berkontribusi terhadap lebih banyak serangan jamur dan hama, dan dengan demikian, para ahli telah menggunakan teknologi rekayasa genetika untuk membuat singkong, kentang, dan kakao tahan penyakit. Selain upaya-upaya ini, alat-alat rekayasa genetis untuk adaptasi perubahan iklim saat ini digunakan untuk mitigasi.

Proyek-proyek berikut yang melibatkan tanaman rekayasa genetis diharapkan dapat membantu memerangi masalah lingkungan ini:

- Innovative Genomics Institute menggunakan [CRISPR](#) untuk meningkatkan kemampuan tanaman dan mikroba tanah untuk menangkap dan menyimpan karbon dari atmosfer.
- Mewujudkan Peningkatan Efisiensi Fotosintetik proyek mengoptimalkan fotosintesis untuk membuat tanaman 40% lebih produktif, yang berarti lebih sedikit karbon dioksida di atmosfer.
- The Harnessing Plants Initiative merekayasa akar menjadi lebih kokoh, lebih besar, dan lebih dalam, meningkatkan ketahanan mereka terhadap dekomposisi dan dengan demikian, meminimalkan pelepasan karbon.

Baca lebih lanjut dari [Forum Ekonomi Dunia](#).

#### Tim Peneliti Temukan Mutasi Genetik yang Memungkinkan Budidaya Padi

Sebuah studi yang dilakukan oleh kolaborasi penelitian internasional menunjukkan bahwa munculnya padi yang dibudidayakan dari tanaman [padi](#) liar adalah hasil dari tiga mutasi [gen](#) yang membuat benih jatuh dari tanaman lebih mudah. Para peneliti menemukan bahwa masing-masing dari tiga mutasi secara individual memiliki efek yang kecil, tetapi ketika ketiga mutasi hadir, malai padi mempertahankan lebih banyak benih mereka, menghasilkan hasil panen yang lebih besar.

Para peneliti menemukan bahwa mutasi kausal pada gen *qSH3* diperlukan untuk mencegah benih padi jatuh (disebut biji pecah). Dalam mutasi gen *qSH3*, substitusi nukleotida tunggal pada gen (YABBY) ditemukan di sebagian besar kultivar indica dan japonica, spesies padi yang paling banyak dibudidayakan di dunia. Penelitian ini menemukan bahwa tanaman dengan hanya mutasi gen *qSH3* menjatuhkan bijinya

secara alami. Ketika mutasi *qSH3* dikombinasikan dengan mutasi gen *sh4* yang dilaporkan sebelumnya, lapisan absisi yang diperlukan untuk menghancurkan benih sebagian terhambat.

Analisis mekanika struktural dilakukan untuk menentukan hubungan antara pembukaan dan penutupan malai dan penghambatan lapisan absisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketika ketiga mutasi hadir, kehancuran ditekan dan benih tetap melekat pada malai. Dipercayai bahwa nenek moyang pemburu-pengumpul manusia mengamati karakteristik visual tanaman padi tertentu dengan hasil yang lebih tinggi dan mulai membudidayakannya, membuka jalan bagi padi untuk menjadi tanaman pokok.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel di [Penelitian di Kobe](#).

### **Presiden Senegal Menandatangani Undang-Undang Keamanan Hayati yang Baru dan Lebih Baik**

Presiden Senegal Macky Sall menandatangani undang-undang keamanan hayati baru yang mulai berlaku pada 14 Juni 2022, yang membatalkan undang-undang keamanan hayati 2009. Ini menetapkan proses persetujuan baru untuk impor, penelitian, dan budidaya produk [rekayasa genetika](#) (GE) di negara ini.

Menurut Abdou Karim Sall, Menteri Lingkungan Hidup dan Pembangunan Berkelanjutan, undang-undang baru memungkinkan Senegal untuk mengikuti komitmen internasionalnya dan memaksimalkan manfaat bioteknologi modern. Namun, seperangkat keputusan pelaksana akan menentukan fungsionalitas hukum. Otoritas Keamanan Hayati Nasional (NBA) telah menyusun 18 keputusan, yang akan disatukan menjadi satu keputusan setelah berkonsultasi dengan para pemangku kepentingan dan para ahli.

Global Agricultural Information Network (GAIN) melaporkan bahwa undang-undang baru ini diharapkan dapat membawa inovasi, termasuk penilaian risiko wajib dan prosedur manajemen untuk semua aktivitas GE yang akan mengkategorikan GE dan produk turunannya ke dalam empat tingkat keamanan. Ini juga membedakan proses persetujuan untuk berbagai penggunaan dan tujuan. Misalnya, proses persetujuan untuk penelitian akan disederhanakan dibandingkan dengan proses komersialisasi. Undang-undang baru ini juga menekankan persyaratan untuk kesadaran dan [pelabelan](#) publik.

Baca lebih lanjut dari laporan [GAIN](#).

### **Penelitian Mengungkapkan Kurangnya Kesadaran Konsumen tentang Kontribusi Ilmu Pengetahuan dalam Pangan dan Pertanian**

*Seberapa alami makanan kita, dan apa arti 'alami'?* Science for Sustainable Agriculture mengajukan pertanyaan penting ini kepada konsumen untuk memahami persepsi mereka tentang isu-isu kunci tentang penggunaan sains dalam pangan dan pertanian. Survei independen dirancang dan dilakukan oleh lembaga riset konsumen England Marketing Ltd.

Sorotan dari laporan ini meliputi:

- Konsumen menganggap diri mereka berpengetahuan luas tentang arti "alami" dan "berkelanjutan" mengacu pada produksi pangan; Namun, mereka jelas tidak menyadari tingkat intervensi ilmiah yang mendukung pasokan produk segar dan bahan-bahan dasar, yang mereka anggap tidak terpengaruh oleh intervensi manusia.
- Sebagian kecil konsumen sadar bahwa tidak ada tanaman pangan umum yang ditanam di pertanian Inggris yang berasal dari negara tersebut. Sebagian besar dari mereka berasumsi bahwa tanaman pangan termasuk [gandum](#), barley, oat, bit gula, dan kentang berasal dari Inggris, tetapi dalam kenyataannya, tanaman ini berasal dari berbagai belahan dunia.
- Banyak responden mengatakan mereka "dibutakan oleh sains" dalam hal inovasi pangan dan pertanian karena istilah yang sangat ilmiah dan teknis yang digunakan dan kurangnya informasi yang dapat diakses tentang topik tersebut.
- Kepercayaan adalah elemen penting dalam penerimaan konsumen terhadap inovasi ilmiah. Hanya 11% yang melaporkan bahwa mereka mempercayai Pemerintah sebagai sumber informasi. Petani dan ilmuwan sektor publik / akademis lebih dapat dipercaya, dengan 68% dan 59% konsumen masing-masing mengklaim bahwa mereka mempercayai mereka sebagai sumber informasi tentang penggunaan sains dalam pertanian dan produksi pangan.

Menurut ekonom pertanian Graham Brookes, anggota kelompok penasihat Science for Sustainable Agriculture, studi ini menyoroti kekurangan pengetahuan tentang asal usul sebenarnya dari banyak tanaman pangan umum dan transformasi yang mereka lalui untuk tersedia di Inggris. "Ini menimbulkan pertanyaan tentang validitas diskusi publik saat ini seputar isu-isu seperti pemuliaan presisi ketika sebagian besar konsumen tampaknya tidak menyadari tingkat intervensi ilmiah yang telah masuk ke dalam pengembangan makanan kita sehari-hari," tambahnya.

Baca [siaran pers](#) dan [laporan lengkap](#) untuk lebih jelasnya.

## Sorotan Penelitian

### Penelitian Mengungkapkan Mekanisme Cahaya yang Mengatur Waktu Berbunga Padi

Para peneliti dari Instituto de Tecnologia Química e Biológica António Xavier da Universidade NOVA de Lisboa (ITQB NOVA), Institut Tanaman Sayuran dan Hias Leibniz (IGZ) dan Institut Biokimia dan Biologi dan Universitas Potsdam telah mengklarifikasi peran fotoperiode dan komponen jam sirkadian dalam mengatur waktu berbunga [padi](#).

Jam sirkadian hadir di sebagian besar makhluk hidup. Pada tumbuhan, jam sirkadian dan sinyal cahaya menghasilkan fotoperiodisme, respons fisiologis terhadap periode cahaya yang memengaruhi waktu berbunga. Fotoperiodisme bervariasi antara spesies sehingga *Arabidopsis thaliana* membutuhkan malam pendek untuk berbunga, sementara nasi membutuhkan malam yang panjang. Penelitian ini mengungkapkan bahwa, dalam beras, itu adalah reseptor cahaya fitokrom B yang membuat hubungan antara cahaya dan Evening Complex, sehingga mengatur waktu berbunga. Kompleks Malam adalah komponen dari jam sirkadian dan terdiri dari sekelompok protein yang aktif pada malam hari dan yang mengatur protein yang terkait dengan pembungaan.

Tim peneliti menemukan bahwa ketika diaktifkan oleh cahaya, fitokrom B menonaktifkan EARLY FLOWERING 3-1 (ELF3-1), salah satu protein Evening Complex. Hal ini menyebabkan represi berbunga, dan kemudian terlambat berbunga. Para peneliti juga menunjukkan bahwa pada mutan fitokrom B, protein ELF3-1 selalu aktif di siang dan malam hari, dan tanaman ini berbunga jauh lebih awal. Studi ini juga menjelaskan peran penting yang dimainkan Evening Complex dalam berbunga.

Melalui teknik CRISPR-Cas9, para peneliti mempelajari varian beras dengan protein Evening Complex yang tidak aktif, termasuk ELF3-1, ELF3-2, dan LUX ARRHYTHMO (LUX). Mereka menemukan bahwa tanaman tanpa komponen Evening Complex tidak pernah berbunga, terlepas dari durasi periode cahaya, memimpin tim peneliti untuk menyimpulkan bahwa aktivitas kompleks ini sangat penting untuk menginduksi pembungaan pada padi.

Untuk lebih jelasnya, baca artikel berita di [situs web ITQB NOVA](#).

### **Para Ahli Menganalisis Tren dalam Penelitian Padi**

Para ahli dari Hong Kong Baptist University dan The Chinese University of Hong Kong menganalisis tren dalam penelitian padi dalam 30 tahun terakhir dan membuat proyeksi untuk tahun 2030 dan seterusnya. Makalah tinjauan akses terbuka diterbitkan dalam *Ketahanan Pangan dan Energi*.

Produksi dan penelitian beras telah menghadapi tantangan yang belum pernah terjadi sebelumnya dalam beberapa tahun terakhir. Produksi dan hasil panen telah stabil secara signifikan di negara-negara penghasil beras utama, sementara permintaan terus meningkat di daerah-daerah yang dilanda kemiskinan. Hal ini mengarahkan para peneliti untuk menganalisis tren dalam beberapa tahun terakhir dan proyeksi saat ini termasuk tantangan masa depan dan prioritas untuk penelitian padi.

Sorotan dari artikel ulasan meliputi:

- Pertumbuhan penduduk yang cepat adalah tantangan utama dalam upaya memerangi kelaparan dan kekurangan gizi untuk pembangunan berkelanjutan.
- Produksi beras di daerah maju akan tetap stagnan atau turun sedikit.
- Area budidaya padi juga diperkirakan akan menurun di berbagai negara, misalnya, [Cina](#), [Vietnam](#), dll., Meskipun produksinya meningkat melalui peningkatan hasil.
- Tren harga beras akan terus meningkat hingga tahun 2023, kemudian harga diperkirakan akan turun menjadi US\$476/ton.
- Permintaan konsumsi beras di Afrika akan meningkat secara signifikan, terutama di negara-negara di Asia Barat dan Afrika sub-Sahara.
- Sebagian besar proyek / inisiatif penelitian bertujuan untuk mengatasi salah satu dari dua tantangan mendasar — untuk memecahkan penghalang plafon hasil atau untuk meningkatkan keberlanjutan hasil.

Ketahui lebih lanjut di [Ketahanan Pangan dan Energi](#).

## Bakteri Bioengineered Menghasilkan Bahan Bakar Terbarukan untuk Menyaingi Bahan Bakar Roket

Dengan mengakses [urutan genom](#) dari 7.762 strain bakteri, para ilmuwan mampu [merekayasa genetika](#) bakteri tanah untuk menghasilkan asam lemak polycyclopropanated (POP-FAs) yang padat energi dan dapat diubah menjadi [bahan bakar](#) terbarukan untuk mendukung pengiriman, transportasi jarak jauh, penerbangan, dan peroketan.

Setelah mempelajari keragaman kimia [genom](#) bakteri, para ilmuwan mengidentifikasi dan menggunakan kembali molekul siklopropanasi alami dengan berfokus pada satu set kandidat sintase poliketida berulang yang mungkin dapat menghasilkan POP-FA. Mereka kemudian menyelidiki struktur molekul untuk mencari tahu bagaimana meningkatkan produksi POP-FA sebesar 22 kali lipat. Hal ini menyebabkan keberhasilan produksi metil ester POP-FA dengan kandidat yang dapat memiliki nilai kalor bersih lebih dari 50 MJ / L.

Studi ini menunjukkan bahwa produksi bahan bakar hidrokarbon unggul untuk bahan bakar fosil energi tinggi saat ini dimungkinkan menggunakan produksi biologis. Penelitian lebih lanjut dapat membantu menghasilkan alternatif untuk moda transportasi di mana bahan bakar terbarukan sangat menarik.

Pelajari lebih lanjut di [Joule](#).