

## CROP BIOTECH UPDATE

1 Desember 2022

### Berita Dunia

#### Filipina Melanjutkan Kepemimpinan Biotek di Asia Tenggara - Laporan USDA FAS

Dalam *Agricultural Biotechnology Annual* pada 14 November 2022, Layanan Pertanian Luar Negeri Departemen Pertanian AS melaporkan bahwa Filipina terus menjadi pemimpin dalam bioteknologi di Asia Tenggara, setelah menjadi yang pertama di kawasan ini yang memiliki kerangka peraturan tentang tanaman [rekayasa genetika](#) (GE).

Laporan itu mengatakan Filipina adalah pemimpin bioteknologi regional dan negara pertama di dunia yang menyetujui [Golden Rice](#) untuk propagasi komersial. Izin keamanan hayati [Bt Terong](#), yang ditandatangani pada 17 Oktober 2022, memungkinkan perbanyak tanaman secara komersial. Petani di [provinsi-provinsi terpilih](#) di negara ini telah mulai menanam Padi Emas, sementara penerimaan jagung biotek telah tumbuh, dengan lebih dari 600.000 hektar ditanam pada tahun 2021.

Tahunan ini juga menunjukkan bahwa negara ini bergerak maju dengan penerapan tiga peraturan: [revisi Joint Department Circular \(JDC1\)](#); Department of Agriculture (DA) Memorandum Circular (MC) No. 8 sesuai dengan JDC1 yang direvisi, yang memberikan kebijakan peraturan untuk impor, penanganan dan penggunaan, pergerakan lintas batas, pelepasan ke lingkungan, dan pengelolaan tanaman rekayasa genetika dan produk tanaman yang berasal dari penggunaan bioteknologi modern; dan Komite Nasional Keamanan Hayati Filipina [Resolusi NCBP No. 1](#), atau, "Peraturan Tanaman dan Produk Tanaman yang Berasal dari Penggunaan Inovasi Pemuliaan Tanaman (PBI) atau Teknik Pemuliaan Tanaman Baru (NBT)." Peraturan ini mencakup tanaman dan produk tanaman yang berasal dari PBI / NBT dan memberikan panduan untuk menentukan apakah tanaman tertentu harus diatur sebagai tanaman rekayasa genetika atau tidak.

Pengesahan ketiga peraturan ini menandakan komitmen negara terhadap ilmu pengetahuan dan peningkatan bioteknologi.

Untuk lebih jelasnya, unduh [Tahunan Bioteknologi Pertanian](#).

#### FAO Dorong Transformasi Sistem Pertanian Pangan untuk Atasi Krisis Iklim

Diskusi Konferensi Perubahan Iklim Perserikatan Bangsa-Bangsa (COP27) 2022 di Sharm El-Sheikh, Mesir, menyoroti urgensi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. Dengan demikian, Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa (FAO) melihat keahlian dan pengalamannya untuk memulai tindakan tentang bagaimana sistem pertanian pangan dapat dimodifikasi dan berkontribusi terhadap mitigasi [perubahan iklim](#).

Menurut Zitouni Ould-Dada, wakil direktur divisi Iklim dan Lingkungan FAO, FAO adalah bagian dari empat inisiatif yang diluncurkan oleh Kepresidenan Mesir di COP27, yaitu sebagai berikut:

- Transformasi Berkelanjutan Pangan dan Pertanian (FAST) yang bertujuan mendukung aksi iklim dalam sistem pertanian pangan;
- Initiative on Climate Action and Nutrition (I-CAN) untuk mendukung negara-negara anggota menerapkan kebijakan untuk meningkatkan akses ke makanan bergizi dan sehat dari sistem pangan berkelanjutan;
- Action for Water Adaptation and Resilience (AWARE) untuk mengatasi pengelolaan air yang lebih baik untuk adaptasi dan ketahanan iklim; dan
- pengelolaan limbah di Afrika untuk mengolah dan mendaur ulang setidaknya 50% dari limbah padat yang dihasilkan di Afrika pada tahun 2050.

Baca lebih lanjut dari [FAO](#).

### **EFSA Menyimpulkan GM Jagung MON 95379 Aman**

Panel GMO Otoritas Keamanan Pangan Eropa (EFSA) merilis Pendapat Ilmiahnya tentang keamanan jagung yang [dilindungi serangga rekayasa genetika](#) (GM) MON 95379, untuk impor, pemrosesan, dan penggunaan makanan dan pakan di Uni Eropa (UE) dan tidak termasuk budidaya.

Setelah pengajuan aplikasi EFSA-GMO-NL-2020-170 di bawah Peraturan (UE) No 503/2013 dari Bayer Agriculture BV, Panel GMO EFSA diminta untuk menyampaikan Pendapat Ilmiah tentang keamanan [jagung GM](#) MON 95379. Dalam Pendapat Ilmiah mereka, Panel GMO melaporkan bahwa data karakterisasi molekuler dan analisis bioinformatika tidak mengidentifikasi masalah yang memerlukan penilaian keamanan pangan / pakan dan bahwa tidak ada perbedaan yang diidentifikasi dalam karakteristik agronomi / fenotipik dan komposisi yang diuji antara jagung MON 95379 dan mitra konvensionalnya memerlukan penilaian lebih lanjut. Panel GMO tidak mengidentifikasi masalah keamanan mengenai toksisitas dan alergenitas protein Cry1B.868 dan Cry1Da\_7 seperti yang dinyatakan dalam jagung MON 95379 dan tidak menemukan bukti bahwa modifikasi genetik berdampak pada keamanannya secara keseluruhan.

Dalam konteks aplikasi ini, makanan dan pakan dari jagung MON 95379 tidak mewakili masalah gizi pada manusia dan hewan. Panel GMO menyimpulkan bahwa jagung MON 95379 sama amannya dengan varietas referensi jagung konvensional dan non-GM yang diuji, dan tidak ada pemantauan pasca-pasar terhadap makanan/pakan yang dianggap perlu. Dalam kasus pelepasan jagung MON 95379 yang tidak disengaja ke lingkungan, ini tidak akan menimbulkan masalah keamanan lingkungan.

Untuk lebih jelasnya, baca pendapat ilmiah di [Jurnal EFSA](#).

## Inovasi Pemuliaan Tanaman

### Studi Ungkap Peran Gen 14-3-3 Kedelai terhadap Ketahanan Jamur Putih

Para peneliti dari Ottawa Research and Development Centre dan mitra menyelidiki peran gen kedelai 14-3-3 *Glyma05g29080* pada ketahanan jamur putih dan nodulasi menggunakan pengeditan [CRISPR-Cas9](#) dan [pendangkalan RNA](#). Temuan mereka dipublikasikan dalam jurnal *Molecular Plant-Microbe Interactions*.

Keluarga gen 14-3-3 memainkan peran penting dalam proses fisiologis, seperti mengendalikan metabolisme, pensinyalan hormon, pembelahan sel, dan respons terhadap berbagai tekanan biotik dan abiotik. Dengan demikian, tim peneliti melakukan studi fungsi kehilangan gen dengan CRISPR-Cas9 dan RNAi. Pemboman partikel digunakan untuk memasukkan CRISPR dan menargetkan gen kedelai 14-3-3 dan konstruksi RNAi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman transgenik dan keturunannya lebih rentan terhadap infeksi *Sclerotinia sclerotiorum* dan secara signifikan mengurangi nodulasi. Temuan ini mengkonfirmasi peran gen 14-3-3 dalam nodulasi dan pertahanan.

Unduh artikel akses terbuka di [Interaksi Tanaman-Mikroba Molekuler](#).

## Sorotan Penelitian

### Strain *agrobacterium* yang dimodifikasi berguna untuk transformasi switchgrass

Strain *Agrobacterium* yang tidak dapat menghasilkan metionin berguna untuk transformasi switchgrass, menurut peneliti University of Georgia dan University of Colorado Boulder. Makalah penelitian mereka diterbitkan dalam *Transgenic Research*. *Agrobacterium tumefaciens* telah merevolusi ilmu tanaman karena dapat mentransfer DNA ke dalam sel tanaman dari berbagai spesies inang. Namun, strain yang tersedia dalam sektor publik memerlukan modifikasi yang memungkinkan teknik yang disederhanakan atau meningkatkan efisiensi transformasi pabrik secara keseluruhan. Dengan demikian, tim peneliti menggunakan rekombinasi homolog untuk mengembangkan auxotrophs metionin dari dua strain *A. tumefaciens* umum, LBA4404 dan EHA105.

Temuan menunjukkan bahwa strain EHA105 lebih efektif dalam transformasi switchgrass, sementara kedua strain bekerja secara efisien untuk kontrol padi. Penggunaan auxotrophs menyebabkan pengurangan pertumbuhan bakteri yang berlebihan selama co-budidaya dan mengurangi kebutuhan akan antibiotik.

Baca artikel penelitian akses terbuka di [Penelitian Transgenik](#).

## Gen Pengurang Tinggi Badan Baru Dapat Membantu Gandum Tumbuh di Tanah yang Lebih Kering

Para ilmuwan dari John Innes Center dan CSIRO [Australia](#) menemukan *Rht13*, gen pengurang tinggi badan dalam gandum. Temuan baru ini memungkinkan petani untuk menanam benih gandum lebih dalam ke tanah tanpa efek buruk pada kemunculan benih yang umum terjadi ketika menggunakan varietas gandum yang ada.

Varietas gandum konvensional yang diproduksi selama Revolusi Hijau menempatkan lebih banyak energi ke dalam produksi biji-bijian yang menyebabkan ketinggian tanaman lebih rendah. Tetapi tanaman ini tidak dapat bertahan hidup ketika ditanam jauh di dalam [tanah](#) di mana lebih banyak kelembaban dapat ditemukan karena tanaman kerdil gagal mencapai puncak. *Rht13* menawarkan solusi untuk masalah ini dengan bertindak dalam jaringan tanaman yang lebih tinggi di batang gandum. Ini berarti bahwa mekanisme pengerdilan hanya terjadi ketika bibit telah sepenuhnya muncul dari tanah. Gen ini juga menunjukkan bahwa manfaat agronomi tambahan dari gen semi-kerdil baru mungkin termasuk batang kaku yang dapat membantu tanaman menahan badai.

Gen ini ditemukan setelah publikasi Pan Genome pada tahun 2020, sebuah atlas 15 genom varietas gandum global. Para peneliti menggunakan RNA dan sekuensing kromosom untuk mengidentifikasi *Rht13*. Mereka menemukan perubahan mutasi titik yang menyebabkan lokus *Rht13* menyandikan gen NB-LRR terkait pertahanan untuk selalu diaktifkan.

Pengujian lebih lanjut menegaskan bahwa variasi *Rht13* mewakili tipe baru gen tinggi badan yang berkurang. Menurut para ilmuwan, tanaman dengan gen ini memiliki lebih banyak peluang bertahan hidup di [lingkungan](#) yang lebih kering, dan akan memiliki batang yang lebih kaku dan kemungkinan ketahanan yang lebih baik terhadap patogen tertentu. Gen ini juga dapat dengan cepat dibiakkan menjadi varietas gandum dan memberi pemulia gandum penanda genetik yang sangat baik untuk mengembangkan gandum yang lebih tahan [iklim](#).

Rincian lebih lanjut dapat ditemukan di [siaran pers John Innes Centre](#).

## Tanaman menghasilkan lebih baik ketika ditanam di antara tanaman yang mirip secara genetik

Ilmuwan Swiss dari University of Zurich dan Agroscope mampu mengidentifikasi [gen](#) yang mempromosikan kerja sama dan hasil populasi tanaman yang lebih tinggi ketika ditanam secara monokultural. Temuan ini dapat membantu pemulia mengembangkan tanaman dengan peningkatan produktivitas menggunakan metode [pemuliaan konvensional](#).

Mereka berteori bahwa genotipe yang paling kooperatif akan berkinerja terbaik dengan tetangga yang sama kooperatif namun akan menunjukkan kinerja yang buruk ketika dengan perusahaan yang sangat kompetitif. Mereka menguji teori ini menggunakan Arabidopsis. Mereka menanamnya di antara tanaman lain yang serupa dalam hal genetika untuk meniru monokultur, sementara yang lain ditanam di antara genotipe

"penguji" yang memiliki strategi pertumbuhan berbeda. Data yang dikumpulkan para ilmuwan dari dua set dibandingkan untuk menentukan kekuatan keseluruhan tanaman dan perbedaan antara pertumbuhan mereka. Mereka kemudian dapat menentukan set mana yang menyatakan pertumbuhan yang lebih baik dan kemampuan untuk bekerja sama dengan individu yang mirip secara genetik sehingga tanaman tetangga mereka juga tumbuh dengan baik.

Penyelidikan lebih lanjut mengarahkan para ilmuwan untuk membuat sistem mereka sendiri yang mengidentifikasi alel tanaman yang mempromosikan kerja sama, yang mereka verifikasi menggunakan data polimorfisme genom. Mereka mampu menentukan alel dalam sekelompok kecil polimorfisme terkait. Ketika tanaman yang membawa alel ini ditanam dalam jarak dekat, mereka secara kolektif menghasilkan biomassa 15% lebih banyak. Para ilmuwan juga menemukan bahwa efek kooperatif datang dengan berkurangnya persaingan akar.

Strategi kooperatif yang sama dapat digunakan untuk menemukan alel kooperatif untuk karakteristik tanaman lain, kata para peneliti. Melakukan hal itu mungkin dapat meningkatkan program pemuliaan tanaman untuk membantu meningkatkan hasil.

Baca [PLOS](#) dan [EurakAlert!](#) untuk mengetahui lebih lanjut.