

## **ISAAA Brief 55-2019: Ringkasan Eksekutif**

### **Tanaman Bioteknologi Dorong Pembangunan Sosial-Ekonomi dan Lingkungan Berkelanjutan di Perbatasan Baru**

#### **Pengenalan**

Jaminan keamanan pangan dan gizi sangat penting bagi negara untuk mengatasi masalah kelaparan dan malnutrisi. Perserikatan Bangsa-Bangsa memperkirakan bahwa interaksi berbagai tantangan di masa kini seperti tingkat populasi yang tinggi, ketidakstabilan politik, degradasi sumber daya alam, migrasi paksa (dari pertanian ke komunitas perkotaan), dan pandemi COVID 19 yang sedang berlangsung akan memiliki dampak signifikan bagi ketahanan pangan yang dapat meningkatkan masalah kelaparan dan malnutrisi secara global. Tindakan yang akan dilakukan harus lebih berani dan kuat mencakup kolaborasi multisektoral dengan pelibatan pertanian, pangan, kesehatan, air dan sanitasi, disertai dengan domain kebijakan terkait perlindungan sosial, perencanaan pembangunan, dan kebijakan ekonomi.

Manfaat sosio-ekonomi dari tanaman biotek telah didokumentasikan selama 23 tahun terakhir (1996-2018) menunjukkan bahwa tanaman biotek telah berkontribusi untuk:

- meningkatkan produktivitas yang berkontribusi pada ketahanan pangan, pakan, dan serat global;
- mendukung swasembada;
- melestarikan keanekaragaman hayati, mencegah deforestasi dan melindungi cagar keanekaragaman hayati;
- mengurangi tantangan yang terkait dengan perubahan iklim; dan
- meningkatkan manfaat ekonomi, kesehatan, dan sosial.

Manfaat ekonomi, peningkatan kesehatan, dan keuntungan sosial yang diperoleh melalui adopsi tanaman biotek harus diketahui oleh komunitas global sehingga petani dan konsumen dapat membuat pilihan berdasarkan informasi tentang tanaman apa yang akan ditanam dan dikonsumsi; bagi pembuat kebijakan dan regulator untuk menyusun pedoman keamanan hayati yang memungkinkan komersialisasi dan adopsi tanaman biotek; dan bagi para komunikator sains dan media untuk memfasilitasi penyebaran yang benar dan efektif terkait manfaat dan potensi teknologi tersebut.

*The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications* sangat mendukung kebenaran ilmiah di baliknya dengan mengeluarkan publikasi tinjauan ISAAA Brief 55 tentang komersialisasi tanaman biotek/tanaman hasil rekayasa genetika. Publikasi ini mendokumentasikan informasi terbaru tentang subyek, database global terkait adopsi dan distribusi tanaman biotek sejak tahun pertama komersialisasi pada 1996, situasi negara, dan prospek teknologi di masa depan. Disebut sebagai Ringkasan ISAAA, laporan tahunan dari 1997 hingga 2015 ditulis oleh Dr. Clive James, dan laporan tahun 1996 ditulis bersama dengan Dr. Anatole Krattiger.

ISAAA mempersembahkan Laporan Singkat ini kepada Dr. Clive James, Pendiri dan Ketua Emeritus ISAAA, yang telah menulis 20 Laporan Tahunan sehingga menjadikannya sumber informasi paling kredibel mengenai tanaman biotek dalam dua dekade terakhir. Kami juga mempersembahkan Brief ini untuk mendiang Dr. Randy A. Hautea, mantan Koordinator Global dan Direktur SEAsiaCenter selama lebih dari dua dekade. Mereka telah menjadi pendukung bioteknologi dan produk bioteknologi yang hebat serta percaya bahwa ISAAA dapat membuat perbedaan dalam meningkatkan pengetahuan dan kapasitas komunitas global untuk memperoleh manfaat dari teknologi, terutama orang-orang miskin dan terpinggirkan di dunia.

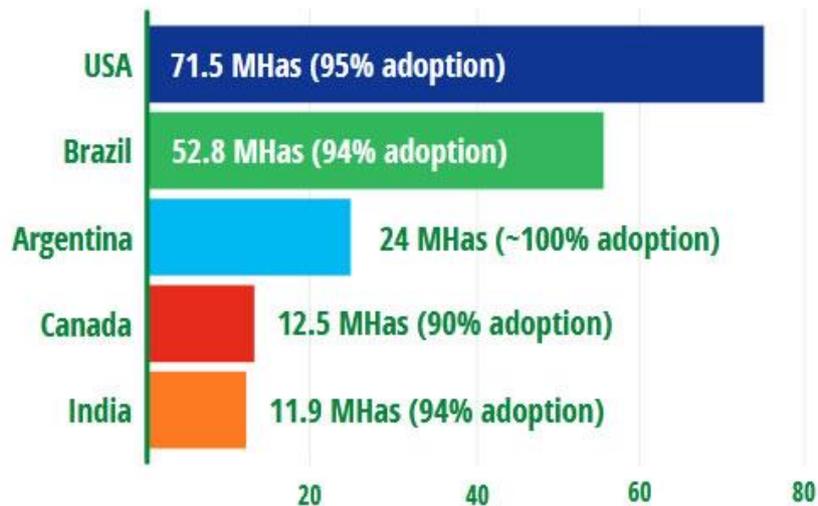
### **SOROTAN ADOPSI TANAMAN BIOTEK DI TAHUN 2019**

- **Adopsi tanaman biotek sedikit menurun di tahun 2019 menjadi 190,4 juta hektar di seluruh dunia.**

Pada tahun ke-24 komersialisasi tanaman biotek/tanaman hasil rekayasa genetika di tahun 2019, 29 negara menanam 190,4 juta hektar tanaman biotek - sedikit menurun 1,3 juta hektar (3,2 juta hektar) atau 0,7% dari 191,7 juta hektar yang ditanam pada tahun 2018.

- **Tingkat adopsi dari lima negara teratas penghasil tanaman biotek hampir mencapai titik jenuh.**

Tingkat adopsi tanaman biotek rata-rata di lima negara besar penghasil tanaman biotek meningkat lagi di tahun 2019 mendekati titik jenuh, dengan AS pada 95% (rata-rata untuk kedelai, jagung, dan adopsi kanola), Brasil (94%), Argentina (~ 100%), Kanada (90%), dan India (94%). Perluasan area tanaman biotek di negara-negara ini akan melalui persetujuan segera dan komersialisasi tanaman dan sifat biotek baru untuk meningkatkan produksi pangan bergizi, mengurangi masalah yang terkait dengan perubahan iklim disertai dengan munculnya hama dan penyakit baru.



### TOP 5 COUNTRIES THAT PLANTED BIOTECH CROPS IN 2019 (AREA AND ADOPTION RATE)

Source: ISAAA, 2019

- **Tanaman biotek meningkat ~ 112 kali lipat dari tahun 1996, dengan area biotek yang terakumulasi 2,7 miliar hektar menjadikan bioteknologi sebagai teknologi tanaman yang paling cepat diadopsi di dunia.**

Area global tanaman biotek telah meningkat ~ 112 kali lipat dari 1,7 juta hektar pada tahun 1996 menjadi 190,4 juta hektar pada tahun 2019 - hal ini menjadikan tanaman biotek sebagai teknologi tanaman yang paling cepat diadopsi akhir-akhir ini. Akumulasi 2,7 miliar hektar atau 6,7 miliar hektar dicapai dalam 24 tahun (1996-2019) dari komersialisasi tanaman biotek

- **Sebanyak 72 negara mengadopsi tanaman biotek - 29 negara menanam dan 43 negara tambahan mengimpor.**

190,4 juta hektar tanaman biotek ditanam oleh 29 negara - 24 negara berkembang dan 5 negara industri. Negara berkembang tumbuh 56% dari luas tanaman biotek global dibandingkan dengan 44% untuk negara industri. Tambahan 42 negara (16 ditambah 26 negara UE) mengimpor tanaman biotek untuk makanan, pakan, dan pengolahan. Dengan demikian, total 72 negara telah mengadopsi tanaman biotek.

- **Kedelai biotek mencakup 48% dari area tanaman biotek global.**

Tanaman biotek yang paling banyak diadopsi oleh 29 negara adalah kedelai, jagung, kapas, dan kanola. Kedelai merupakan tanaman biotek terkemuka dengan 91,9 juta hektar yang menempati 48% dari luas tanaman biotek global, dengan penurunan 4% dari tahun 2018. Disusul oleh jagung (60,9 juta hektar), kapas (25,7 juta hektar), dan kanola ( 10,1 juta

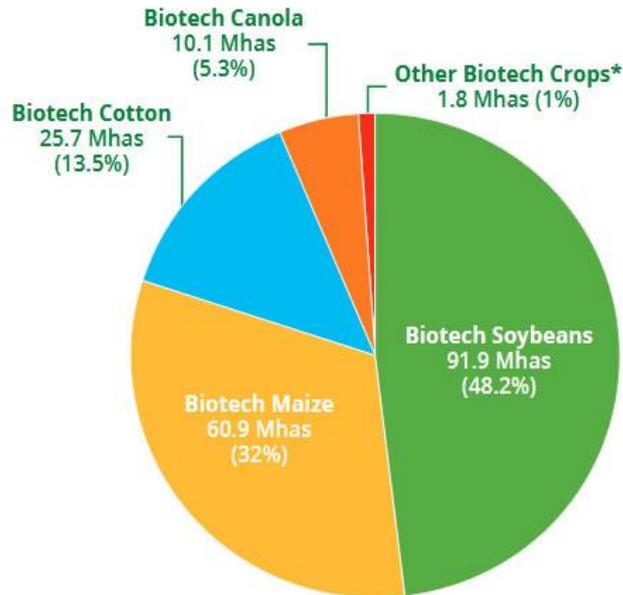
hektar). Berdasarkan luas tanaman global untuk tanaman individu, 79% kapas, 74% kedelai, 31% jagung, dan 27% kanola merupakan tanaman biotek pada tahun 2019.

- **Tanaman biotek memberikan penawaran yang lebih beragam kepada konsumen di tahun 2019.**

Tanaman biotek telah berkembang melampaui empat besar (jagung, kedelai, kapas, dan kanola) untuk memberikan lebih banyak pilihan bagi banyak konsumen dan produsen makanan dunia. Tanaman bioteknologi ini meliputi alfalfa (1,3 juta hektar), bit gula (473.000 hektar), tebu (20.000 hektar), pepaya (12.000 hektar), safflower (3.500 hektar), kentang (2.265 hektar), terong (1.931 hektar), dan lainnya lebih dari 1.000 hektar labu, apel, dan nanas. Selain itu, penelitian tanaman biotek yang dilakukan oleh lembaga sektor publik meliputi beras, pisang, kentang, gandum, buncis, kacang polong, dan sawi dengan berbagai ciri kualitas gizi dan penting secara ekonomi yang bermanfaat bagi produsen dan konsumen pangan di negara berkembang.

- **Ciri-ciri IR / HT bertumpuk meningkat sebesar 6%, menempati 45% dari luas areal tanaman biotek global, dan melampaui areal yang ditanami dengan sifat-sifat toleran herbisida.**

Sifat bertumpuk dengan ketahanan serangga dan toleransi herbisida meningkat 6% setara dengan 85,1 juta hektar dan mencakup 45% dari area global, bukti preferensi petani untuk pertanian cerdas tanpa olah dan pengurangan penggunaan insektisida. Toleransi herbisida pada kedelai, kanola, jagung, alfalfa, dan kapas, secara konsisten menjadi sifat dominan hingga tahun 2018. Pada tahun 2019, areal yang ditanami tanaman toleran herbisida berkurang menjadi 81,5 juta hektar atau 43%. Sekitar 12% dari area global ditanami dengan sifat toleran serangga. Ciri-ciri baru yang disetujui untuk tahun 2019 untuk impor dan / atau budidaya meliputi: kapas IR / HT / HT yang ditumpuk dengan glifosat dan isoflaxatole, IR / pyramided HT (glifosat, glufosinate, dicamba, 2,4-D) dan zat antara dalam jagung, IR pyramided (untuk coleopteran, hemipteran, dan lepidopteran) / HT (glifosat, glufosinate) dan zat antara pada jagung, kedelai toleran garam dan toleran herbisida, dan tebu tahan serangga, semuanya di Brasil; Kanola Argentina dengan HT dan minyak yang dimodifikasi dan kapas gossypol rendah di AS.



\* Biotech sugar beets, potatoes, apples, squash, papaya, and brinjal/eggplant.

### BIOTECH CROPS IN 2019 (AREA AND ADOPTION RATE)

Source: ISAAA, 2019

- Lima negara teratas (AS, Brasil, Argentina, Kanada, dan India) menanam 91% dari luas tanaman biotek global 190,4 juta hektar.

Amerika Serikat memimpin penanaman tanaman biotek pada tahun 2019 seluas 71,5 juta hektar, diikuti oleh Brazil (52,8 juta hektar), Argentina (24 juta hektar), Kanada (12,5 juta hektar), dan India (11,9 juta hektar) (Tabel 1) untuk total 172,7 juta hektar, mewakili 91% dari luas global. Dengan demikian, bioteknologi memberi manfaat bagi lebih dari 1,95 miliar orang di 5 negara atau 26% dari populasi dunia saat ini yang berjumlah 7,6 miliar.

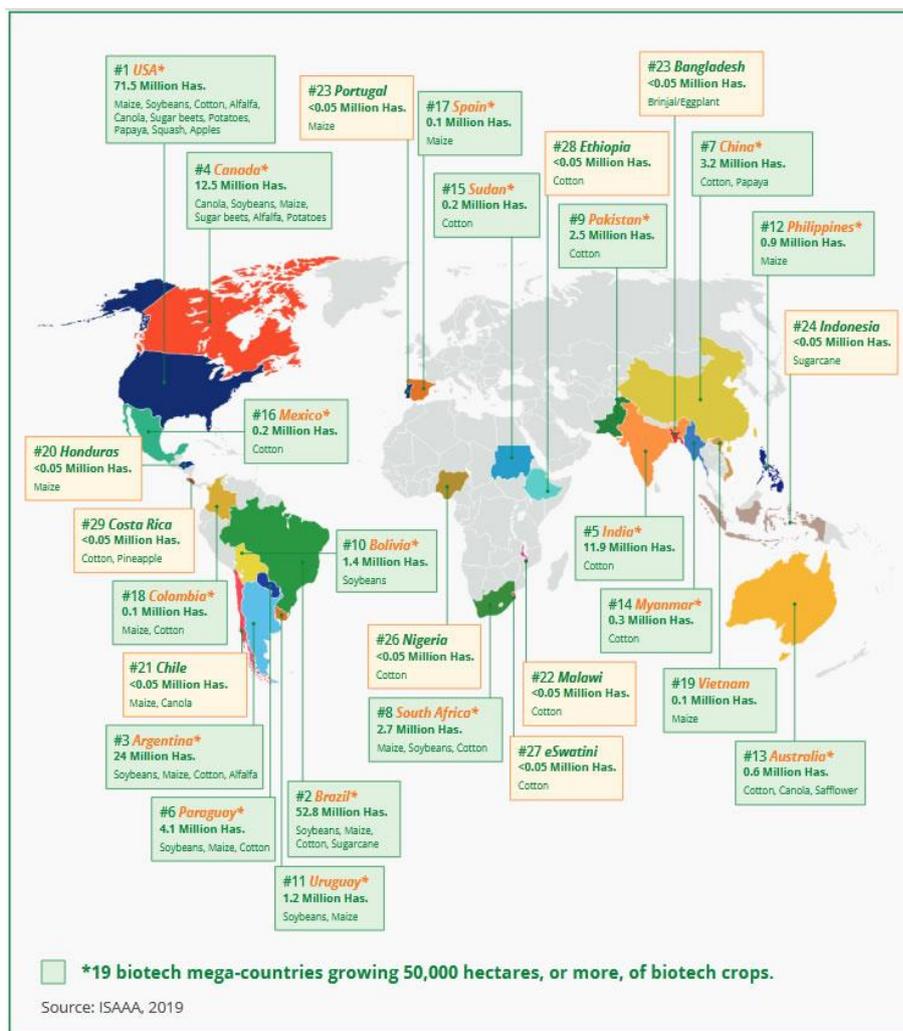
Tabel 1. Area Global Tanaman Biotek di Tahun 2019: berdasarkan Negara (Juta Hektar)\*\*

Peringkat	Negara	Area (juta hektar)	Tanaman Biotek
1	<b>USA*</b>	<b>71.5</b>	Jagung, kedelai, kapas, alfalfa, kanola, bit gula, kentang, pepaya, labu, apel
2	<b>Brazil*</b>	<b>52.8</b>	Kedelai, jagung, kapas, tebu
3	<b>Argentina*</b>	<b>24.0</b>	Kedelai, jagung, kapas, alfalfa
4	<b>Canada*</b>	<b>12.5</b>	Kanola, kedelai, bit gula, jagung, alfalfa, kentang
5	<b>India*</b>	<b>11.9</b>	Kapas
6	<b>Paraguay*</b>	<b>4.1</b>	Kedelai, jagung, kapas

7	<b>China*</b>	<b>3.2</b>	Kapas, pepaya
8	<b>South Africa*</b>	<b>2.7</b>	Jagung, kedelai, kapas
9	<b>Pakistan*</b>	<b>2.5</b>	Kapas
10	<b>Bolivia*</b>	<b>1.4</b>	Kedelai
11	<b>Uruguay*</b>	<b>1.2</b>	Kedelai, jagung
12	<b>Philippines*</b>	<b>0.9</b>	Jagung
13	<b>Australia*</b>	<b>0.6</b>	Kapas, kanola,, safflower
14	<b>Myanmar*</b>	<b>0.3</b>	Kapas
15	<b>Sudan*</b>	<b>0.2</b>	Kapas
16	<b>Mexico*</b>	<b>0.2</b>	Kapas
17	<b>Spain*</b>	<b>0.1</b>	Jagung
18	<b>Colombia*</b>	<b>0.1</b>	Jagung, kapas
19	<b>Vietnam*</b>	<b>0.1</b>	Jagung
20	<b>Honduras</b>	<b>&lt;0.1</b>	Jagung
21	<b>Chile</b>	<b>&lt;0.1</b>	Jagung, kanola
22	<b>Malawi</b>	<b>&lt;0.1</b>	Kapas
23	<b>Portugal</b>	<b>&lt;0.1</b>	Jagung
24	<b>Indonesia</b>	<b>&lt;0.1</b>	Tebu
25	<b>Bangladesh</b>	<b>&lt;0.1</b>	Brinjal/Terung
26	<b>Nigeria</b>	<b>&lt;0.1</b>	Kapas
27	<b>Eswatini</b>	<b>&lt;0.1</b>	Kapas
28	<b>Ethiopia</b>	<b>&lt;0.1</b>	Kapas
29	<b>Costa Rica</b>	<b>&lt;0.1</b>	Kapas, nenas
	<b>Total</b>	190.4	

\* 19 negara besar biotek menanam 50.000 hektar, atau lebih, tanaman biotek

\*\* Dibulatkan ke seratus ribu terdekat.



Gambar 1. Peta Global Negara Biotek dan Mega Biotek di 2019.

**AS mencapai tingkat adopsi 95% rata-rata untuk menanam kedelai biotek, jagung, dan kapas**

Pada tahun 2019, luas areal biotek di AS adalah 71,5 juta hektar, meliputi 38% dari luas areal biotek global, dengan tingkat adopsi rata-rata 94% untuk tanaman pokok, serupa dengan 2018. Tanaman biotek yang ditanam adalah kedelai (30,43 juta hektar, a Pengurangan 3,6 juta hektar dari tahun 2018), jagung (33,17 juta hektar), kapas (5,31 juta hektar), kanola (800.000 hektar), bit gula (454.100 hektar), alfalfa (1,28 juta hektar), kentang (1.780 hektar), sekitar 1.000 hektar masing-masing pepaya dan labu, dan 265 hektar apel.

Persetujuan baru untuk tanaman dan sifat biotek di AS termasuk persetujuan komersialisasi USDA untuk kedelai tahan kekeringan HB4 Argentina, setelah persetujuan di Argentina pada 2018 dan Brasil pada 2019. Kapas biotek dengan kandungan gossypol rendah event TAM66274 menerima status tanpa regulasi dari USDA APHIS dan persetujuan FDA pada 2019, untuk komersialisasi dan digunakan untuk makanan manusia dan pakan ternak di AS. Varietas apel lainnya, Arctic® Gala dengan sifat non-kecokelatan telah disetujui untuk komersialisasi. Sifat tidak kecokelatan juga telah berhasil diperkenalkan ke selada GreenVenus™ Romaine oleh Intrexon.

### ***Brazil memperluas areal tanaman biotek menjadi 52,8 juta hektar***

Brasil mempertahankan posisinya sebagai negara kedua, setelah AS, dengan luas tanaman biotek terbesar yang ditanam pada tahun 2019. 52,8 juta hektar tanaman biotek termasuk 35,1 juta hektar kedelai (melampaui area kedelai biotek AS untuk pertama kalinya), 16,3 juta hektar jagung, 1,4 juta hektar kapas, dan sekitar 18.000 hektar tebu tahan serangga. 52,8 juta hektar meningkat ~ 1,6 juta hektar atau 3% pada tahun 2019, dengan tingkat adopsi 94% (1% lebih tinggi dari 2018). Brasil telah mensistematisasikan proses otorisasi GM. Prosedurnya dimodernisasi dan meningkatkan tenggat waktu pengambilan keputusan oleh CNTBio. Ini akan memungkinkan pelamar untuk mengirimkan informasi tambahan tentang data baru untuk memastikan bahwa aplikasi sesuai dengan ketentuan baru.

### ***Argentina mempertahankan tingkat adopsi 100% tanaman biotek***

Argentina menempati urutan ketiga dalam sepuluh besar negara yang menanam tanaman biotek pada tahun 2019. Peningkatan minimal 110.000 hektar tanaman biotek yang ditanam di Argentina pada tahun 2019 sebesar 23,9 (24) juta hektar, dibandingkan dengan 23,8 juta hektar pada tahun 2018 yang merupakan 13% dari total global 190,4 juta hektar. Areal tanaman biotek terdiri dari 17,5 juta hektar kedelai, 5,9 juta hektar jagung, 485.000 hektar kapas, dan lebih dari 1.000 hektar biotek alfalfa (ditanam pertama kali di Argentina), dengan tingkat adopsi rata-rata mendekati 100%. Pemerintah Argentina melalui Komite Penasihat Nasional Argentina untuk Bioteknologi Pertanian (CONABIA) menyetujui sembilan aplikasi bioteknologi pada tahun 2019: enam event jagung, dua event kapas, dan satu event kedelai. Event gandum yang mengandung gen HB4 yang memberikan ketahanan terhadap kekeringan menerima persetujuan teknis penuh tetapi menunggu persetujuan komersial dari Pengarah Pasar Pangan Pertanian Nasional (DNMA) di bawah Kementerian Agro-Industri.

### ***Kanada mengalami peningkatan 23% dalam area bit gula biotek***

Luas tanaman biotek di Kanada sedikit menurun pada tahun 2019 sebesar ~ 2% dari 12,75 juta hektar pada tahun 2018 menjadi 12,46 juta hektar karena berkurangnya luas tanam total dan kedelai biotek. Penurunan luas areal kedelai disebabkan kondisi cuaca yang tidak stabil pada musim tanam. Areal yang ditanami jagung biotek, kanola, dan alfalfa mengalami peningkatan marjinal, sedangkan gula bit mencapai peningkatan tertinggi sebesar 23%. Kentang Innate<sup>®</sup> ditanam hanya di 40 hektar pada tahun 2019. Tingkat adopsi rata-rata 90% pada tahun 2019 menurun sebesar 2% dari tahun 2018. Tanaman dan event biotek baru dan yang akan datang di Kanada meliputi: (a) Kanola Truflex<sup>™</sup> yang toleran Roundup Ready diluncurkan di atas 404.000 hektar; dan (b) persetujuan dua varietas kedelai asam oleat tinggi. Biotech Golden Rice with provitamin A Event GR2E diberikan persetujuan oleh Health Canada pada tahun 2019. Keputusan ini bertepatan dengan persetujuan dari Food Standards Australia New Zealand (FSANZ) pada tahun 2017. Badan Inspeksi Makanan Kanada (CFIA) dan Health Canada (HC) menyetujui penggunaan bahan baku dari salah satu produk kapas Bayer CropScience.

### ***India mencapai 94% tingkat adopsi kapas IR (Bt)***

Tingkat adopsi kapas IR (Bt) di India hampir stabil dalam lima tahun terakhir pada sekitar 95%. Tingkat adopsi 94% pada tahun 2019 oleh lebih dari 6 juta petani yang menanam 11,9 juta hektar kapas biotek mencerminkan kepercayaan yang berkelanjutan dari para petani dan manfaat yang mereka peroleh dari teknologi tersebut. Oleh karena itu, mereka membutuhkan tanaman biotek lain yang akan memberikan keuntungan dan membantu meningkatkan status kehidupan mereka. Hal ini menyebabkan beberapa kelompok tani menanam kapas IR (Bt) / HT sifat bertumpuk yang tidak sah di daerah penanaman kapas utama di zona Tengah dan Selatan di Kharif 2017 dan banyak protes untuk mendorong persetujuan event kapas sifat bertumpuk. Selain itu, penyebaran infestasi ulat grayak yang semakin meluas mendorong pemerintah untuk menyusun strategi pengendaliannya, yang dapat diatasi dengan tanaman tahan serangan berbentuk piramida.

- ***Sepuluh negara di Amerika Latin menanam 83,9 juta hektar tanaman biotek.***

Sepuluh negara di Amerika Latin menanam tanaman biotek pada 2019 termasuk Brasil (52,8 juta hektar), Argentina (24 juta hektar), Paraguay (4,1 juta hektar), Bolivia (1,4 juta hektar), Uruguay (1,2 juta hektar), Meksiko (223.000 hektar) hektar), Kolombia (101.188 hektar), Chili (41.093 hektar), Honduras (37.386), dan Kosta Rika (297 hektar) dengan total 83,9 juta hektar, meliputi 44% dari 190,4 juta hektar area biotek global. Meningkatnya luas tanaman biotek di sebagian besar negara Amerika Latin mengkompensasi kerugian akibat insiden kekeringan yang luas di tahun 2017 dan 2018. Selain itu, peraturan pendukung; profitabilitas, harga tinggi, dan permintaan pasar yang tinggi di pasar lokal dan internasional; ketersediaan teknologi benih baru untuk jagung, kedelai, dan kapas; kredit bersubsidi untuk petani dan investasi asing dari industri; cuaca yang menguntungkan; dan praktik agronomi yang lebih baik dengan aplikasi pupuk yang efisien mendorong para petani di Brasil, Argentina, Paraguay, Meksiko, Kolombia, dan Honduras untuk menanam tanaman biotek. Di Bolivia, peningkatan areal kedelai biotek disebabkan oleh kondisi yang menguntungkan pada tahun 2019, setelah dua tahun musim kemarau yang ekstrim. Selain itu, pemerintah Bolivia memberikan dukungannya kepada produsen kedelai dengan memberikan persetujuan untuk membudidayakan dua event kedelai rekayasa genetika baru untuk meningkatkan produksi biofuel mereka. Kedepannya, adopsi kedelai toleran kekeringan akan bermanfaat untuk mengatasi kejadian kekeringan di negara-negara Amerika Latin.

- ***Sembilan negara di Asia dan Pasifik menanam 19,5 juta hektar tanaman biotek***

Negara-negara biotek di kawasan Asia dan Pasifik dipimpin oleh India dengan luas areal tanaman biotek terbesar yaitu 11,9 juta hektar kapas, disusul oleh China (3,2 juta hektar kapas dan pepaya), Pakistan (2,5 juta hektar kapas), Filipina (875.000 hektar bioteknologi). jagung), Australia (614.446 hektar kapas, kanola, dan safflower), Myanmar (300.000 hektar kapas), Vietnam (92.000 hektar jagung), Indonesia (2.000 hektar tebu tahan kekeringan), dan Bangladesh (1.931 hektar terong). Kawasan ini menanam 19,5 juta hektar pada 2019, yang menunjukkan peningkatan 2% dari 19,1 juta hektar pada 2018. Area ini juga mencakup

10,2% dari 190,4 juta hektar tanaman biotek global. Harga kapas global yang menguntungkan telah berdampak positif pada adopsi kapas biotek di India dan Cina, sementara penerimaan publik atas produksi terong biotek yang bersih dan bebas bahaya memotivasi lebih banyak petani di Bangladesh. Di Vietnam, tingginya harga jagung impor dan meningkatnya kejadian cacing tentara telah meningkatkan areal jagung biotek. Penanaman tebu toleran kekeringan di Indonesia hanya sebatas perkebunan milik pemerintah, sehingga membatasi potensinya untuk berkontribusi bagi industri gula dalam negeri. Kekeringan ekstrem Australia yang berkepanjangan selama musim tanam pada tahun 2019 memengaruhi area kanola dan kapas (biotek dan total). Area penanaman kapas Australia adalah yang terkecil dalam catatan, tetapi tingkat adopsi kanola biotek meningkat karena pengendalian gulma yang lebih baik dan keuntungan yang lebih tinggi. Terjadi penurunan minimal pada areal penanaman kapas Bt di Myanmar. Varietas kapas biotek baru dan persetujuan Kerangka Kerja Keamanan Hayati yang baru dapat meningkatkan area yang ditanami di masa depan. Africa had a 100% increase in biotech crop planting-countries.

Benua Afrika tetap menjadi wilayah dengan potensi terbesar untuk meraup keuntungan yang terkait dengan bioteknologi pertanian modern. Ada peningkatan kesadaran dan apresiasi tanaman GM di kalangan petani Afrika pada tahun 2019. Dengan demikian, benua Afrika menggandakan jumlah negara yang menanam tanaman biotek dari tiga pada 2018 menjadi enam pada 2019. Negara-negara dengan urutan menurun luas tanaman biotek adalah Afrika Selatan (2,7 juta hektar untuk jagung, kedelai, dan kapas), kapas IR / Bt di Sudan (236.200 hektar), Malawi (6.000 hektar), Nigeria (700 hektar), Eswatini (401 hektar), dan Ethiopia (311 hektar) untuk a total 2,9 juta hektar, 1,54% dari luas tanaman biotek global 190,4 juta hektar. Persetujuan atas kacang tunggak Bt Nigeria yang tahan terhadap penggerek buah merupakan pencapaian besar pada tahun 2019. Selain itu, Kenya menyetujui komersialisasi kapas biotek pada tahun 2019 untuk dibudidayakan pada tahun 2020. Negara-negara Afrika lainnya terus melakukan transisi dari uji coba lapangan terbatas ke fase pelepasan lingkungan: Mozambik untuk jagung tahan kekeringan dan Kenya untuk jagung Bt dan ubi kayu tahan penyakit goresan coklat. Negara yang meningkatkan regulasi keamanan hayati untuk memfasilitasi pengembangan dan adopsi tanaman biotek adalah Ghana dan Niger. Sejumlah negara juga mendukung perdagangan tanaman biotek dan menjamin keamanan pangan mereka termasuk Zambia.

### **Dua negara di Uni Eropa terus menanam jagung biotek di 111.883 hektar**

Penerimaan tanaman biotek untuk budidaya di UE tidak meningkat dalam 24 tahun terakhir. Dua negara menanam jagung biotek, karena serangan hama penggerek jagung Eropa. Sejak 2016, hanya Spanyol dan Portugal yang menanam jagung biotek Bt. Pada tahun 2019, masing-masing 107.130 hektar dan 4.753 hektar ditanam oleh Spanyol dan Portugal, dengan total 111.883 hektar, 7,5% lebih kecil dari luas jagung biotek 120.980 hektar pada tahun 2018. Motivasi untuk menanam jagung biotek berkurang sejak permintaan pasar. untuk bahan baku non bioteknologi. Impor bahan baku dari Argentina, Brasil, dan Amerika Serikat sebagian besar adalah bioteknologi. Ada impor lebih dari 30 juta metrik ton (MT) kedelai dan produk kedelai (90-95% biotek), 10 hingga 20 juta MT produk jagung (20 hingga 25% biotek), dan 2,5 hingga 5 juta MT rapeseed. produk (mendekati 25% bioteknologi) per tahun, terutama untuk pakan. Situasi ini diperkirakan akan terus berlanjut karena tidak ada perubahan dalam regulasi UE, tidak ada persetujuan untuk budidaya yang terlihat, dan

pergerakan melawan tanaman biotek masih kuat. Pada awal 2018, enam tanaman biotek diberi izin untuk masuk ke UE untuk penggunaan makanan dan pakan termasuk empat event kedelai, satu pemerkosaan biji minyak, dan satu pembaruan untuk jagung. Sebelum akhir tahun 2019, dua varietas baru jagung dan pembaruan dari tiga otorisasi yang ada untuk jagung dan gula bit telah disetujui untuk penggunaan makanan dan pakan.

### **STATUS PERSETUJUAN EVENT TANAMAN BIOTEK YANG DIGUNAKAN DALAM PANGAN, PAKAN, PENGOLAHAN, DAN BUDIDAYA**

Sebanyak 72 negara (29 penanaman dan 43 non-tanam + EU 26, dihitung sebagai satu) telah mengeluarkan persetujuan peraturan untuk tanaman hasil rekayasa genetika atau biotek untuk konsumsi baik sebagai makanan manusia, pakan ternak, maupun untuk budidaya komersial. Sejak 1992, telah ada 4.485 persetujuan yang diberikan oleh otoritas pengatur untuk 403 event biotek dari 29 tanaman biotek, tidak termasuk anyelir, mawar, dan petunia.

Dari persetujuan ini, 2.115 untuk makanan, baik untuk digunakan langsung atau untuk diproses, 1.514 untuk penggunaan pakan, untuk penggunaan atau pemrosesan langsung, sementara 856 untuk pelepasan atau budidaya lingkungan. AS memiliki jumlah event GM tertinggi yang disetujui (hanya satu ciri) diikuti oleh Jepang (tidak termasuk event perantara dari event bertumpuk dan piramid yang disetujui), Kanada, Brasil, dan Korea Selatan di lima besar.

Jagung masih memiliki jumlah event terbanyak yang disetujui (146 event di 35 negara), diikuti oleh kapas (66 event di 27 negara), kentang (49 event di 13 negara), kedelai (38 event di 31 negara), dan kanola (38 event di 15 negara).

Sepuluh event teratas dengan jumlah persetujuan tertinggi di berbagai negara meliputi: event jagung toleran herbisida NK603 (61 persetujuan di 28 negara + 28 EU sebagai satu) masih memiliki jumlah persetujuan tertinggi. Ini diikuti oleh kedelai toleran herbisida GTS 40-3-2 (57 persetujuan di 28 negara + EU 28 sebagai satu), jagung tahan serangga MON810 (55 persetujuan di 27 negara + EU 28), jagung toleran herbisida dan tahan serangga TC1507 (55 persetujuan di 27 negara + EU 28), jagung toleran herbisida dan tahan serangga Bt11 (54 persetujuan di 26 negara + EU 28), jagung tahan serangga MON89034 (51 persetujuan di 25 negara + EU 28), jagung toleran herbisida GA21 (50 persetujuan dalam 24 negara + EU 28), herbisida dan jagung tahan serangga MON88017 (45 persetujuan di 24 negara + EU 28), kedelai toleran herbisida A2704-12 (45 persetujuan di 25 negara + EU 28).

Tabel 2. Sepuluh Besar Negara yang Memberikan Persetujuan Pangan, Pakan dan Budidaya / Lingkungan \*

<b>Peringkat</b>	<b>Negara</b>	<b>Pangan</b>	<b>Pakan</b>	<b>Budidaya</b>	<b>Total</b>
1	United States	183	178	178	539
2	Japan*	186	177	130	493
3	Canada	147	138	144	429
4	Brazil	111	111	106	328
5	South Korea	157	148	0	305

6	Philippines	116	114	14	244
7	Mexico	188	29	14	231
8	Argentina	77	69	75	221
9	European Union	100	101	4	205
10	Australia	118	18	39	175
	Others	732	431	152	1315
	TOTAL	2115	1514	856	4485

\* Untuk Jepang, data dikumpulkan dari Japan Biosafety Clearing House (JBCH, Inggris dan Jepang) serta situs web Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan (MHLW). Namun, event perantara yang berasal dari event piramid yang disetujui yang direkam di JBCH tidak disertakan dalam database kami jika tidak muncul di MHLW. Selain itu, persetujuan yang kedaluwarsa disertakan dalam database kami dari tahun 1992, sementara catatan JBCH dimulai pada tahun 2004.

\*\* AS hanya menyetujui event individu.

\*\*\* Meskipun persetujuan budidaya diberikan di Jepang, saat ini tidak ada penanaman GM yang dilakukan.

### **Kontribusi tanaman biotek untuk keamanan pangan, keberlanjutan, dan solusi perubahan iklim**

Tanaman biotek diadopsi secara global karena manfaatnya yang sangat besar bagi lingkungan, kesehatan manusia dan hewan, dan kontribusinya pada perbaikan kondisi sosial ekonomi petani dan masyarakat umum. Keuntungan ekonomi global yang disumbangkan oleh tanaman biotek dalam 23 tahun terakhir (1996-2018) mencapai US \$ 224,9 miliar manfaat ekonomi bagi lebih dari 16 hingga 17 juta petani, 95% di antaranya berasal dari negara berkembang.

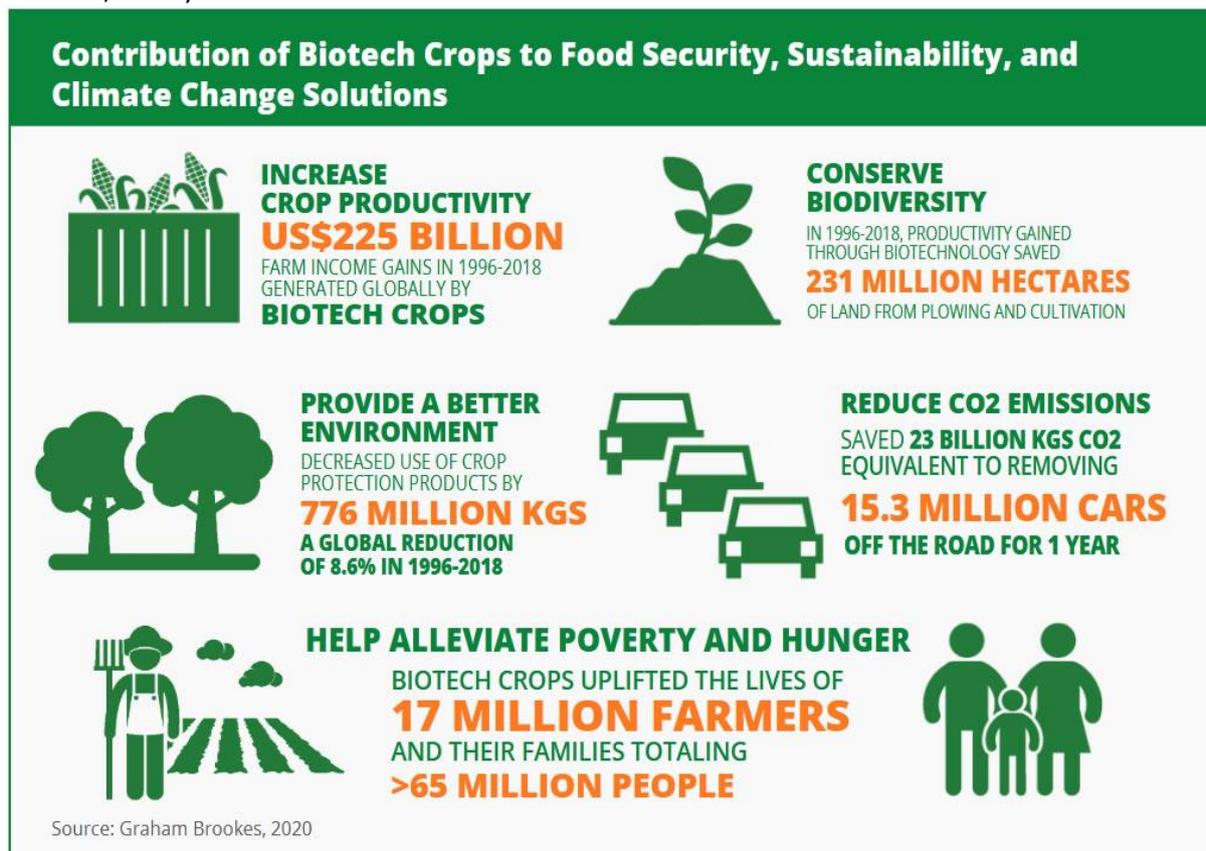
Tanaman biotek berkontribusi pada keamanan pangan, keberlanjutan, dan solusi perubahan iklim dengan:

- meningkatkan produktivitas tanaman sebesar 822 juta ton senilai US \$ 224,9 miliar pada tahun 1996-2018; dan 86,9 juta ton senilai US \$ 18,9 miliar pada tahun 2018 saja;
- melestarikan keanekaragaman hayati pada tahun 1996 hingga 2018 dengan menyelamatkan 231 juta hektar lahan dan 24,3 juta hektar pada tahun 2018 saja;
- menyediakan lingkungan yang lebih aman
  - dengan menghemat 776 juta kg. a.i. pestisida pada tahun 1996-2018 dan sebanyak 51,7 juta kg pada tahun 2018 saja karena dilepaskan ke lingkungan;
  - dengan menghemat penggunaan pestisida sebesar 8,3% pada tahun 1996-2018, dan sebesar 8,6% pada tahun 2018 saja;
  - dengan mengurangi EIQ (Environmental Impact Quotient) sebesar 18,3% pada tahun 1996-2018, dan sebesar 19% pada tahun 2018 saja.
- mengurangi emisi CO<sub>2</sub> pada tahun 2018 sebesar 23 miliar kg, setara dengan menghilangkan 15,3 juta mobil dari jalan raya selama satu tahun; dan
- membantu mengentaskan kemiskinan melalui peningkatan kondisi ekonomi 16-17 juta petani kecil, dan keluarga mereka yang berjumlah > 65 juta orang, yang merupakan sebagian dari orang-orang termiskin di dunia (Brookes and Barfoot, 2020).

Dengan demikian, tanaman biotek dapat berkontribusi pada strategi “intensifikasi berkelanjutan” yang disukai oleh banyak akademi sains di seluruh dunia, yang memungkinkan produktivitas dan produksi ditingkatkan pada 1,5 miliar hektar lahan pertanian global saat ini, sehingga menyelamatkan hutan dan keanekaragaman hayati. Tanaman biotek penting tetapi bukan obat mujarab, dan kepatuhan pada praktik pertanian yang baik seperti rotasi dan manajemen ketahanan, adalah suatu keharusan untuk tanaman biotek seperti halnya tanaman konvensional.

### Keuntungan ekonomi dari tanaman biotek mencapai US \$ 225 miliar dari tahun 1996 hingga 2018

Sebanyak US \$ 224,9 miliar manfaat ekonomi diperoleh negara-negara yang menanam tanaman biotek dari tahun 1996 hingga 2018. Keuntungan tertinggi diperoleh oleh AS (US \$ 95,9 miliar), Argentina (US \$ 28,1 miliar), Brasil (US \$ 26,6 miliar), India (US \$ 24,3 miliar), China (US \$ 23,2 miliar), Kanada (US \$ 9,7 miliar), dan lainnya (US \$ 23,2 miliar) dengan total US \$ 224,9 miliar. Untuk tahun 2018 saja, enam negara memperoleh keuntungan paling ekonomis dari tanaman biotek, yaitu Amerika Serikat (US \$ 7,8 miliar), Brasil (US \$ 3,8 miliar), Argentina (US \$ 2,4 miliar), India (US \$ 1,5 miliar), Cina (US \$ 1,5 miliar), Kanada (US \$ 0,9 miliar), dan lainnya (US \$ 1 miliar) dengan total US \$ 18,9 miliar (Brookes and Barfoot, 2020).



### KESIMPULAN

Laporan Kerawanan Pangan Global tahun 2019 mengungkapkan bahwa target Tujuan Pembangunan Milenium (MDG) Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) yang berakhir pada tahun 2015 tidak tercapai, dan lebih dari 820 juta orang di dunia masih kelaparan pada

tahun 2018 yang membuatnya sulit untuk mencapai target Nol Kelaparan pada tahun 2030. Kondisi Ketahanan Pangan dan Gizi di Dunia 2019 juga menunjukkan bahwa penurunan kelaparan yang telah dinikmati dunia selama lebih dari satu dekade telah berakhir, dan kelaparan itu kembali meningkat. Tingkat global prevalensi kekurangan gizi telah stabil; Sayangnya, jumlah absolut orang yang kekurangan gizi terus meningkat secara perlahan.

Rincian regional menunjukkan bahwa di hampir semua subkawasan Afrika, prevalensi gizi kurang tertinggi mendekati 20%, diikuti oleh Asia khususnya kawasan Asia Barat yang menunjukkan peningkatan terus menerus sejak tahun 2010 lebih dari 12% populasinya. Kelaparan juga perlahan meningkat di Amerika Latin dan Karibia mendekati 7%. Sangat mengecewakan untuk dicatat bahwa lebih dari 2 miliar orang tidak memiliki akses reguler ke makanan yang aman, bergizi, dan cukup, termasuk 8% dari populasi di Amerika Utara dan Eropa. Perlambatan dan kemerosotan ekonomi telah sangat memengaruhi kemungkinan kerawanan pangan dan kekurangan gizi yang parah, dan efek ini 20% lebih tinggi untuk negara-negara berpenghasilan rendah. Selain itu, perubahan iklim sangat mempengaruhi produksi pangan secara global. Secara keseluruhan, perubahan tahun-ke-tahun dalam faktor iklim selama musim tanam jagung, beras, kedelai, dan gandum musim semi dapat menyebabkan fluktuasi hasil panen sebesar 20% -49%.

Dengan demikian, pada tahun ke-24 komersialisasi tanaman biotek (budidaya dan impor untuk pangan, pakan, dan pengolahan), 190,4 juta hektar dapat berkontribusi untuk mengatasi masalah ini. Area tanaman biotek yang terakumulasi dari tahun 1996 hingga 2019 seluas 2,7 miliar hektar (6,7 juta hektar) terus menyediakan makanan, pakan, dan tempat tinggal bagi 7,7 miliar populasi global. Selain itu, terakumulasi (1996-2018) manfaat ekonomi sebesar US \$ 229,4 miliar kepada 18 juta petani dan keluarganya, yang 95% di antaranya adalah petani kecil. Tanaman biotek dan sifat baru disediakan bagi konsumen untuk mempertahankan makanan yang cukup dan bergizi dan bagi petani dengan sifat agronomi untuk memitigasi perubahan iklim terkait masalah pertanian biotik dan abiotik. Penerimaan publik dan kebijakan yang memungkinkan dalam pemerintah adalah kunci untuk pertanian, sosial ekonomi, dan manfaat lingkungan dari tanaman biotek untuk menjangkau orang miskin dan kelaparan. Lebih penting lagi, harmonisasi peraturan regional yang memfasilitasi pengangkutan data akan mempercepat pengambilan keputusan keamanan hayati. Memastikan bahwa manfaat ini akan terus berlanjut sekarang dan di masa depan tergantung juga pada ketekunan dan langkah-langkah pengaturan yang berwawasan ke depan berdasarkan sains, secara kritis melihat manfaat daripada risiko, produktivitas pertanian dengan rasa pelestarian dan keberlanjutan lingkungan, dan yang terpenting mengambil mempertimbangkan jutaan penduduk yang kelaparan dan miskin yang membutuhkan sumber daya.

Untuk membeli salinan elektronik Brief 55 lengkap, kirim email ke [publications@isaaa.org](mailto:publications@isaaa.org). Anda juga dapat meminta laporan contoh di [request for a sample report](#).

**ISAAA memberikan pengakuan kepada Yayasan Teknologi Pertanian Afrika melalui program Forum Terbuka tentang Bioteknologi Pertanian di Afrika (OFAB) untuk mendukung penyusunan Brief 55**