

ISSN 2828-285x



PERTANIAN, KELAUTAN, DAN BIOSAINS TROPIKA

Vol. 7 No. 1 Tahun 2025

Teknologi Genomik sebagai Pilar Utama Kebijakan Perkebunan Nasional

Penulis

Frendy Ahmad Afandi

Deputi Bidang Koordinasi Pangan dan Agribisnis, Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian

Teknologi Genomik sebagai Pilar Utama Kebijakan Perkebunan Nasional

Isu Kunci

Policy Brief ini memuat poin-poin penting sebagai berikut:

- 1) Subsektor perkebunan menjadi pilar utama pertumbuhan sektor pertanian nasional.
- 2) Indonesia hendaknya dapat mengoptimalkan lompatan pertumbuhan subsektor perkebunan melalui ilmu pengetahuan dan teknologi untuk lepas dari *middle income trap*.
- 3) Hilirisasi komoditas perkebunan unggulan diperlukan baik untuk mendukung industri berorientasi ekspor maupun sebagai substitusi impor.
- 4) Teknologi genomik dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan benih unggul sesuai dengan permintaan pasar dan meningkatkan daya saing komoditas perkebunan melalui peningkatan produktivitas.

Ringkasan

Teknologi sangat berperan penting terhadap produktivitas faktor produksi suatu negara agar dapat terkonversi menjadi Produk Domestik Bruto (PDB). Efisiensi mekanisme pasar, inovasi, dan kreativitas juga membutuhkan sentuhan teknologi. Dengannya strategi pembangunan dapat dirubah dari berbasis sumberdaya alam menjadi berbasis industri berteknologi tinggi ataupun jasa sehingga terjadi transformasi ekonomi yang baik. Pemanfaatan data Sistem Neraca Sosial Ekonomi (SNSE) Indonesia dalam penentuan kebijakan prioritas (pembangunan hulu dan hilirisasi perkebunan). Adapun penggunaan teknologi dilakukan dengan pemanfaatan data genomik dalam pengembangan pembibitan komoditas perkebunan unggulan. Rekomendasi kebijakan prioritas perkebunan adalah komoditas kelapa sawit, karet, dan gula. Kebijakan penguatan hulu disarankan untuk komoditas kelapa sawit, karet, dan kopi. Adapun untuk hilirisasi disarankan untuk komoditas karet, kopi, kelapa, coklat, teh, dan tembakau. Pemanfaatan data genomik dalam pengembangan pembibitan dilakukan dengan tahapan mengetahui karakteristik kebutuhan komoditas yang disukai pasar, mengidentifikasi genom benih lokal yang mendekati karakteristik benih primadona, dan memperbanyak benih dengan pendekatan teknik kultur jaringan ataupun embrio somatik.

Kata kunci: teknologi genomik, kebijakan, produktivitas, perkebunan

Pendahuluan

Hasil kajian Bank Dunia terhadap 150 negara menunjukkan bahwa kunci kesuksesan suatu negara ditentukan oleh inovasi dan kreativitas (45%), teknologi (20%), adapun sumber daya alam hanya 10%. Inovasi dan kreativitas sangat ditentukan oleh penguasaan ilmu pengetahuan.

Negara yang kaya sumberdaya alam belum tentu menjadi negara maju. Bahkan ada teori kutukan sumberdaya alam (*natural resource curse*) yang pada intinya semakin besar kekayaan sumberdaya alam yang dimiliki suatu negara/ daerah maka semakin rendah kinerja pembangunan ekonominya dan kesejahteraan masyarakatnya. Hal tersebut dibuktikan oleh Rahma *et al.* (2021) yang menunjukkan daerah/ provinsi yang lebih kaya dengan sumberdaya alam cenderung mengalami *natural resource curse* dibandingkan dengan daerah/ provinsi yang lebih sedikit sumberdaya ekstraktifnya.

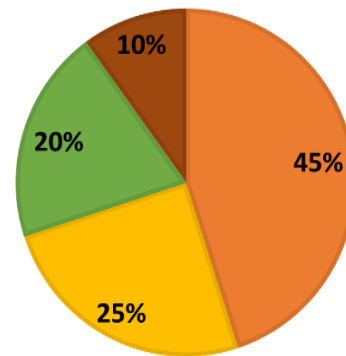
Faktor produksi seperti tenaga kerja, modal, lahan/ sumber daya alam, dan kewirausahaan dapat ditingkatkan produktivitasnya menjadi berkali lipat dengan penggunaan IPTEK. Beberapa IPTEK yang dapat digunakan seperti *Artificial Intelligence* (AI), *3D printing*, *Internet of Things* (IoT), *block chain*, *virtual reality*, ekonomi digital, teknologi chip, semi-konduktor, komputer kuantum, SNSE, *genome editing*, bioinformatika, dan lain-lain.

Pemerintah sendiri sudah membuka penggunaan bioteknologi dalam pengembangan benih yaitu dengan produk rekayasa genetik (PRG) dengan adanya Peta Jalan Pengembangan Benih Produk Rekayasa Genetik 2020-2045. Hal tersebut dapat menjawab tantangan efisiensi, produktivitas, dan perubahan iklim. Penggunaan benih PRG dapat meningkatkan ekonomi masyarakat karena bisa meningkatkan produktivitas lahan. Penggunaan tebu PRG tahan kering dapat digunakan untuk menanam tebu yang nilainya lebih ekonomis daripada singkong dan memperluas penggunaan lahan marginal/ lahan kering yang sebelumnya tidak dapat ditanami tebu. Penggunaan benih PRG tahan hama dan penyakit tertentu akan mengurangi

biaya penggunaan pestisida (Kemenko Perekonomian 2019).

Perubahan iklim menuntut suatu negara untuk dapat memanfaatkan IPTEK dalam menjawab tantangan ekonomi hijau dan ekonomi biru. Perhitungan *carbon offset* maupun penggunaan energi terbarukan dalam transisi energi dalam skema perdagangan karbon *cap and trades* serta *clean development mechanism* harus berbasis ilmiah dan menggunakan teknologi tinggi (Afandi, 2022).

■ Inovasi dan Kreatifitas ■ Jejaring ■ Teknologi ■ Sumber Daya Alam



Sumber: Evaluasi Bank Dunia terhadap 150 negara (1995), dalam Kemenristek.

Gambar 1. Kunci kesuksesan negara

Dampak ekonomi digital terhadap ekonomi dapat dilihat salah satunya dari hasil riset Lembaga Demografi Fakultas Ekonomi dan Bisnis UI tahun 2020. Kontribusi ekosistem gojek terhadap perekonomian nasional sebesar Rp 249 T atau setara dengan 1,6% PDB Indonesia di tahun 2020. Terjadi peningkatan sebesar 60% (Walandouw dan Primaldhi 2020).

Konsep terbaru mengenai kemajuan ekonomi suatu negara/ indikator kemajuan bangsa atau besarnya nilai tambah yang didapatkan adalah indeks kompleksitas ekonomi yang dicetuskan ekonom dari Harvard (Ricardo Hausmann) dan *Massachusetts Institute of Technology* (Cesar Hidalgo) pada tahun 2013 (Prasetyantoko 2023). Kompleksitas ekonomi diukur dari seberapa terdiversifikasi produk ekspor suatu negara (*diversity*) dan seberapa unik (*ubiquity*). Semakin besar variasi dan keunikan produk ekspor suatu negara maka semakin tinggi indeks kompleksitas ekonominya.

Terdapat dua hal terkait industrialisasi sebuah negara menuju produksi yang lebih kompleks. Pertama, peningkatan kompleksitas tidak dilakukan oleh perusahaan baru, namun oleh pemain lama yang melakukan diversifikasi ke industri lain. Kedua, terkait non-linearitas pembangunan industri di mana peningkatan kompleksitas ekonomi tidak selalu linier (Gupta 2024).

Kontribusi IPTEK, riset, dan inovasi terhadap perekonomian di antaranya ditunjukkan dengan ekspor-impor produk industri berteknologi tinggi dan pertumbuhan *total factor productivity* (TFP). Kondisi ekspor Indonesia 2023 masih didominasi produk industri berteknologi rendah. Adapun TFP Indonesia mengalami perbaikan setelah berakhirnya masa pandemi (BRIN 2024).

Indikator iptek dan ekonomi juga adalah persentase belanja riset pemerintah terhadap PDB. Indonesia pada tahun 2023 mengeluarkan sebesar 0,04% atau sebesar Rp 7,93 T (BRIN 2024). Angka tersebut nilainya turun dari tahun 2022 yang sebesar 0,06% atau sebesar Rp 11,74 T (BRIN 2023). Di tahun-tahun sebelumnya secara nominal, alokasi anggaran riset Indonesia terus meningkat dari Rp 24,0 T (2016), Rp 29,7 T (2017), Rp 33,8 T (2018), dan Rp 35,7 T (2019). Adapun prioritas riset nasional 2020-2024 adalah teknologi tepat guna, substitusi impor dan produk lokal, komersialisasi dan nilai tambah, dan frontier technology.

	Jumlah (juta dollar AS)	Persentase alokasi riset dari PDB
Korea Selatan	73.099	4,1%
Jepang	169.554	3,4%
Australia	23.129	2,2%
Singapura	9.626	2,1%
China	346.266	2,0%
Malaysia	9.280	1,3%
Hong Kong	2.931	0,7%
Vietnam	1.816	0,4%
Indonesia	2.147	0,1%
Filipina	0.863	0,1%

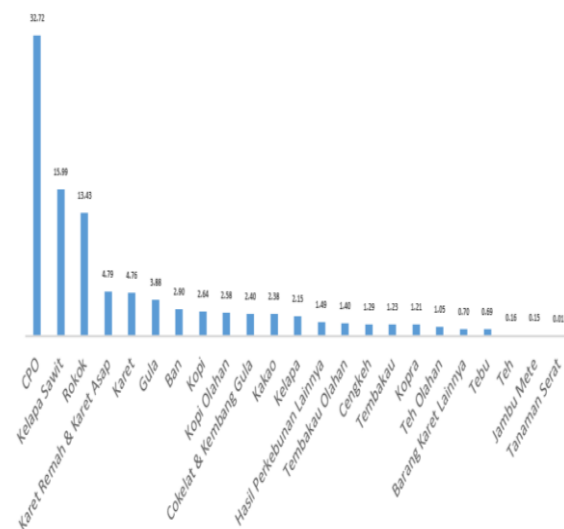
Rata-rata proporsi anggaran riset dunia sebesar 1,7 persen dari PDB

Gambar 2. Perbandingan anggaran riset dari PDB di sejumlah negara Asia (Napitupulu 2023).

Kinerja IPTEK, riset, dan inovasi diukur dari publikasi ilmiah internasional dan kekayaan intelektual (seperti paten, hak cipta, merek, desain industri, dan pemuliaan varietas tanaman), serta rasio SDM IPTEK per satu juta penduduk. Publikasi ilmiah internasional Indonesia pada 2023 mengalami peningkatan signifikan, yaitu sebanyak 13.975 dokumen. Sedangkan jumlah paten dan rasio SDM IPTEK secara berturut-turut sebesar 10.594 paten dan 1.595,83 SDM IPTEK per satu juta penduduk (BRIN 2024).

Perkebunan dan Perekonomian Indonesia

Perekonomian Indonesia memiliki *backbone* devisa ekspor dari subsektor perkebunan. Perkebunan menjadi pilar utama sektor pertanian dalam sumbangannya terhadap perekonomian (Afandi 2024). Nilai ekspor SDA tertinggi berasal dari sektor pertambangan, yakni USD 129 miliar (64%), kemudian disusul sektor perkebunan USD 55 miliar (27%), kehutanan USD 11,9 miliar (6%), dan perikanan USD 6,9 miliar (3,4%) (Widi 2024).



Gambar 3. Peranan komoditas perkebunan terhadap perekonomian

Untuk menjaga keberlanjutannya maka komoditas perkebunan perlu diperhatikan *revolving/* peremajaan tanaman tua atau rusak terhadap luasan eksisting saat ini. Peremajaan ataupun perluasan tanam diperlukan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri di

satu sisi dan di sisi lain untuk meningkatkan kesejahteraan petani.

Kebijakan agribisnis perkebunan untuk pemilihan komoditas prioritas, komoditas untuk dilakukan penguatan hulu, dan komoditas untuk hilirisasi perlu dilakukan secara presisi berbasis bukti. Ilmu pengetahuan yang dapat menjawab hal tersebut adalah SNSE. BPS telah mengeluarkan SNSE 2016 pada tahun 2024 (BPS 2024). Hasilnya diperoleh analisis sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil analisis SNSE komoditas perkebunan (Afandi 2023)

Komoditas	BLI	FLI	Oj	Ij	Lj
Minyak kelapa sawit	1,47	0,84	1,35	1,24	1,15
Karet	1,55	0,81	1,29	1,15	1,07
Kopi	1,01	0,76	1,22	1,14	1,08
Kelapa	0,93	0,73	1,17	1,12	1,06
Biji cokelat	0,95	0,76	1,21	1,15	1,07
Teh	0,70	0,82	1,32	1,19	1,08
Tebu	0,83	0,83	1,33	1,22	1,11
Tembakau	0,89	0,88	1,41	1,35	1,19
Jambu mete	0,63	0,73	1,17	1,10	1,04
Minyak sawit mentah	1,86	1,30	2,09	6,85	19,16
Karet remah & karet asap	1,38	1,19	1,91	4,89	12,99
Ban	0,77	1,32	2,12	3,54	6,68
Barang Karet Lainnya	0,71	1,29	2,08	2,28	3,41
Kopi Olahan	0,68	1,20	1,92	5,86	15,13
Kopra	0,84	1,20	1,92	5,68	12,53
Cokelat & kembang gula	0,74	1,07	1,72	4,19	9,07
Teh olahan	0,67	1,29	2,06	2,47	3,07
Gula	1,03	1,05	1,69	2,14	3,53
Tembakau olahan	0,68	1,10	1,76	2,31	4,70
Rokok	0,62	0,97	1,55	1,84	2,47
Cengkeh	0,74	0,78	1,24	1,15	1,06
Tanaman serat	0,63	0,72	1,16	1,28	1,12
Produk perkebunan lainnya	0,73	0,74	1,18	1,11	1,05

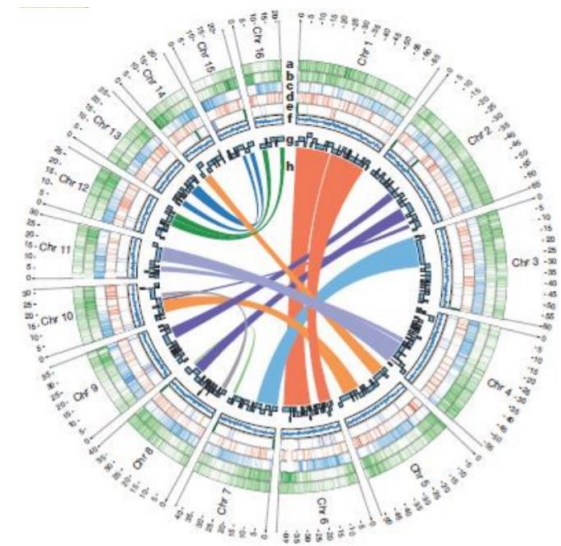
Catatan: label merah berarti nilai BLI atau FLI lebih dari 1, label hijau merupakan komoditas perkebunan strategis

Komoditas prioritas perkebunan (yang memiliki nilai *forward linkage index*/ FLI >1 dan *backward linkage index*/ BLI >1) berdasarkan hasil SNSE adalah kelapa sawit, karet, dan gula. Komoditas yang memiliki daya tarik ke belakang besar (yang memiliki BLI >1) adalah kelapa sawit, karet, dan kopi. Adapun komoditas yang memiliki daya tarik ke depan besar (yang memiliki FLI >1) adalah karet, kopi, kelapa, cokelat, teh, dan tembakau (Afandi 2023).

Teknologi dan Kebijakan Pengembangan Perkebunan

Setelah ditentukan komoditas prioritas perkebunan maka untuk menjaga keberlanjutannya perlu dilakukan peremajaan secara konsisten. Peremajaan dilakukan untuk menghindari penurunan produktivitas tanaman tua. Namun diperlukan pembiayaan yang cukup besar, selain untuk peremajaan juga untuk menyokong pendapatan yang

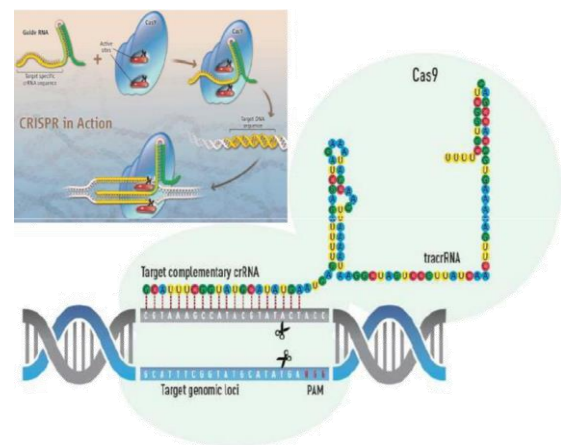
hilang selama peremajaan berlangsung (BPS 2015). Hal tersebut menjadi peran dari Badan Pengelolaan Dana Perkebunan yang mengelola dana dari dan untuk komoditas dimaksud.



Gambar 4. Genome bank tanaman sawit

Pengembangan benih dilakukan dengan teknologi genomik. Pertama perlu diketahui terlebih dahulu *genome bank* dengan mengetahui gen mana yang menjadi penentu sifat-sifat unggul tanaman. Misalnya untuk tanaman sawit, mana yang daging inti buahnya lebih tebal, mesokarp kulit yang lebih tebal, kandungan betakarotol lebih tinggi, dan sebagainya (Afandi 2023).

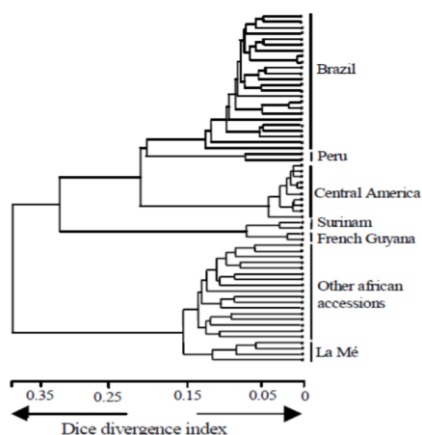
Ketika karakter gen penentu sifat unggul dapat diketahui maka dapat dilakukan *genome editing* pada gen target. Teknologi *genome editing* menggunakan CRISPR Cas 9.



Gambar 5. Teknik *genome editing* CRISPR Cas 9

Selanjutnya perlu dilakukan analisis gen dari tanaman unggul yang ada di masyarakat/petani dengan teknologi PCR untuk memetakan gennya. Jika hasilnya dekat dengan komoditas unggul *bench marking* yang sudah laku di pasar, maka perlu dilakukan perbanyak tanaman dengan teknik kultur jaringan ataupun embrio somatik. Perbanyak tanaman tidak dapat lagi dilakukan dengan cara yang konvensional (biji) jika ingin bersaing di kancah internasional. Hal tersebut dikarenakan perbanyak tanaman dengan menggunakan cara konvensional memungkinkan tanaman yang dihasilkan memiliki karakter yang berbeda dengan induknya.

Peremajaan karet dilakukan setelah umur ekonomis 30 tahun, kelapa 50 tahun (peremajaan bertahap 20% per tahun diikuti dengan tanaman sela), kakao 44 tahun (pola optimum 2,2% dari luas areal yang akan diremajakan), kelapa sawit (4% dari total luas areal per tahun), kopi 25 tahun (BPS 2015). Informasi lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 6. Ilustrasi pemetaan gen

Beberapa hasil kajian terkait analisis tematik dayasaing dan pemetaan peremajaan komoditi perkebunan kerjasama BPS dan Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB (BPS 2015) menghasilkan beberapa poin penting kesimpulan dan rekomendasi sebagai berikut. Pertama, kebijakan protektif terhadap input maupun output kopi dan kakao memberikan insentif kepada produsen sehingga daya saing kopi dan kakao meningkat. Sementara untuk komoditas kelapa sawit, karet, kelapa, teh, dan cengkeh menunjukkan adanya kebijakan

protektif terhadap input (kebijakan subsidi input *tradable*) adapun kebijakan outputnya bersifat disinsentif (belum mampu meningkatkan daya saingnya). Kedua, daya saing kelapa sawit, karet, kelapa, kopi, kakao, teh, dan cengkeh relatif lebih sensitif terhadap perubahan harga output, produktivitas, dan nilai tukar. Ketiga, perlu dilakukan evaluasi kebijakan pemerintah terkait output seperti harga komoditas perkebunan kelapa sawit, karet, kelapa, teh, dan cengkeh mengingat selama ini lebih bersifat disinsentif atau belum mampu meningkatkan daya saing bagi petani. Keempat, daerah yang *urgens* dilakukan peremajaan perkebunan untuk karet di Kalimantan, Sumatera Utara; kopi di Sumatera; kakao di Sulawesi; kelapa sawit di Riau; kelapa di Riau, Jatim, dan Sulawesi Tengah; serta teh di Jawa Barat.

Tabel 2. Umur ekonomis tanaman perkebunan (dalam tahun)

Komoditi (1)	TBM (2)	TM (3)	TTM (4)
Kelapa Sawit	0-2,9	3-25	>25
Cengkeh	0-4,4	4,5-25	>25
Kelapa	0-3,9	4-25	>25
Teh	0-2,9	3-40	>40
Kopi	0-2,9	3-20	>20
Kakao	0-3,9	4-25	>25
Karet	0-3,9	4-25	>25

Sumber: BPS (2015)

Dalam pelaksanaannya diperlukan ekosistem pengetahuan dan inovasi yang baik. Ekosistem pengetahuan dan inovasi memerlukan sinergi empat elemen penting, yaitu pengguna pengetahuan (*user*), perantara pengetahuan (*intermediary*), produsen pengetahuan (produsen), dan pemampu pengetahuan (*enabler*). Penguatan dilakukan dengan mendorong pendekatan multi aktor, multi disipin dan kolaborasi. Penguatan kelembagaan dilakukan melalui reformasi tata kelola, pendanaan, dan regulasi penelitian. Kebijakan berkualitas dilakukan dengan pemanfaatan hasil penelitian, data, dan analisis sehingga proses bisnis dapat berjalan efisien dan efektif (Kompas 2021). Teknologi juga dapat membantu implementasi kebijakan lebih tepat sasaran (Irawan 2019).

Rekomendasi

1. **Peremajaan Intensif untuk Komoditas Strategis,** Prioritaskan program peremajaan tanaman secara intensif untuk delapan komoditas strategis perkebunan: kelapa sawit, karet, tebu, kelapa, kopi, kakao, tembakau, dan teh.
2. **Penyediaan benih unggul Peremajaannya Sebaiknya Digunakan Teknologi Genomik,** Dengan perbanyak dilakukan melalui kultur jaringan ataupun embrio somatik.
3. **Pendirian Badan Pengelola Dana Perkebunan (BPDP),** Untuk memenuhi kebutuhan pendanaan dalam melakukan peremajaan, penelitian dan pengembangan, serta penyediaan sarana dan prasarana melalui pengelolaan dana dari dan untuk komoditas perkebunan strategis itu sendiri.
4. **Perluasan Komoditi yang dikelola BPDP Secara Bertahap,** sehingga mencakup ke-8 komoditas strategis dimaksud.

Kesimpulan

IPTEK semakin memegang peranan penting bagi perekonomian nasional. Untuk dapat bersaing dengan negara lainnya, mutlak diperlukan inovasi dan kreativitas. Hal tersebut hanya dapat diperoleh melalui penelitian dan pengembangan yang berkualitas sehingga dapat menjadi *back up* dalam pengambilan kebijakan yang berbasis bukti. Salah satu *case study* penggunaan IPTEK sebagai penyokong perekonomian nasional adalah penggunaan SNSE dan teknologi genomik dalam kebijakan agribisnis perkebunan strategis.

Daftar Pustaka

- Afandi FA. 2022. Pemanfaatan Presidensi Indonesia dalam G20 untuk Pembangunan Ekonomi Hijau dan Dekarbonisasi Indonesia 2060. *Jurnal Analis Kebijakan* 6(1): 86-95.
- Afandi FA. 2023. Analisis Makroekonomi Kebijakan Prioritas Perkebunan Berdasarkan Pendekatan Tabel Input-Output. *Jurnal Analis Kebijakan* 7(2): 122-135.
- Afandi FA. 2023. Sinergi Kebijakan Penyediaan Benih Unggul Kopi, Kelapa, dan Mete untuk Pemulihan Ekonomi Nasional Melalui Peningkatan Ekspor. *Policy Brief Pertanian, Kelautan, dan Biosains Tropika* 5(1): 1-6.
- Afandi FA. 2024. Analisis Kebijakan Pangan dan Agribisnis di Indonesia: Kajian Literatur dan Komparasi Sensus Pertanian (ST) 2013 dan ST 2023". *Jurnal Analis Kebijakan* 8(1): 1-17.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2015. *Analisis Tematik ST2013 Subsektor Dayasaing dan Pemetaan Peremajaan Komoditi Perkebunan* Jakarta: BPS.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2024. *Sistem Neraca Sosial Ekonomi Indonesia 2016*. Jakarta: BPS.
- Badan Riset dan Inovasi Nasional [BRIN]. 2023. *Indikator IPTEK, Riset, dan Inovasi Indonesia*. Jakarta: BRIN.
- Badan Riset dan Inovasi Nasional [BRIN]. 2024. *Indikator IPTEK, Riset, dan Inovasi Indonesia*. Jakarta: BRIN.
- Gupta K. 2024. *Hilirisasi dan Peningkatan Kompleksitas Ekonomi*. <https://www.kompas.id/baca/opini/2024/01/21/hilirisasi-dan-peningkatan-kompleksitas-ekonomi>. Akses 06 Sept 2024.
- Hania R, Fauzi A, Juanda B, Widjojanto Bambang. 2021. Fenomena Natural Resource Curse dalam Pembangunan Wilayah di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia* 21 (2): 148-163.
- Irawan KI. 2019. *Produktivitas Manusia dan Teknologi Menggerakkan Ekonomi Masa Kini*. <https://www.kompas.id/baca/utama/2019/11/28/ekonomi-masa-kini-digerakkan-produktivitas-manusia-dan-teknologi>. Akses 06 Sept 2024.
- Kemenko Perekonomian. 2019. *Peta Jalan Pengembangan Benih Produk Rekayasa Genetik (PRG)*. Jakarta: Kemenko Perekonomian.
- Kompas. 2021. *Pengetahuan dan Inovasi Menjadi Arus Utama Roda Perekonomian*. https://www.kompas.id/baca/adv_post/pengetahuan-dan-inovasi-menjadi-arus-utama-roda-perekonomian. Akses 06 Sept 2024.

- Napitipulu EL. 2023. *Dana Padanan Riset Rp 750 Miliar untuk Perguruan Tinggi dan Industri* *Disiapkan*.
<https://www.kompas.id/baca/humani-ora/2023/10/04/isediakan-dana-padanan-ri-set-untuk-perguruan-tinggi-dan-industri-senilai-rp-750-miliar>.
Akses 06 Sept 2024.
- Prasetyantoko A. 2023. *Membangun Kompleksitas Ekonomi*. <https://www.kompas.id/baca/opini/2023/04/10/membangun-kompleksitas-ekonomi>.
Akses 06 Sept 2024.
- Walandouw P, Primaldhi A. 2020. *Kontribusi Ekosistem Gojek dalam Mendukung Pemulihan Ekonomi Nasional Selama Pandemi 2020-2021*. Jakarta: Lembaga Demografi Fakultas Ekonomi dan Bisnis UI.
- Widi H. 2024. *Surplus Dagang dan "Goyang" Rupiah*. <https://www.kompas.id/baca/ekonomi/2024/05/19/surplus-dagang-dan-goyang-rupiah>.
Akses 06 Sept 2024.



Policy Brief Pertanian, Kelautan, dan Biosains Tropika merupakan upaya mengantarmukakan sains dan kebijakan (science-policy interface) untuk mendukung pembangunan berkelanjutan yang inklusif. Media ini dikelola oleh Direktorat Kajian Strategis dan Reputasi Akademik (D-KASRA) IPB University. Substansi policy brief menjadi tanggung jawab penulis sepenuhnya dan tidak mewakili pandangan IPB University.

Author Profile



Frendy Ahmad Afandi, Penulis merupakan analis kebijakan ahli muda di Keasdepan Pengembangan Agribisnis Perkebunan-Kemenko Bidang Perekonomian RI. Latar belakang pendidikannya adalah Ilmu dan Teknologi Pangan (IPB), Magister Sains Ilmu Pangan (IPB), dan Doktor Ilmu Pangan (IPB). Bidang kepakaran dan keahliannya adalah di bidang Kebijakan Pangan dan Agribisnis. (**Corresponding Author**)
Email: frendystp@gmail.com



Telepon

+62 813 8875 4005



Email

dkasra@apps.ipb.ac.id



Alamat

Gedung LSI Lt. 1
Jl. Kamper Kampus IPB Dramaga
Bogor - Indonesia 16680