



KEMENTERIAN INVESTASI/
BKPM

EXECUTIVE SUMMARY

PETA JALAN (*ROADMAP*)
HILIRISASI INVESTASI STRATEGIS
2023 – 2040

BIOFUEL

SEKTOR PERKEBUNAN

Peta Jalan (*Roadmap*) Hilirisasi Investasi Strategis (HIS)

Komoditas Biofuel

PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkah dan rahmat-Nya **Buku *Executive Summary Peta Jalan (Roadmap) Hilirisasi Investasi Strategis Komoditas Biofuel*** ini dapat diselesaikan dan diterbitkan.

Kebijakan hilirisasi komoditas biofuel merupakan kebijakan nasional yang dirancang dalam rangka mencapai Visi Indonesia Emas Tahun 2045 sebagai bangsa yang maju, mandiri, berdaulat, adil, dan makmur. Buku ini merupakan bagian integral dari peta jalan (*roadmap*) hilirisasi investasi strategis yang meliputi delapan sektor yaitu sektor perkebunan, kelautan, perikanan, kehutanan, minyak bumi, gas bumi, mineral dan batubara. Komoditas yang dihilirisasi dari delapan sektor tersebut sebanyak 21 komoditas, meliputi: sawit, karet, kelapa, biofuel, garam, rumput laut, ikan, udang, rajungan, kayu log, getah pinus, minyak bumi, gas bumi, nikel, bauksit, tembaga, emas, perak, timah, besi baja, batubara, dan aspal.

Lebih jauh, di dalam Peta Jalan ini diuraikan target hilirisasi komoditas biofuel, kerangka regulasi, serta tinjauan aspek hulu komoditas, meliputi cadangan nasional terhadap dunia, produksi dan pemanfaatan, neraca pasokan permintaan hulu, daya saing dan tantangan sektor hulu. Selanjutnya, tinjauan aspek hilir meliputi pohon industri, neraca bahan baku produk terpilih, sebaran dan kapasitas industri hilir eksisting, pasokan dan permintaan hilir. Di samping itu, dibahas prospek hilirisasi meliputi analisis rantai pasok global, pemain industri global, proyeksi pasokan permintaan ke depan, tren industri ke depan, daya saing hilir dan perkembangan investasi. Selanjutnya, dibahas pula arah kebijakan dan strategi, dan program-program strategis untuk mencapai sasaran yang ditetapkan. Pada bagian akhir buku ini dibahas roadmap hilirisasi berisikan tahapan hilirisasi, *roadmap* industri sasaran dan kebutuhan investasi, kebijakan strategis yang diperlukan dan dampak ekonomi hilirisasi.

Kami menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan peta jalan hilirisasi komoditas biofuel ini, sehingga diperlukan masukan dari berbagai pihak pemangku kepentingan dalam rangka penyempurnaannya. Besar harapan kami, peta jalan hilirisasi ini dapat menjadi pedoman dalam perencanaan dan arah investasi strategis hilir komoditas ke depan.

Jakarta, Desember 2022

Heldy Satrya Putera

Deputi Bidang Hilirisasi Investasi Strategis

Hilirisasi Investasi Strategis Biofuel

Indonesia memiliki sumber daya potensial untuk mengembangkan bahan bakar nabati/biofuel, yaitu CPO dan PKO, molase tebu, singkong, jagung, dan tandan kosong sawit. Kapasitas produksi CPO dan KPO Indonesia mencapai 46,5 juta ton CPO dan 4,41 juta ton PKO dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku biodiesel dan bioavtur. Indonesia juga memiliki potensi sumber daya molase tebu, singkong, jagung, dan tandan kosong sawit sebagai bahan baku bioetanol dengan kapasitas produksi 2,36 juta ton molase; 19,3 juta ton singkong; 20,4 juta ton jagung; dan 29,8 juta ton tandan kosong sawit.

Kebutuhan bahan bakar minyak (BBM) dalam negeri saat ini terus meningkat dengan pasokan masih mengandalkan bahan bakar fosil. Proyeksi kebutuhan domestik untuk bahan bakar pada tahun 2040 diperkirakan akan mencapai 56 juta KL bensin dan 8,6 juta KL avtur. Dalam rangka mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, pemerintah mendorong pemanfaatan biofuel melalui Kepmen No. 12 Tahun 2015 tentang Kewajiban Minimal penggunaan Biofuel dan diperkuat melalui komitmen Presiden RI dalam *LEADERS SUMMIT ON CLIMATE* Tahun 2021 yang salah satunya adalah membuka investasi terhadap transisi energi melalui pengembangan biofuel dalam rangka mengurangi ketergantungan impor BBM berbasis fosil, memperkuat neraca perdagangan, transisi ke arah energi hijau serta mendukung kemandirian dan ketahanan energi nasional berkelanjutan. Serangkaian kebijakan di atas diharapkan mendorong penggunaan biodiesel sebesar 22,8 juta KL, bioetanol 22,2 juta KL dan bioavtur 1,7 juta KL pada tahun 2040.

Sasaran utama pengembangan industri biofuel adalah menjadi nomor 1 produsen biodiesel dan bioavtur dunia tahun 2030. Komoditas utama yang dikembangkan adalah biodiesel, bioetanol dan bioavtur.

Dampak ekonomi yang akan terjadi hingga tahun 2045 dengan adanya program ini adalah realisasi investasi biofuel sebesar USD 5,9 miliar, peningkatan PDB sebesar USD 3,4 miliar, serapan tenaga kerja sebesar 7.849 orang, dan penghematan devisa sebesar USD 30,9 miliar.

Informasi lain mengenai profil sektor hulu dan hilir, prospek hilirisasi, arah kebijakan dan strategi hilirisasi, program strategis serta roadmap hilirisasi dari komoditas udang dapat dilihat dalam dokumen *executive summary* hilirisasi investasi strategis biofuel ini.

ROADMAP HILIRISASI INVESTASI STRATEGIS KOMODITAS *BIOFUEL*

I Pendahuluan

- Latar Belakang dan Sasaran
- Kerangka Pikir Peta Jalan Hilirisasi
- Kerangka Regulasi dan Perizinan

II Profil Sektor Hulu

- Potensi Bahan Baku
- Produksi dan Pemanfaatan
- Proyeksi Pasokan dan Permintaan
- Tantangan Aspek Hulu

III Profil Sektor Hilir

- Pohon Industri: Ekspor Impor
- Pohon Industri: Nilai Tambah
- Neraca Bahan Baku
- Sebaran & Kapasitas Industri Hilir;

IV Prospek Hilirisasi

- Rantai Pasok Global Produk Hilir Prioritas
- Pemain Global Industri Hilir;
- Proyeksi Pasokan & Permintaan Produk Hilir Prioritas
- Tren Industri Masa Depan;
- Daya Saing Industri Nasional
- Perkembangan Investasi Industri Hilir Nasional

V Arah Kebijakan dan Strategi Hilirisasi

- Analisis SWOT & Matrik TOWS;
- Arah Kebijakan dan Strategi Hilirisasi;

VI Program Strategis

- Sebaran Sasaran Industri Hilirisasi
- Program Kebijakan Strategis;

VII Roadmap Hilirisasi

- Tahapan Hilirisasi
- Roadmap Industri Sasaran & Kebutuhan Investasi
- Roadmap Kebijakan Strategis
- Proyeksi Dampak Ekonomi

VIII Lampiran

- Rencana Kawasan Hilirisasi
- Daftar Singkatan

An aerial photograph of a palm oil plantation. The image shows a vast field of young palm trees planted in neat, parallel rows. A dirt road or path winds through the plantation, separating the rows. In the background, a dense, mature forest of taller palm trees is visible. The overall scene is lush and green, with a clear layout of agricultural planning.

I. PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG DAN SASARAN HILIRISASI



Visi Misi Presiden dan Wapres 2020 - 2024

Indonesia yang Maju, Berdaulat, Adil dan Makmur
Berdasarkan Gotong Royong

Visi Indonesia 2045

2036

- ✓ Indonesia memiliki PDB per kapita USD 23.199
- ✓ Tingkat pertumbuhan ekonomi rata-rata **5,7%** hingga 2045 dengan memanfaatkan bonus demografi, kemajuan teknologi, dan reformasi struktural dalam rangka meningkatkan daya saing.
- ✓ Investasi berperan sebesar **38%** untuk mencapai pertumbuhan ekonomi 5,7%

2045

- ✓ Jumlah kelas pendapatan menengah meningkat menjadi sekitar **70%** (Pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan inklusif).

Sumber: Bappenas, 2019



Pidato Kenegaraan 16 Agustus 2022

Fokus pada pembangunan ekonomi yang berkelanjutan melalui hilirisasi SDA untuk meningkatkan nilai tambah, digitalisasi UMKM dan ekonomi hijau.

HILIRISASI BERPERAN PENTING DALAM PENCAPAIAN VISI INDONESIA 2045

Indonesia memiliki **potensi sumber daya bahan baku biofuel**, berupa CPO dan PKO, molase tebu, singkong, jagung, dan tandan kosong sawit

Kebutuhan biodiesel dan biosolar Indonesia mencapai **22,8 juta KL biodiesel dan 8,6 juta KL bioavtur** pada tahun 2040 untuk mengurangi impor bahan bakar fosil

SASARAN HILIRISASI BIOFUEL

Peringkat

1

Produsen biodiesel dan bioavtur dunia tahun 2030

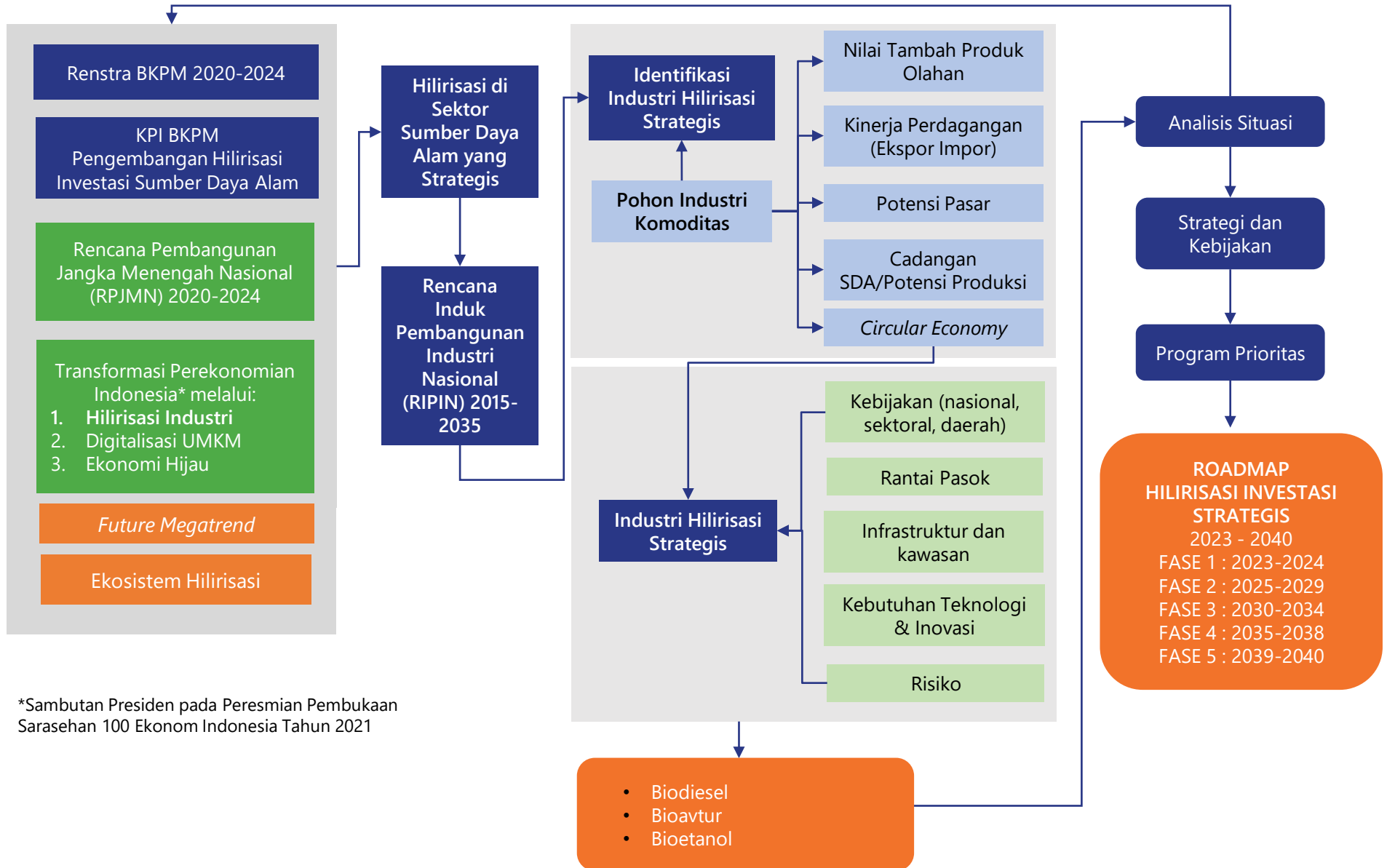
TUJUAN:

Membangun industri biodiesel, bioavtur, dan bioetanol yang kuat untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor BBM berbasis fosil, memperkuat neraca perdagangan, transisi ke arah energi hijau serta mendukung kemandirian dan ketahanan energi nasional berkelanjutan.

SASARAN:

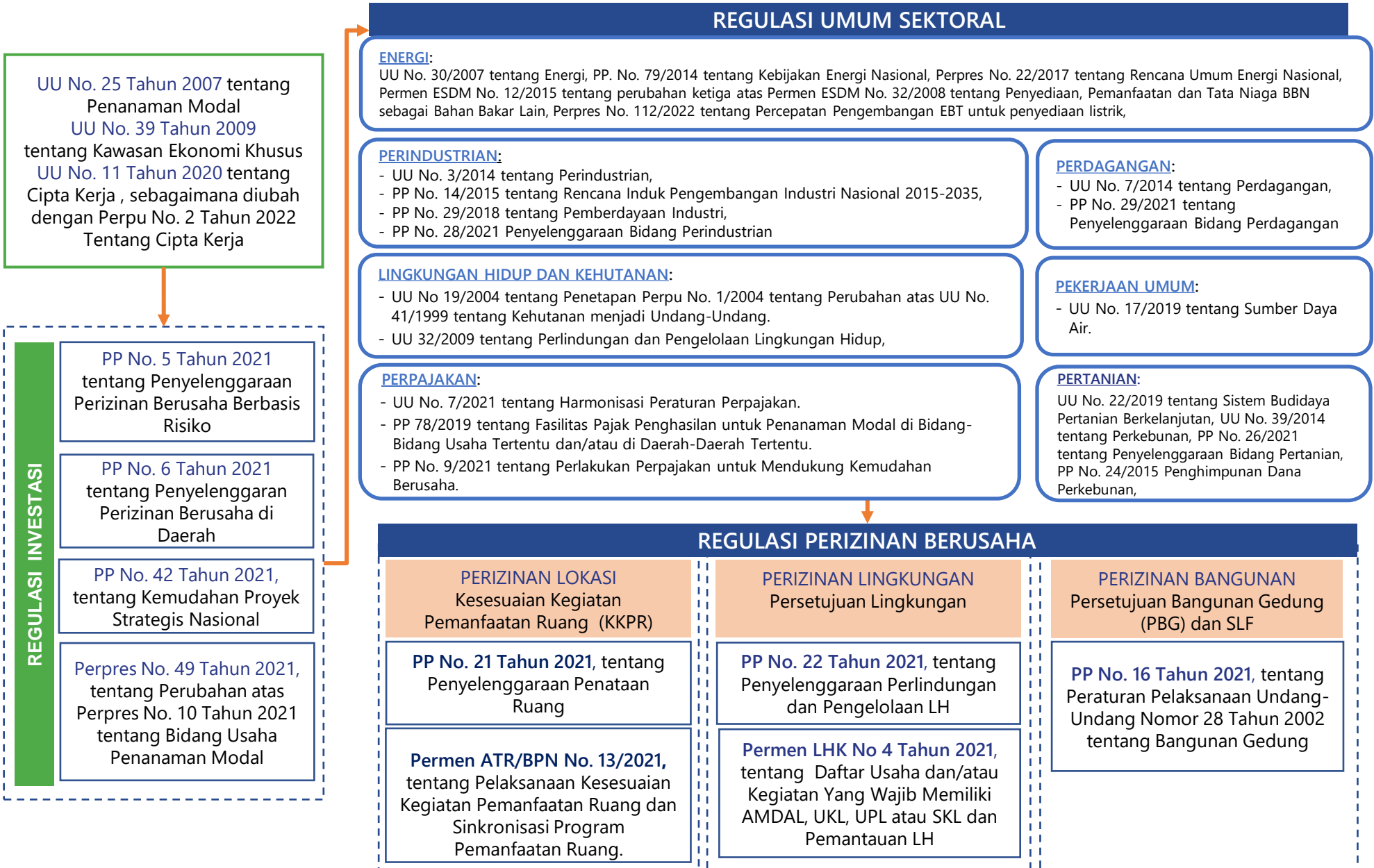
Indonesia menjadi produsen terbesar biodiesel dan bioavtur dunia

FRAMEWORK ROADMAP HILIRISASI INVESTASI STRATEGIS BIOFUEL



*Sambutan Presiden pada Peresmian Pembukaan Sarasehan 100 Ekonom Indonesia Tahun 2021

KERANGKA REGULASI DAN PERIZINAN INVESTASI



KOMITMEN PENURUNAN EMISI DAN PENGEMBANGAN BIOENERGI



ARAHAN PRESIDEN

UNFCCC - COP21, DESEMBER 2015

Menurunkan emisi GRK 29% (kemampuan sendiri) atau 41% (bantuan internasional) pada 2030 sesuai NDC.

LEADERS SUMMIT ON CLIMATE, APRIL 2021

Membuka investasi terhadap transisi energi melalui pengembangan biofuel, industri baterai lithium, dan kendaraan listrik.

COP 26, 2 NOVEMBER 2021

Di sektor energi terus melangkah maju, dengan pengembangan ekosistem Mobil Listrik, pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya terbesar di Asia Tenggara, pemanfaatan Energi Baru Terbarukan, termasuk biofuel, serta pengembangan industri berbasis *clean energy*.

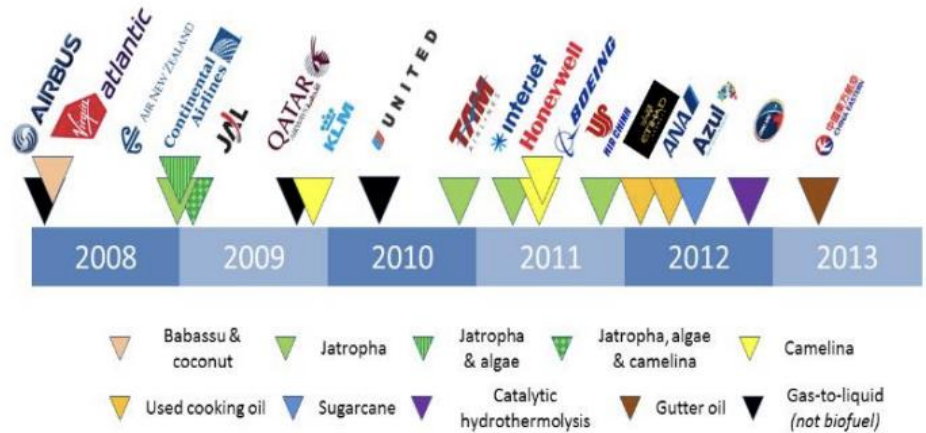
"Recover Together, Recover Stronger"

Fokus Presidensi G20 Indonesia pada 3 isu utama, yaitu:

1. Kesehatan global yang inklusif,
2. Transformasi ekonomi berbasis digital, dan
3. **Transisi menuju energi yang berkelanjutan.**

Salah satu pengembangan Biofuel di dunia adalah penggunaan dari *Sustainable Aviation Fuel (SAF)* atau dikenal dengan bioavtur.

Sejak 2008, berbagai pelaku industri aviasi telah melakukan uji terbang SAF dengan berbagai bahan baku seperti kelapa, jatropha, tebu, maupun minyak jelantah.



Uji terbang berbagai jenis bahan baku untuk SAF dari tahun 2008 - 2013

Keterangan:

- UNFCCC: *United Nations Framework Convention on Climate Change*.
- COP: *Conference of the Parties*.

Sumber: IATA SAF roadmap

TAHAPAN, TARGET, REALISASI DAN PEMANFAATAN BIOFUEL

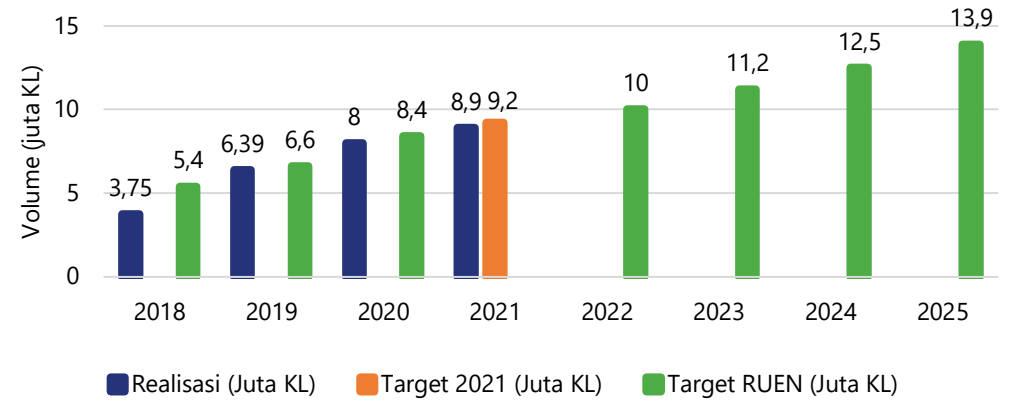
Sektor Mandatori Biodiesel		April 2015	Jan 2016	Jan 2020	Jan 2025
	Usaha Mikro, Perikanan, Pertanian, Transportasi, dan Pelayanan Umum (PSO)	15%	20%	30%	30%
	Transportasi Non PSO	15%	20%	30%	30%
	Pembangkit Listrik	25%	30%	30%	30%
	Industri dan Komersial	15%	20%	30%	30%

Sektor Mandatori Bioetanol		April 2015	Jan 2016	Jan 2020	Jan 2025
	Usaha Mikro, Perikanan, Pertanian, Transportasi, dan Pelayanan Umum (PSO)	1%	2%	5%	20%
	Transportasi Non PSO	2%	5%	10%	20%
	Industri dan Komersial	2%	5%	10%	20%

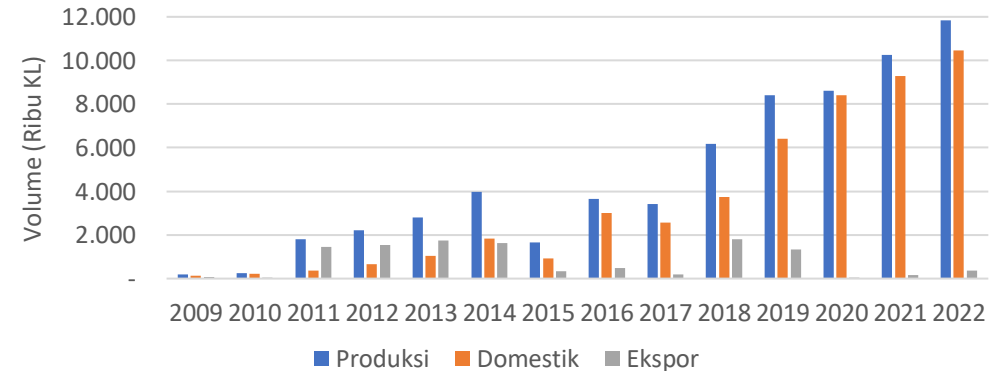
Sektor Mandatori Minyak Nabati Murni		April 2015	Jan 2016	Jan 2020	Jan 2025
	Industri	10%	20%	20%	20%
	Transportasi Laut	10%	20%	20%	20%
	Transportasi Udara	-	2%	3%	5%
	Pembangkit Listrik	15%	20%	20%	20%

Sumber: ESDM, 2021 (diolah)

Target dan Realisasi Mandatori Biofuel



Realisasi Implementasi Biodiesel (2009-2022)



Sumber: APROBI, 2022 (diolah)

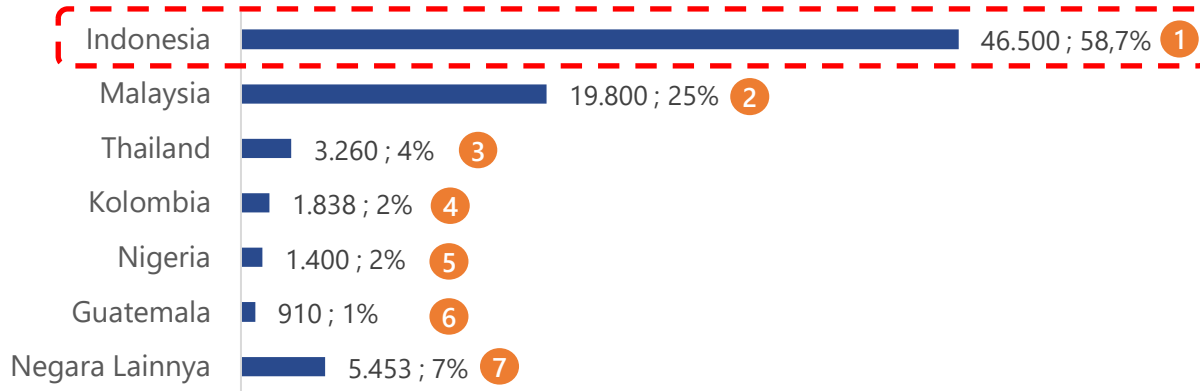
- Pertamina bersama dengan ITB telah melakukan uji coba *co-processing* dengan bahan baku RBDPKO dan Minyak Tanah di unit TDHT RU IV Cilacap untuk menghasilkan Bioavtur 2,4% (J2,4).
- Uji teknis dan uji terbang J2,4 berbasis Sawit menggunakan mesin dan Pesawat CN235-200 milik PT Dirgantara Indonesia telah dilakukan pada 6 Oktober 2021 dengan rute Bandung-Jakarta.
- Hasil uji menunjukkan tidak ada perbedaan performa dengan Avtur. Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan uji pada berbagai jenis tipe pesawat dan rencana implementasi pemanfaatan Bioavtur untuk penerbangan domestik.
- Pengembangan Fase II RU IV Cilacap direncanakan untuk memproduksi Bioavtur yang mulai produksi pada tahun 2026. Pengembangan RU III Plaju menjadi tahap selanjutnya pengembangan Bioavtur.

An aerial photograph of a palm oil plantation. The image shows a vast field of young palm trees planted in neat, parallel rows. A dirt road or path winds through the plantation, separating the rows. In the background, a dense forest of mature palm trees is visible. The overall scene is lush and green, with a clear focus on the organized layout of the plantation.

II. PROFIL SEKTOR HULU

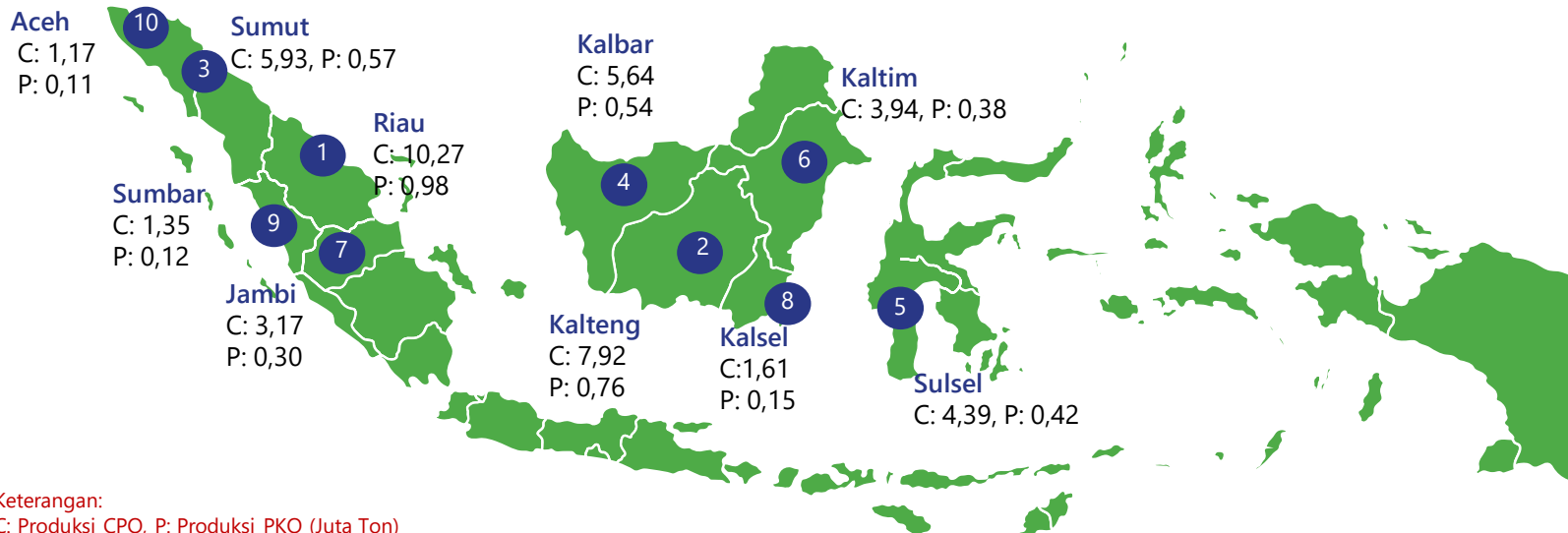
POTENSI CPO DAN CPKO SEBAGAI BAHAN BAKU BIODIESEL DAN BIOAVTUR

Produksi CPO Dunia Tahun 2021 (ribu ton)



- Indonesia merupakan produsen CPO dan PKO terbesar dunia. Tahun 2021, produksi CPO Indonesia sebesar 46,5 juta ton, setara 58,7 persen dari total produksi dunia sebesar 79,2 Juta Ton.
- Produksi PKO Indonesia mencapai 4,41 juta ton, atau 52,5 persen dari total produksi dunia sebesar 8,4 juta ton. Provinsi penghasil CPO dan PKO terbesar adalah Riau, Kalimantan Tengah dan Sumatera Utara.
- Potensi produksi asam laurat (*lauric acid*) untuk pencampur bioavtur sekitar 2,11-2,36 juta ton yang didapat dari 44,3%-49,7% PKO.
- Program nasional 10% bioavtur membutuhkan 1,1% produksi PKO.

10 Besar Provinsi Penghasil CPO dan PKO Terbesar di Indonesia



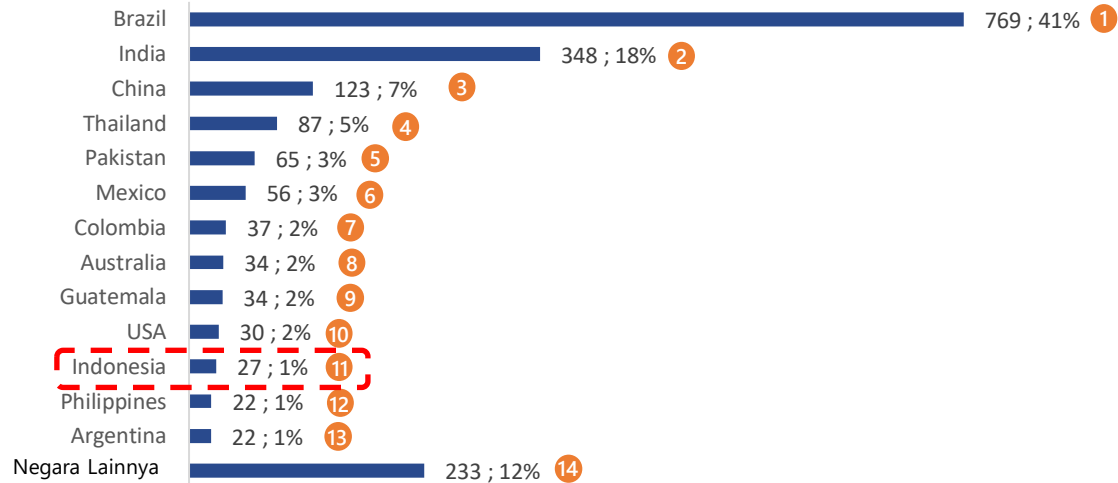
Keterangan:
C: Produksi CPO, P: Produksi PKO (Juta Ton)

Sumber : Kementan, 2021 (diolah)

Sumber: ourworldindata, 2020 (diolah)

SUMBER BAHAN BAKU ETHANOL (MOLASE TEBU)

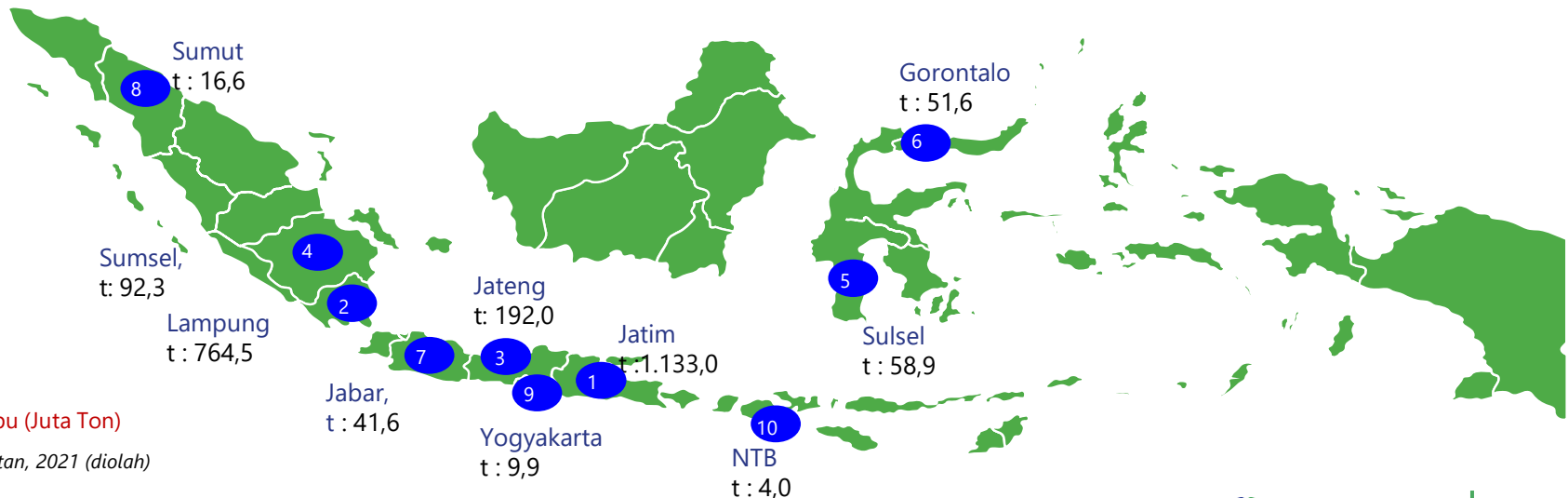
Produksi Tebu Dunia Tahun 2020 (juta ton)



- Molase tebu merupakan produk samping dari proses produksi gula, terdiri dari glukosa dan fruktosa yang juga merupakan jenis sumber daya biomassa
- Produksi tebu dunia sebesar 1.889,3 juta ton (2020), dengan potensi molase 89,76 juta ton. Indonesia sebagai negara penghasil tebu nomor 11 dunia, dengan porsi 1 persen. Negara penghasil tebu terbesar dunia adalah Brazil, India, dan China.
- Total produksi tebu Indonesia tahun 2020 sebesar 27,2 juta ton (2020) dengan potensi molase sebesar 2,36 juta ton,
- Provinsi penghasil tebu terbesar adalah Jawa Timur (47,9%), Lampung (32,3%), dan Jawa Tengah (8,1%).

Sumber: ourworldindata, 2020 (diolah)

10 Besar Provinsi Penghasil Tebu di Indonesia

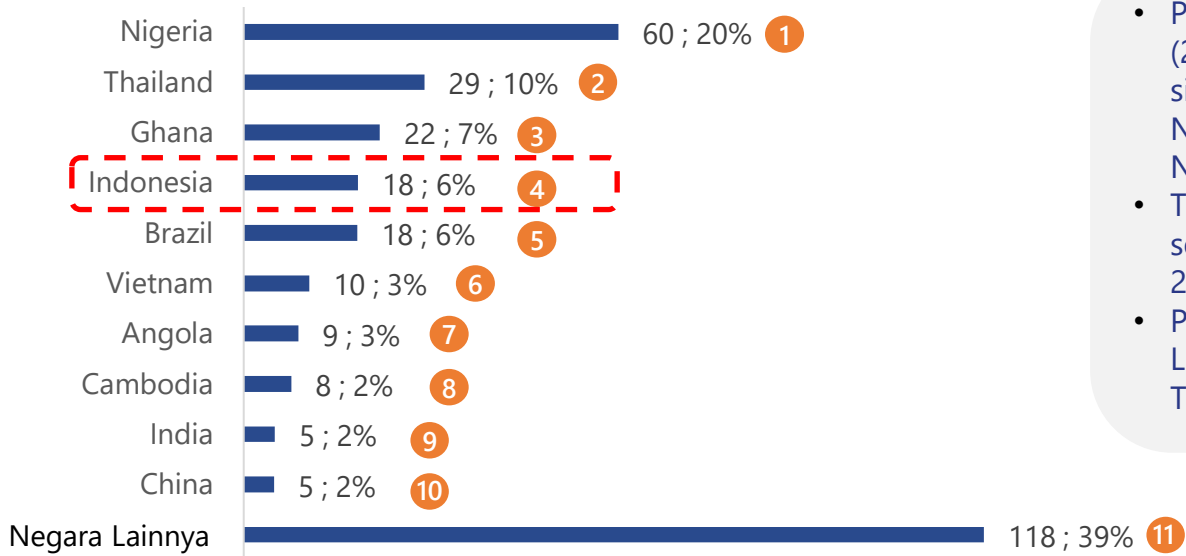


Keterangan:
t : Produksi tebu (Juta Ton)

Sumber : Kementan, 2021 (diolah)

SUMBER BAHAN BAKU ETHANOL (DARI SINGKONG)

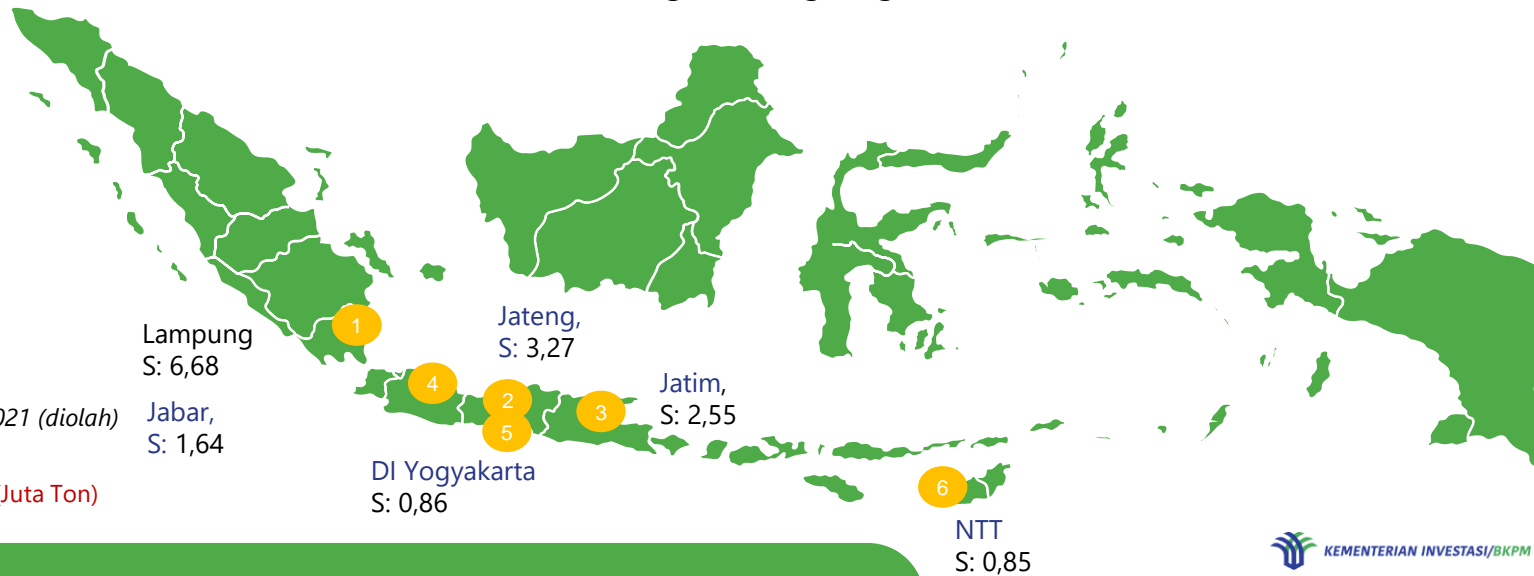
Produksi Singkong Dunia Tahun 2020 (juta ton)



Sumber: ourworldindata, 2020 (diolah)

- Produksi singkong dunia sebesar 302,6 juta ton (2020). Indonesia sebagai negara penghasil singkong nomor 4 dunia, dengan porsi 6 persen. Negara penghasil singkong terbesar adalah Nigeria, Thailand, dan Ghana.
- Total produksi singkong Indonesia tahun 2020 sebesar 19,30 juta ton, yang dapat menghasilkan 2,32 juta ton bioetanol.
- Provinsi penghasil singkong terbesar adalah Lampung (34,6%), Jawa Tengah (16,9%), dan Jawa Timur (13,2%).

6 Besar Provinsi Penghasil Singkong di Indonesia

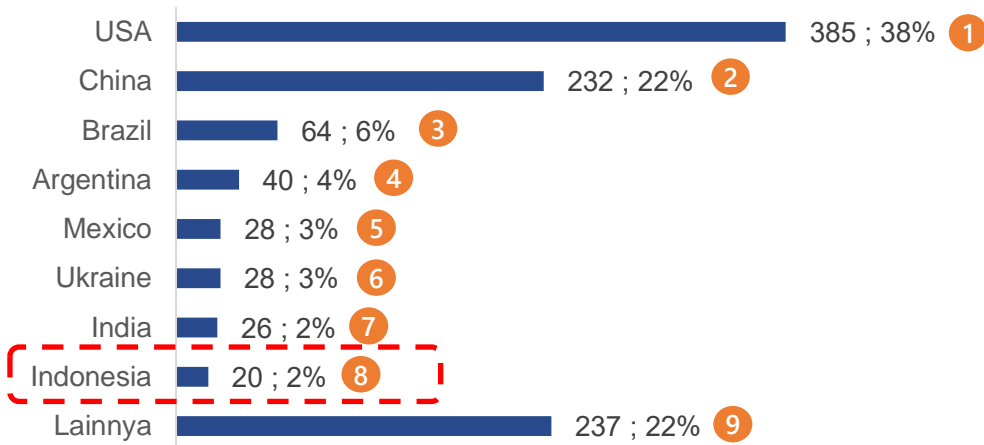


Sumber: Kementan, 2021 (diolah)

Keterangan:
s : Produksi singkong (Juta Ton)

SUMBER BAHAN BAKU ETHANOL (DARI JAGUNG)

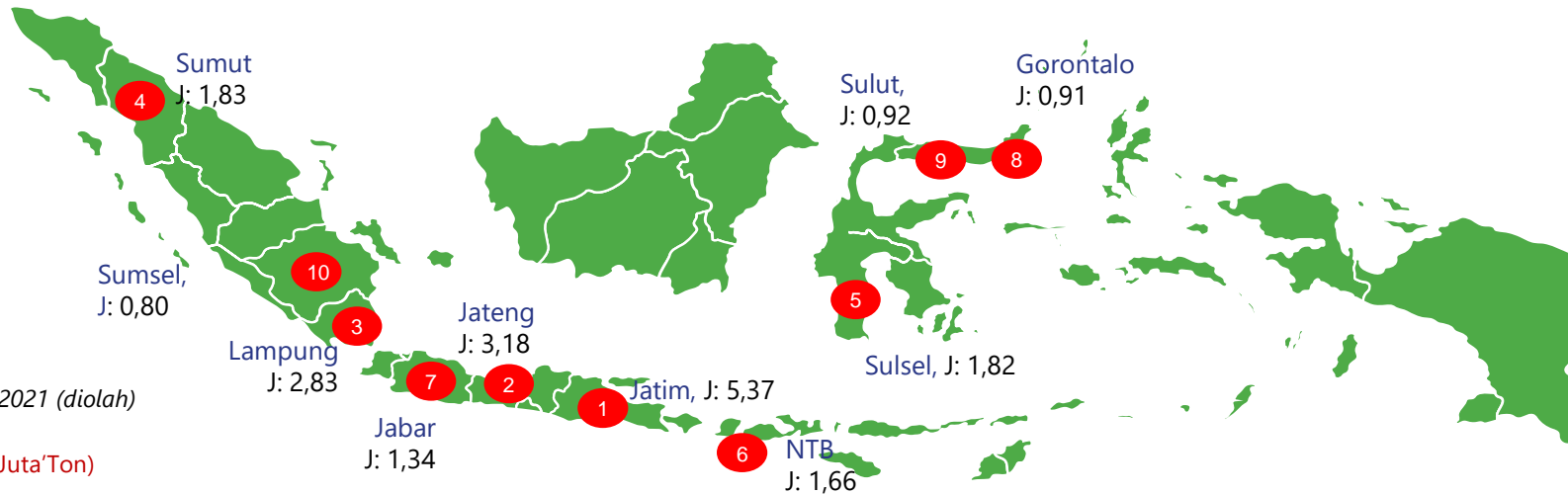
Produksi Jagung Dunia Tahun 2020 (juta ton)



Sumber: ourworldindata, 2020 (diolah)

- Produksi jagung pipil kering dunia sebesar 1.160 juta ton (2020). Indonesia merupakan negara penghasil jagung nomor 8 dunia, dengan porsi 2 persen
- Produksi jagung (pipil kering) Indonesia tahun 2020 sebesar 20,4 juta ton, dapat menghasilkan 8,18 juta ton bioetanol.
- Provinsi penghasil jagung terbesar adalah Jawa Timur (21,5%), Jawa Tengah (12,7%), dan Lampung (11,3%)..

10 Besar Provinsi Penghasil Jagung di Indonesia



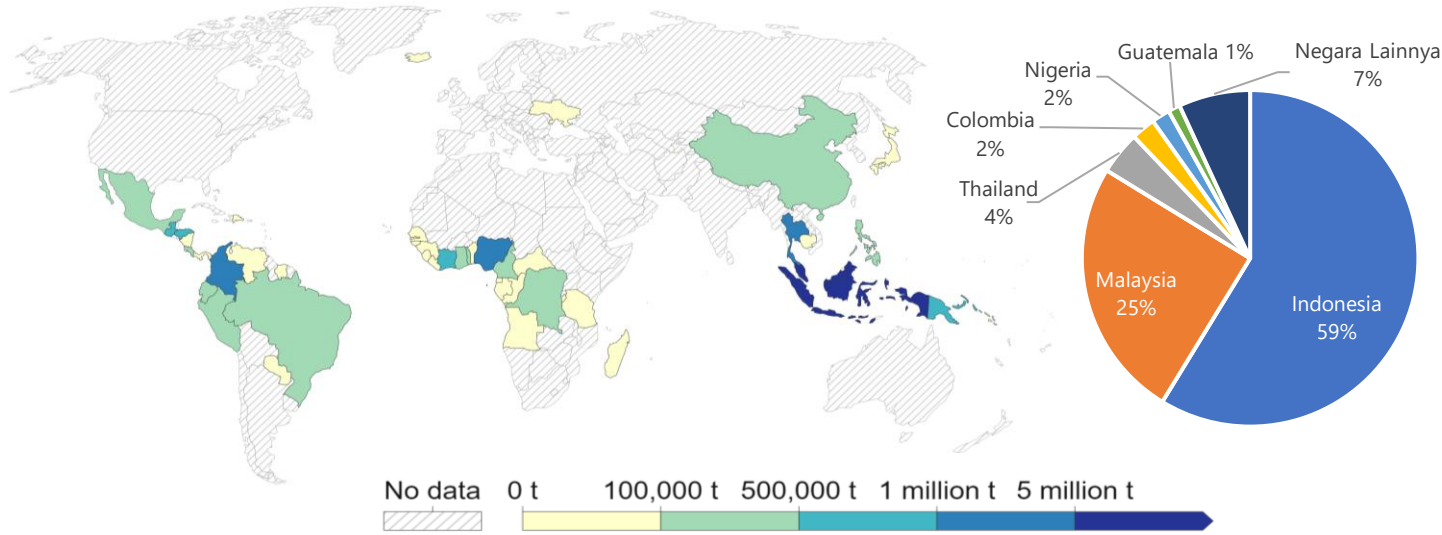
Sumber : Kementan, 2021 (diolah)

Keterangan:

J : Produksi Jagung (Juta'Ton)

SUMBER BAHAN BAKU ETHANOL (DARI TANDAN KOSONG SAWIT/EFB)

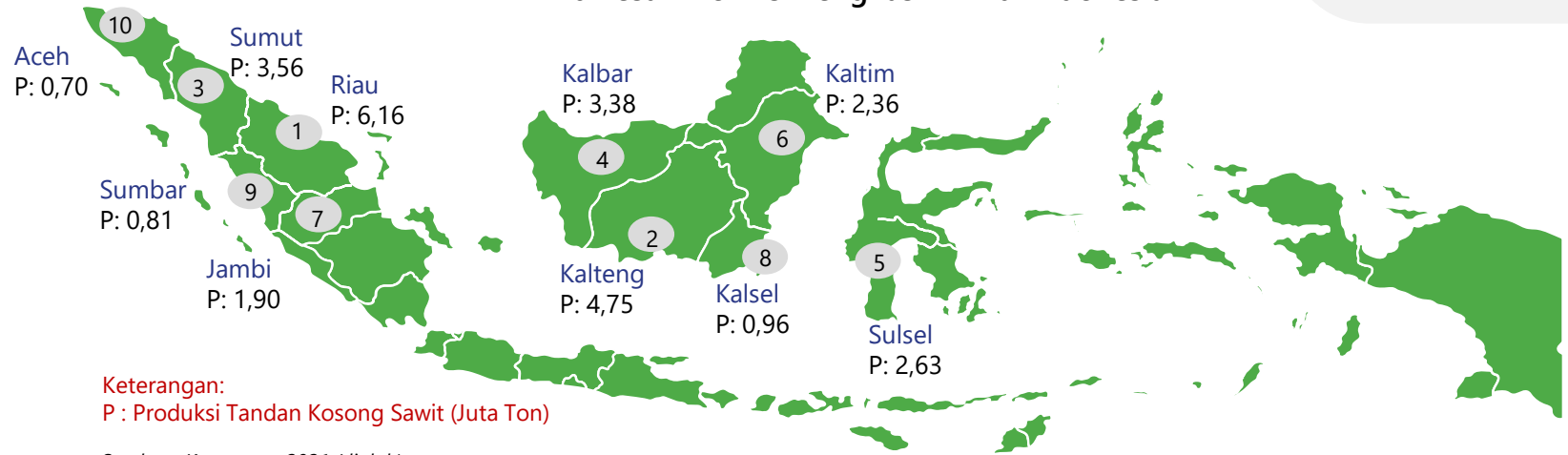
Produksi Tandan Kosong Sawit Dunia Tahun 2020



- Indonesia menduduki peringkat ke-1 di dunia untuk produksi tandan kosong sawit (EFB) dengan perkiraan produksi sebesar 29,79 juta ton pada tahun 2021.
- Besarnya TKS akan meningkatkan potensi pasokan bahan baku bioetanol yang terbatas.
- Produsen TKS terbesar adalah Riau, Kalimantan Tengah, dan Sumatera Utara.

Sumber: ourworldindata, 2020 (diolah)

10 Besar Provinsi Penghasil EFB di Indonesia



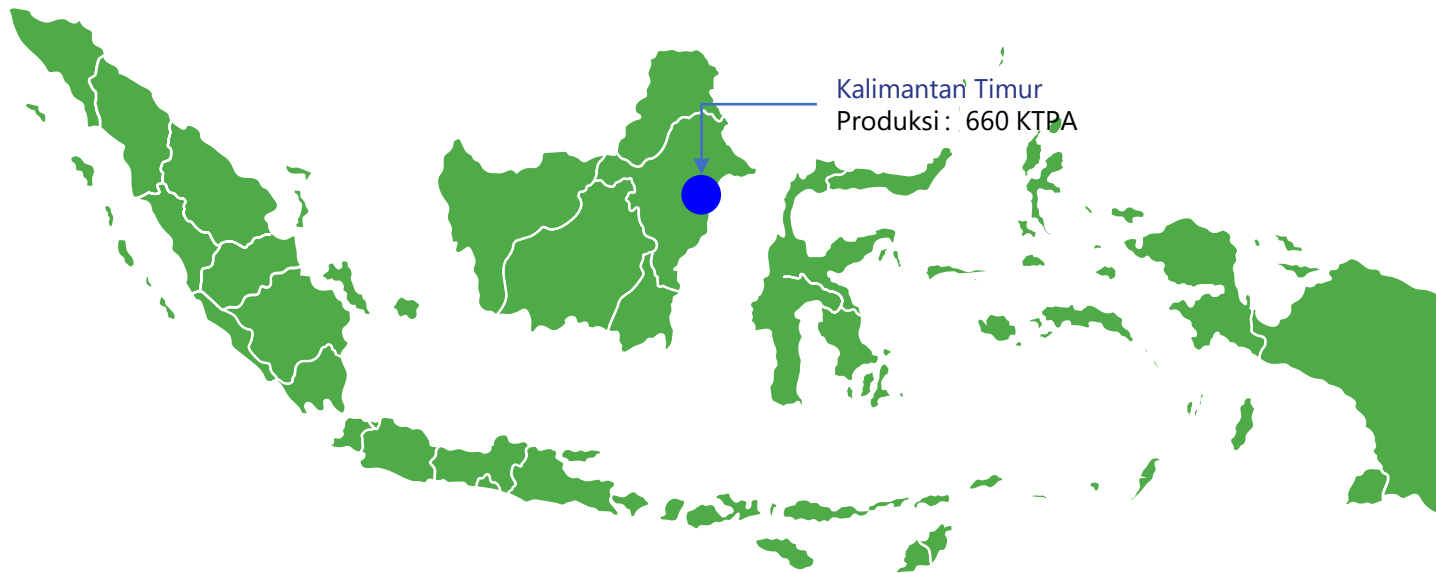
Keterangan:
P : Produksi Tandan Kosong Sawit (Juta Ton)

Sumber : Kementan, 2021 (diolah)

PRODUSEN METHANOL (BAHAN BAKU GAS BUMI)

Total kapasitas produksi metanol Indonesia tahun 2021 dari Kaltim Methanol Industri hanya sebesar 660 ribu ton, belum mampu menutupi kebutuhan domestik sebesar 1,51 juta ton yang separuhnya untuk biodiesel. Impor methanol Indonesia tahun 2021 sebesar 1,06 juta ton untuk menutupi kebutuhan konsumsi dan ekspor.

Produsen Methanol di Indonesia



Sumber: Kementerian ESDM, 2021 (diolah)

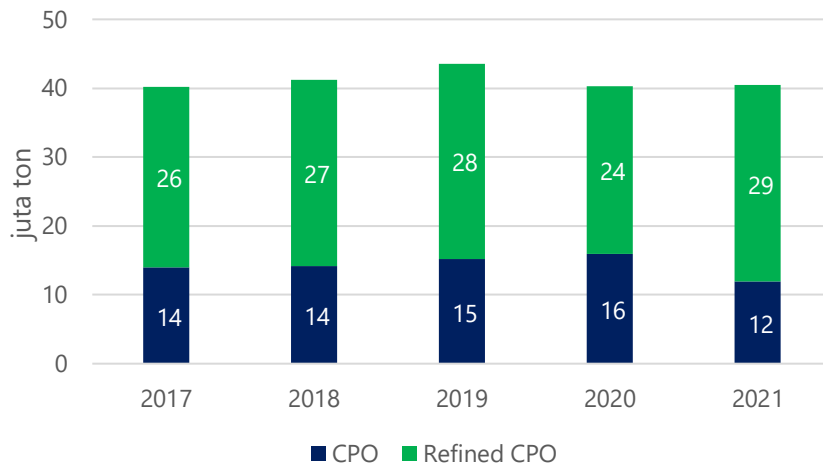
PRODUKSI DAN PEMANFAATAN CPO

- Produksi CPO Indonesia tahun 2017 sebesar 39,4 juta ton, naik menjadi 49,7 juta ton pada tahun 2021, dengan CAGR 5,98% untuk periode 2017-2021.
- Pemanfaatan CPO pada tahun 2021 adalah sbb: sebesar 35% untuk kebutuhan domestic dan 65% untuk Ekspor. Program B40 akan berdampak mengurangi porsi ekspor.
- Permintaan dunia CPO meningkat setiap tahunnya hingga tahun 2020. Rata-rata permintaan CPO tahun 2017-2021 sebesar **14,2 juta ton**.
- *Refined* CPO memiliki rata-rata permintaan dunia yang lebih tinggi dibandingkan CPO, yaitu sebesar **26,8 juta ton**.

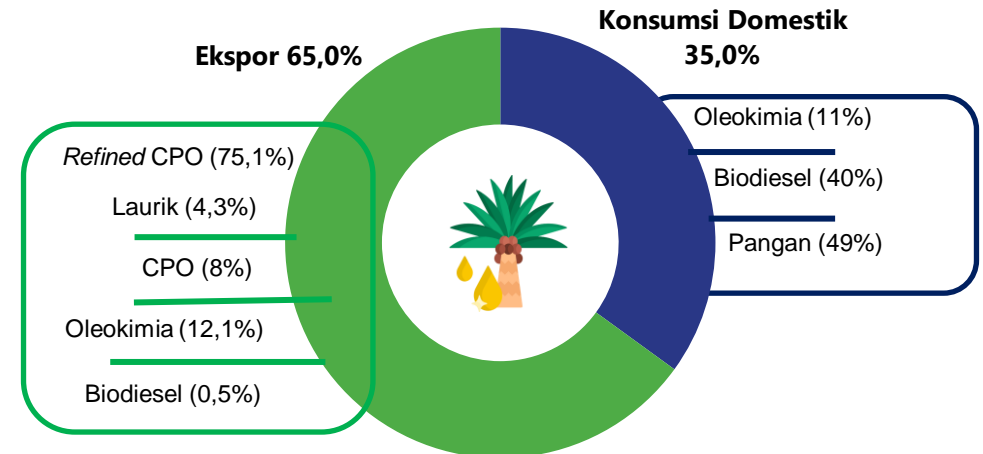


Sumber: Statistik Perkebunan Unggulan Nasional, UN Comtrade (2022) (Diolah)

Permintaan CPO Global



Pemanfaatan Produksi CPO

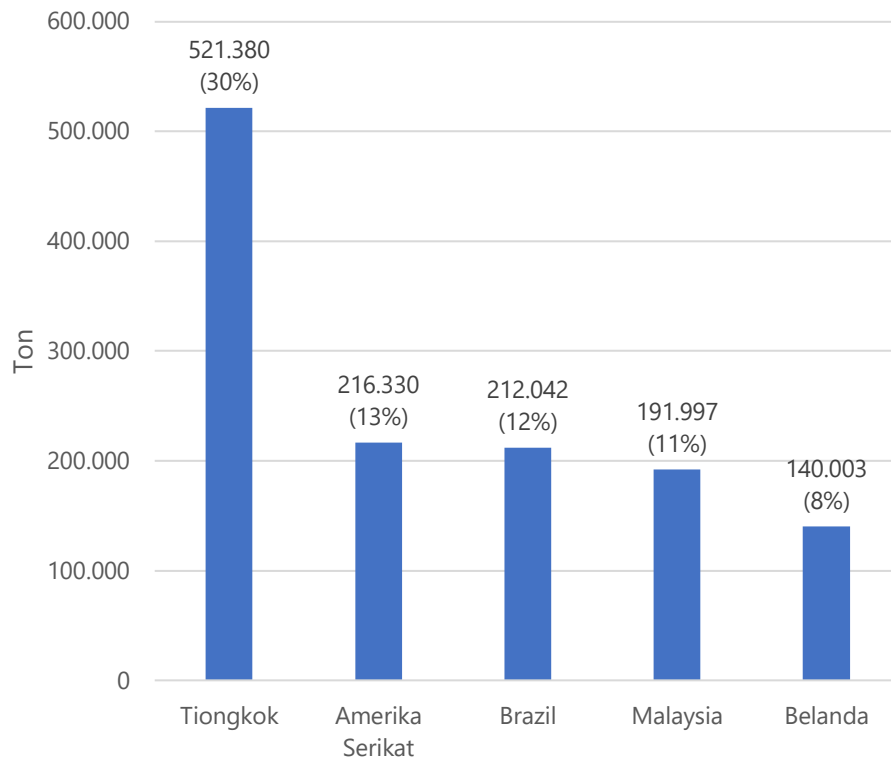


Sumber: GAPKI, 2022

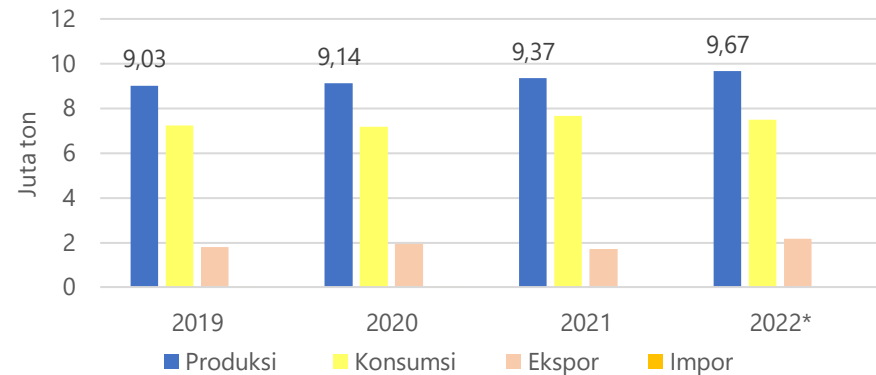
PRODUKSI DAN PEMANFAATAN PKO

- Produksi PKO Indonesia tahun 2019 sebesar 9,03 juta ton, naik menjadi 9,67 juta ton untuk perkiraan produksi tahun 2022, dengan CAGR 2,30% untuk periode 2019-2022.
- Pemanfaatan PKO untuk konsumsi domestik sebesar 82% dan ekspor 18%. Program Bioavtur atau SAF hanya akan membutuhkan 1,1% produksi PKO sehingga tidak akan berdampak terhadap ekspor.
- Ekspor PKO tahun 2022 diperkirakan mencapai 9,67 juta Ton. Tiongkok merupakan negara tujuan ekspor terbesar (30%) disusul Amerika Serikat (13%), Brazil (12%), Malaysia (11%) dan Belanda (8%).

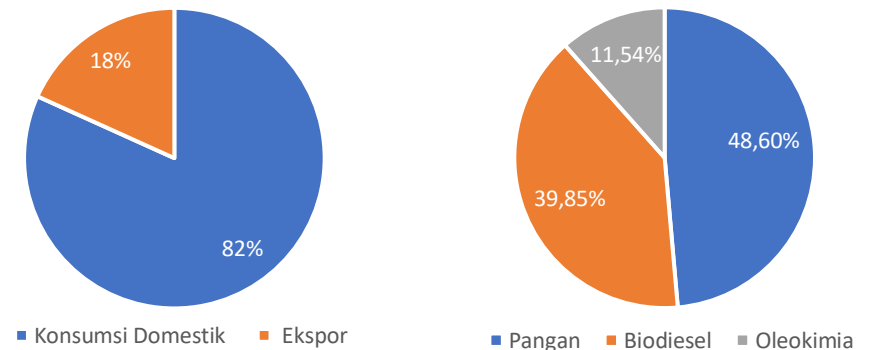
Ekspor PKO Indonesia Berdasarkan Negara Tujuan Tahun 2021



Pasokan Permintaan PKO 2019 – 2022*



Pemanfaatan PKO Nasional

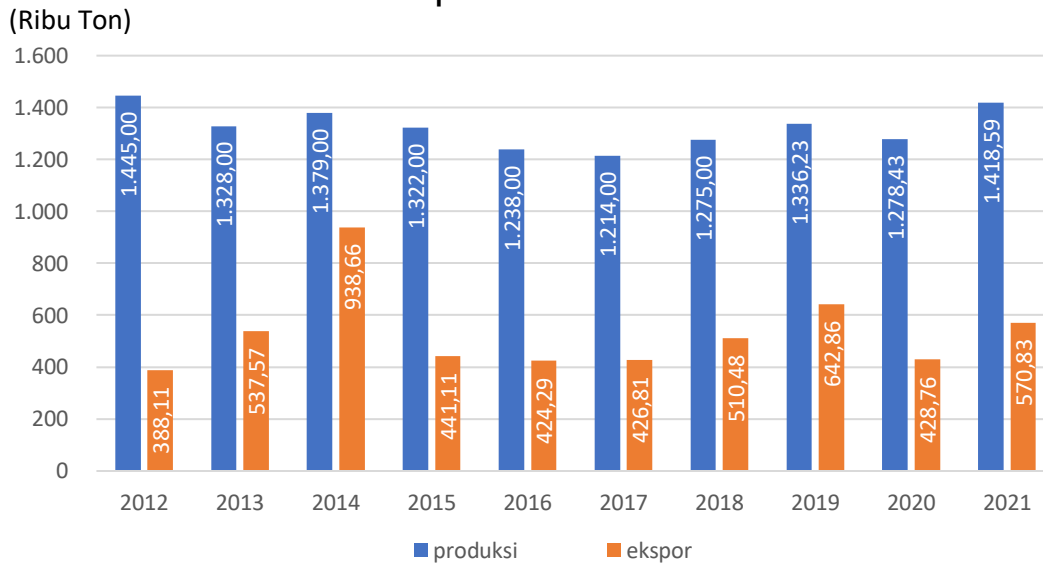


Sumber: Statistik Perkebunan Unggulan 2020-2022 & GAPKI, Data Diolah (2022)

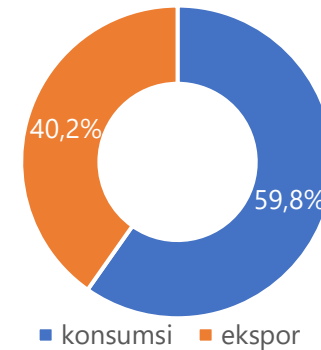
PRODUKSI DAN PEMANFAATAN MOLASE

- Produksi molases Indonesia selama 2012-2021 tumbuh stagnan. Produksi molases tahun 2012 sebesar 1,45 juta ton dan tahun 2021 mencapai 1,42 juta ton.
- Sebanyak 60% molase digunakan untuk konsumsi domestik dan 40% untuk ekspor. Negara tujuan ekspor utama adalah Filipina (48%), Vietnam (19%), Thailand (16%) dan Korea (12%).

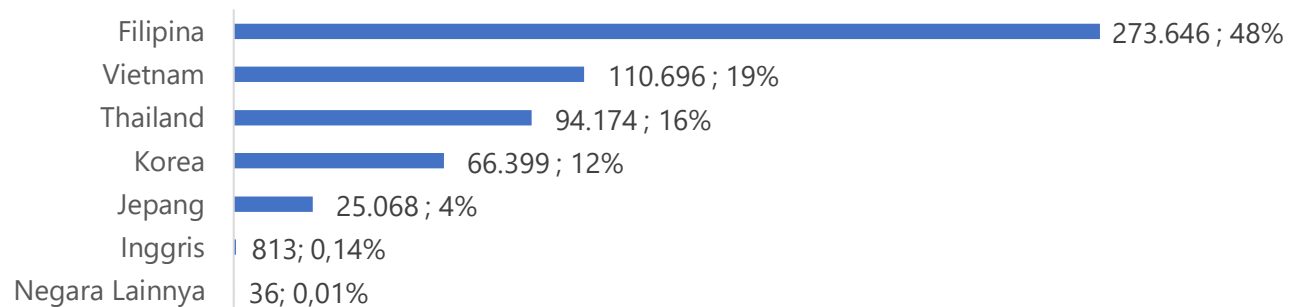
Produksi dan Ekspor Molase Indonesia Tahun 2012-2021



Pemanfaatan Produksi Molase Tahun 2021



Negara Tujuan Ekspor Molase Indonesia Tahun 2021

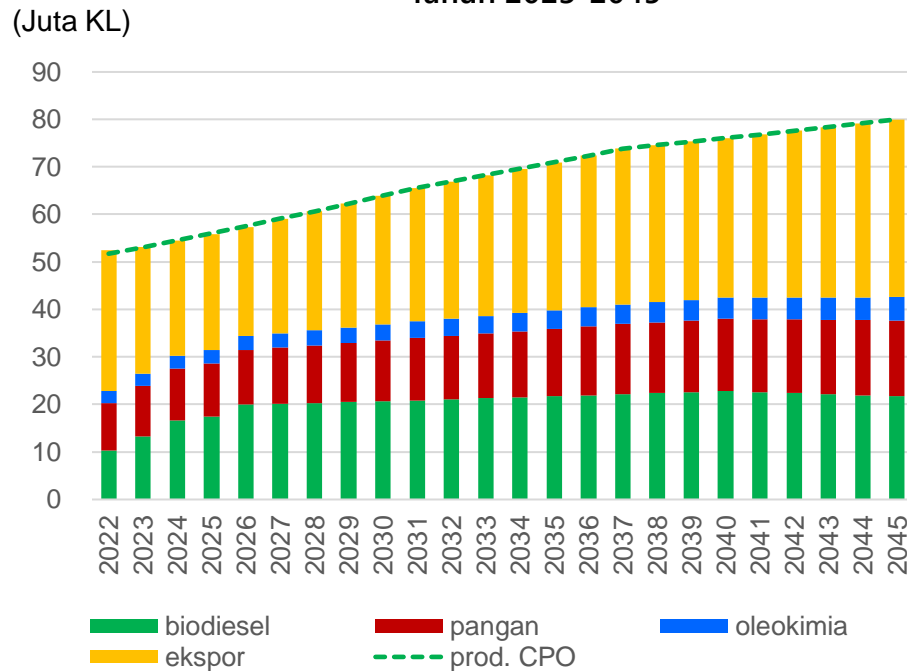


Sumber BPS, 2022 (diolah)

PROYEKSI PASOKAN DAN PERMINTAAN CPO DAN PKO UNTUK BIODIESEL DAN BIOAVTUR

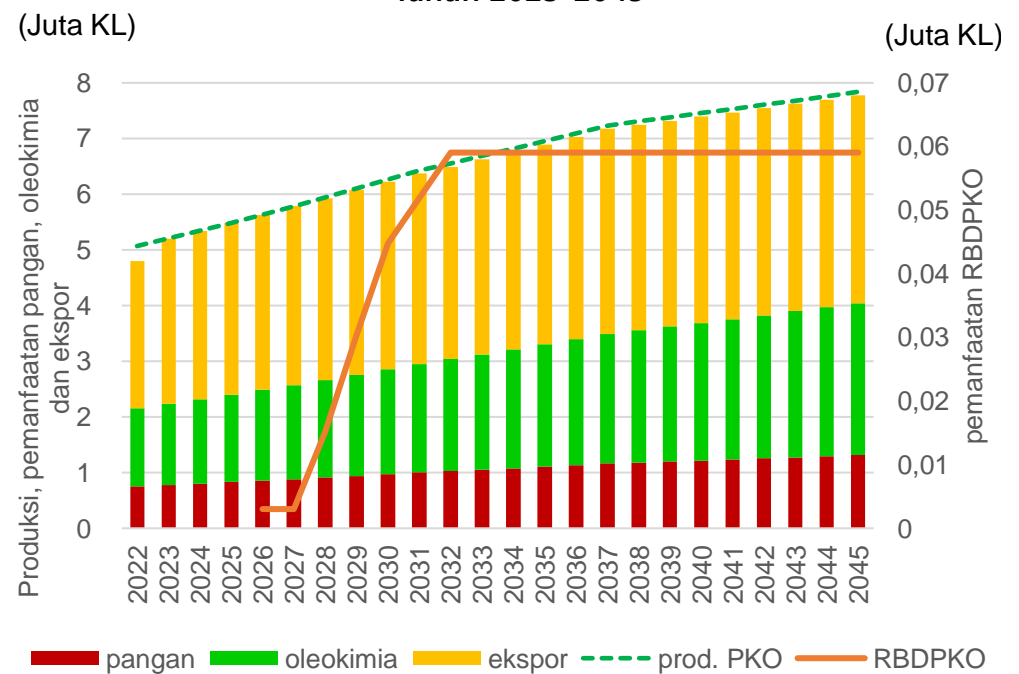
- Kebutuhan CPO untuk produksi biodiesel direncanakan meningkat mulai tahun 2022 seiring dengan pencapaian target mandatory biofuel dalam Permen ESDM No. 12/2015. Kebutuhan maksimum CPO *Refined Bleached Deodorized Palm Oil* (RBDPO) untuk biodiesel sebesar 22,79 juta KL setara 30% produksi terjadi pada tahun 2040. Selanjutnya kebutuhan biodiesel menurun karena mulai masuknya mobil listrik secara massif di pasar. Program B30 ke B40 dan B50 hanya sedikit mengurangi porsi ekspor CPO sehingga tidak akan mengganggu kinerja ekspor.
- Kebutuhan PKO untuk produksi bioavtur meningkat secara signifikan mulai tahun 2026-2032 setelah itu melandai seiring dengan pencapaian target *mandatory* bioavtur dalam Permen ESDM No. 12/2015. Kebutuhan maksimal PKO *Refined Bleached Deodorized Palm Kernel Oil* (RBDPKO) untuk bioavtur pada tahun 2040 sebesar 0,059 juta KL atau setara 0,8% dari produksi PKO yang dapat dialokasikan dari pengurangan target ekspor PKO sehingga tidak mengganggu alokasi untuk pangan dan oleokimia.

Proyeksi Produksi dan Pemanfaatan CPO Indonesia Tahun 2023-2045



Sumber : Ditjen Perkebunan, GAPKI 2021, Togar MS 2022, diolah

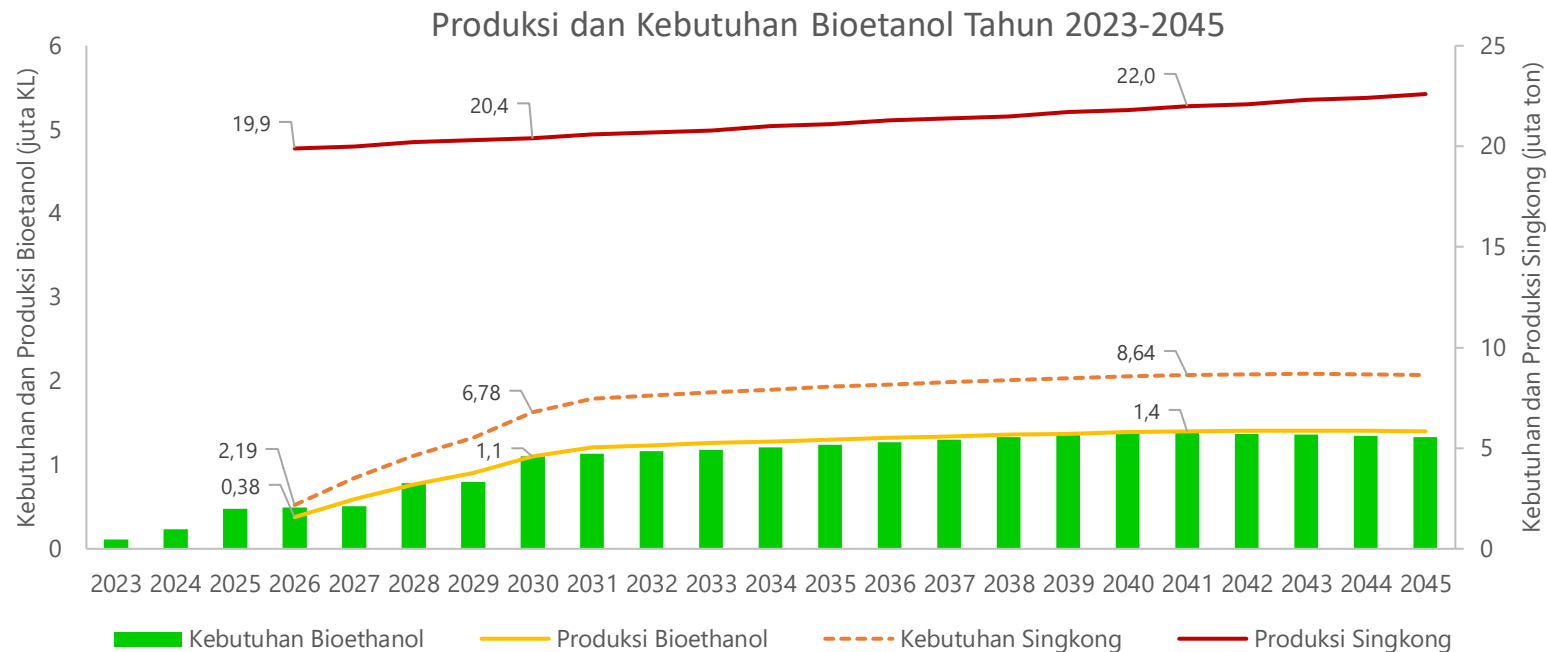
Proyeksi Produksi dan Pemanfaatan PKO Indonesia Tahun 2023-2045



Sumber : Ditjen Perkebunan, GAPKI 2021, Togar MS 2022, diolah

PROYEKSI PASOKAN DAN PERMINTAAN SINGKONG UNTUK BIOETANOL












- Singkong merupakan salah satu bahan baku potensial untuk pengembangan bioetanol disamping molase, jagung dan tandan kosong mengingat produksi saat ini masih lebih besar dibanding kebutuhan untuk bioetanol.
- Bioetanol diharapkan mulai berproduksi tahun 2026 sebesar 0,38 juta KL dan terus meningkat menjadi 1,1 juta KL pada tahun 2030. produksi selanjutnya diperkirakan melandai dan mencapai puncaknya pada 2041 sebesar 1,4 juta KL.
- Pada waktu yang sama kebutuhan singkong untuk bioetanol yaitu: tahun 2026 sebesar 2,19 juta ton, tahun 2030 sebesar 6,78 juta ton dan tahun 2041 sebesar 8,64 juta ton. Hal ini terjadi jika seluruh *mandatory* bioetanol diasumsikan dipenuhi dari singkong.



Catatan:

Selain Singkong bahan baku lain yang potensial dikembangkan antara lain adalah molase dengan produksi saat ini 1,42 juta ton. Ekspor molase sendiri mencapai 0,57 juta ton yang dapat dialokasikan untuk biofuel. Jagung juga merupakan komoditas potensial dengan produksi saat ini mencapai 25 juta ton. Disamping itu tandan buah kosong dari sawit juga potensial dikembangkan dengan potensi produksi 30 juta ton. Jagung, singkong dan molase merupakan komoditas yang banyak dimanfaatkan untuk pangan dan peternakan sehingga diperlukan investasi terpisah dalam skala komersial yang *integrated* agar tidak mengganggu alokasi untuk kebutuhan pangan.

PERBANDINGAN PASOKAN BAHAN BAKU BIOETANOL

Parameter	 Ethanol	 Molase	 Tebu	 Singkong	 Jagung	 Tandan Kosong Kelapa Sawit (EFB)
	Sektor competitor untuk bahan baku	<i>Sanitizer Foods</i>	MSG	Pabrik Gula	Makanan	Makanan
Pemberi lisensi potensial	N/A					
Produksi bahan baku di Indonesia per tahun	300 KTA	400 KTA	2.300 KTA	20.000 KTA	15.000 KTA	40.000 KTA
Bahan baku yang dibutuhkan untuk 300 KTA bioetanol	N/A	1.500 KTA (5:1)	5.400 KTA (18:1)	2.400 KTA (8:1)	900 KTA (3:1)	1.500 KTA (5:1)
Kebutuhan lahan untuk bahan baku	N/A	150.000 Ha	49.000 Ha	130.000 Ha		
CAPEX indikatif untuk 300 KTA bioetanol	N/A	USD 300~400 juta	USD 300~400 juta	USD 300~400 juta	USD 300~400 juta	USD 350~400 juta
Moda transportasi	Cairan dan Mudah Terbakar	Cairan	<i>Bulk</i>	<i>Bulk</i>	<i>Bulk</i>	<i>Bulk</i>
Lokasi Potensial	Pasar Domestik	Jawa Timur atau Jawa Tengah	Jawa Timur atau Jawa Tengah	Jawa Timur atau Jawa Tengah	Jawa Timur atau Jawa Tengah	Sumatera / Kalimantan

TANTANGAN ASPEK HULU PENGEMBANGAN BIOFUEL

Sumber CPO dan PKO :

1. Sumber CPO dan PKO terbesar di pulau Sumatera dan Kalimantan, sedangkan konsumsi terbesar ada di pulau Jawa
2. Harga CPO berfluktuasi dengan rentang yang lebar yaitu USD 577-1.345 per MT
3. Harga PKO berfluktuasi dengan rentang yang lebar yaitu USD 500-2.250 per MT.
4. Mitigasi risiko terhadap pasokan adalah harus memiliki mitra kebun dan pabrik kelapa sawit yang berkomitmen penuh.
5. Isu deforestasi dan lingkungan hidup. Pabrik biodiesel kapasitas 1000 TPD atau 0,33 juta ton/tahun membutuhkan kebun seluas 93.056 ha dan 12 pabrik kelapa sawit (PKS) 45 ton/jam.

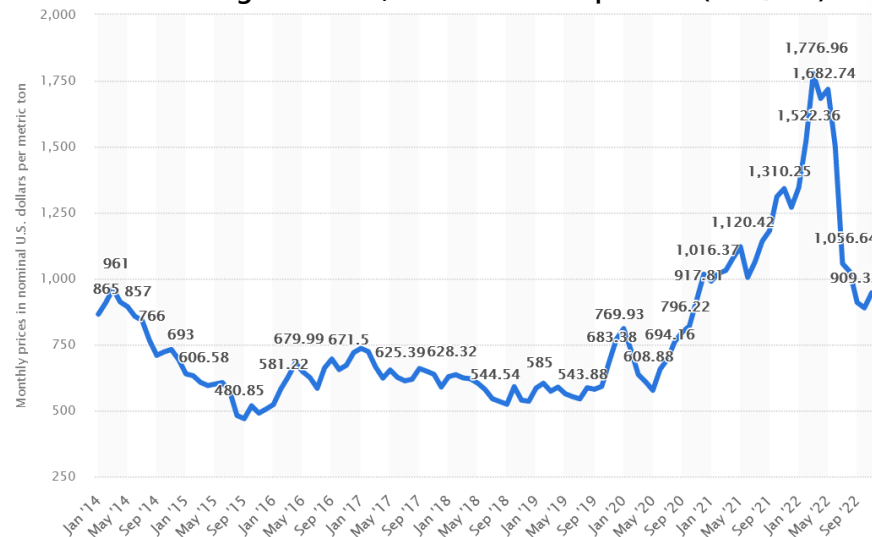
Sumber Ethanol :

1. Sumber tersedia eksisting dari molase yang diekspor, tetapi jumlahnya terbatas sehingga harus membuat kebun tebu dan pabrik gula baru.
2. Pengembangan dari sumber jagung (yield 2 KL/ha/tahun) akan memakai lahan yang sangat besar, sedangkan dari sumber singkong (yield 5 KL/ha/tahun) membutuhkan waktu panen yang lebih panjang.
3. Sumber bahan baku tandan kosong sawit berada jauh dengan market ethanol.
4. Perlu mengembangkan sumber dari tanaman lain yang menghasilkan nira tinqqi seperti aren.

Sumber Methanol :

1. Sumber gas bumi terbatas sehingga harus impor dan mendirikan pabrik methanol, atau impor methanol.

Tren Harga Palm Oil, Januari 2014-Sept 2022 (USD/MT)



Sumber : Statista, 2022

Tren Harga Lauric Oils, Januari 2009-Mei 2022 (USD/MT)



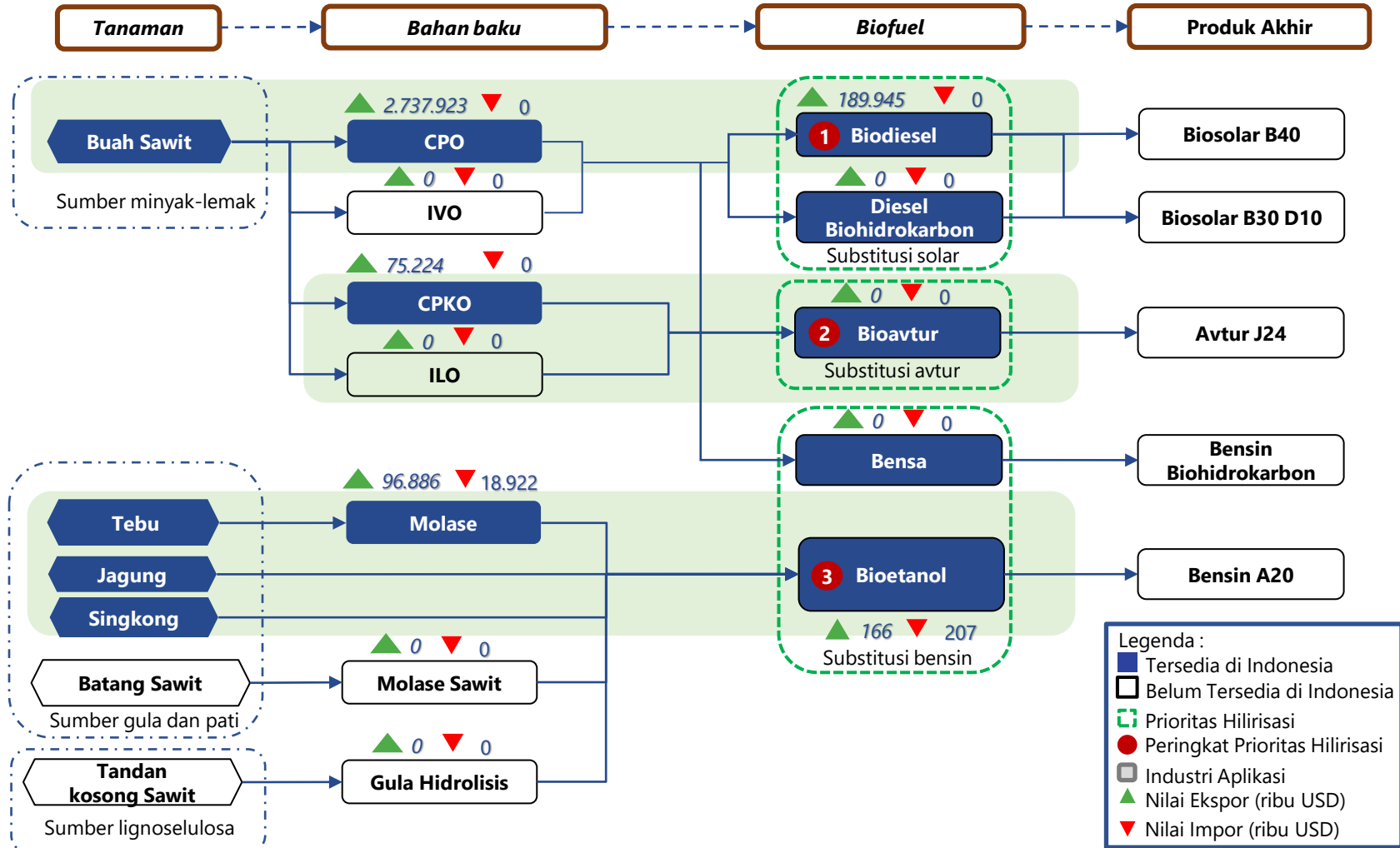
Sumber : International Coconut Community, 2022

An aerial photograph of a palm oil plantation. The image shows a vast field of young palm trees planted in neat, parallel rows. A dirt road or path winds through the plantation, separating the rows. In the background, a dense forest of mature palm trees is visible. The overall scene is lush and green, with a clear layout of agricultural planning.

III. PROFIL SEKTOR HILIR

POHON INDUSTRI BIOFUEL: EKSPOR-IMPOR

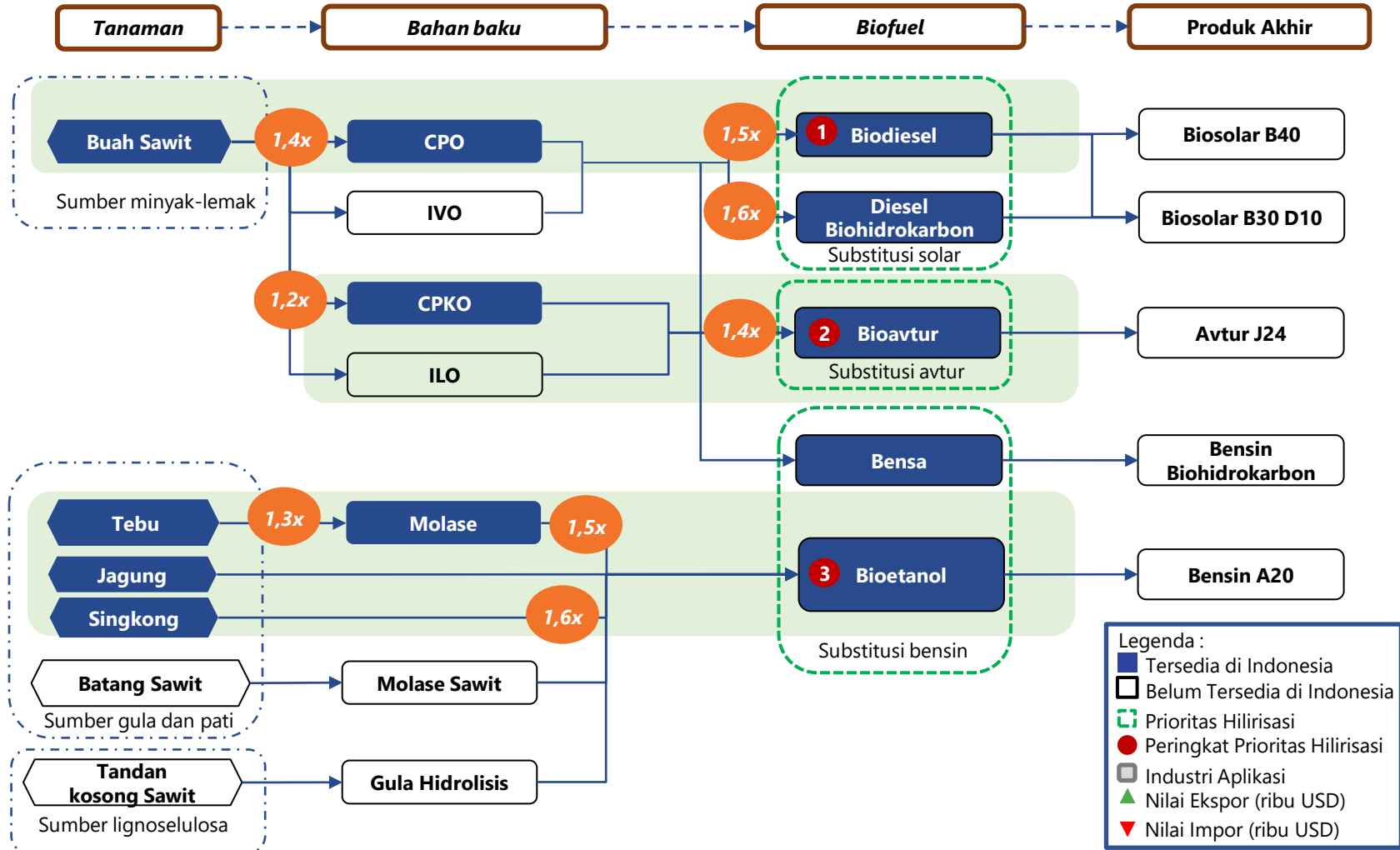
Tanaman potensial bahan baku biofuel adalah buah sawit, tebu, jagung, singkong, batang sawit dan tandan kosong sawit menghasilkan CPO, CPKO dan molases yang selanjutnya diolah menjadi biodiesel, diesel biohidrokarbon, bioavtur, bensa dan bioetanol. Indonesia merupakan eksportir utama CPO sebesar USD 2,74 miliar pada tahun 2021. Disamping itu Indonesia juga eksportir CPKO sebesar USD 75 juta, eksportir biodiesel mencapai USD 189,95 juta dan eksportir bioetanol mencapai USD 166 ribu.



IVO: Industrial Vegetable Oil (non pangan) **ILO:** Industrial Lauric Oil (non Pangan), **biohidrokarbon:** biofuel yang identik dengan bbm, **bensa:** bensin sawit yang identik dengan bensin. **A20:** Campuran 15% methanol dan 5% bioetanol, **J5:** campuran jet fuel dengan 5% bioavtur, **b30d10:** biosolar yang mengandung 30% biodiesel dan 10% diesel biohidrokarbon.

POHON INDUSTRI BIOFUEL: NILAI TAMBAH

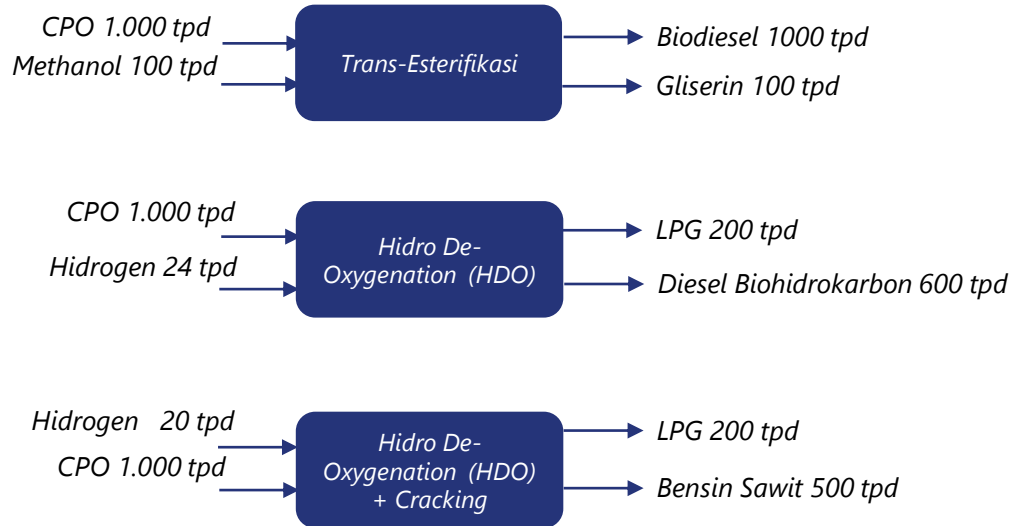
Tanaman potensial bahan baku biofuel adalah buah sawit, tebu, jagung, singkong, batang sawit dan tandan kosong sawit menghasilkan CPO, CPKO dan molases yang selanjutnya menjadi biodiesel, diesel biohidrokarbon, bioavtur, bensa dan bioetanol. nilai tambah dari buah sawit menjadi CPO sebesar 1,4x, CPO menjadi biofuel 1,5x dan CPO menjadi diesel biohidrokarbon 1,6x. Sedangkan nilai tambah buah sawit ke CPKO sebesar 1,2x dan CPKO menjadi bioavtur 1,4x. Nilai tambah dari singkong menjadi bioetanol 1,5x.



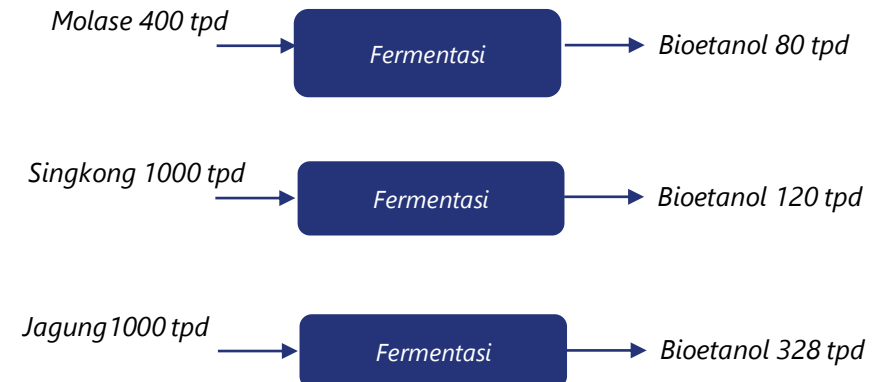
IVO: Industrial Vegetable Oil (non pangan) **ILO:** Industrial Lauric Oil (non Pangan), **biohidrokarbon:** biofuel yang identik dengan bbm, **bensa:** bensin sawit yang identik dengan bensin. **A20:** Campuran 15% methanol dan 5% bioetanol, **J5:** campuran jet fuel dengan 5% bioavtur, **b30d10:** biosolar yang mengandung 30% biodiesel dan 10% diesel biohidrokarbon.

NERACA BAHAN BAKU

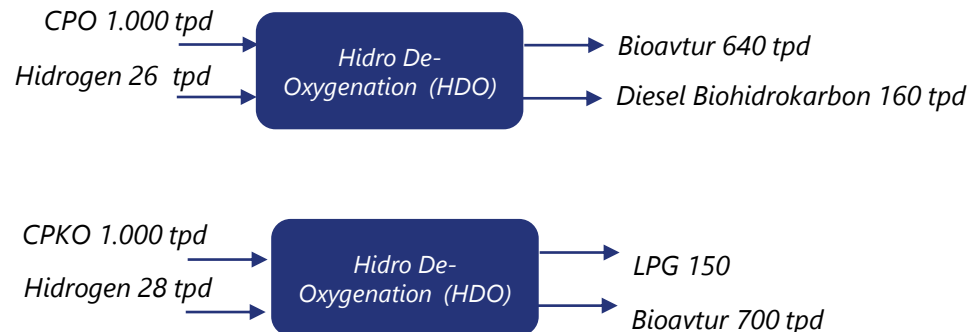
Neraca Bahan Baku Biodiesel



Neraca Bahan Baku Bioetanol



Neraca Bahan Baku Bioavtur



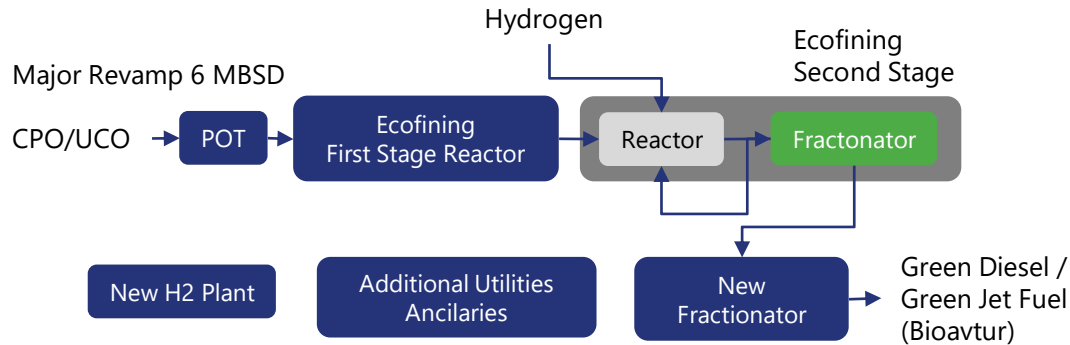
Keterangan:
tpd : ton per day

Sumber: ESDM 2022 (diolah)

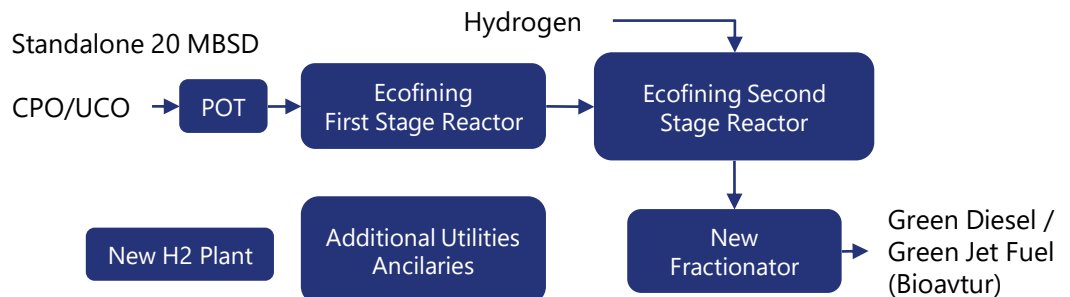
PROSES PRODUKSI BIOAVTUR

Proses Produksi Pertamina

Simple Blockflow Diagram for green Refinery Cilacap



Simple Blockflow Diagram for green Refinery Plaju



New Unit
 Existing Unit
 Modif/Upgraded Unit

Proses Produksi Air Products

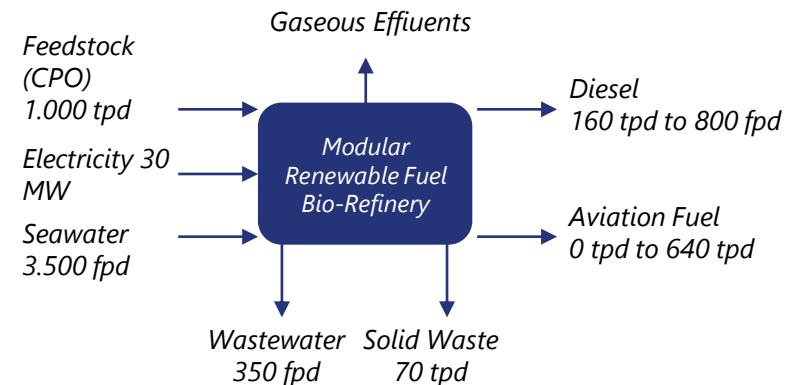


Unique pre-treatment filter "add-on" helps reduce capex, carbon intensity, and complexity.

Can Process widerange of feeds with varying exotherms. Removes poison, CO and CO2 for enchanted second stage performance.

Can utilize superior performance of noble metal catalyst to increase everall yield minimize wild naphtha and further reduce clod flow properties.

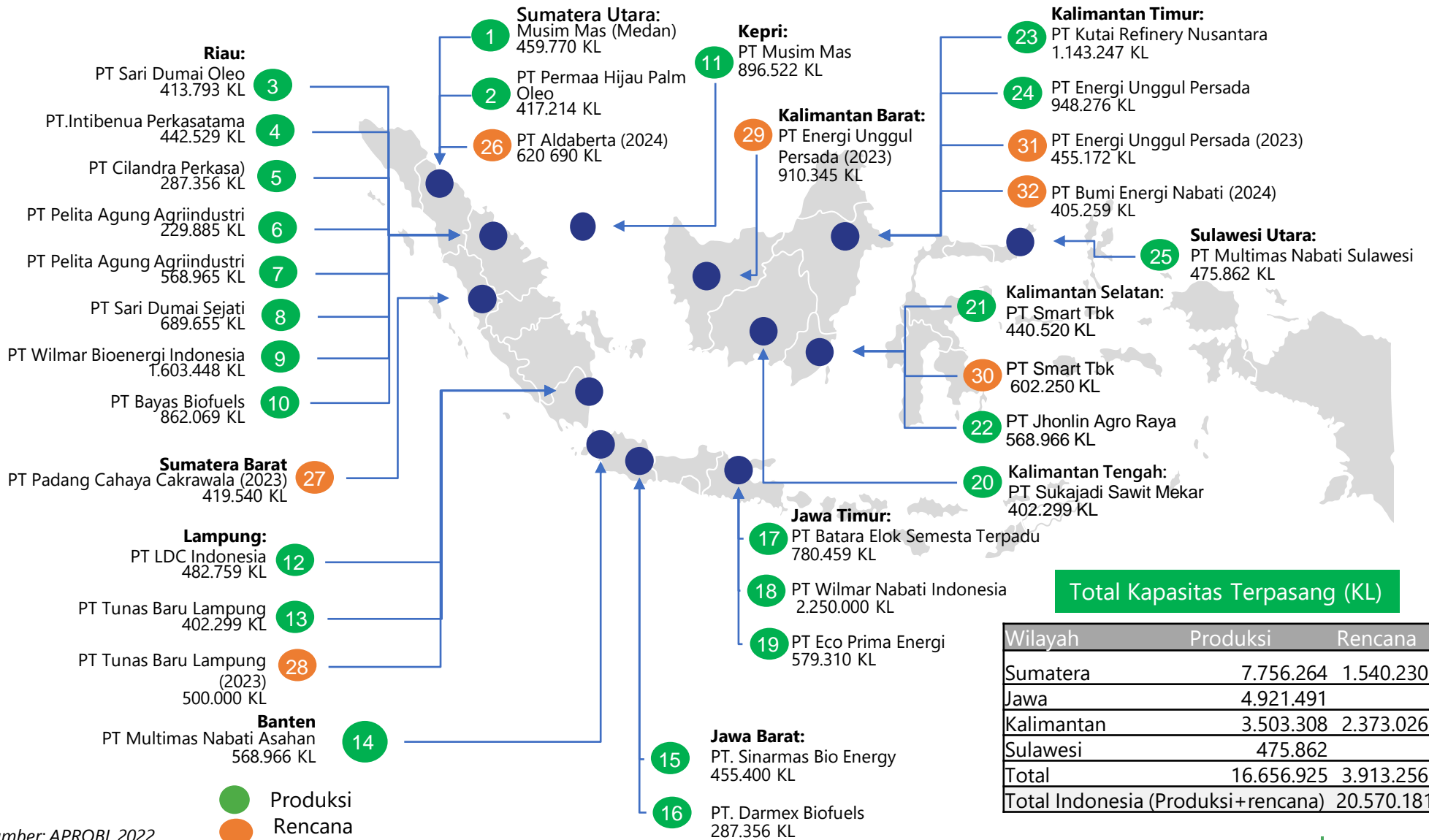
Typical High Level Energy & Mass Balance



Sumber: ESDM 2022 (diolah)

SEBARAN INDUSTRI HILIR DAN KAPASITAS PRODUKSI BIOFUEL

Kapasitas total produksi biofuel Indonesia saat ini mencapai 16,7 juta KL. Disamping itu masih terdapat 3,9 juta KL yang siap produksi sampai tahun 2024 mendatang sehingga kapasitas nasional diharapkan mencapai 20,6 juta KL di 2024.

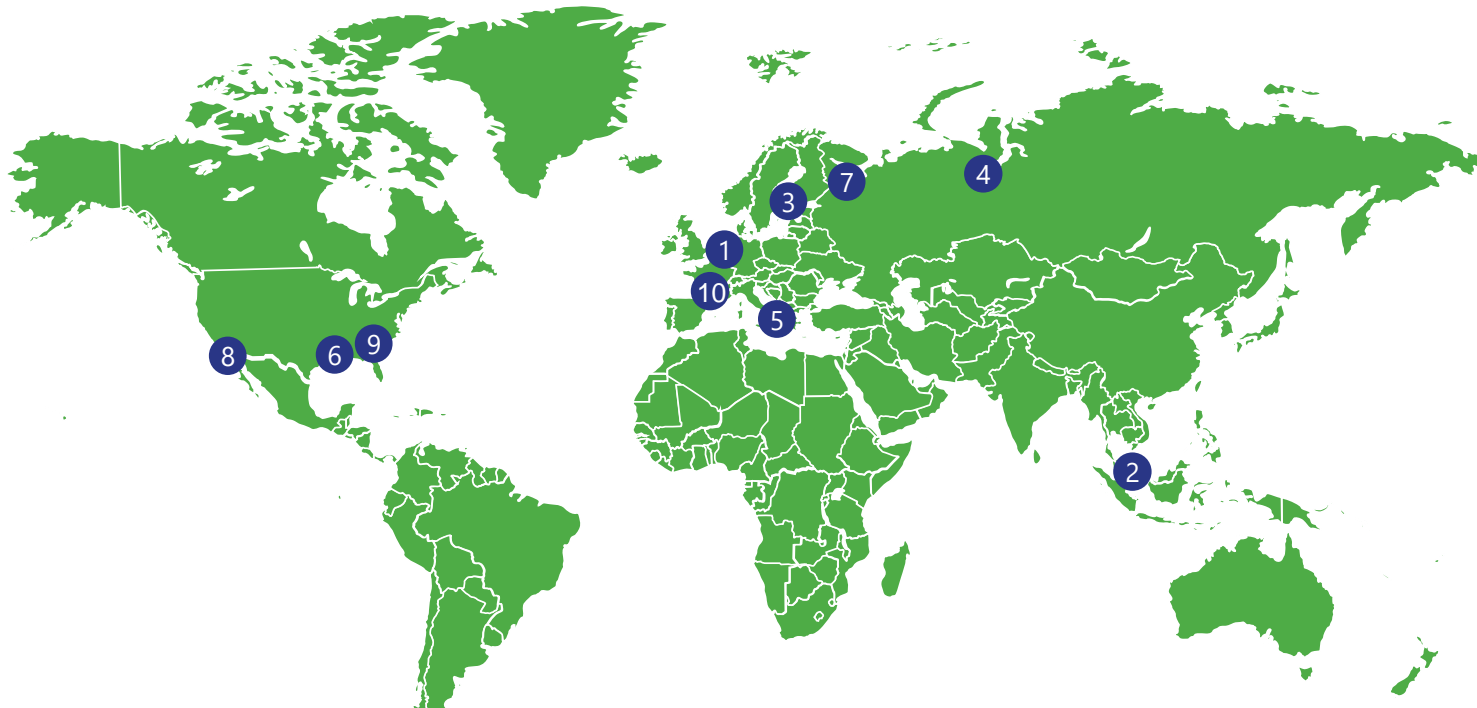


Total Kapasitas Terpasang (KL)

Wilayah	Produksi	Rencana
Sumatera	7.756.264	1.540.230
Jawa	4.921.491	
Kalimantan	3.503.308	2.373.026
Sulawesi	475.862	
Total	16.656.925	3.913.256
Total Indonesia (Produksi+rencana)	20.570.181	

Sumber: APROBI, 2022

INDUSTRI BIOAVTUR DI DUNIA



Perusahaan	Lokasi	Feedstock	Kapasitas (Juta KL/Tahun)
Nestle	1. Rotterdam	VO, UCO & Lemak Hewani	1,30
	2. Singapore	VO, UCO & Lemak Hewani	1,30
	3. Porvo, Finland	VO, UCO & Lemak Hewani	0,39
	4. Porvo, Finland	VO, UCO & Lemak Hewani	0,39
Eni	5. Venice & Gela, Italy	VO, UCO & Lemak Hewani	1,00
Diamond Green Diesel	6. Norco - Louisiana, USA	VO, UCO & Lemak Hewani	1,00
Ump	7. Lappeenranta, Finland	Crude Tall Oil	0,12
World Energy (Altair)	8. Paramount - California, USA	Non-edible Oils & Waste	0,15
Renewable Energy Group	9. Geismar - Louisiana, USA	High & Low Free Fatty Acid	0,28
Total Energies	10. La Mède, France	Uco & Vo	0,64
Total Kapasitas			6,57

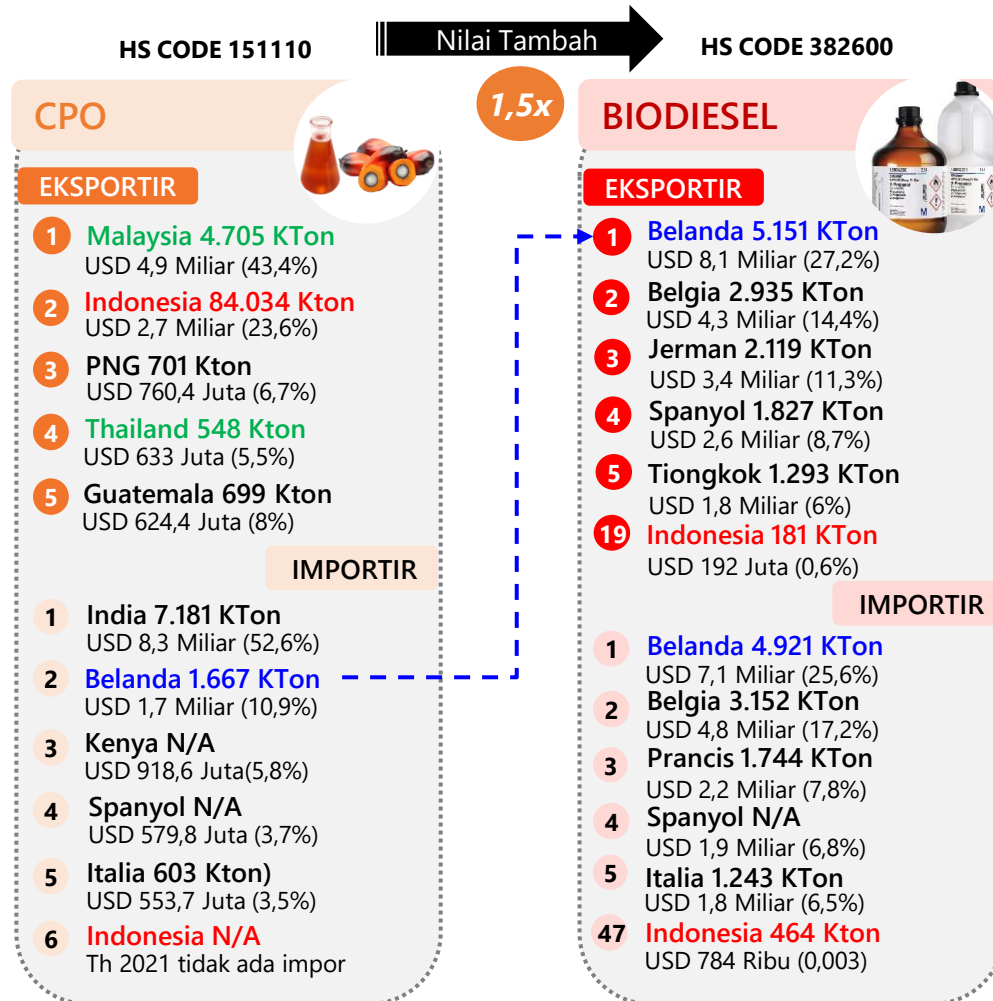
Sumber: ESDM 2022 (diolah dari berbagai sumber)

An aerial photograph of a palm oil plantation. The image shows a vast field of young palm trees planted in neat, parallel rows. A dirt road or path winds through the plantation, separating the rows. In the background, a dense forest of mature palm trees is visible. The overall scene is lush green and organized.

IV. PROSPEK HILIRISASI

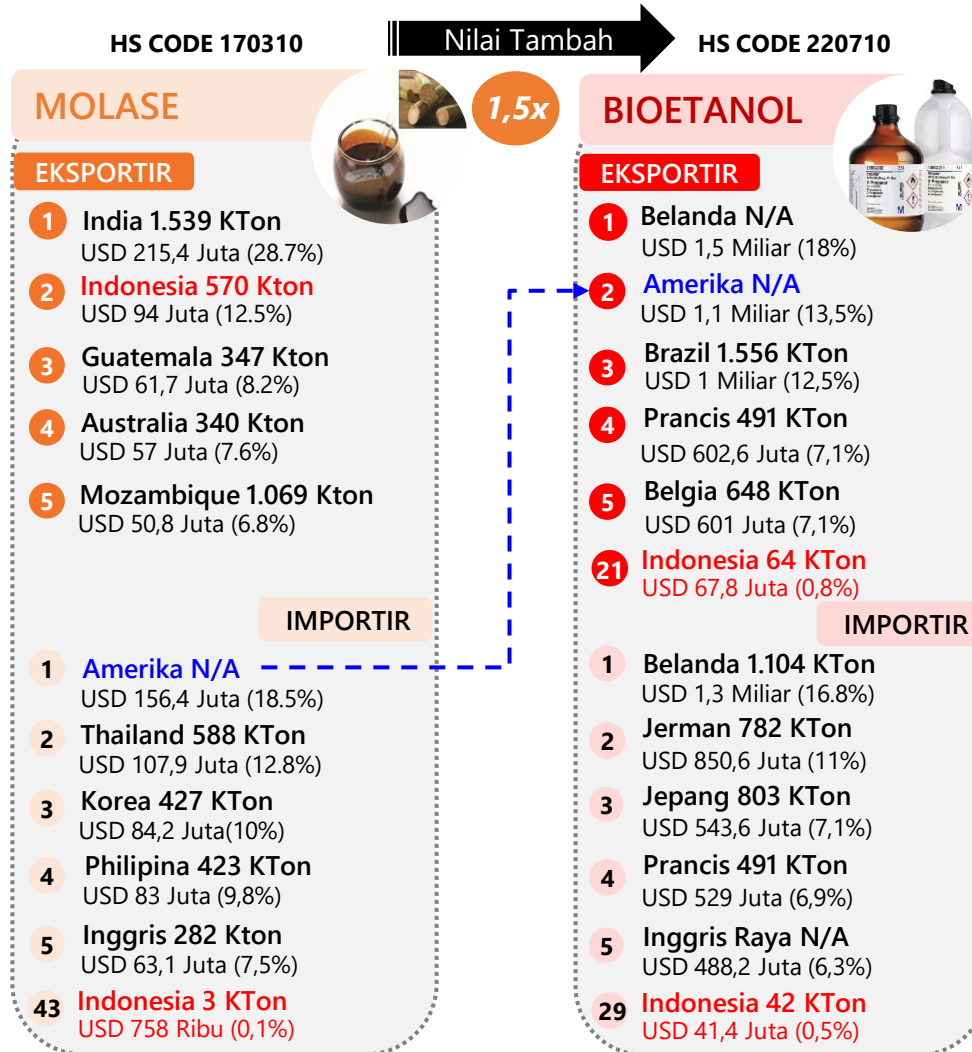
RANTAI PASOK GLOBAL: CPO – BIODIESEL

- **Indonesia** sebagai produsen CPO terbesar ke-1 dunia, menjadi eksportir CPO terbesar ke-2 dan eksportir biodiesel ke-19. biodiesel diprioritaskan untuk kebutuhan biosolar di dalam negeri (Program B-30).
- **Malaysia dan Thailand** sebagai produsen CPO terbesar ke-2 dan ke-3 lebih memprioritaskan ekspor dalam bentuk CPO. Malaysia sebagai eksportir CPO ke-1 dan biodiesel ke-13, sedangkan Thailand sebagai eksportir CPO ke-4 dan eksportir biodiesel ke-39.
- **Belanda** sebagai importir CPO terbesar ke-2, menjadi eksportir sekaligus importir biodiesel ke-1. Kondisi serupa pada Spanyol, Italia, Jerman dan Belgia (importir CPO dan selanjutnya menjadi importir dan eksportir biodiesel).
- Pasar Ekspor CPO potensial: India, Belanda, Kenya, Spanyol dan Italia, Pasar Ekspor biodiesel potensial: Belanda, Belgia, Prancis, Spanyol dan Italia.



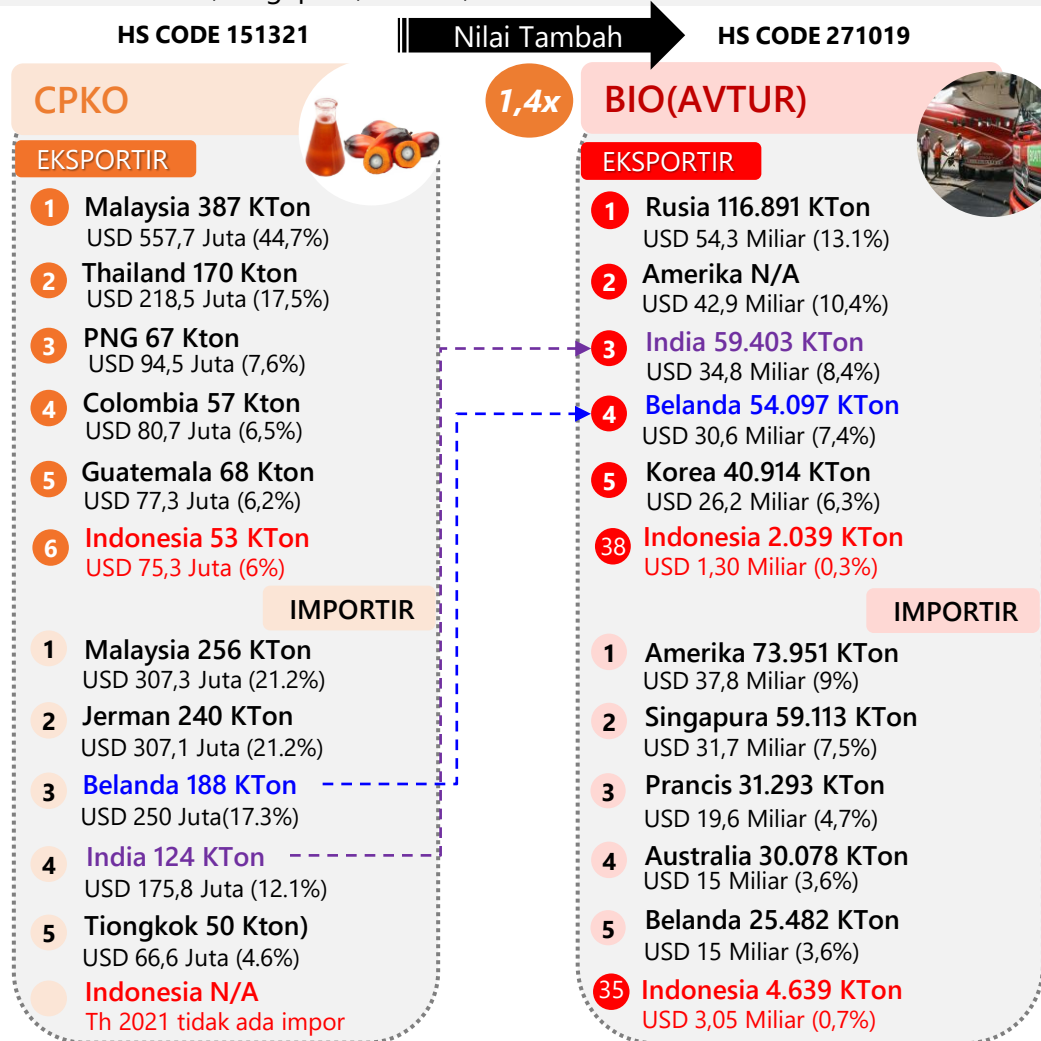
RANTAI PASOK GLOBAL: MOLASE – BIOETANOL

- **Indonesia** sebagai eksportir molase terbesar ke-2 dunia, menjadi importir bioetanol ke-29 dan eksportir bioetanol ke-21.
- **Amerika** sebagai importir molase terbesar ke-1, menjadi eksportir bioetanol ke-2.
- Pasar ekspor molase potensial: Amerika, Thailand, Korea, Philipina, dan Inggris.
- Pasar ekspor bioetanol potensial: Belanda, Jerman, Jepang, Prancis, dan Inggris.



RANTAI PASOK GLOBAL: CPKO – BIO(AVTUR)

- **Indonesia** sebagai eksportir CPKO terbesar ke-6 Dunia, menjadi eksportir bio(avtur) ke-38 sekaligus importir bio(avtur) ke-35, sehingga terjadi defisit neraca perdagangan bio(avtur),
- **Belanda** dan **India** sebagai importir CPKO terbesar ke-3 dan ke-4, menjadi eksportir bio(avtur) terbesar ke-4 dan ke-3.
- Pasar ekspor CPKO potensial: Malaysia, Jerman, Belanda, India, dan Tiongkok.
- Pasar ekspor bio(avtur) potensial: Amerika, Singapura, Prancis, Australia dan Belanda.



Ket: bioavtur dan avtur dalam satu data

PEMAIN GLOBAL INDUSTRI BIOFUEL

Biodiesel



Wilmar Group
(Singapura)
4,9 jt kL/th



DIAMOND GREEN DIESEL
Diamond Green Diesel
(AS) 4,5 jt kL/th



Apical Grup
(Singapura)
2,25 jt kL/th



Diester Industrie
International (Perancis)
2,25 jt kL/th



MUSIM MAS
Musim Mas
(Indonesia)
2,2 jt kL/th



Archer Daniels Midland
Co.(AS) 1,7 jt kL/th



sinarmas
Sinarmas Group
(Indonesia) 1,5 jt kL/th



Permata Hijau Group
(Indonesia) 1,3 jt kL/th



Damex Agro Group
(Indonesia) 1,15 jt
kL/th



EUP
PT. ENERGI UNGGUL PERSADA
PT Energi Unggul
Persada (Indonesia)
0,95 jt kL/th



Renewable Energy
Group (AS) 0,8 jt kL/th

Bioetanol



Poet LLC
(AS) 10,4 jt kL/th



Valero
Valero Energy
Corp. (AS)
6,6 jt kL/th



Archer Daniels Midland
Co.(AS) 6,3 jt kL/th



Green Plains
(AS) 3,6 jt kL/th



Abengoa Bioenergy
(Spanyol) 3,1 jt kL/th



The Anderson Inc.
(AS) 1,8 jt kL/th



MARQUIS
ENERGY
Marquis Energy
(AS) 1,7 jt kL/th



Big River Resources, LLC
Big River Resources LLC
(AS) 1,6 jt kL/th



Cargill Inc. (AS)
1,4 jt kL/th



Glacial Lake Energy LLC
(AS) 1,4 jt kL/th



Pacific Ethanol, Inc.
Pacific Ethanol Inc.
(AS) 1,36 jt kL/th

Bioavtur



Neste (Finlandia)
3,38 jt kL/th



ENI spa (Italia)
1,1 jt kL/th



DIAMOND GREEN DIESEL
Diamond Green Diesel
(AS) 1 jt kL/th



TotalEnergies
Total Energies SE
(Pernacis)
0,64 jt kL/th



PT Pertamina
(Indonesia) 0,42 jt kL/th



Renewable Energy
Group (AS) 0,28 jt kL/th



World Energy LLC (AS)
0,15 jt kL/th



Alder Fuels (AS)
0,13 jt kL/th



UPM
Kymmene Oyj
(Finlandia)
0,12 jt kL/th

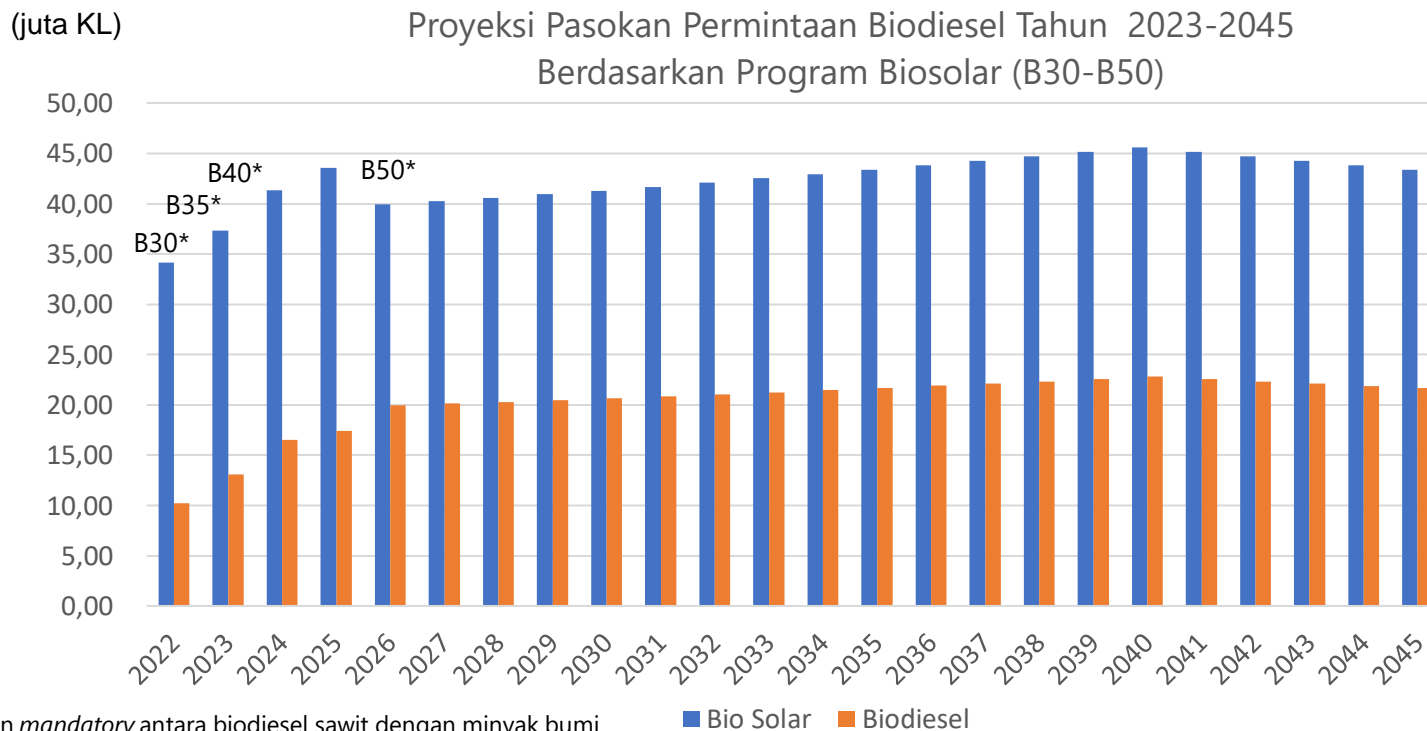


SkyNRG BV (Belanda)
0,06 jt kL/th

PROYEKSI PASOKAN-PERMINTAAN: BIODIESEL SAMPAI TAHUN 2045

Konsumsi BBM biosolar (solar CN48 + biodiesel) naik cukup signifikan dengan rerata sebesar 8,5 persen per tahun pasca pandemi. Pada tahun 2026 pemakaian Bio Solar diprediksi turun karena adanya peralihan ke kendaraan listrik (EV), tetapi pemakaian Bio Solar untuk tahun 2027-2040 diprediksi naik 1 persen per tahun, selanjutnya pada tahun 2041 dan seterusnya pemakaiannya diprediksi turun sebesar 1 persen per tahun disebabkan tahun 2040 merupakan tahun terakhir penjualan kendaraan yang menggunakan BBM. Setelah 2040 diharapkan 100 persen kendaraan baru adalah EV dengan target pada tahun 2060 sudah tidak ada lagi kendaraan yang menggunakan BBM.

Permintaan Biodiesel mengikuti permintaan biosolar sesuai dengan *mandatory* biofuel yaitu B30 tahun 2022 menjadi B50 tahun 2026. Kebutuhan biodiesel pada tahun 2022 sekitar 10 juta KL, selanjutnya naik menjadi 17 juta KL tahun 2024 dan menjadi 20 juta KL tahun 2026. Permintaan biodiesel selanjutnya diasumsikan landai sampai tahun 2040 dan turun seiring dengan mulai massifnya penggunaan mobil listrik.

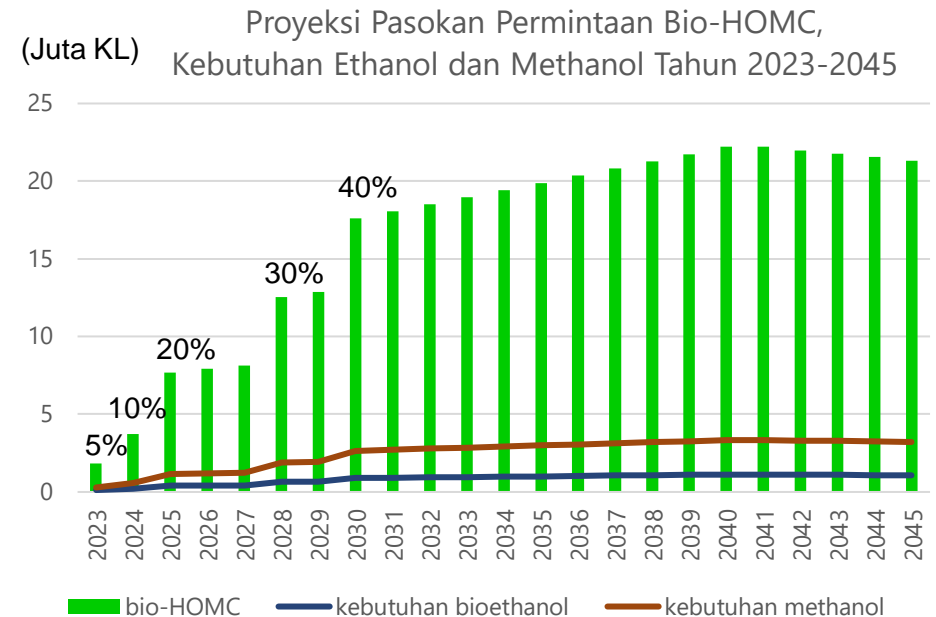
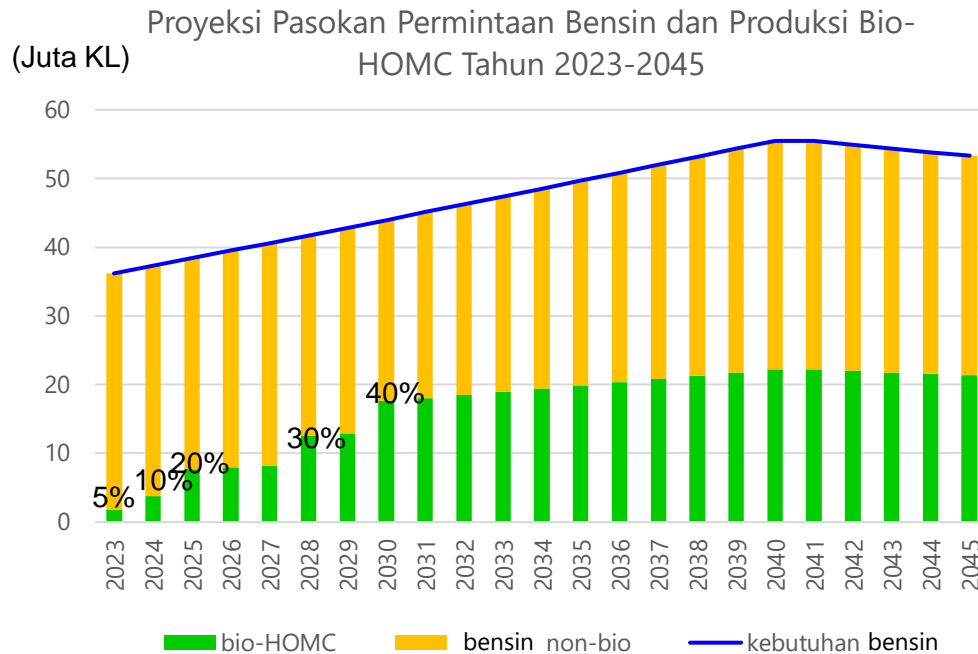


*persentase campuran *mandatory* antara biodiesel sawit dengan minyak bumi

Sumber: ESDM & GAPKI, 2022 (diolah)

PROYEKSI PASOKAN-PERMINTAAN : BIOETANOL SAMPAI TAHUN 2045

- Konsumsi BBM jenis bensin domestik digantikan oleh bioetanol melalui *mandatory program* dengan skenario A5 (tahun 2023), A10 (tahun 2024), A20 (tahun 2025), A30 (tahun 2030), dan A40 (tahun 2030). Kebutuhan bensin sendiri diproyeksikan tetap naik 4% sampai tahun 2040 dengan kebutuhan mencapai 55 juta KL, selanjutnya turun sampai menjadi 2050 tahun 2045 disebabkan program konversi ke mobil listrik.
- Sesuai skenario di atas maka permintaan bioetanol (Bio-HOMC) diperkirakan menjadi 1,81 juta KL tahun 2023, selanjutnya menjadi 8,12 juta KL tahun 2027, 17,59 juta KL tahun 2030 dan 22,2 juta KL tahun 2040, setelah itu turun ke 21,33 juta KL tahun 2045.



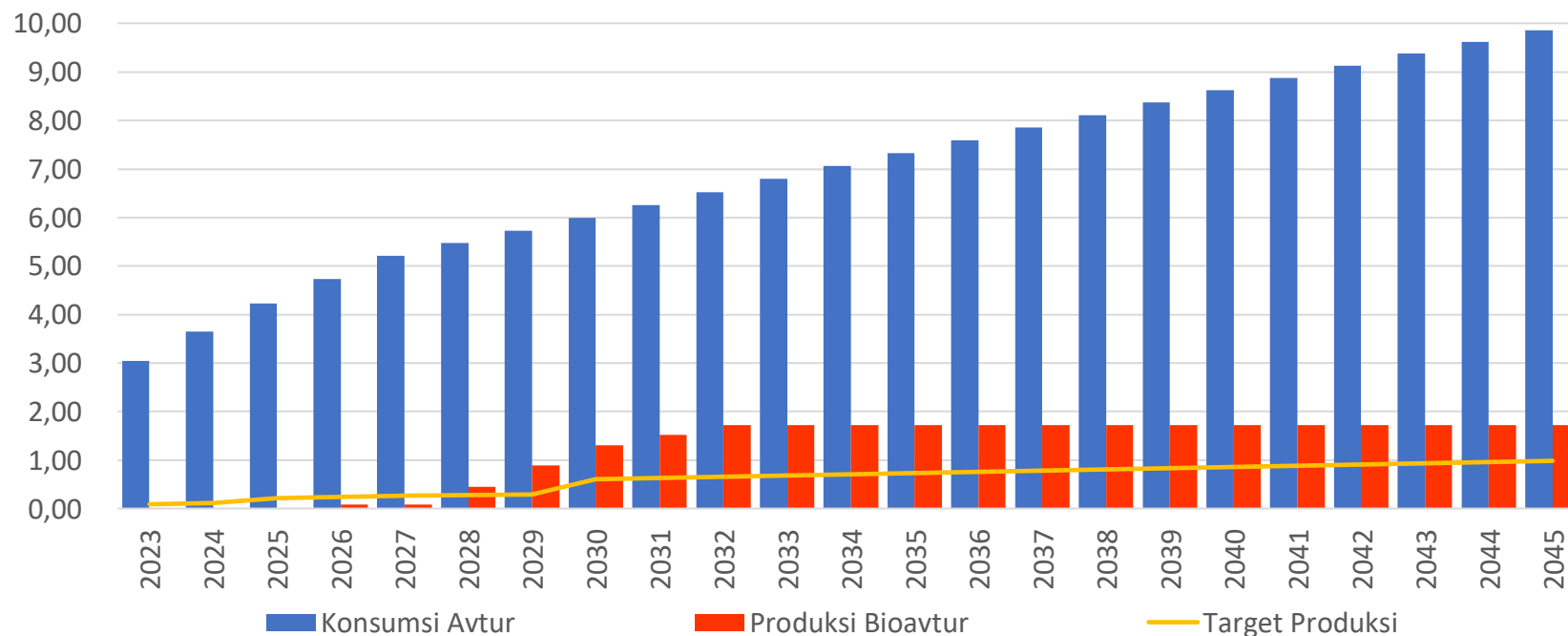
Sumber: ESDM & APROBI, 2022 (diolah)

PROYEKSI PASOKAN-PERMINTAAN : BIOAVTUR SAMPAI TAHUN 2045

- Permintaan bioavtur diperkirakan terus meningkat seiring dengan peningkatan permintaan avtur dan pencapaian mandatory dari Permen ESDM No. 12/2015. Pada tahun 2026 produksi bioavtur diperkirakan mulai masuk pasar sebesar 0,09 juta KL, selanjutnya naik menjadi 1,3 juta KL tahun 2030 dan 1,7 juta KL tahun 2032 dan stabil sampai tahun 2045.
- Pasar avtur dunia tahun 2021 sendiri diperkirakan sebesar USD 187,8 miliar, diprediksi tumbuh menjadi USD 296,4 miliar dengan CAGR 4,7% untuk periode 2022-2031. pertumbuhan tertinggi di Kawasan Eropa. Saat ini baru ada 10 pabrik bioavtur dengan total kapasitas dunia sebesar 6,57 Juta KL/tahun. Rotterdam dan Singapura terbesar dengan masing-masing kapasitas sebesar 1,3 Juta KL/tahun.
- Bioavtur atau *sustainable aviation fuel* (SAF) merupakan campuran antara avtur (*jet fuel*) dengan 2,4% asam laurat dari *palm kernel oil* (PKO), proses di kilang Pertamina. Produksi baru mulai tahun 2026 dari Kilang RU IV Cilacap (87 ribu KL/th), kemudian ada rencana tambahan dari kilang RU III Plaju (835 ribu KL/thn).

(Juta KL)

Proyeksi Pasokan Permintaan Avtur dan Bioavtur Tahun 2023-2045



Sumber: ESDM, 2022 (diolah)

TREN INDUSTRI BIOFUEL KE DEPAN



Feedstock dari Alga dan Minyak Non Pangan Murah

- Menggunakan minyak lemak non pangan dengan harga yang lebih murah daripada CPO antara lain dari Alga.
- IVO, minyak Sawit non pangan yang lebih murah daripada CPO dengan proses yang lebih sederhana dari buah Sawit yang tidak layak olah.
- ILO: minyak laurat non pangan dari Sawit yang lebih murah daripada CPKO atau minyak kelapa.



Stand Alone Pabrik Mini Biofuel

- Pabrik biohidrokarbon mandiri, tidak memerlukan *coprocessing* dengan kilang minyak.
- Pabrik IVO skala kecil untuk perkebunan kecil/rakyat.
- Fasilitas reduksi foto-elektrokimia prodilso Asam Format dari air.

Sumber: ESDM, ITB 2022 (diolah)



Teknologi hidrolisis selulosa menjadi bahan baku Bioetanol

- Dekarboksilasi: membuat biohidrokarbon tanpa tambahan Hidrogen.
- Bioetanol generasi 2 dibuat dari selulosa yang dihidrolisis.
- Dekarboksilasi melalui Algae.
- Dekarboksilasi secara enzimatik pada temperatur kamar dan tekanan atmosfer.
- Otoksidasi gliserol untuk produksi Asam Format.



Biofuel Asam Format sebagai *Hydrogen Carrier*

- *Unfreezing Biodiesel*: Biodiesel yang tidak beku di musim dingin dengan menambahkan cabang pada rantai hidrokarbon.
- Biohidrokarbon diesel, *Biogasoline* dan Bioavtur yang ekonomis.
- Asam Format sebagai *hydrogen carrier*.

DAYA SAING INDUSTRI BIOFUEL NASIONAL

Struktur biaya penyediaan biodiesel Indonesia lebih rendah dibanding global dengan perbandingan USD 917/ton dibanding USD 1.103/ton. Hal ini sebagian besar disebabkan biaya *feedstock* yang lebih rendah dibanding dunia.

Sedangkan dari aspek **daya saing, CPO, molase dan CPKO Indonesia memiliki RCA > 1**, menunjukkan CPO, molase dan CPKO Indonesia kompetitif dibanding negara lain.

Komoditas	Peringkat Daya Saing Global dan Posisi Indonesia (Nilai RCA)			
	ke-1	ke-2	ke-3	Posisi Indonesia
CPO, 151110	PNG (123,0)	Guatemala (89,0)	Honduras (69,69)	ke-7 (22,87)
Biodiesel, 382600	Bulgaria (16,34)	Argentina (14,62)	Belanda (8,66)	ke-9 (0,62)
Molase Tebu, 170310	Mozambique (292,65)	El Salvador (198,42)	Guatemala (133,65)	ke-7 (12,12)
Bioetanol, 220710	Pakistan (34,10)	Brazil (9,83)	Hungaria (9,36)	ke-10 (0,78)
CPKO, 151321	PNG (139,96)	Honduras (133,95)	Guatemala (100,79)	ke-10 (5,85)
Bio(Avtur), 271019	Russia (5,89)	India (4,72)	Singapore (2,95)	ke-11 (0,30)

Sumber: UN COMTRADE and ITC statistics, 2022 (diolah)

Keterangan:

- *Posisi Indonesia terhadap 10 eksportir terbesar global.*
- RCA (*Reveal Competitive Advantage*) adalah indeks keunggulan komparatif satu negara dibandingkan negara lain dari aspek pangsa ekspor komoditi tertentu dari suatu negara dibandingkan dengan total pangsa produk dunia. Semakin tinggi indeks RCA menunjukkan semakin kompetitif satu negara dibandingkan negara lainnya.

Cost Structure Biodiesel

Cost Structure (USD)	Global	Indonesia
<i>Feedstock</i>	953	790
<i>Chemical</i>	38	52
Depresiasi	36	23
Tenaga kerja	38	15
Energi	25	19
Overhead	13	19
Total	1.103	917

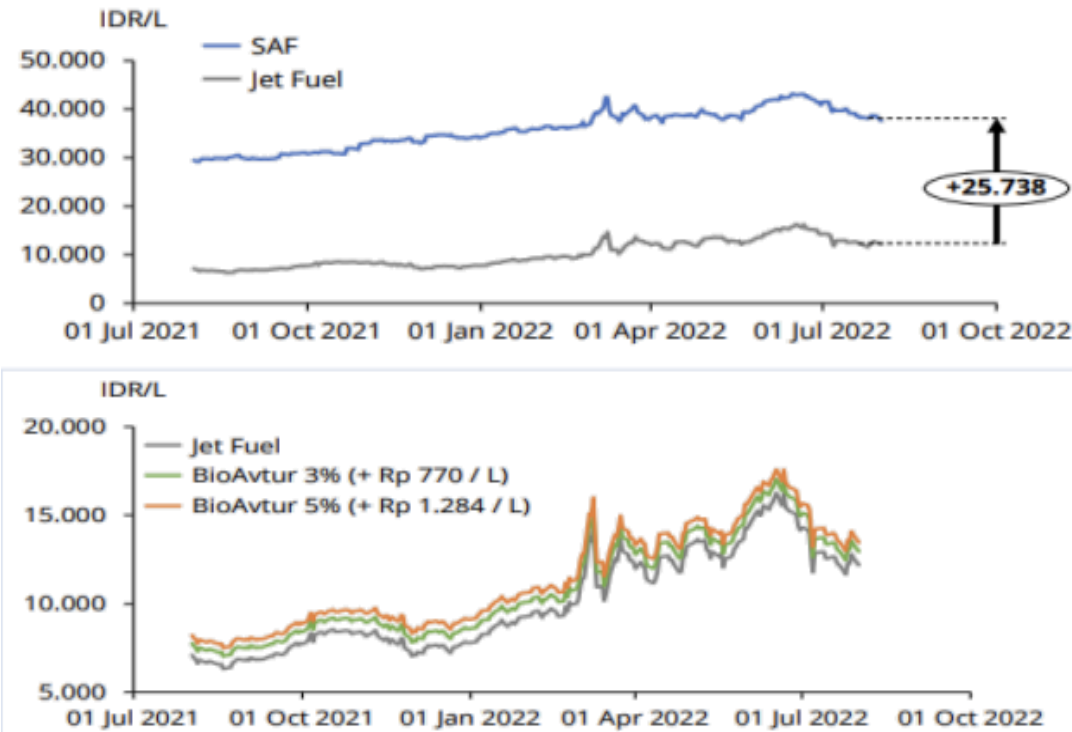
Catatan:

- *Pabrik biodiesel harus memiliki dana operasional sekitar 2 bulan karena pembeli bayar mundur 1 bulan sedangkan feedstock dan bahan kimia harus dibayar tunai.*

Sumber: Automobile Engineering, KPB, Aprobi 2022 (diolah)

DAYA SAING: PERBANDINGAN HARGA AVTUR DAN BIOAVTUR

- Berdasarkan rekapitulasi dari Argus Media, dalam periode Juni 2021 sampai Oktober 2022 terdapat gap harga yang cukup tinggi antara bioavtur dengan avtur, sehingga jika dilakukan pencampuran akan terdapat kenaikan harga bahan bakar yang berpengaruh pada biaya operasional maskapai dan daya beli masyarakat untuk penerbangan. Disparitas antara SAF dan *jet fuel* mencapai Rp. 25.738 per liter. Semakin tinggi tingkat kandungan Bioavtur maka tambahan biaya per liter semakin tinggi. Pada bioavtur 3% maka tambahan biaya mencapai Rp. 770/liter sedangkan untuk bioavtur 5% kenaikan biaya menjadi Rp. 1.284/liter. Diperlukan kebijakan khusus agar bioavtur dapat masuk pe pasar dengan harga yang dapat diterima oleh pasar.



Sumber : Pertamina & ESDM, 2022

RENCANA PENGEMBANGAN BIODIESEL

No	Lokasi Pengembangan	Nama Perusahaan	Kapasitas (KL/Tahun)	Rencana Produksi
1	Sumatera Barat	PT Padang Cahaya Cakrawala	419.540	2023
2	Lampung	PT Tunas Baru Lampung	482.759	2023
3	Sumatera Utara	PT Aldaberta	620.690	2024
4	Kalimantan Barat	PT Energi Unggul Persada	910.345	2023
5	Kalimantan Timur	PT Energi Unggul Persada	455.172	2023
6	Kalimantan Timur	PT Bumi Energi Nabati	405.259	2024
7	Kalimantan Selatan	PT Smart Tbk	602.250	N/A

Sumber : APROBI, 2022

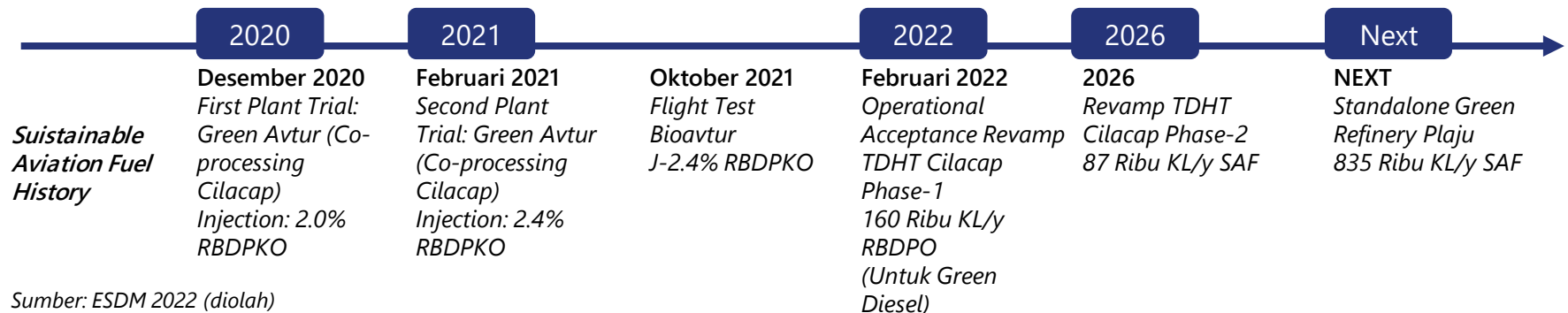
RENCANA PENGEMBANGAN BIOAVTUR (PERTAMINA)

Lokasi Pengembangan Bioavtur	Tahun Produksi	Produk	Kapasitas (Ribu KL/Tahun)	Keterangan
TDHT RU IV Cilacap Phase-2	2026	Bioavtur	87	<ul style="list-style-type: none"> PT Kilang Pertamina Internasional berpotensi memproduksi Bioavtur dengan kapasitas sebesar 922 ribu kL/Tahun dan <i>Greendiesel</i> sebesar 278 ribu kL/Tahun. Perlu penjualan ke pasar luar negeri, karena kebutuhan dalam negeri masih lebih kecil dibandingkan produksi.
		<i>Greendiesel</i>	226	
Green Refinery RU III Plaju	NA	Bioavtur	835	
		<i>Greendiesel</i>	52	

Catatan:

- Untuk memproduksi Bioavtur juga menghasilkan *greendiesel* sebagai produk samping.
- Pertamina menggunakan bahan baku *Crude Palm Oil (CPO)* dan/atau *Used Cooking Oil (UCO)*.

Key Point Pengembangan:



Sumber: ESDM 2022 (diolah)

RENCANA PENGEMBANGAN BIOAVTUR (*AIR PRODUCTS*)

Lokasi Pengembangan Bioavtur	Tahun Produksi	Produk	Kapasitas (Ribu Ton/Tahun)	Keterangan
Riau / Sumatera Utara / Kalimantan Selatan	NA	Bioavtur	640	Diharapkan Pertamina dapat menjadi <i>offtaker</i> dari Bioavtur dan <i>Green Diesel</i>
		<i>Greendiesel</i>	160	

Catatan:

1. Untuk memproduksi Bioavtur juga menghasilkan *Green Diesel* sebagai produk samping.
2. Air Products Chemical, inc dan PT Dutamas Abadi Investama menggunakan bahan baku *Crude Palm Oil* (CPO).

Key Point Pengembangan.

- *Supplier* Bahan Baku CPO : First Resources, Ltd.
- Pihak konsorsium berharap menjajaki pasar dalam dan luar negeri bersama Pertamina.
- *Key Financial Inputs (Feasibility Study* selesai di tahun 2022):
 - Capex: ≈ USD 1,2 Milyar (Estimasi Class 5)
 - Opex. : ≈ USD 100/ton (tidak termasuk bahan baku)
- *Key Technical Inputs:*
 - Hydrogen: ≈ 0.04 ton per ton of Bio Fuel
 - *Hydrogen Production:*
 - Bio Naphtha (80%), *internal production*
 - *Natural gas* (20%), ≈ 2 mmscfd.

Sumber: ESDM 2022 (diolah)

PROYEK PENGEMBANGAN BAHAN BAKAR NABATI DAN INDUSTRI PENDUKUNG

Standalone RU III Plaju - PSN

1. *Green Refinery* di RU III Plaju akan mengolah CPO melalui pembangunan unit *Pretreatment, Deoxygenation, Isomerization, Product Separation, Acid Gas Removal, Hydrogen Plant, Tankage & Supporting Facilities*.
2. Kapasitas 20.000 bbl/day.
3. Target EPC selesai pada Desember 2024.
4. Proyeksi output: HVO, Bio Avtur, Napthha dan LPG.

Katalis Merah Putih - PSN

1. Lokasi Pabrik di Kavling 10, KIKC, Cikampek.
2. Kapasitas Pabrik +/- 800 MTPY.
3. Produk Yang Dihasilkan: katalis untuk produksi *Green Fuel*
 - PIDO (*Green Diesel*).
 - PIDO dan PIHI (*Green Avtur*).
 - BIPN (*Green Gasoline*) – Potensi.
4. Nilai Investasi : Rp 170,3 Miliar.

Revamping RU IV Cilacap – PSN

1. Revamping existing unit TDHT yang sebelumnya mengolah Minyak Tanah menjadi *Biorefinery*, akan dilakukan melalui 2 fase:
 - Fase 1 *revamping* TDHT 3 MBSD untuk mengolah RBDPO (tanpa POT dan H2P).
 - Fase 2 *revamping* TDHT 6 MBSD untuk mengolah CPO.
2. Target EPC selesai untuk Fase I pada Desember 2021, sedangkan Fase II pada Q3 2024.

Hidrogenasi CPO - PSN

1. Skema pengembangan melalui Kerjasama antara Balitbang KESDM, ITB, PT Pertamina dan PT Pusri Palembang.
2. Pabrik Percontohan Diesel Biohidrokarbon & Bio-Avtur kapasitas 1300 L Bahan Baku per hari.
3. Semula direncanakan akan dibangun di lokasi PT Pusri Palembang, namun dipindahkan ke RU IV Cilacap. Saat ini para pihak sedang mereview perubahan skema kerjasama.

Program Pengembangan Bensin Sawit

1. Demo plant bensin Sawit telah dibangun dengan kapasitas produksi 1.000 liter/hari. Proyek ini merupakan kerjasama ITB, PT Pura Barutama, dan BPDPKS.
2. Keberhasilan Demo Plant ini akan menjadi parameter untuk penyusunan FS dan DED untuk produksi bensin Sawit yang direncanakan akan berkapasitas 238,5 kl/hari yang akan dibangun di Kabupaten Musi Banyuasin dan Kabupaten Pelalawan.
3. Bensin Sawit direncanakan akan terintegrasi langsung dengan kebun Sawit rakyat sehingga diharapkan Petani memiliki peran lebih dalam program tersebut.

Sumber: ESDM 2022 (diolah)

An aerial photograph of a palm oil plantation. The image shows a vast expanse of young palm trees planted in neat, parallel rows across a hilly landscape. A dirt road or path winds through the plantation, separating the rows. The background is a dense, mature forest of palm trees. The overall scene is lush green, indicating a well-maintained agricultural site.

V. ARAH KEBIJAKAN DAN STRATEGI HILIRISASI

ANALISA SWOT BIOFUEL

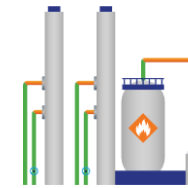


Strength :

- S1:** Indonesia memiliki SDA dan iklim tropis yang mendukung tumbuh kembangnya komoditas pertanian yang dibutuhkan dalam pengembangan biofuel (bioavtur, biodiesel, bioetanol): sawit, tebu, singkong, jagung, dll.
- S2:** kolaborasi pemerintah, badan usaha dan perguruan tinggi dalam riset Biofuel berjalan cukup baik sehingga mendorong inovasi berkelanjutan.
- S3:** Dukungan kebijakan pemerintah, yakni transisi ke energi hijau (peningkatan EBT pada bauran energi primer) dan hilirisasi industri strategis berbasis SDA dalam negeri.
- S4:** Ekosistem industri biodiesel (hulu-hilir) sudah berkembang seiring kebijakan mandatory B-30 yang berpotensi diimplementasikan terhadap pengembangan biofuel lainnya (bioavtur, bioetanol, dll).

Opportunity :

- O1:** Penerapan *Net Zero Emission* tahun 2060 dan dorongan penggunaan energi rendah karbon yang direson melalui kebijakan transisi energi hijau secara global.
- O2:** Kebutuhan BBM domestik dan global sangat besar, dimana CAGR Biofuel tinggi (di atas 7% per tahun).
- O3:** Iklim investasi dan daya saing industri nasional yang terus meningkat.
- O4:** Teknologi pengolahan biofuel (biodiesel, bioavtur, bioetanol) yang terus berkembang sehingga mendukung peningkatan kualitas produk.



Weakness :

- W1:** Penyiapan industri feedstock minyak non pangan memerlukan biaya besar karena masih tahap rintisan.
- W2:** Harga bahan baku biofuel fluktuatif dan mengikuti mekanisme harga pasar internasional serta umumnya cukup mahal karena merupakan komoditas pangan.
- W3:** Bahan baku biofuel masih bergantung kepada Sawit, karena bahan baku alternative untuk bioetanol masih terbatas.
- W4:** Bergantung umur produktif pohon, varietas, sistem budidaya, biaya pengadaan *feedstock* besar dan membutuhkan lahan yang luas untuk menjamin keamanan pasokan bahan baku Biofuel.

Threat :

- T1:** Pengembangan lahan perkebunan sawit yang luas dinilai sebagai penyebab masifnya deforestasi sehingga mempengaruhi penilaian terhadap Sawit dan produk turunannya.
- T2:** *Trend* moda transportasi bergeser berbasis listrik.
- T3:** Kebijakan subsidi BBM terutama berbasis *biofuel* membutuhkan dukungan fiskal yang besar.
- T4:** Adanya kompetisi komoditas pertanian untuk kebutuhan pangan dengan energi.



MATRIKS SWOT



Strength :

S1: Indonesia memiliki SDA dan iklim tropis yang mendukung tumbuh kembangnya komoditas pertanian yang dibutuhkan dalam pengembangan biofuel (bioavtur, biodiesel, bioetanol): sawit, tebu, singkong, jagung, dll

S2: kolaborasi pemerintah, badan usaha dan perguruan tinggi dalam riset Biofuel berjalan cukup baik sehingga mendorong inovasi berkelanjutan

S3: Dukungan kebijakan pemerintah, yakni transisi ke energi hijau (peningkatan EBT pada bauran energi primer) dan hilirisasi industri strategis berbasis SDA dalam negeri

S4: Ekosistem industri Biodiesel (hulu-hilir) sudah berkembang seiring kebijakan penugasan B-30 yang berpeluang diimplementasikan terhadap pengembangan Biofuel lainnya (bioavtur, bioetanol, dll)

Weakness :

W1: Penyiapan industri *feedstock* minyak non pangan memerlukan biaya besar karena masih tahap rintisan.

W2: Harga bahan baku biofuel fluktuatif dan mengikuti mekanisme harga pasar internasional serta umumnya cukup mahal karena merupakan komoditas pangan.

W3: Bahan baku biofuel masih bergantung kepada Sawit, karena bahan baku alternative untuk bioetanol masih terbatas.

W4: Bergantung umur produktif pohon, varietas, sistem budidaya, biaya pengadaan *feedstock* besar dan membutuhkan lahan yang luas untuk menjamin keamanan pasokan bahan baku biofuel.

Opportunity :

O1: Penerapan *Net Zero Emission* tahun 2060 dan dorongan penggunaan energi rendah karbon yang direspon melalui kebijakan transisi energi hijau secara global.

O2: Kebutuhan BBM domestik dan global sangat besar, dimana CAGR biofuel tinggi (di atas 7% per tahun).

O3: Iklim investasi dan daya saing industri nasional yang terus meningkat.

O4: Teknologi pengolahan biofuel (biodiesel, bioavtur, bioetanol) yang terus berkembang sehingga mendukung peningkatan kualitas produk.

SO :

- **Optimalisasi Pemanfaatan SDA dalam Negeri** melalui kebijakan jaminan pasokan/alokasi bahan baku Biofuel, harga, mandatori Biofuel, penyesuaian tarif dan pembatasan/penghentian ekspor (CPO) (S1, S2, S3, S4, O1, O2, O4).
- **Penguatan Iklim Investasi Hilirisasi Strategis** melalui kemudahan perizinan, dukungan infrastruktur, dan pemberian insentif (S1, S2, S3, O1, O3).
- **Promosi Investasi dan Peningkatan Kerja Sama dengan Negara Mitra** (S1, S2, S3, S4, O1, O2, O3, O4).
- **Akselerasi Kemandirian Industri Hilir Strategis** melalui dukungan pembiayaan, kolaborasi riset dan transfer teknologi (S3, S4, O1, O2, O3, O4).

WO :

- **Optimalisasi Pemanfaatan SDA dalam Negeri** melalui kebijakan jaminan pasokan/alokasi bahan baku Biofuel, harga, mandatori Biofuel, penyesuaian tarif dan pembatasan/penghentian ekspor (CPO) (W1, W2, O1, O3, O4).
- **Penguatan Iklim Investasi Hilirisasi Strategis** melalui kemudahan perizinan, dukungan infrastruktur, dan pemberian insentif (W1, W2, W3, O1, O2, O3).
- **Promosi Investasi dan Peningkatan Kerja Sama dengan Negara Mitra** (W1, W2, W3, W4, O1, O2, O3, O4).
- **Akselerasi Kemandirian Industri Hilir Strategis** melalui dukungan pembiayaan, kolaborasi riset dan transfer teknologi (W1, W2, W4, O1, O2, O3, O4)

Threat :

T1: Pengembangan lahan perkebunan sawit yang luas dinilai sebagai penyebab masifnya deforestasi sehingga mempengaruhi penilaian terhadap sawit dan produk turunannya.

T2: *Trend* moda transportasi bergeser berbasis listrik.

T3: Kebijakan subsidi BBM terutama berbasis *Biofuel* membutuhkan dukungan fiskal yang besar.

T4: Adanya kompetisi komoditas pertanian untuk kebutuhan pangan dengan energi.

ST :

- **Optimalisasi Pemanfaatan SDA dalam Negeri** melalui kebijakan jaminan pasokan/alokasi bahan baku Biofuel, harga, mandatori Biofuel, penyesuaian tarif dan pembatasan/penghentian ekspor (CPO) (S1, S2, S3, S4, T1, T3, T4).
- **Penguatan Iklim Investasi Hilirisasi Strategis** melalui kemudahan perizinan, dukungan infrastruktur, dan pemberian insentif (S1, S2, S3, T2, T3, T4).
- **Promosi Investasi dan Peningkatan Kerja Sama dengan Negara Mitra** (S1, S2, S3, S4, T2, T3).

WT :

- **Penguatan Iklim Investasi Hilirisasi Strategis** melalui kemudahan perizinan, dukungan infrastruktur, dan pemberian insentif (W1, W2, T1, T2).
- **Akselerasi Kemandirian Industri Hilir Strategis** melalui dukungan pembiayaan, kolaborasi riset dan transfer teknologi (W3, W4, T1, T4).
- **Promosi Investasi dan Peningkatan Kerja Sama dengan Negara Mitra** (W1, W3, W4, T2, T4).

ARAH KEBIJAKAN DAN STRATEGI HILIRISASI



ARAH/SASARAN:

Peningkatan investasi pada industri Biofuel dalam rangka meningkatkan porsi bauran Energi Baru dan Terbarukan terhadap bauran energi nasional untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor BBM berbasis fosil, memperkuat neraca perdagangan, transisi ke arah energi hijau serta mendukung kemandirian dan **Ketahanan Energi Nasional Berkelanjutan**.

STRATEGI KEBIJAKAN:

1. Melakukan optimalisasi pemanfaatan produksi CPO dan bahan baku lainnya untuk industri Biofuel melalui kebijakan alokasi, kebijakan harga dan, kebijakan skema tarif impor produk antara.
2. Menguatkan iklim investasi untuk mendorong produksi Biofuel melalui kemudahan perijinan, optimalisasi skema insentif dan pembangunan infrastruktur pendukung.
3. Melakukan promosi investasi dan kerjasama dengan mitra strategis untuk mendorong percepatan industri Biofuel.
4. Menguatkan kemandirian industri Biofuel domestik melalui dukungan pembiayaan dalam negeri dan kolaborasi riset dan transfer teknologi.

SEBARAN SASARAN INDUSTRI HILIRISASI



Total: Biodiesel: 25 pabrik, kapasitas: 8,03 Juta KL Bioavtur: 3 pabrik, kapasitas : 1,72 Juta KL Bioetanol: 4 pabrik, kapasitas: 1,76 Juta KL

PROGRAM STRATEGIS HILIRISASI BIOFUEL

Program I

Optimalisasi Pemanfaatan SDA dalam Negeri

Program II

Penguatan Iklim Investasi Hilirisasi Strategis

Program III

Promosi Investasi dan Peningkatan Kerja Sama dengan Negara Mitra

Program IV

Akselerasi Kemandirian Industri Hilir Strategis



PROGRAM 1: OPTIMALISASI SUMBER DAYA ALAM

Subprogram A: Penguatan Mandat Penggunaan Biofuel Dalam Negeri Secara Bertahap

- Saat ini telah diberlakukan mandat B-35 untuk biodiesel dalam negeri. Kebijakan mandat ini sudah dimulai sejak tahun 2008 dengan B-2.5 dan terus meningkat perlahan hingga saat ini.
- Kebijakan mandat biofuel ini membantu meningkatkan permintaan atas sawit dan mendukung harga komoditas tersebut khususnya saat harga sawit rendah di pasar internasional.
- Kebijakan ini pun menghemat devisa dari pengurangan impor solar selain juga turut berkontribusi pada pencapaian target pengurangan emisi berdasarkan NDCs Indonesia.
- Namun demikian, kebijakan ini juga berisiko memiliki efek samping terhadap ketersediaan bahan baku sawit untuk produk pangan seperti minyak goreng.
- Oleh karena itu, ke depan perlu koordinasi yang lebih baik antara pemangku kepentingan terkait termasuk antar K/L teknis agar peningkatan mandat Biofuel tidak mengancam pasokan pangan.

Sinergi



Kementan



Kemendag



Kemen ESDM

PROGRAM 1: OPTIMALISASI PEMANFAATAN SDA DALAM NEGERI

Sub Program B: Penguatan Pembatasan ekspor CPO dan PKO Mentah

Dalam dekade terakhir, pemerintah telah menerapkan berbagai peraturan terkait bea keluar dan pungutan ekspor untuk CPO

Akan tetapi, dari waktu ke waktu nilai bea keluar CPO terus turun

7,5 - 22,5 % → **7,3 - 17,5 %**

PMK 128 2011 dan PMK 75 2012

PMK 76 2021

Selain itu, bea keluar untuk produk antara masih terlalu rendah seperti untuk RBD palm oil hanya sebesar 3 – 12%

Rekomendasi Kebijakan

1
Tingkatkan nilai bea keluar untuk CPO paling tidak Kembali ke angka tahun 2011 (7,5 – 22,5%)

2
Tingkatkan nilai bea keluar untuk produk antara sehingga ada insentif lebih untuk produk lebih hilir



Sinergi



Kementan



Kemendag



Kemenkeu

PROGRAM 1: OPTIMALISASI PEMANFAATAN SDA DALAM NEGERI

Subprogram C: Peningkatan Produktivitas Sawit

Produktivitas sawit nasional terkendala oleh produktivitas perkebunan rakyat yang masih tergolong rendah

3,43 ton per hektar VS **4,4 ton per hektar**

Produktivitas perkebunan rakyat

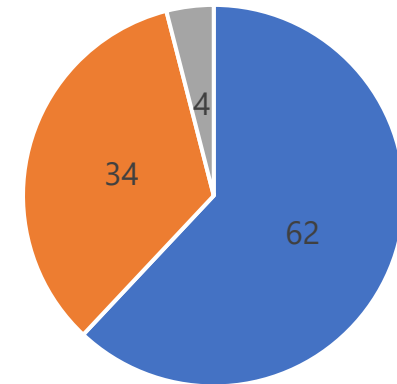
Produktivitas perkebunan besar

Peningkatan Produktivitas Sawit Perkebunan Rakyat → Berpotensi meningkatkan output nasional hingga 6 juta ton

1 Pemerintah melalui BPDKS meningkatkan bantuan teknis kepada perkebunan rakyat

2 Mendorong perkebunan rakyat untuk melakukan aglomerasi/kolektivisasi seperti melalui koperasi

Komposisi Output Sawit Berdasarkan Jenis dan Skala Usaha



- Perkebunan Besar Swasta
- Perkebunan Rakyat
- Perkebunan Besar Negara

Sinergi



Kementan



Kemenkeu

PROGRAM 2: PENGUATAN IKLIM INVESTASI HILIRISASI STRATEGIS

Subprogram A : Pemberian Insentif untuk Hilirisasi Biofuel yang Berkelanjutan

Pemberian Insentif berupa subsidi *Production linked incentives* untuk peningkatan produksi produk hilir sawit prioritas

Pemberian subsidi tersebut dapat ditingkatkan nilainya bagi produksi Biofuel yang memperhatikan standar lingkungan dan inovatif

Pemberian subsidi ekstra bagi investasi pada dua kategori produk Biofuel

1 **Produksi Biofuel yang berkelanjutan (misal menggunakan sawit bersertifikasi ISPO)**

2 **Produksi Biofuel generasi ke – 2 yang tidak lagi menggunakan tanaman pangan (seperti jarak)**

Sinergi



Keminvest



Kemenkeu

PROGRAM 2: PENGUATAN IKLIM INVESTASI

Subprogram B: Penyempurnaan Regulasi dan Infrastruktur Pendukung Produksi Biofuel

- Memasukan proyek investasi peningkatan produksi Biofuel khususnya terkait bioavtur dan biofuel berbasis non – sawit ke dalam PSN
- Meningkatkan kualitas infrastruktur khususnya di KEK dan Kawasan Industri yang berpotensi menjadi lokasi produksi dari biofuel
- Mendorong penyempurnaan implementasi dari UUCK dan OSS – RBA termasuk terkait dengan persyaratan dasar seperti KKPR, PBG dan persetujuan lingkungan

Sinergi



Kementan



KLHK



ATR / BPN



PUPR

PROGRAM 3: PROMOSI INVESTASI DAN PENINGKATAN KERJA SAMA DENGAN NEGARA MITRA

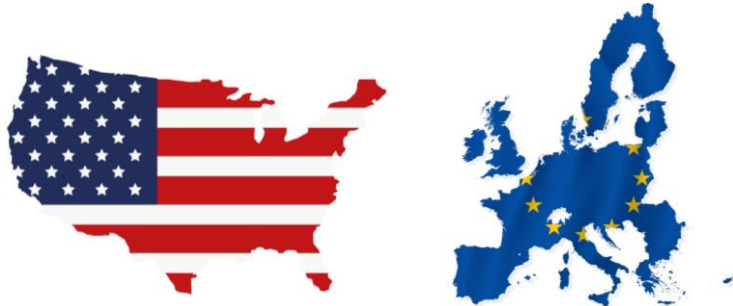
A. Promosi Investasi

Secara umum, perusahaan nasional sudah memiliki kemampuan untuk produksi biodiesel namun investor asing masih tetap diperlukan untuk produksi biofuel berteknologi tinggi seperti bioavtur



B. Negosiasi Bilateral Kebijakan Kondusif untuk Hilirisasi Biofuel yang Berkelanjutan

Meski *demand* domestik untuk biofuel tinggi, Indonesia tetap perlu mengoptimalkan peluang ekspor Biofuel yang saat ini terhambat oleh hambatan perdagangan dari beberapa negara pasar utama biofuel. Untuk itu diperlukan perundingan dengan pasar tersebut.



Sinergi



Kemendag



Keminves



Kemenlu

PROGRAM 4: AKSELERASI KEMANDIRIAN INDUSTRI HILIR STRATEGIS

A. Dukungan Pembiayaan bagi Pengusaha Domestik melalui Himbara dan INA

- Investasi di sektor hilirisasi biofuel khususnya yang berkelanjutan masih tergolong berisiko sehingga akses pembiayaan konvensional terbatas. Perlu ada dukungan untuk mengatasi kendala pembiayaan ini khususnya bagi pelaku usaha dalam negeri.
- Himbara dapat ikut berkontribusi dengan menerapkan bunga pinjaman yang lebih kompetitif untuk proyek investasi hilirisasi Biofuel serta syarat *equity* yang lebih fleksibel
- Selain itu, Pembiayaan dari INA seperti melalui pembiayaan ekuitas (*equity financing*) akan menstimulasi pembentukan investasi baru atau memberikan efek *crowding in*. Pembiayaan dari INA untuk biofuel masih sejalan dengan mandat dari lembaga tersebut

Beberapa National Champions Potensial di industri Biofuel



PT BATARA ELOK
SEMESTA TERPADU



PT. KUTAI REFINERY NUSANTARA



Kemitraan & Sinergi dengan



KemenBUMN



Kemenkeu



OJK



INA

PROGRAM 4: AKSELERASI KEMANDIRIAN INDUSTRI HILIR STRATEGIS

B. Kolaborasi Riset melalui Peran BRIN, Perusahaan Lokal, dan Perguruan Tinggi

- BRIN perlu menjajaki pembelian paten teknologi asing yang tingkat penelitiannya masih terbatas di Indonesia seperti teknologi bioavtur atau teknologi biofuel generasi ke-2, ke-3 dan ke-4.
- Paten tersebut kemudian dapat diteliti dan dikembangkan lebih lanjut untuk disesuaikan dengan konteks Indonesia bersama dengan perusahaan lokal dan perguruan tinggi.



Sinergi



BRIN



Kemendikbud

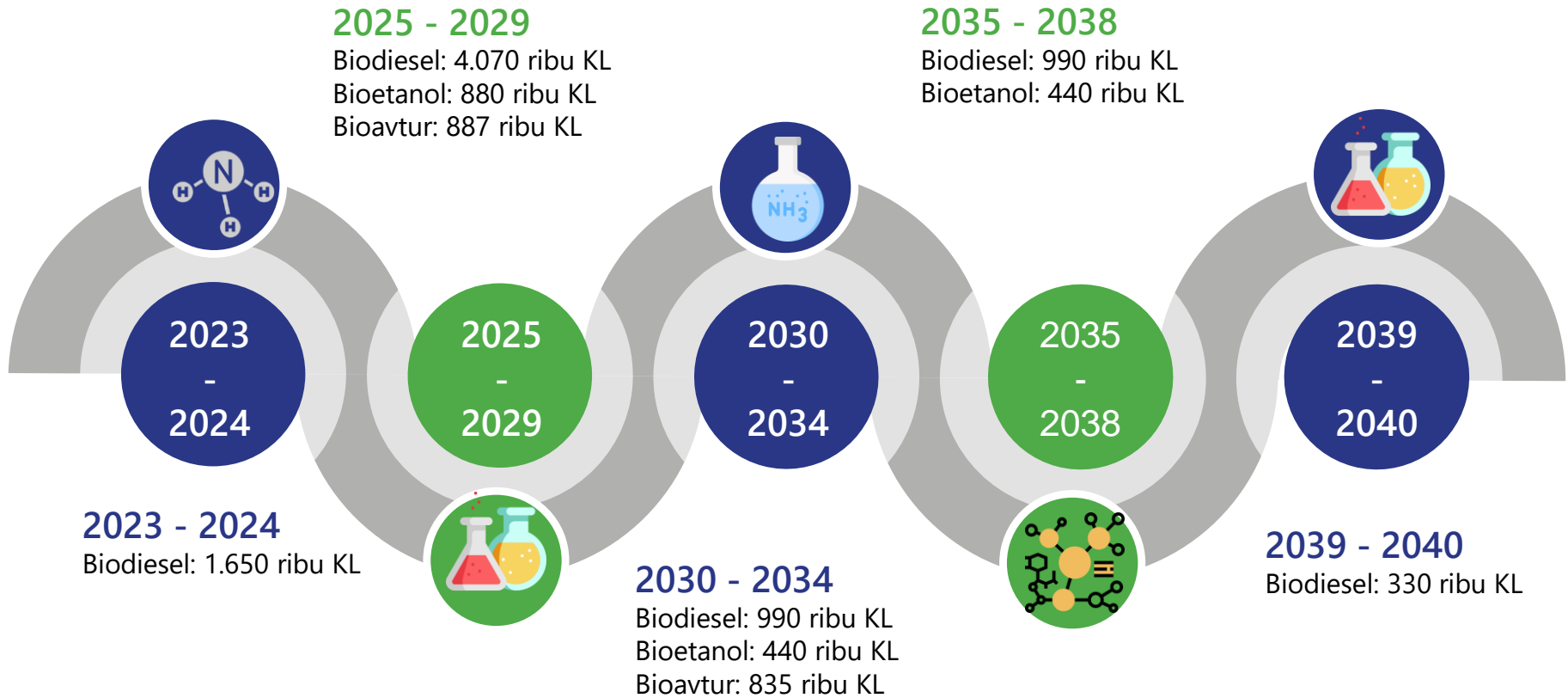


Kemenkeu

An aerial photograph of a large-scale palm oil plantation. The image shows a dense grid of young palm trees planted in neat rows across a hilly landscape. A network of dirt roads and paths crisscrosses the plantation, connecting different sections. The background features a thick forest of mature palm trees. The overall scene is lush green, indicating a well-maintained agricultural site.

VII. *ROADMAP* HILIRISASI

TAHAPAN HILIRISASI



Keterangan: proyeksi kebutuhan Bioetanol dihitung sebesar 5%, Methanol 15% sebagai pencampur (Bio-HOMC)

ROADMAP INDUSTRI SASARAN & KEBUTUHAN INVESTASI

2023-2024 ● ———▶ 2025-2029 ● ———▶ 2030-2034 ● ———▶ 2035-2038 ● ———▶ 2039-2040

Sasaran

2023	2025	2030	2035	2040
<p>Biodiesel: 0,33 Juta KL Lokasi: Aceh</p> <p>Investasi: USD 0,09 miliar</p>	<p>Biodiesel: 0,99 Juta KL Lokasi: 3 pabrik, di Jambi, Kaltim, Sulsel</p> <p>Investasi: USD 0,28 miliar</p>	<p>Biodiesel: 0,33 Juta KL Lokasi: Jateng</p> <p>Investasi: USD 0,09 miliar</p>	<p>Biodiesel: 0,33 Juta KL Lokasi: Banten</p> <p>Investasi: USD 0,09 miliar</p>	<p>Biodiesel: 0,33 Juta KL Lokasi: Jateng</p> <p>Investasi: USD 0,09 miliar</p>
	<p>2026</p> <p>Biodiesel: 2,64 Juta KL Lokasi: 8 pabrik, di Sumbang, Sumsel, Jabar (2), Jateng (3), Sulsel,</p> <p>Investasi: USD 0,74 miliar</p> <p>Bioavtur: 0,087 Juta KL Lokasi: RU IV Cilacap</p> <p>Investasi: USD 0,113 miliar</p> <p>Bioetanol: 0,44 Juta KL Lokasi: Bojonegoro-Jatim</p> <p>Investasi: USD 0,45 miliar</p>	<p>Bioavtur: 0,835 Juta KL Lokasi: Balongan - Indramayu (opsional)</p> <p>Investasi: USD 1,25 miliar</p> <p>Bioetanol: 0,44 Juta KL Lokasi: Jatim</p> <p>Investasi: USD 0,45 miliar</p>	<p>Bioetanol : 0,44 Juta KL Lokasi: Jabar</p> <p>Investasi: USD 0,45 miliar</p>	
<p>2024</p> <p>Biodiesel: 1,32 Juta KL Lokasi: 4 pabrik, di Banten, Jabar, Jateng (2)</p> <p>Investasi: USD 0,37 miliar</p>	<p>2027</p> <p>Bioetanol: 0,44 Juta KL Lokasi: Lampung</p> <p>Investasi: USD 0,45 miliar</p>	<p>2032</p> <p>Biodiesel: 0,33 Juta KL Lokasi: Jabar</p> <p>Investasi: USD 0,09 miliar</p>	<p>2036</p> <p>Biodiesel: 0,33 Juta KL Lokasi: Jateng</p> <p>Investasi: USD 0,09 miliar</p>	
	<p>2028</p> <p>Biodiesel: 0,44 Juta KL Lokasi: 2 pabrik di Sulsel, Papbar</p> <p>Investasi: USD 0,13 miliar</p> <p>Bioavtur: 0,8 Juta KL Lokasi: RU III Plaju-Sumsel</p> <p>Investasi: USD 1,2 miliar</p>	<p>2034</p> <p>Biodiesel: 0,33 Juta KL Lokasi: Jabar</p> <p>Investasi: USD 0,09 miliar</p>	<p>2038</p> <p>Biodiesel: 0,33 Juta KL Lokasi: Jabar</p> <p>Investasi: USD 0,09 miliar</p>	

Keterangan: B = Billion

ROADMAP KEBIJAKAN STRATEGIS

Optimalisasi
Pemanfaatan SDA
Dalam Negeri

01

	2023-2024	2025-2029	2030-2034	2035-2038	2039-2040
1.1 Dorongan kepada industri Biofuel domestik					
• Peningkatan mandat biodiesel nasional secara bertahap					
1.2 Penguatan pembatasan ekspor CPO dan PKO mentah					
• Tingkatkan nilai bea keluar untuk CPO dan PKO					
• Tingkatkan nilai bea keluar untuk produk antara					
1.3 Peningkatan produktivitas sawit					
• Pemerintah melalui BPDKS meningkatkan bantuan teknis kepada perkebunan rakyat					
• Mendorong perkebunan rakyat untuk melakukan aglomerasi/kolektivisasi seperti melalui koperasi					

ROADMAP KEBIJAKAN STRATEGIS

Penguatan
Iklim Investasi
Hilirisasi Strategis

02

	2023-2024	2025-2029	2030-2034	2035-2038	2039-2040
2.1 Pemberian insentif untuk hilirisasi Biofuel yang berkelanjutan					
<ul style="list-style-type: none"> Insentif untuk produksi biofuel yang berkelanjutan (misal menggunakan sawit bersertifikat ISPO) Insentif untuk produksi biofuel generasi ke - 2 yang tidak lagi menggunakan tanaman pangan 					
2.2 Penyempurnaan regulasi dan infrastruktur pendukung produksi Biofuel					
<ul style="list-style-type: none"> Memasukan proyek investasi peningkatan produksi biofuel khususnya terkait bioavtur dan Biofuel berbasis non sawit ke dalam PSN Meningkatkan kualitas infrastruktur khususnya di KEK dan kawasan industri yang berpotensi menjadi lokasi produksi dari Biofuel Mendorong penyempurnaan implementasi dari UUCK dan OSS - RBA termasuk terkait dengan persyaratan dasar perizinan berusaha 					

ROADMAP KEBIJAKAN STRATEGIS

Promosi
Investasi dan
Peningkatan
Kerja Sama dengan
Negara Mitra
03

Akselerasi
Kemandirian
Industri Hilir
Strategis
04

	2023-2024	2025-2029	2030-2034	2035-2038	2039-2040
3.1 Promosi investasi					
• Melakukan pendekatan kepada investor market leaders di sektor Biofuel strategis seperti bioavtur					
3.2 Kerja sama dengan negara mitra					
• Mendorong kesepakatan perdagangan yang menjamin akses pasar bagi ekspor produk biofuel Indonesia					
4.1 Dukungan pembiayaan					
• Fasilitasi pembiayaan dari Himbara untuk pelaku usaha Biofuel dalam negeri					
4.2 Kolaborasi riset dan transfer teknologi					
• Pembeian lisensi teknologi biofuel mutakhir kemudian dikembangkan di Indonesia melalui kolaborasi penta helix					

PROYEKSI DAMPAK EKONOMI

Fase 1: 2023-2024 Fase 2: 2025-2029 Fase 3: 2030-2034 Fase 4: 2035- 2038 Fase 5: 2039-2040

	Fase 1: 2023-2024	Fase 2: 2025-2029	Fase 3: 2030-2034	Fase 4: 2035- 2038	Fase 5: 2039-2040	
Investasi	USD 460 Juta	USD 3.010 Juta	USD 1.930 Juta	USD 410 Juta	USD 90 Juta	Akumulasi Investasi 2023 - 2040 USD 5,9 Miliar
Kontribusi Komoditas terhadap PDB	USD 480 Juta	USD 1.720 Juta	USD 780 Juta	USD 340 Juta	USD 80 Juta	Kontribusi PDB 2040* USD 3,4 Miliar
Penyerapan Tenaga Kerja	600 Orang	4.330 Orang	2.030 Orang	769 Orang	120 Orang	Penyerapan TK 2023 - 2040 7.894 Orang
Kontribusi Komoditas terhadap Ekspor/Penghematan Devisa	USD 5.100 Juta	USD 15.600 Juta	USD 5.900 Juta	USD 3.300 Juta	USD 1.000 Juta	Kontribusi Ekspor/ Penghematan Devisa 2040* USD 30,9 Miliar

*Nilai terdampak atas akumulasi pengembangan industri selama periode 2023 - 2040

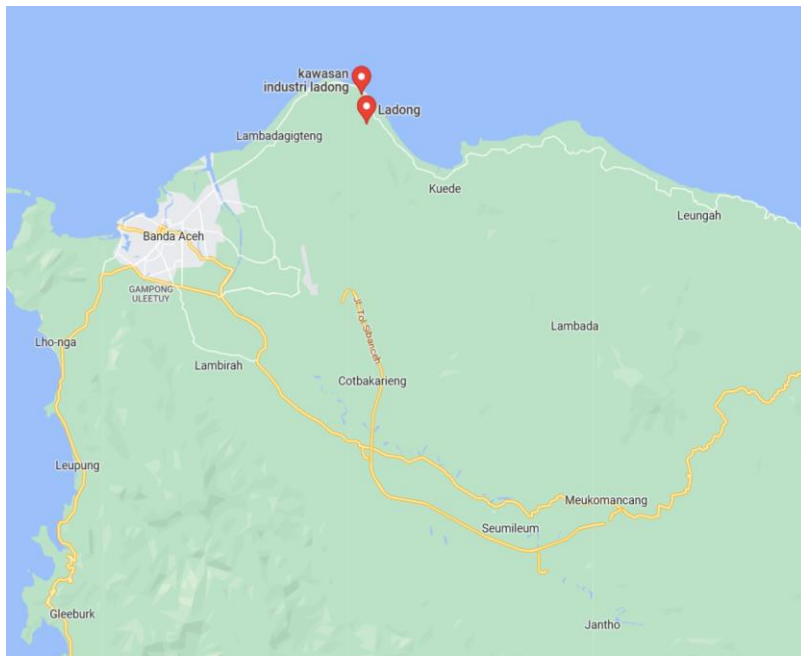


VII. LAMPIRAN

RENCANA KAWASAN INDUSTRI BIOFUEL

1. Lokasi: Kabupaten Aceh Besar - Aceh

Peta Lokasi



Potensi Investasi Industri

Jenis Industri Sasaran :

- **Industri Biodiesel**

Sumber Pasokan Bahan Baku

Sumber Sawit dan/atau CPO:

- PT Perkebunan Nusantara I & III
- PT Astra Agro Lestari, Tbk
- PT Padang Delima Lestari
- PT Satya Agung
- PT Parasawita
- PT Mopoli Raya
- PT Minamas Plantation
- PT Agro Sinergi Nusantara
- PT Surya Panen Subur

Infrastruktur Penunjang



Kawasan Industri : KI Ladong – 66,89 ha



Akses Jalan : Jalan Propinsi Banda Aceh - Sigli



Akses Bandara : Bandara Internasional Sultan Iskandar Muda (26 km)



Pelabuhan : Pelabuhan Malahayati (12 km)



Jaringan listrik : PLN (10 MVA)

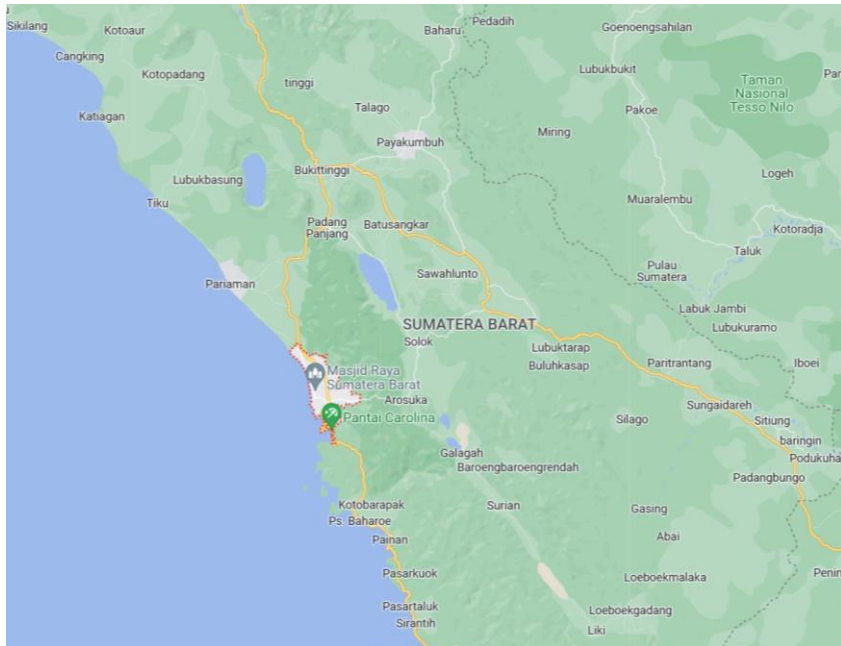


Jaringan Air Bersih : jaringan air di KI

RENCANA KAWASAN INDUSTRI BIOFUEL

2. Lokasi: Kota Padang – Sumatera Barat

Peta Lokasi



Potensi Investasi Industri

Jenis Industri Sasaran :

- **Industri Biodiesel**

Sumber Pasokan Bahan Baku

Sumber Sawit dan/atau CPO

- PT Perkebunan Nusantara VI
- PT Cita Iaras Cipta Indonesia (Bakrie Sumatera Plantation)
- PT Incasi Raya Group
- PT Agro Masang Perkasa (Wilmar Group)
- PT Kencana Sawit Indonesia
- PT Sumatera Jaya Agro Lestari
- PT Sumbar Andalas Kencana
- PT Permata Hijau Pasaman (Wilmar Group)

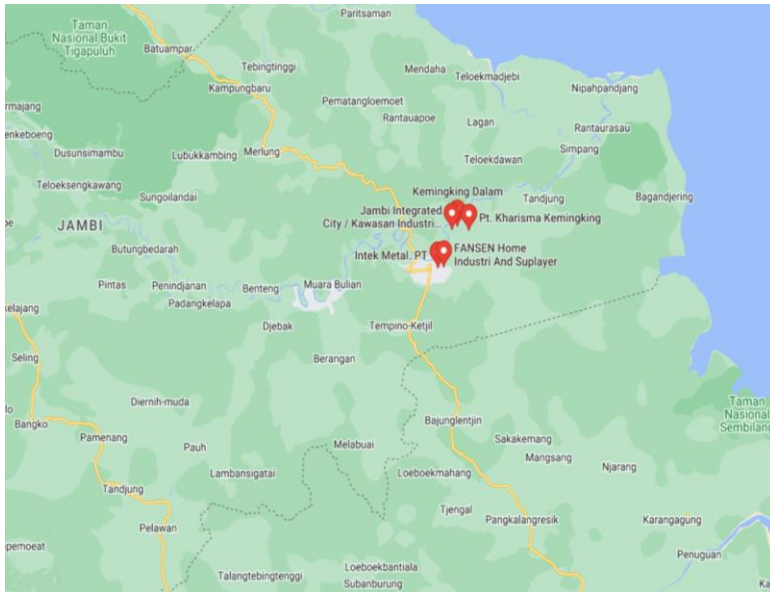
Infrastruktur Penunjang

-  Kawasan Industri : Padang Industrial Park – 616 ha
-  Akses Jalan : Jalan Utama Kota Padang
-  Akses Bandara : Bandara Internasional Minangkabau (26 km)
-  Akses Pelabuhan : Pelabuhan Teluk Bayur (7,6 km)
-  Jaringan Daya Listrik : PLN (150 kV)
-  Jaringan Air Bersih : Jaringan air di Kawasan

RENCANA KAWASAN INDUSTRI BIOFUEL

3. Lokasi: Kabupaten Muaro Jambi - Jambi

Peta Lokasi



Potensi Investasi Industri

Jenis Industri Sasaran :

- **Industri Biodiesel**

Sumber Pasokan Bahan Baku

Sumber Sawit dan/atau CPO

- PT Perkebunan Nusantara VI
- PT Kresna Duta Agroindo (Kebun Bangko) (Sinar Mas Group)
- PT Sari Aditya Loka I (Astra Agro Lestari)
- PT Agrowiyana (Bakrie Sumatera Plantation)
- PT Bahana Karya Semesta
- PT Primatama Kresimas SBKE
- PT Sumatera Agro Mandiri
- PT Dasa Anugerah Sejati (Asian Agri)

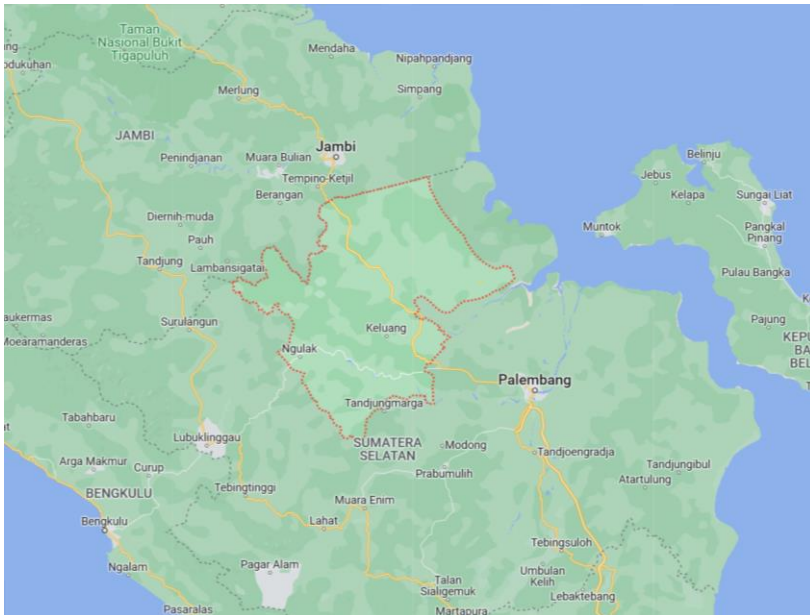
Infrastruktur Penunjang

	Kawasan Industri	: KI Kemingking (2.150 ha)
	Akses Jalan	: Jalan Propinsi: Kota Jambi - Kemingking
	Akses Bandara	: Bandara Sultan Thaha Saifuddin (21,8 km)
	Akses Pelabuhan	: Rencana (Integrated Port KI Kemingking)
	Jaringan Daya Listrik	: PLN (3 MVA)
	Jaringan Air Bersih	: Rencana (jaringan air di kawasan)

RENCANA KAWASAN INDUSTRI BIOFUEL

4. Lokasi: Kabupaten Banyuasin – Sumatera Selatan

Peta Lokasi



Potensi Investasi Industri

Jenis Industri Sasaran :

- Industri Biodiesel
- Industri Bioavtur

Sumber Pasokan Bahan Baku

Sumber Sawit dan/atau CPO

- PT Perkebunan Nusantara VII
- PT Minamas Plantatiion
- PT Rajawali Nusantara Indonesia (RNI)
- PT Pinago Utama
- PT London Sumatera Plantation
- PT Surya Cipta Kahuripan
- PT Andalan Alam Sumatera
- PT Karya Sawit Lestari

Infrastruktur Penunjang



Kawasan Industri : KEK Tanjung Carat (**Tahap Perencanaan**)



Akses Jalan : Jalan Nasional (70 km)



Akses Kereta : Rencana (Tanjung Api-Api – Tanjung Enim)



Akses Pelabuhan : belum beroperasi (Pelabuhan Tanjung Carat, 2,5 km)



Jaringan Daya Listrik : PLN (150 kV)

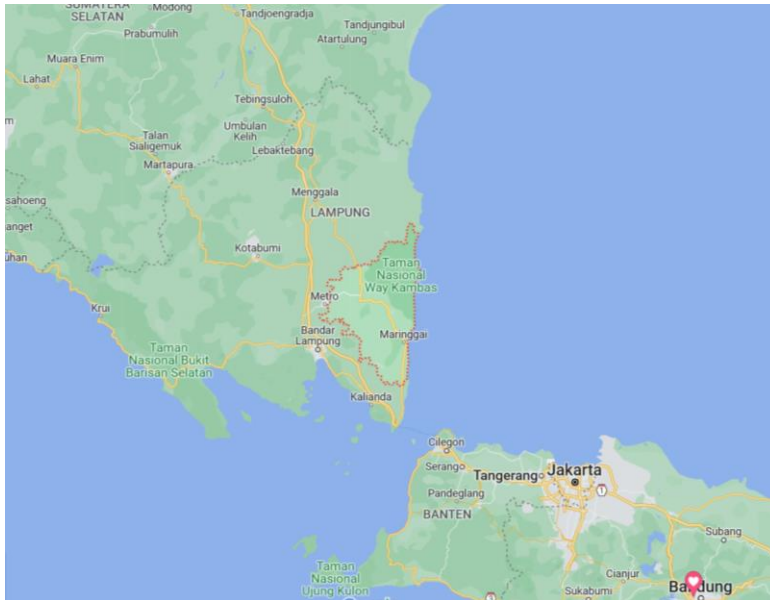


Jaringan Air Bersih : belum tersedia

RENCANA KAWASAN INDUSTRI BIOFUEL

5. Lokasi: Kota Bandar Lampung – Propinsi Lampung

Peta Lokasi



Potensi Investasi Industri

Jenis Industri Sasaran :

- **Industri Bioetanol**

Sumber Pasokan Bahan Baku

Sumber Sawit dan/atau CPO

- PT Sinar Pematang Mulia
- PT Singkong Artomas
- PT Berjaya Tapioka Indonesia
- Perkebunan Rakyat

Infrastruktur Penunjang



Kawasan Industri : KI Lampung (126 ha)



Akses Jalan : jalan kota Bandar Lampung



Akses Bandara : Bandara Raden Inten II



Akses Pelabuhan : Pelabuhan Internasional Panjang



Jaringan Daya Listrik : PLN (150 kV)

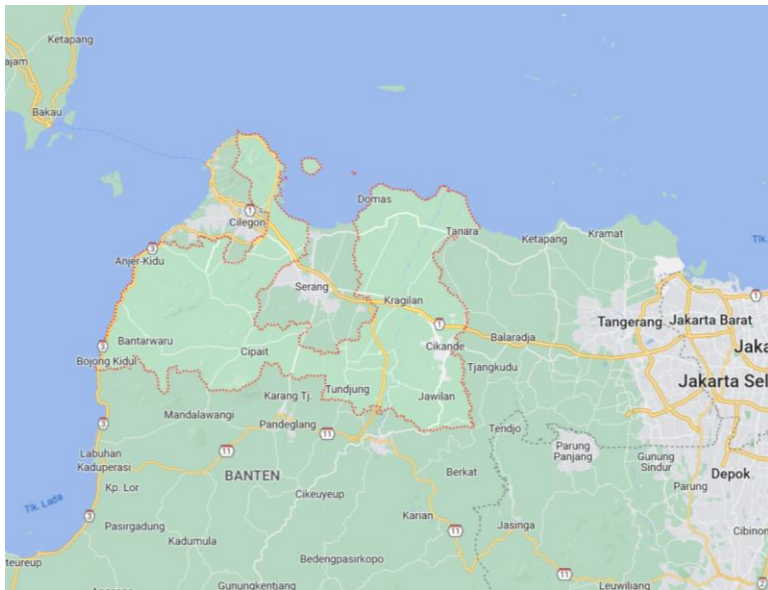


Jaringan Air Bersih. : Tersedia (Kawasan Industri)

RENCANA KAWASAN INDUSTRI BIOFUEL

6. Lokasi: Kabupaten Serang – Banten

Peta Lokasi



Potensi Investasi Industri

Jenis Industri Sasaran :

- **Industri Biodiesel**

Sumber Pasokan Bahan Baku

Sumber Sawit dan/atau CPO

- PT Perkebunan Nusantara XIII
- PT Globalindo Agro Lestari
- Asian Agri Group
- Triputra Group
- Sinar Mas Group
- Astra Agro Lestari
- PT Bakrie Sumatera Plantation

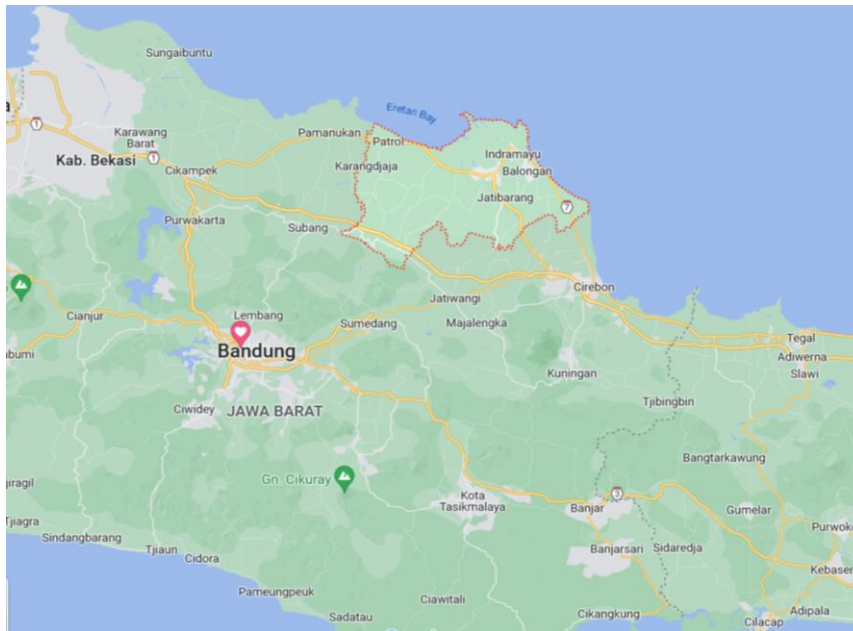
Infrastruktur Penunjang

-  Kawasan Industri : KI Modern Cikande (3.175 ha)
-  Akses Jalan : Jalan Toll Merak - Jakarta
-  Akses Bandara : Bandara Soekarno Hatta (50 km)
-  Akses Pelabuhan : Pelabuhan Tanjung Priok (75 km)
-  Jaringan Daya Listrik : PLN Jawa Bali (500 kV)
-  Jaringan Air Bersih : Tersedia (Water Storage 1.296.000 m³/bulan)

RENCANA KAWASAN INDUSTRI BIOFUEL

7. Lokasi: Kabupaten Indramayu – Jawa Barat

Peta Lokasi



Potensi Investasi Industri

Jenis Industri Sasaran :

- **Industri Biodiesel**
- **Industri Bioetanol**
- **Industri Bioavtur**

Sumber Pasokan Bahan Baku

Sumber Sawit dan/atau CPO

- PT Perkebunan Nusantara XIII
- Asian Agri Group
- Triputra Group
- Sinar Mas Group
- Wilmar Group
- Salim Ivomas
- Astra Agro Lestari
- Musim Mas

Infrastruktur Penunjang



Kawasan Industri : KI Indramayu – 22.000 ha



Akses Jalan : Jln. Tol Cikampek-Palimanan (50 km)



Akses Bandara : Bandara Kertajati Majalengka (30 km)



Pelabuhan : Pelabuhan Patimban (60 km dari lokasi)



Jaringan Listrik : PLN Jawa Bali (150 kV)

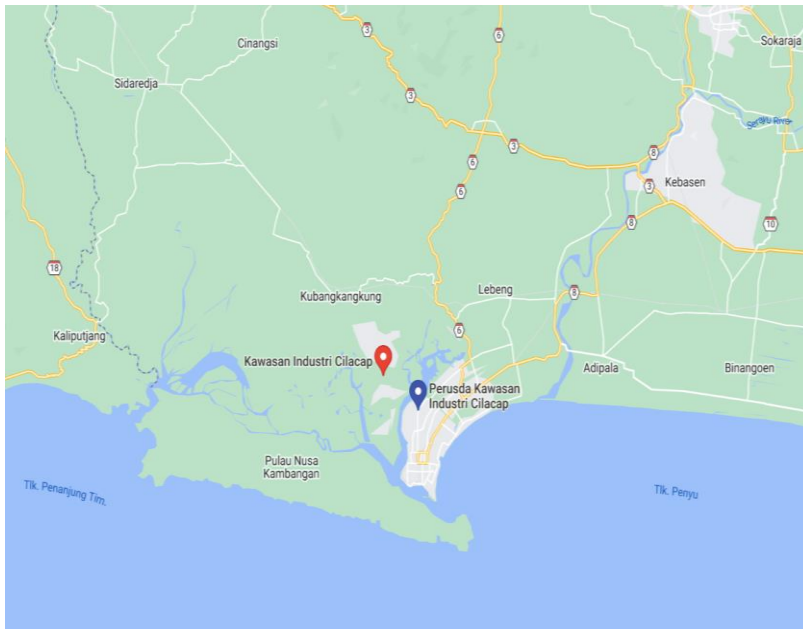


Jaringan Air Bersih : belum tersedia (jaringan Kawasan Industri)

RENCANA KAWASAN INDUSTRI BIOFUEL

8. Lokasi: Kabupaten Cilacap – Jawa Tengah

Peta Lokasi



Potensi Investasi Industri

Jenis Industri Sasaran :

- **Industri Biodiesel**
- **Industri Bioavtur**

Sumber Pasokan Bahan Baku

Sumber Sawit dan/atau CPO

- PT Perkebunan Nusantara XII
- Asian Agri Group
- Triputra Group
- Sinar Mas Group
- Wilmar Group
- Salim Ivomas
- Astra Agro Lestari
- Musim Mas

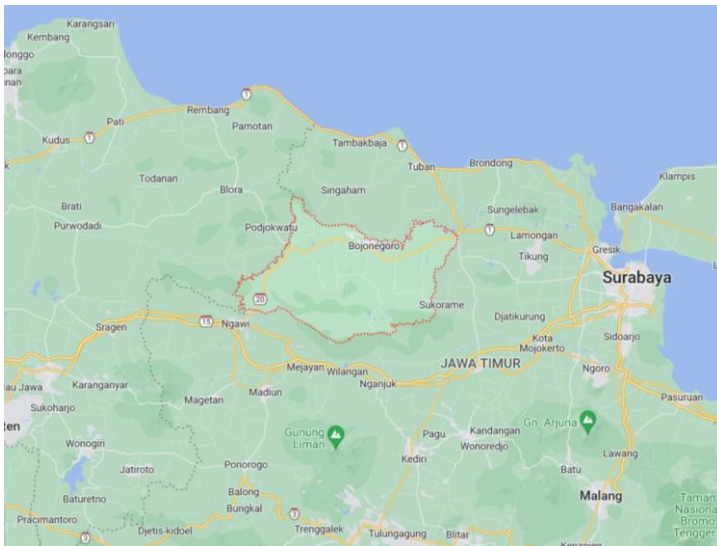
Infrastruktur Penunjang

-  Kawasan Industri : Perusda KI Cilacap (82 ha)
-  Akses Jalan : Jalan Nasional Jogja-Bandung
-  Akses Bandara : Bandara Tunggul Wulung
-  Akses Pelabuhan : Pelabuhan Tanjung Intan
-  Jaringan Daya Listrik : PLN (500 kV)
-  Jaringan Air Bersih : Tersedia (Kawasan Industri)

RENCANA KAWASAN INDUSTRI BIOFUEL

9. Lokasi: Kabupaten Bojonegoro – Jawa Timur

Peta Lokasi



Sumber Pasokan Bahan Baku

Sumber Bioetanol:

- PT Perhutani
- Perkebunan Rakyat

Sumber Methanol: Methanol Plant Bojonegoro (rencana)

Infrastruktur Penunjang

- | | | |
|--|-----------------------|---------------------------------------|
|  | Kawasan Industri | : belum tersedia |
|  | Akses Jalan | : Jalan Propinsi |
|  | Akses Bandara | : Bandara Djuanda – Sidoarjo (143 km) |
|  | Akses Pelabuhan | : Janjung Perak – Surabaya (110 km) |
|  | Jaringan Daya Listrik | : PLN (500 kV) |
|  | Jaringan Air Bersih | : belum tersedia |

Potensi Investasi Industri

Jenis Industri Sasaran :

- **Industri Bioetanol**

RENCANA KAWASAN INDUSTRI BIOFUEL

10. Lokasi: Kota Balikpapan – Kalimantan Timur

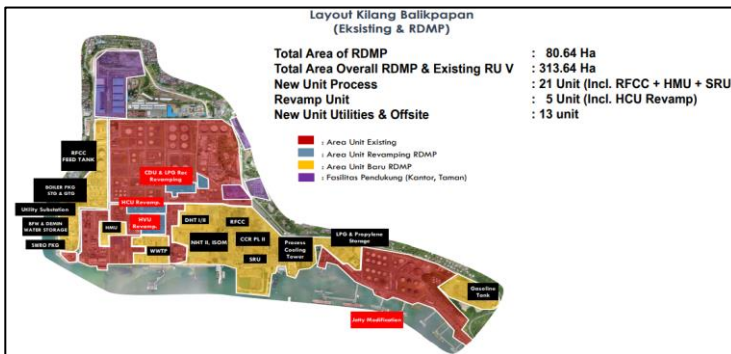
Peta Lokasi



Sumber Pasokan Bahan Baku

Sumber Sawit dan/atau CPO

- PT Perkebunan Nusantara XIII
- PT Astra Agro Lestari
- PT Triputra Agro Persada
- PT Gunta Samba
- PT Kalimantan Agro Nusantara
- PT Kutai Mitra Sejahtera
- PT Lintas Khatulistiwa Utama
- PT Telen Prima Sawit
- Salim Ivomas Pratama



Infrastruktur Penunjang

- Kawasan Industri : KI Karinggau – Perumda Matuntung Sukses – 190 ha
- Akses Jalan : jalan kota Balikpapan
- Akses Bandara : Bandara Sepinggang Balikpapan (10 km)
- Pelabuhan : Pelabuhan Kaltm Karinggau Terminal (10 km)
- Jaringan Listrik : PLN (150 kV)
- Jaringan Air Bersih : Kawasan Industri

Potensi Investasi Industri

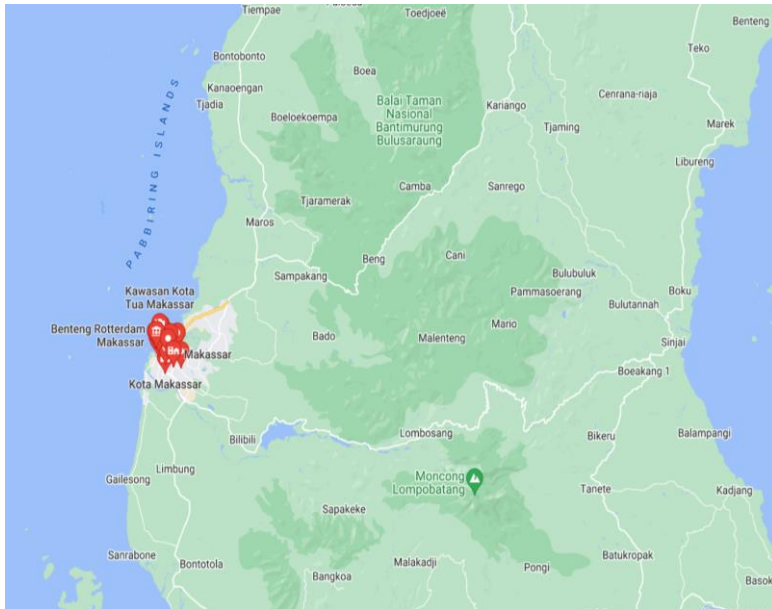
Jenis Industri Sasaran :

- Industri Biodiesel

RENCANA KAWASAN INDUSTRI BIOFUEL

11. Lokasi: Kota Makassar – Sulawesi Selatan

Peta Lokasi



Potensi Investasi Industri

Jenis Industri Sasaran :

- **Industri Biodiesel**

Sumber Pasokan Bahan Baku

Sumber Sawit dan/atau CPO

- PT Perkebunan Nusantara XIV
- PT Sinar Citra Kencana
- PT Sumber Utama Sejahtera
- PT Asian Agri Group
- PT Triputra Group
- PT Sinar Mas Group
- PT Salim Ivomas
- PT Astra Agro Lestari

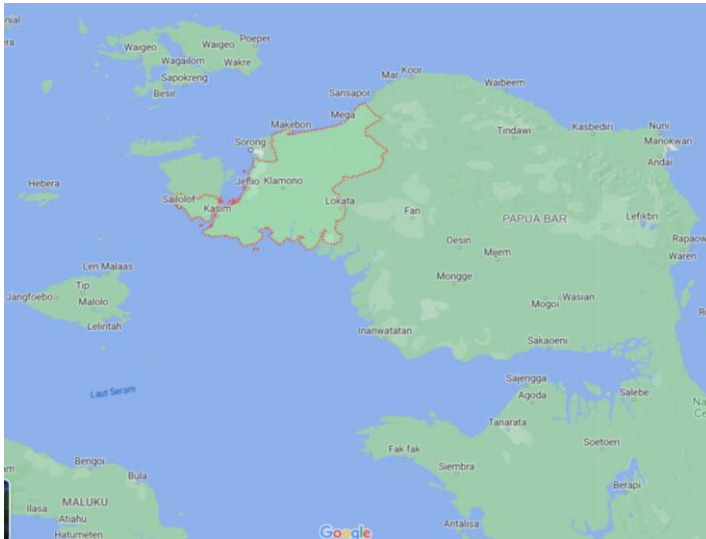
Infrastruktur Penunjang

- | | | |
|--|-----------------------|-------------------------------|
|  | Kawasan Industri | : KI Makassar (332 ha) |
|  | Akses Jalan | : Jalan Kota Makassar |
|  | Akses Bandara | : Bandara Sultan Hasanuddin |
|  | Akses Pelabuhan | : Pelabuhan Makassar |
|  | Jaringan Daya Listrik | : PLN (150 kV) |
|  | Jaringan Air Bersih | : Tersedia (Kawasan Industri) |

RENCANA KAWASAN INDUSTRI BIOFUEL

12. Lokasi: Kabupaten Sorong – Papua Barat Daya

Peta Lokasi



Potensi Investasi Industri

Jenis Industri Sasaran :

- **Industri Biodiesel**

Sumber Pasokan Bahan Baku

Sumber Sawit dan/atau CPO

- PT Perkebunan Nusantara XII
- PT Varita Majutama
- PT Medco Papua Hijau Selaras
- PT Henrison Inti Persada
- PT Inti Kebun Sejahtera
- PT Berkat Cipta Abadi
- PT Sinarmas, Tbk
- PT Agro Harapan Lestari

Infrastruktur Penunjang

-  Kawasan Industri : Tersedia (KEK Sorong – 523,7 ha)
-  Akses Jalan : Tersedia (Jalan Nasional)
-  Bandara : Bandara Domine Eduard Osok (29,1 km)
-  Akses Pelabuhan : Tersedia (Pelabuhan Arar – 0,6 km)
-  Jaringan Daya Listrik : Tersedia (PLN – 50 MW)
-  Jaringan Air Bersih : Tersedia (Kawasan Industri)

DAFTAR SINGKATAN

- Bensa : Bensin sawit
- Bio-HOMC : Bio-High Octane Mogas Component
- CPKO : *Crude Palm Kernel Oil*
- CPO : *Crude Palm Oil*
- KL : Kilo Liter
- RBDPKO : *Refined, Bleached & Deodorized Palm Kernel Oil*
- RBDPO : *Refined, Bleached & Deodorized Palm Oil*

A person wearing a blue denim shirt and blue and white patterned gloves is holding a large bunch of palm fruit in a wheelbarrow. The fruit is a mix of red and yellow, and the bunch is very large and dense. The person is standing in a field, and the background is a soft-focus green landscape. The text "TERIMA KASIH" is overlaid on the right side of the image.

TERIMA KASIH



KEMENTERIAN INVESTASI/BKPM

JL. JENDERAL GATOT SUBROTO NO.44, JAKARTA 12190, INDONESIA