

DEKARBONISASI INDUSTRI SEBAGAI AKSELERATOR PERTUMBUHAN EKONOMI RENDAH KARBON

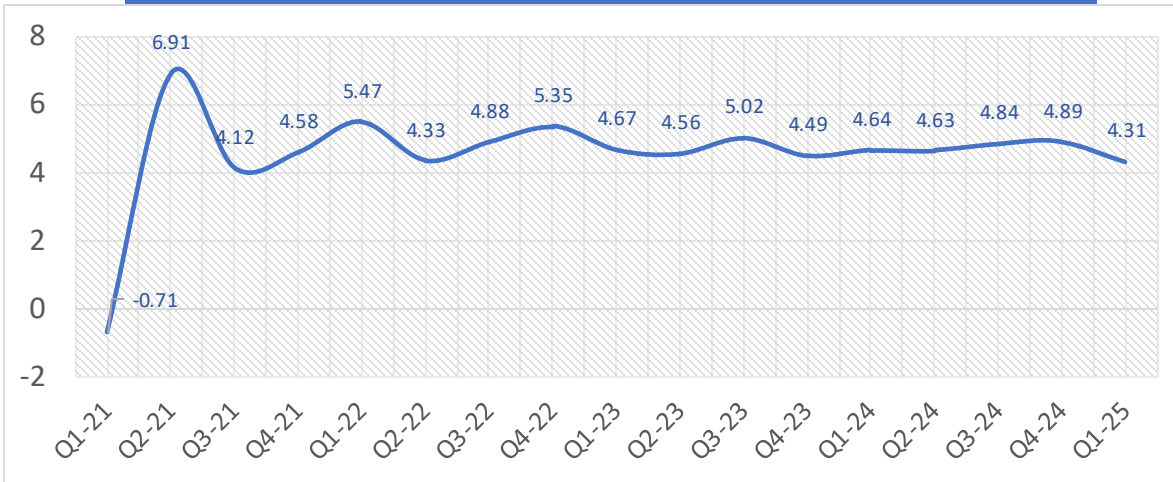
Adie Rochmanto Pandiangan

Staf Ahli Bidang Penguatan Kemampuan Industri Dalam Negeri

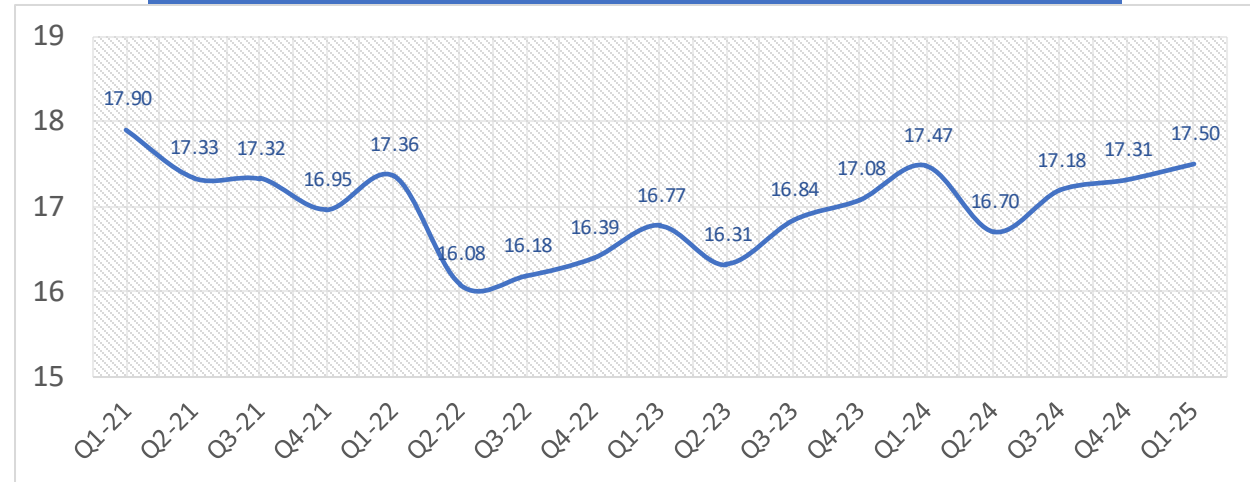
Jakarta, 26 Mei 2025

Kinerja Industri Pengolahan Nonmigas

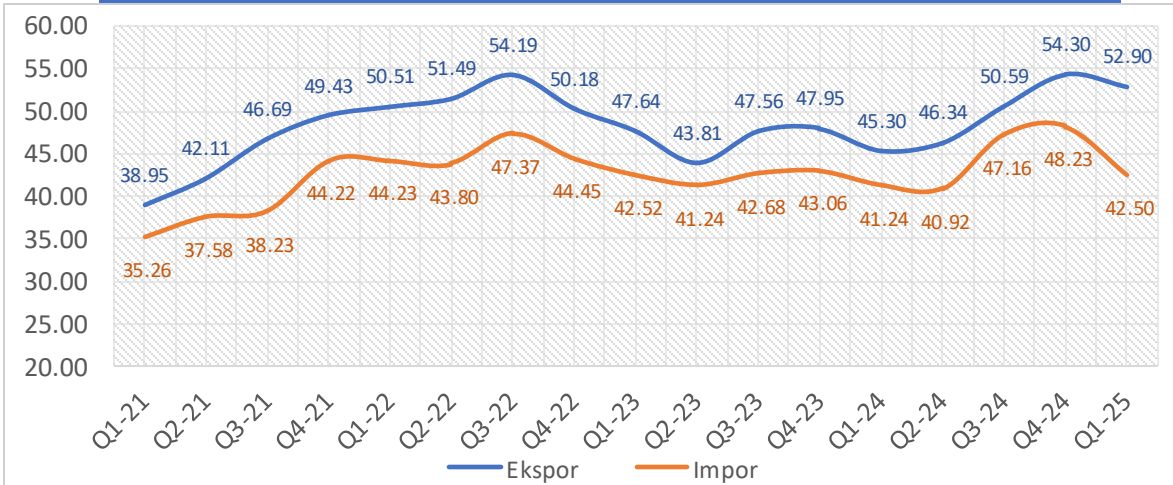
Pertumbuhan Industri Pengolahan Nonmigas (Y-on-Y) (%)



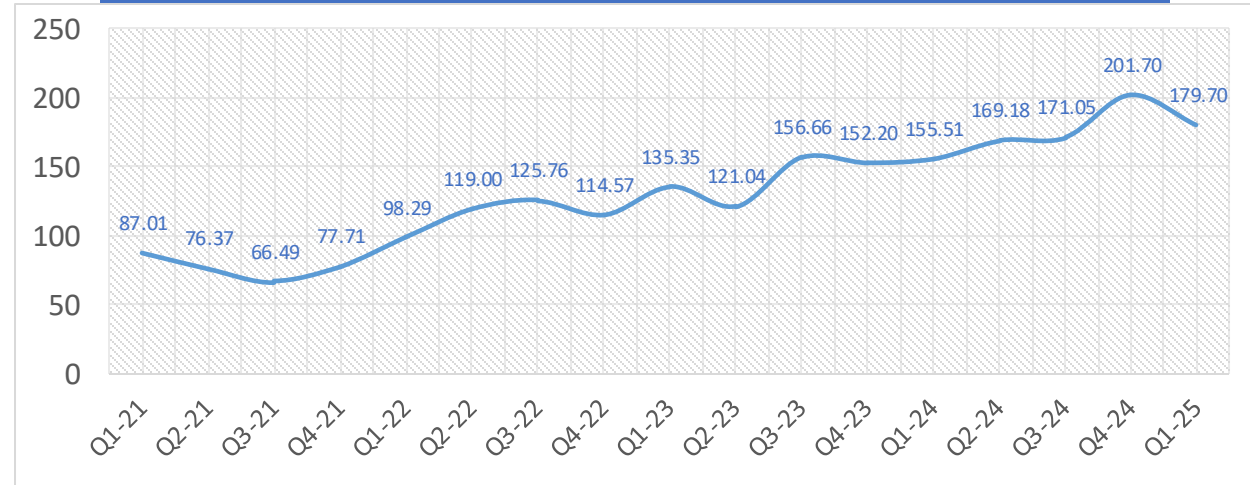
Kontribusi Industri Pengolahan Nonmigas (%)



Nilai Ekspor dan Impor Industri Pengolahan Nonmigas (USD Milyar)

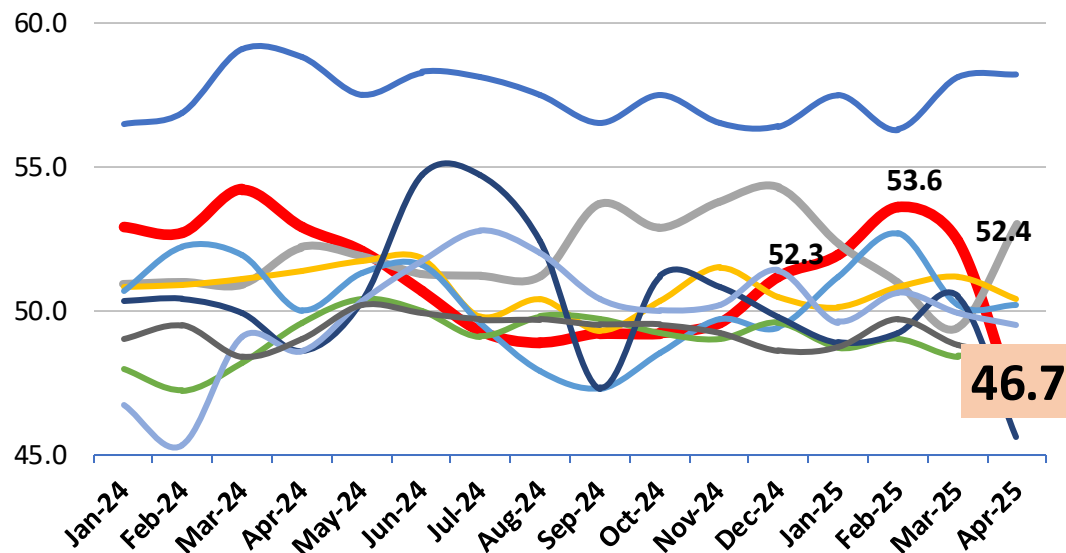


Nilai Investasi Industri Pengolahan Nonmigas (Rp Triliun)



Purchasing Managers Index (PMI) Manufaktur dan Indeks Kepercayaan Industri (IKI)

PURCHASING MANAGERS INDEX (PMI) MANUFAKTURING

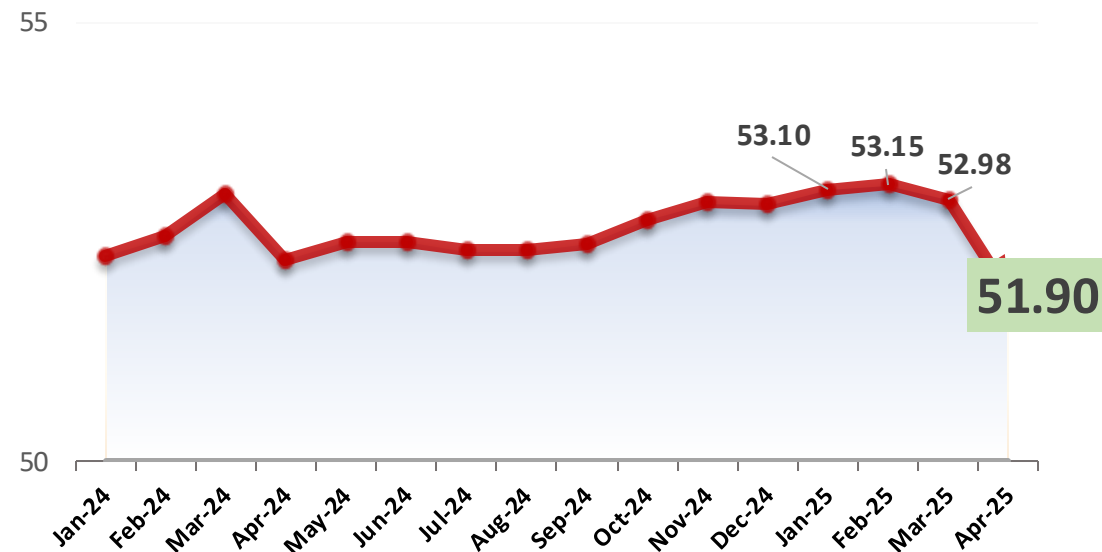


| | JAN-24 | FEB-24 | MAR-24 | APR-24 | MAY-24 | JUN-24 | JUL-24 | AUG-24 | SEP-24 | OCT-24 | NOV-24 | DEC-24 | JAN-25 | FEB-25 | MAR-25 | APR-25 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| INDIA | 56.5 | 56.9 | 59.1 | 58.8 | 57.5 | 58.3 | 58.1 | 57.5 | 56.5 | 57.5 | 56.5 | 56.4 | 57.5 | 56.3 | 58.1 | 58.2 |
| INDONESIA | 52.9 | 52.7 | 54.2 | 52.9 | 52.1 | 50.7 | 49.3 | 48.9 | 49.2 | 49.2 | 49.6 | 51.2 | 51.9 | 53.6 | 52.4 | 46.7 |
| FILIPINA | 50.9 | 51.0 | 50.9 | 52.2 | 51.9 | 51.3 | 51.2 | 51.2 | 53.7 | 52.9 | 53.8 | 54.3 | 52.3 | 51.0 | 49.4 | 53.0 |
| TIONGKOK | 50.8 | 50.9 | 51.1 | 51.4 | 51.7 | 51.8 | 49.8 | 50.4 | 49.3 | 50.3 | 51.5 | 50.5 | 50.1 | 50.8 | 51.2 | 50.4 |
| USA | 50.7 | 52.2 | 51.9 | 50.0 | 51.3 | 51.6 | 49.6 | 47.9 | 47.3 | 48.5 | 49.7 | 49.4 | 51.2 | 52.7 | 50.2 | 50.2 |
| JEPANG | 48.0 | 47.2 | 48.2 | 49.6 | 50.4 | 50.0 | 49.1 | 49.8 | 49.7 | 49.2 | 49.0 | 49.6 | 48.7 | 49.0 | 48.4 | 48.7 |
| VIETNAM | 50.3 | 50.4 | 49.9 | 48.6 | 50.3 | 54.7 | 54.7 | 52.4 | 47.3 | 51.2 | 50.8 | 49.8 | 48.9 | 49.2 | 50.5 | 45.6 |
| THAILAND | 46.7 | 45.3 | 49.1 | 48.6 | 50.3 | 51.7 | 52.8 | 52.0 | 50.4 | 50.0 | 50.2 | 51.4 | 49.6 | 50.6 | 49.9 | 49.5 |
| MALAYSIA | 49.0 | 49.5 | 48.4 | 49.0 | 50.2 | 49.9 | 49.7 | 49.7 | 49.5 | 49.5 | 49.2 | 48.6 | 48.7 | 49.7 | 48.8 | 48.6 |

Sumber: S&P Global, diolah Kemenperin

Indeks pembentuk PMI: Permintaan Baru (30%), Output (25%), Ketenagakerjaan (20%), Waktu Pengiriman dari Pemasok (15%) dan Stok Pembelian (10%).

INDEKS KEPERCAYAAN INDUSTRI (IKI)



Sumber: Pusdatin Kemenperin

Indeks pembentuk IKI: Produksi (30%), Pesanan Baru (50%), dan Persediaan Produk (20%).

- ❑ **Purchasing Managers Index (PMI) Indonesia** bulan April 2025 berada pada fase kontraksi sebesar 46,70 (turun 5,70 poin dibandingkan Maret 2025). Hal ini disebabkan adanya penurunan tajam dalam volume produksi dan pesanan baru.
- ❑ **Indeks Kepercayaan Industri (IKI)** bulan April 2025 masih berada di fase ekspansi sebesar 51,9. Namun demikian, laju ekspansi mengalami perlambatan sebesar 1,08 poin dibandingkan bulan Maret 2025. Perlambatan kinerja IKI disebabkan oleh penurunan signifikan pada variabel pesanan baru, yang turun 4,05 poin ke level 49,64.

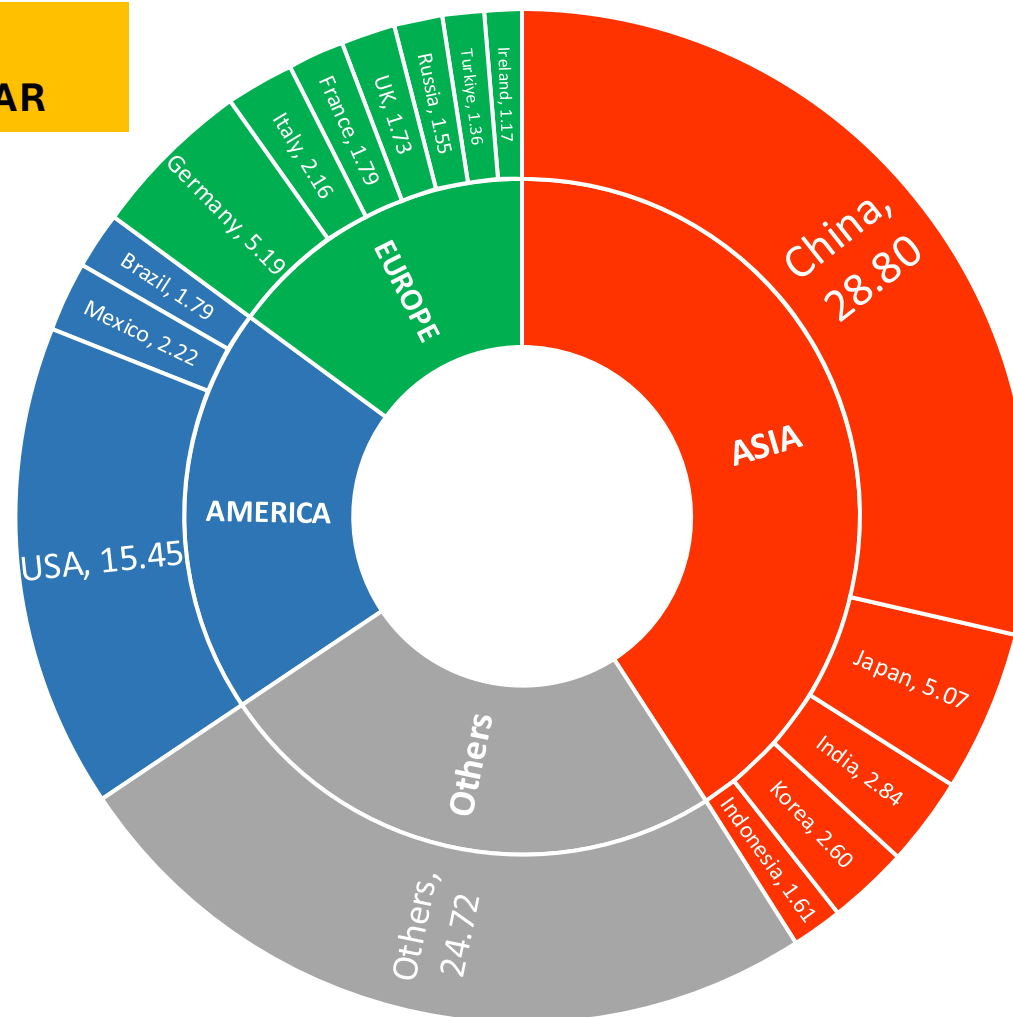
Peringkat Manufacturing Value Added (MVA) Indonesia Tahun 2023 (Data World Bank)

**TOTAL GLOBAL:
USD16.182,03 MILIAR**

Berdasarkan data World Bank, Indonesia berada di posisi ke-12 Top Manufacturing Countries by Value Added Dunia pada tahun 2023, dengan nilai Manufacturing Value Added mencapai USD255 miliar.

❑ MVA Indonesia, 2023 :

- 1st di ASEAN (jauh melampaui MVA Vietnam dan Thailand)
- Big Five in ASIA (dibawah China, Jepang, India, dan Korea Selatan)



**SHARE GLOBAL
MANUFACTURING VALUE ADDED (MVA) (%)**

| RANK | TAHUN 2023 (USD MILIAR) |
|------|-------------------------|
| 1 | China 4.658,78 |
| 2 | USA* 2.497,13 |
| 3 | Germany 844,92 |
| 4 | Japan* 818,39 |
| 5 | India 455,76 |
| 6 | Korea 416,38 |
| 7 | Mexico 360,72 |
| 8 | Italy 354,72 |
| 9 | France 294,46 |
| 10 | Brazil 289,79 |
| 11 | UK 284,06 |
| 12 | Indonesia 255,96 |
| 13 | Russia 251,57 |
| 14 | Turkiye 215,03 |
| 15 | Ireland 186,52 |

*Data USA menggunakan data tahun 2021, Data Japan, Myanmar, Timor-Leste menggunakan data tahun 2022.
Sumber: data.worldbank.org

| RANK | TAHUN 2023 (USD MILIAR) |
|------|-------------------------|
| 1 | Indonesia 255,96 |
| 2 | Thailand 128,27 |
| 3 | Vietnam 102,62 |
| 4 | Malaysia 92,11 |
| 5 | Singapore 88,49 |
| 6 | Philippines 70,89 |
| 7 | Myanmar* 15,91 |
| 8 | Cambodia 5,81 |
| 9 | Brunei 2,81 |
| 10 | Laos 1,46 |
| 11 | Timor-Leste* 0,04 |

Di Asia Tenggara, **Indonesia menempati posisi pertama** (USD255,96 miliar). Nilai MVA Indonesia ini berada jauh di atas Thailand (Peringkat 2 dengan nilai USD128,27 miliar) dan Vietnam (Peringkat 3 dengan nilai USD102,62 miliar).

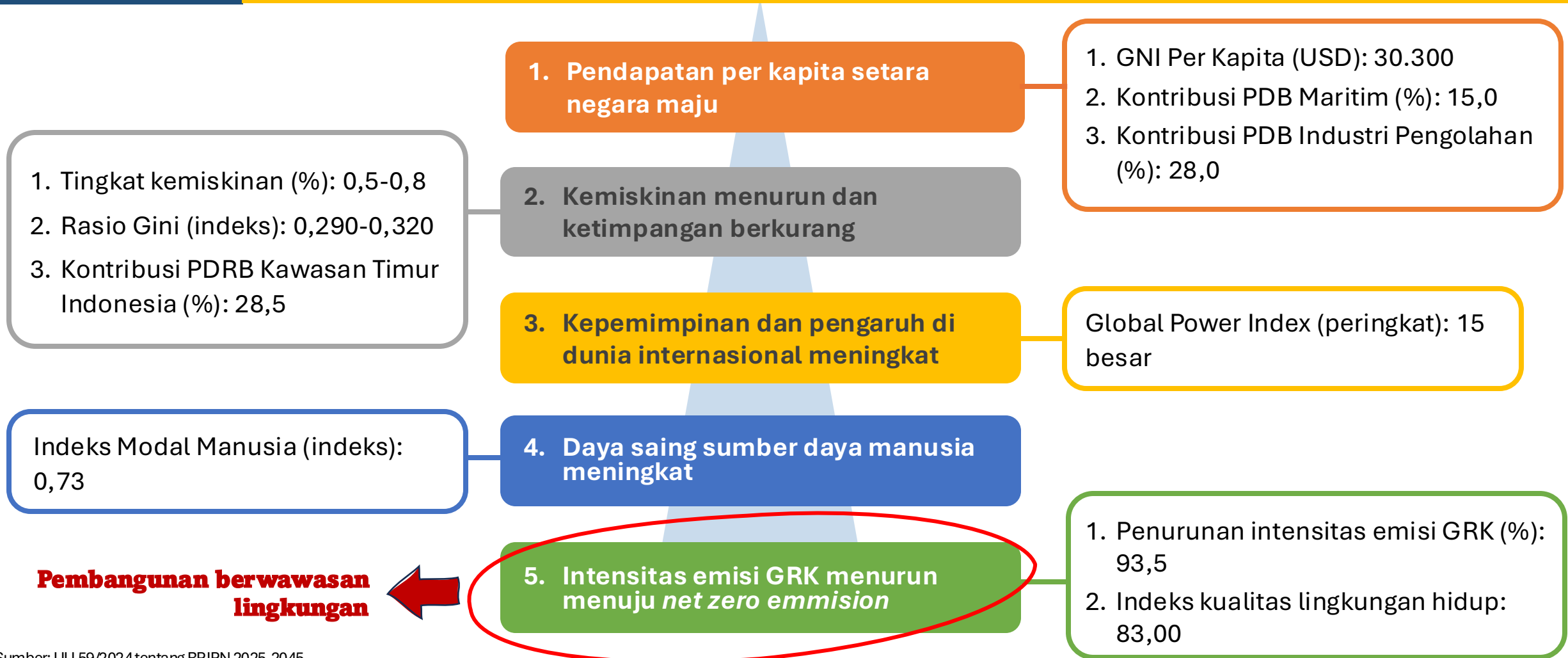
- ❑ Nilai **Manufacturing Value Added (MVA) Indonesia pada tahun 2023 mencapai USD255,96 miliar, meningkat sebanyak USD14 miliar (5,83%)** dibandingkan nilai MVA Indonesia sebelumnya di tahun 2022 yang tercatat USD241 miliar.
- ❑ Hal ini menaikkan peringkat Indonesia dari peringkat ke-13 dunia di tahun 2022 menjadi peringkat ke-12 pada tahun 2023.

Lima Sasaran Utama Visi Indonesia Emas 2045

Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025 - 2045

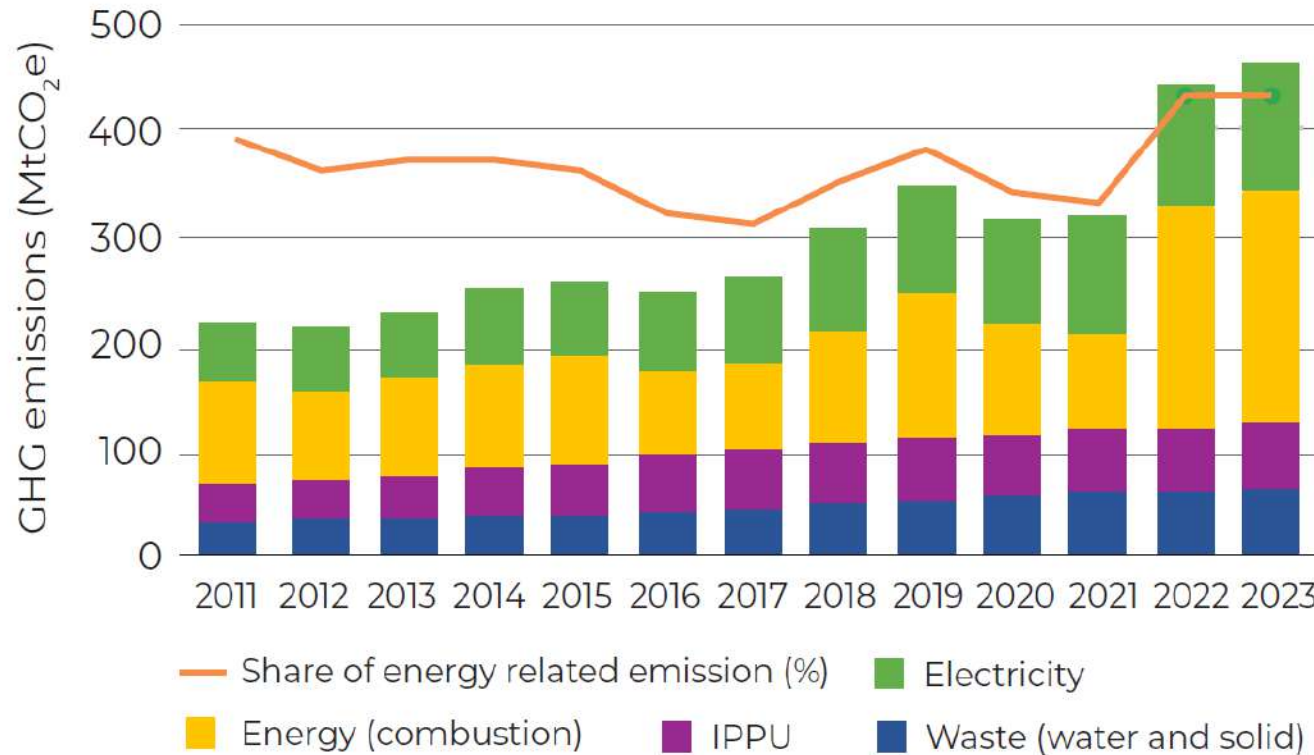
Visi Indonesia
2045

Negara Kesatuan Republik Indonesia yang Bersatu, Berdaulat, Maju dan Berkelanjutan



Kondisi Emisi Sektor Industri

Dari 2011 – 2023, emisi sektor Industri di Indonesia naik dua kali lipat dan diproyeksikan akan terus naik seiring pertumbuhan ekonomi



Sumber: Indonesia Energy Transition Outlook 2025, Institute for Essential Services Reform (IESR)

- ❑ Emisi dari *industrial process and product use (IPPU)* berasal dari reaksi kimia pada proses industri – seperti industri semen (50% emisi IPPU), amonia, besi dan baja.
- ❑ **Emisi IPPU tahun 2023**
 - ❑ Mencapai lebih dari 460 million ton ton CO₂e
 - ❑ Meningkat hampir 5% dibandingkan dengan tahun 2022 (400 MtCO₂e)
 - ❑ 73 % emisi bersumber dari peningkatan jumlah energi yang dikonsumsi industri, termasuk listrik, berasal dari sumber bahan bakar fosil

Peningkatan emisi ~2x lipat diperkirakan dapat terjadi apabila industri tidak melakukan upaya dekarbonisasi pada tahun 2050

Komitmen Pemerintah dalam Penurunan Emisi GRK

Komitmen Pemerintah



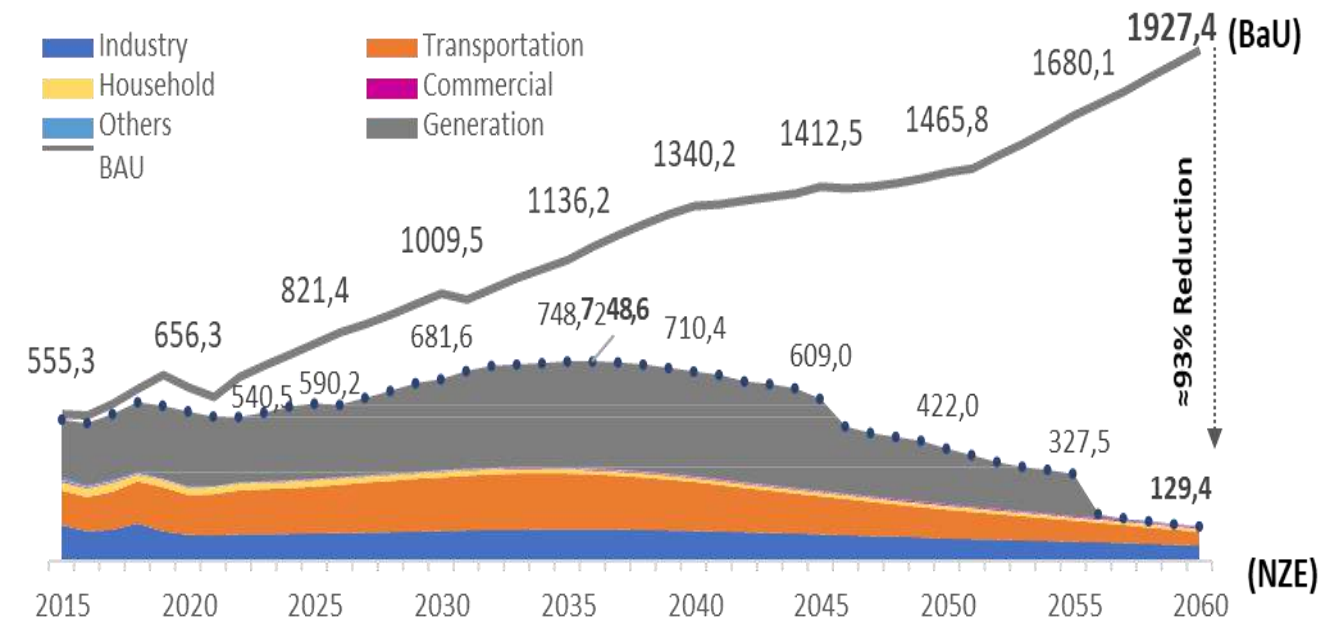
- o Pemimpin G20 berkomitmen mencapai global NZE/karbon netral sekitar pertengahan abad, dengan memperhatikan teknologi dan situasi setiap negara.
- o Komitmen mencapai target SDG 7 dan menutup kesenjangan akses energi untuk menghapus kesenjangan energi.
- o **Bali Compact dan Bali Roadmap** sebagai panduan mencapai stabilitas, transparansi, dan keterjangkauan pasar energi

Enhanced NDC 2030

| No | Sektor | Emisi GRK 2010 (Juta Ton CO ₂ e) | Emisi GRK pada 2030 | | | Penurunan | |
|--------------|-------------|--|---------------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| | | | BaU | CM1 | CM2 | CM1 | CM2 |
| 1. | Energy | 453.2 | 1,669 | 1,311 | 1,223 | 358 | 446 |
| 2. | Waste | 88 | 296 | 256 | 253 | 40 | 45.3 |
| 3. | IPPU | 36 | 70 | 63 | 61 | 7 | 9 |
| 4. | Agriculture | 111 | 120 | 110 | 108 | 10 | 12 |
| 5. | FOLU | 647 | 714 | 217 | -15 | 500 | 729 |
| TOTAL | | 1,334 | 2,869 | 1,953 | 1,632 | 915 | 1,240 |

Ket: CM: Counter Measure; CM1: self effort; CM2: international assistance;
IPPU: industrial processes and production use

Net Zero Emission 2060 | Juta Ton CO₂e

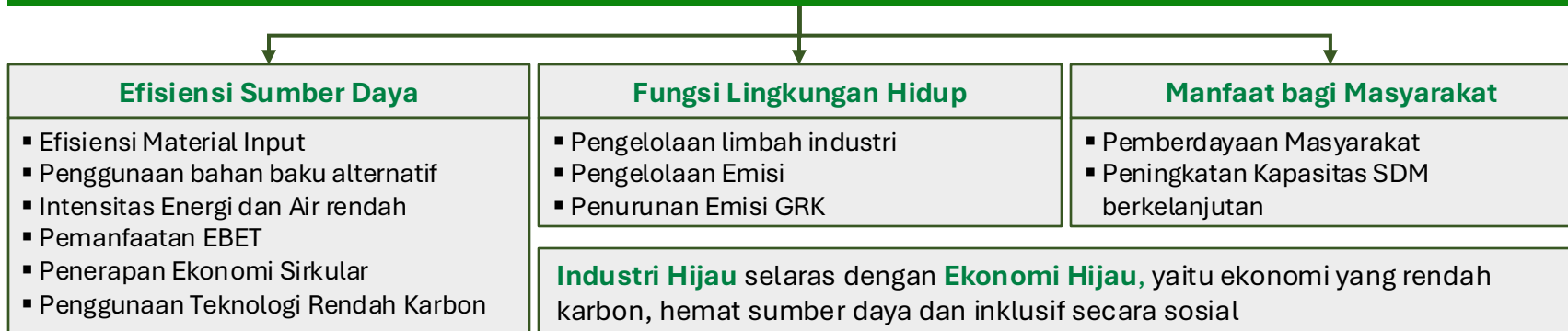


Pengurangan emisi NZE yaitu 93% dari *BaU* melalui optimalisasi **supply** dengan EBT dan **demand** dengan menerapkan efisiensi energi.

INDUSTRI HIJAU

Industri yang dalam proses produksinya mengutamakan upaya **efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya secara berkelanjutan** sehingga mampu menyelaraskan pembangunan industri dengan kelestarian fungsi lingkungan hidup serta dapat memberi manfaat bagi masyarakat.

(UU No. 3 tahun 2014 tentang Perindustrian)



Program Kemenperin

- ❖ Penyusunan Kebijakan Percepatan Dekarbonisasi dan Penerapan Nilai Ekonomi Karbon (NEK) Sektor Industri
- ❖ Penyusunan Rancangan Standar Industri Hijau
- ❖ Fasilitasi sertifikasi industri hijau
- ❖ Pembinaan pengelolaan limbah dan limbah B3 serta penerapan ekonomi sirkular
- ❖ Festival Industri Hijau Nasional Tahun 2025

Standar Industri Hijau (SIH) adalah pedoman bagi perusahaan industri untuk menjalankan proses produksi yang ramah lingkungan dan efisien.

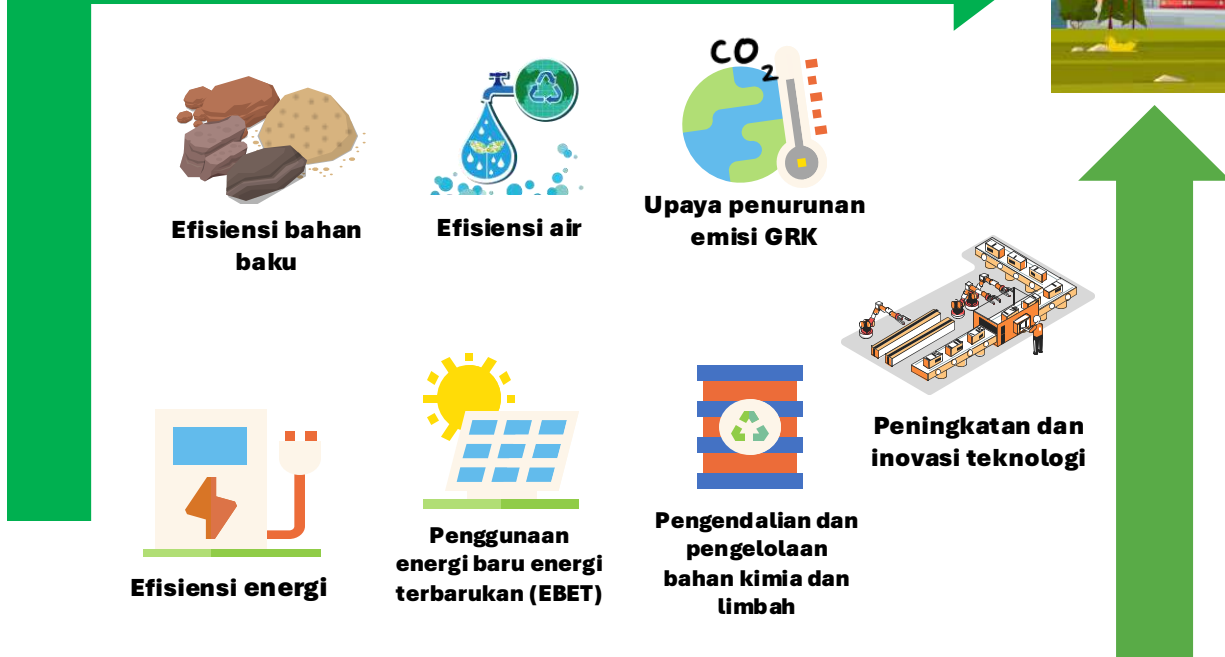
| Jumlah Sertifikat SIH | Jumlah LSIH** | Jumlah Auditor | Jumlah Industri Tersertifikasi | |
|-----------------------|---------------|----------------|--------------------------------|---------------|
| 149 | 24 | 92 | 96 NIB | 140 lokasi |

* Standar Industri Hijau (SIH) disusun berdasarkan jenis industri sesuai Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) 5 digit
** Lembaga Sertifikasi Industri Hijau (LSIH)

| STANDAR INDUSTRI HIJAU | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 39 Peraturan Menteri Perindustrian | 62 Nomor Standar Industri Hijau* |

Sumber : www.jdih.kemenperin.go.id

STANDARDISASI INDUSTRI HIJAU



1165
Penghargaan diberikan pada 2010-2024

- KATEGORI PENGHARGAAN**
- Kinerja Terbaik Penerapan Industri Hijau
 - Transformasi Menuju Industri Hijau
 - Lembaga Sertifikasi Industri Hijau
 - Auditor Industri Hijau
 - Pemerintah Daerah (Dinas Perindustrian)

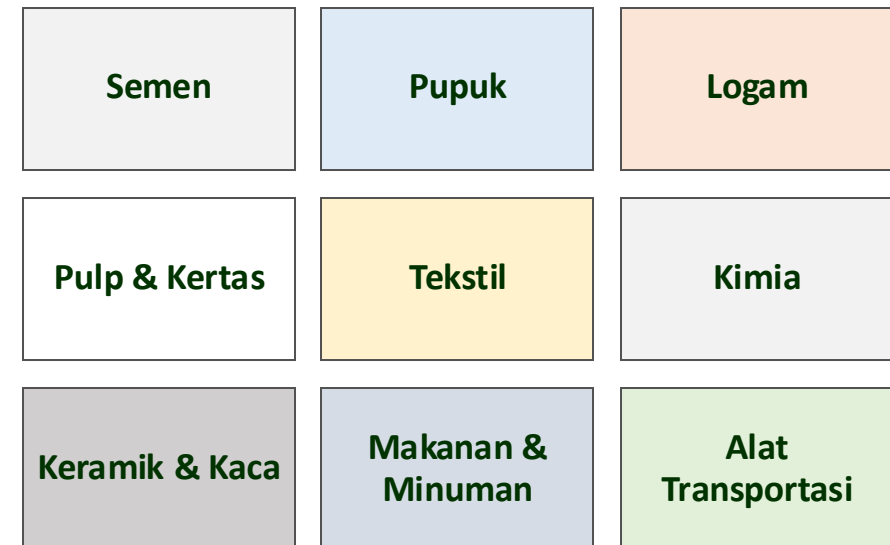
AKTIVITAS SEKTOR INDUSTRI PENYEBAB EMISI GAS RUMAH KACA



PENGHARGAAN INDUSTRI HIJAU



9 Sub Sektor Industri Prioritas



*Peta Jalan Dekarbonisasi Industri masih proses penyusunan, menunggu revisi Perpres No. 98/2021 sebagai payung hukum pengendalian emisi GRK

Sumber: Pusat Industri Hijau (PIH)

Produk kebijakan internasional untuk melindungi pasar mereka

Negara-negara lain memperketat kebijakan perdagangan globalnya, beberapa contohnya:



EU on carbon border adjustment mechanism (CBAM)



UK on anti deforestation policy for selected import commodities



US on polluter import fee

'Berkelanjutan' bukan hanya preferensi baru konsumen, tetapi juga investor

68% konsumen bersedia membayar lebih untuk produk yang ramah lingkungan

78% konsumen menyatakan bahwa gaya hidup berkelanjutan penting bagi mereka

57% investor telah menunjukkan peningkatan minat terhadap investasi berkelanjutan

Berbagai pendanaan tersedia untuk dekarbonisasi, meningkatkan kelayakan investasi

Total Climate Finance: 2022, Pendanaan iklim mencapai USD 1,46 triliun, menunjukkan ketahanan dan pertumbuhan di tengah krisis global

Growing Diversity: kini mendukung proyek-proyek di luar energi terbarukan, termasuk solusi berbasis alam, inisiatif yang dipimpin oleh masyarakat, dan model keuangan yang inovatif.

Sumber: Nielsen, 2023; Morgan Stanley, 2023; Climate Policy Initiative, 2024



| No. | Sub-sektor | Proses dan Teknologi Strategis | | |
|-----|----------------------------|---|--|--|
| | | Proses Terbesar | Strategi Dekarbonisasi | Teknologi Krusial |
| 1 | Semen | <i>Clinker calcination dan cement mill</i> | <ul style="list-style-type: none"> •Pengurangan <i>clinker ratio</i> •Penggunaan bahan bakar alternatif (biomassa, gas bumi, hidrogen) •Penggunaan <i>renewable energy</i> | <ul style="list-style-type: none"> •Pengurangan rasio <i>clinker</i> terhadap semen •Penggantian material <i>clinker</i> •Biomassa untuk <i>rotary kiln</i> •Solar PV dan REC |
| 2 | Pupuk | <i>Steam methane reforming</i> | <ul style="list-style-type: none"> •<i>Fuel change</i> dan <i>process improvement</i> (integrasi dan control) •Retrofit turbin gas dan <i>steam</i> •Peningkatan efisiensi energi dan <i>energy recovery</i> | <ul style="list-style-type: none"> •Sintesis ammonia berbasis hidrogen •CCS dan gasifikasi biomassa •<i>Heat pump, heat exchanger</i> •Teknologi retrofit |
| 3 | Besi dan Baja | <i>Primary steel making</i> | <ul style="list-style-type: none"> •<i>Process improvement</i> yang melibatkan perubahan bahan baku dan daur ulang slab •Elektrifikasi dan penggunaan <i>renewable energy</i> •Peningkatan efisiensi energi | <ul style="list-style-type: none"> •<i>Direct Reduced Iron Furnace</i> •<i>Electric blast furnace</i> dan <i>Electrowinning</i> •Solar PV dan REC |
| 4 | Pulp dan Kertas | <i>Steam untuk pulping dan paper making</i> | <ul style="list-style-type: none"> •Elektrifikasi peralatan termal •Penggunaan bahan bakar alternatif (biomassa, gas bumi, hidrogen) •Peningkatan efisiensi energi dan <i>energy recovery</i> | <ul style="list-style-type: none"> •<i>Electric boiler/biomass boiler</i> •<i>Heat pump, heat exchanger</i> •<i>Pyrolysis process for oil recovery</i> |
| 5 | Kimia | <i>Steam reforming/cracking, MTO, dan gasification</i> | <ul style="list-style-type: none"> •Peningkatan efisiensi energi dan <i>energy recovery</i> •<i>Fuel change</i> dan <i>process improvement</i> | <ul style="list-style-type: none"> •<i>High-efficiency manufacturing technology</i> •<i>Heat pump, heat exchanger</i> •Sintesis metanol berbasis hidrogen •Gasifikasi biomassa |
| 6 | Makanan dan Minuman | <i>Steam & food processing: heating, drying, cooling, mixing, dan cold storage</i> | <ul style="list-style-type: none"> •Elektrifikasi dan penggunaan listrik hijau •Peningkatan efisiensi energi dan <i>energy recovery</i> | <ul style="list-style-type: none"> •<i>Electric boiler/biomass boiler</i> •Solar PV dan REC •<i>High efficiency chiller</i> |
| 7 | Tekstil | <i>Fabric processing: texturizing, dyeing, drying, finishing for fabric production.</i> | <ul style="list-style-type: none"> •Elektrifikasi dan penggunaan listrik hijau •Penggunaan bahan bakar alternatif (biomassa, gas bumi, hidrogen) •Peningkatan efisiensi energi pada alat-alat produksi | <ul style="list-style-type: none"> •<i>Electric boiler/biomass boiler</i> •<i>Electrochemical dyeing</i> •Solar PV dan REC •<i>High-efficiency manufacturing technology</i> |
| 8 | Otomotif | <i>Manufacturing dan assembly</i> | <ul style="list-style-type: none"> •Peningkatan efisiensi energi dan <i>energy recovery</i> •Elektrifikasi dan penggunaan listrik hijau | <ul style="list-style-type: none"> •<i>High-efficiency technology (assembly line)</i> •<i>Heat exchanger</i> •Solar PV dan REC |
| 9 | Kaca dan Keramik | <i>Melting process, coloring dan drying</i> | <ul style="list-style-type: none"> •Peningkatan efisiensi energi dan <i>energy recovery</i> •Elektrifikasi dan penggunaan <i>renewable energy</i> •<i>Process improvement</i> untuk pewarnaan dan <i>raw material</i> | <ul style="list-style-type: none"> •<i>Electric furnace</i> •<i>Heat pump, heat recovery</i> •Pendesainan kiln dan dryer •<i>High-efficiency manufacturing technology</i> |

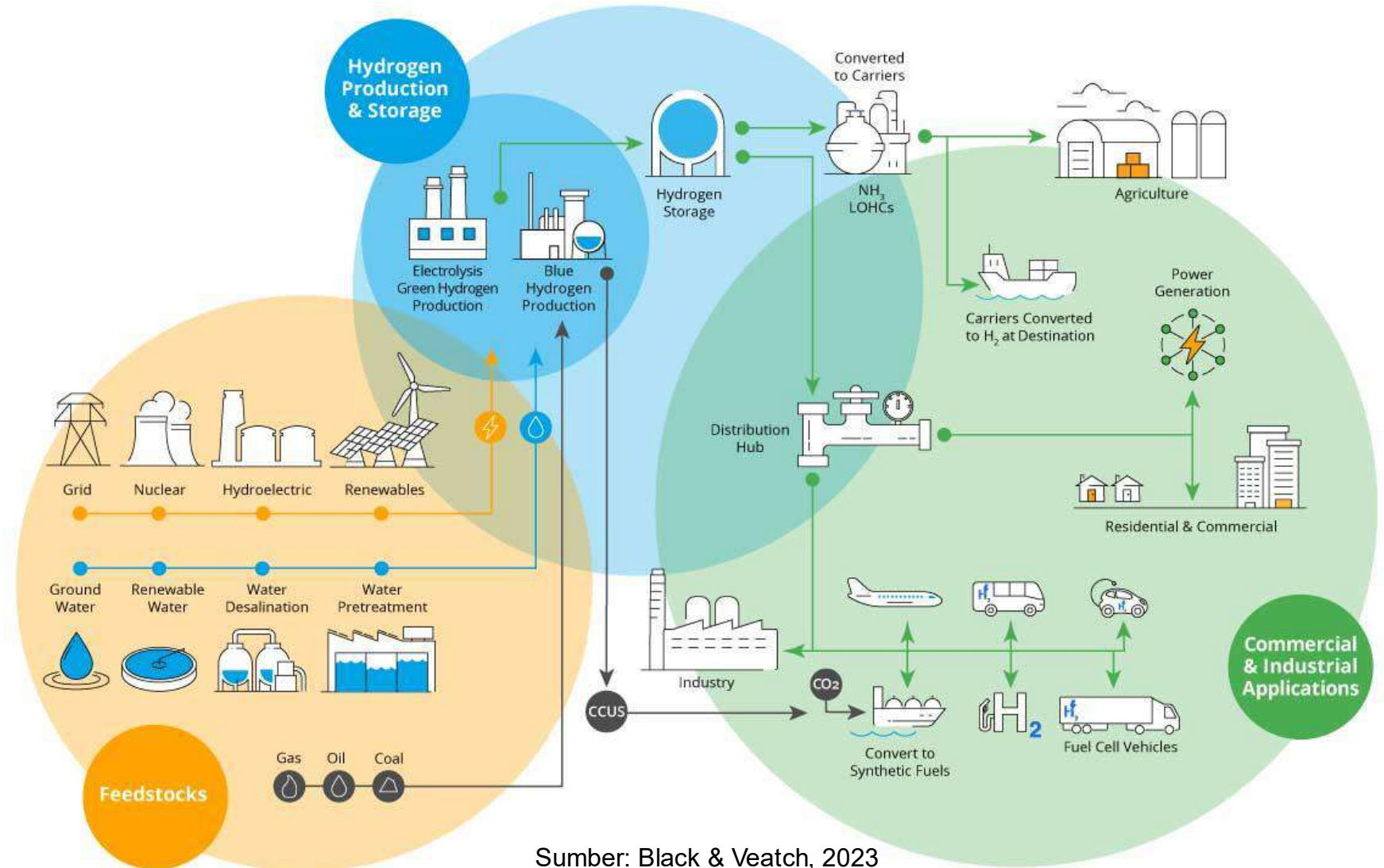
Potensi Investasi Amonia Hijau, Hidrogen Hijau, dan CCU dalam Dekarbonisasi Sektor Industri

Tiga (3) teknologi ini dipercaya merupakan **game changer** dalam dekarbonisasi dan transisi energi sektor manufaktur, yaitu:

1. **Green Ammonia**
2. **Green Hydrogen,**
3. **CCU (Carbon Capture and Utilization)**

Investasi dalam penerapan CCS Hub dan produksi ammonia hijau serta hidrogen hijau berbasis Kawasan/Kluster industri akan mendukung transformasi industri dalam memproduksi produk dengan tapak karbon yang rendah sehingga kompetitif dipasar global.

Diperlukan *feasibility study* terkait *supply, demand,* teknologi, dan kebutuhan investasi



Sumber: Black & Veatch, 2023

1. METANOL

CCUS FOR CHEMICALS



PT. Kaltim Methanol Industri

Produksi metanol di Indonesia hanya bersumber dari **satu pabrik**
660.000 ton/tahun

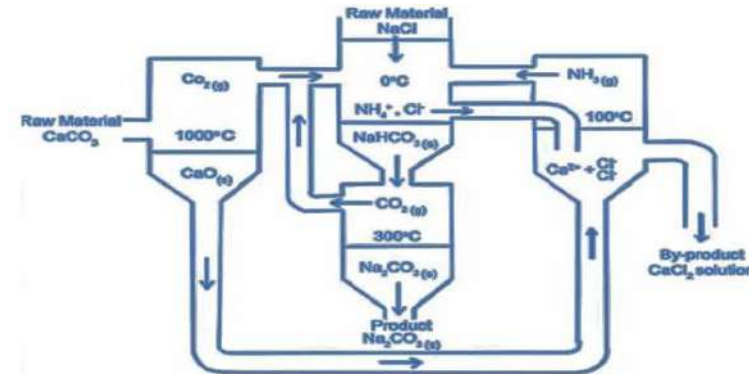
Prediksi Impor Metanol di Indonesia



Sumber : Pusat Penelitian EBT, ITB, 2023

REQUIRED
PERLU NYA INDUSTRI BARU MEMENUHI KEBUTUHAN METANOL DI INDONESIA

2. SODA ASH



Pemanfaatan untuk Soda Ash
Kebutuhan Dalam Negeri

0,9 juta metrik ton/tahun



1,2 juta metrik ton/tahun

Saat ini kebutuhan masih dipenuhi melalui impor. PT. Petrokimia Gresik sedang membangun pabrik soda ash dan akan beroperasi di **Tahun 2024**, dg kapasitas **300.000 ton/tahun**. Sementara, untuk PT. Pupuk Kaltim juga akan membangun dg kapasitas **300.000 ton/tahun** (rencana akan beroperasi di **Tahun 2026**), dan menyerap sekitar **174.000 CO2/tahun**. Berdasarkan kebutuhan, masih memungkinkan adanya investasi baru

3. CARBON BLACK


Saat ini **kebutuhan dalam negeri sebesar 230.000 ton/tahun** untuk carbon black masih diperoleh dari impor yaitu sekitar 70%. Produksi dalam negeri yaitu **PT. Cabot Indonesia dengan kapasitas 90.000 ton/tahun**, atau memenuhi sekitar **30% - 40% kebutuhan nasional**.



Pemanfaatan lainnya, untuk pembuatan produk turunan lainnya yg membutuhkan karbon, seperti biofuel, etanol, carbon fiber, dll, yang dapat mendorong investasi baru serta penyerapan lapangan pekerjaan baru di sektor industri manufaktur.

TERIMA KASIH

 www.kemenperin.go.id

 (021) 5255509

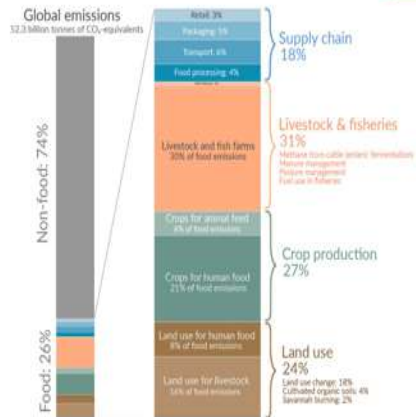
 @kemenperin_ri



USULAN PROJECT TRANSISI ENERGI SEKTOR INDUSTRI AGRO MENDUKUNG DEKARBONISASI DIPERCEPAT 2050

A. INDUSTRI SAGU

Global greenhouse gas emissions from food production Our World in Data



Bahan baku industri berbasis pertanian berkontribusi besar dalam menghasilkan emisi GRK, salah satunya yaitu praktik pertanian yang membutuhkan proses pemupukan dan pengalihan lahan hutan menjadi lahan pertanian



Solusi pemenuhan kebutuhan pangan sumber karbohidrat yang *Sustainable Environment* adalah pengolahan Sagu:

1. Zero Tillage and No replanting
2. Zero Fertilizer
3. Forest utilization
4. High Emission Absorption



Tabel Penyerapan CO2 beberapa tanaman

| Tanaman | Panen / Tahun Rata-rata | Rata-rata Hari Efektif / Siklus | Lama Penyinaran (jam) | Laju Fotosintesis CO ₂ / m ² / hari (mg) | Luas Daun (juta ha) | CO ₂ Terserap (ton/ ha/ tahun) |
|-----------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------|--|---------------------|---|
| Sagu | 1.0 | 165 | 12 | 22 | 3 | 289 |
| Jagung | 2.5 | 45 | 13 | 80 | 2 | 216 |
| Padi | 2.5 | 45 | 14 | 30 | 2 | 81 |
| Ubi Kayu | 1.0 | 180 | 15 | 39 | 2 | 168 |
| Tebu | 1.0 | 180 | 16 | 52 | 2 | 225 |
| Ubi Jalar | 2.0 | 80 | 17 | 23 | 3 | 88 |

| Yield (kg hectare ⁻¹) | N-fertilizer (kg hectare ⁻¹) | GHG-emissions per hectare (kg CO ₂ -eq. ha ⁻¹) | | |
|-----------------------------------|--|---|-----------------|-----------------|
| | | Conventional production | Reduced tillage | Direct drilling |
| Oats | 3,157 | 77 | 1,800 | 1,720 |
| Barley | 3,380 | 86 | 1,930 | 1,850 |
| Wheat | 3,940 | 116 | 2,330 | 2,250 |
| Rye | 2,619 | 116 | 2,270 | 2,190 |

Per siklus panen berkisar dari 6 bulan sampai 1 tahun

Sasaran Dekarbonisasi di Sub Sektor Industri Pati Sagu



Proyeksi Penyerapan Emisi Sektor Industri Sagu

- Baseline emisi dari sektor industri tepung pada tahun 2016 3,4 juta ton CO₂.
- Jika diasumsikan terjadi substitusi tepung menggunakan pati sagu sebesar 320.000 ton atau 5% dari 6,7 juta ton konsumsi terigu maka dapat mengurangi 255 ribu ton CO₂.
- Lahan sagu di Indonesia seluas 5,5 juta Ha berpotensi menyerap emisi CO₂eq sebesar 1,5 miliar ton/tahun

Key Strategies

- a. Penerapan Industri Sagu dengan *Zero Discharge And Waste To Value Technology System*.
- b. Penerapan kebijakan fiskal bagi industri yang menerapkan proses produksi dan bahan baku yang ramah lingkungan.
- c. Mendorong industri pati sagu untuk terlibat dan memanfaatkan bursa karbon
- d. Penerapan pajak terhadap komoditi pangan sumber karbohidrat yang menghasilkan emisi gas rumah kaca

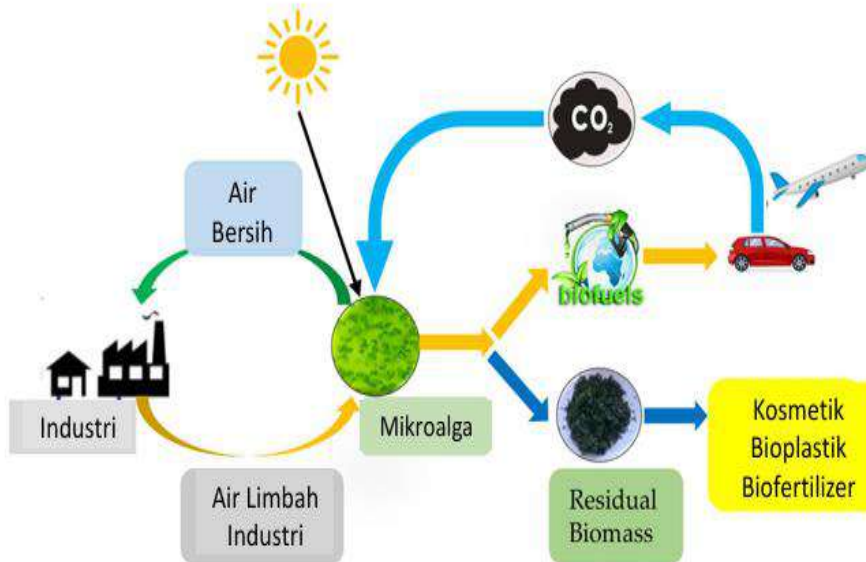
1. Industri Sagu potensial untuk dikembangkan sebagai Dual-Strategt pemenuhan kebutuhan tepung/Pangan dan Pakan serta Energy (Cellulosic Bioethanol).

2. Negara Jepang sebagai Leader JETP concern dengan issue kompetisi alokasi sumber daya energi dan pangan, sehingga diperlukan teknologi dual use untuk memaksimalkan sago dalam program transisi energi

3. Produk Transisi Energi berupa Cellulosic Bioethanol dari pati sago sangat strategis dengan pasar Kendaraan ICE (internal combustion engine) berbahan bakar Gasoline. Integrasi teknologi bahan bakar dan rekayasa permesinan ICE oleh Jepang memungkinkan untuk dikerjasamakan dalam kerangka Kerjasama JETP Indonesia

USULAN PROJECT TRANSISI ENERGI SEKTOR INDUSTRI AGRO MENDUKUNG DEKARBONISASI DIPERCEPAT 2050 ...(2)

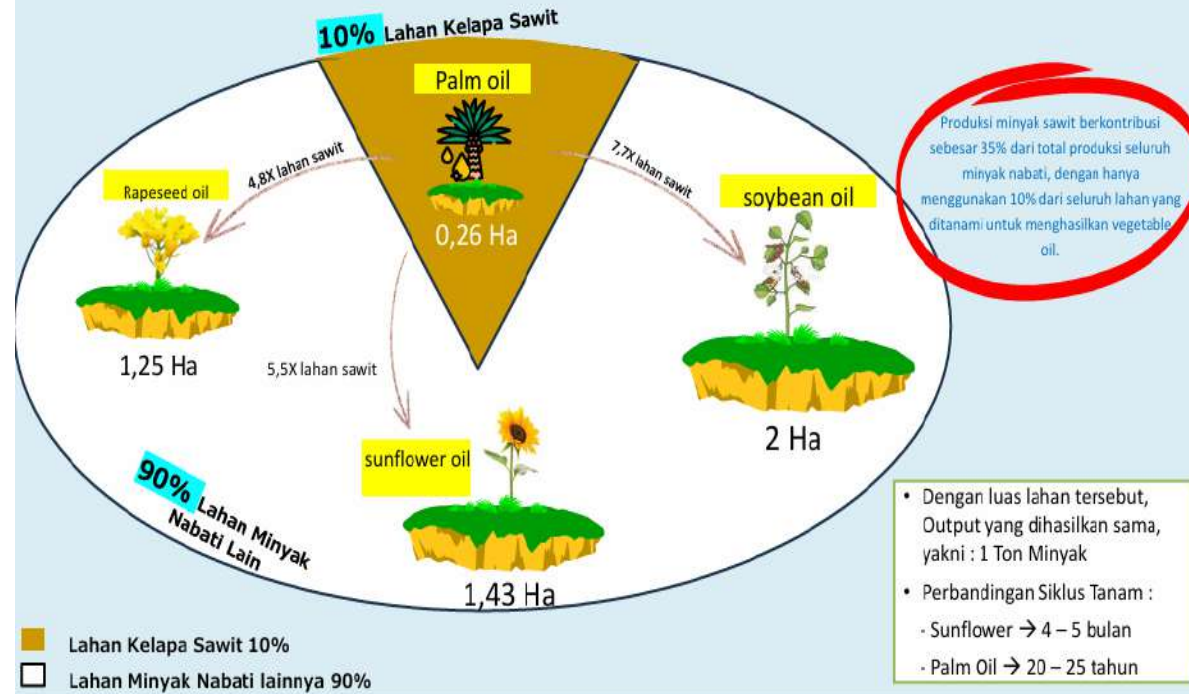
B. BIOPERSPECTIVE - MIKROALGA



- Penerapan teknologi penangkapan karbon mikro algae dalam bentuk kolam: menyerap 30 gram $\text{CO}_2/\text{m}^2/\text{hari}$
- Penerapan teknologi penangkapan karbon mikro algae dalam bentuk fotobioreaktor: menyerap 111,7 kg $\text{CO}_2/\text{m}^3/\text{tahun}$

Sumber: Euglena

C. INDUSTRI BERBASIS KELAPA SAWIT



4. Industri Algae penghasil Bio-crude oil substitusi Petroleum Crude Oil berkembang pesat di Jepang; memiliki potensi strategis untuk dikerjasamakan pada for a JETP Indonesia lead by Japan and Germany

5. Salah satu Perusahaan pengembang Teknologi Algae untuk Fitorfarmaka dan Bio-gasoline adalah Euglena – Jepang, saat ini project tsb telah didukung Kemenperin, termasuk kolaborasi dengan market player fuel product di DN.

6. Sektor kelapa sawit potensial dikerjasamakan dengan negara Jerman, khususnya dalam bidang permesinan teknologi baru produksi minyak sawit mentah, yang minim emisi dari timbulan limbah cair. Teknologi SPOT membutuhkan rekayasa material dan rancang bangun proses yang mampu mengubah teknologi produksi konvensional dengan emisi karbon tinggi dengan rute produksi yang lebih ramah lingkungan