

# Global Energy Consumption Analysis & Strategic Investment Outlook

Zafira Nuraini

Final Project

# GET TO KNOW ABOUT ME



## Zafira Nuraini

- Education: Mining Engineering ITB
- Current Role: Long-term Mining Engineer
- Experience:
  - Graduate Mining Engineer at a coal mining company since 2022
  - Short-term Mining Engineer (2023-2024)
  - Contract and Management Engineer (2024-2025)
- Key Responsibilities: Long-term planning and handling Life of Mine (LOM) optimization and a GenAI project with a global consulting firm.

02



# LATAR BELAKANG ANALISIS

03

## Latar Belakang

- Tekanan global terhadap **dekarbonisasi & hilirisasi** mendorong perusahaan multinasional di sektor mining & energy untuk bertransformasi.
- Sektor oil & gas serta batubara menghadapi **tekanan regulasi (pajak karbon, CBAM)**, sementara renewable energy semakin menjadi prioritas global.
- Tantangan **menjaga sustainability jangka panjang** sambil mengelola **CAPEX allocation** yang tepat.

## Landasan Kebijakan Global

- Paris Agreement (2015): pembatasan kenaikan suhu global  $<2^{\circ}\text{C}$ , target net-zero 2050.
- UN SDGs (Goal 7 & 13): transisi ke energi terbarukan & climate action.
- COP26 Glasgow Pact (2021): komitmen phase down batubara & hentikan pendanaan proyek fosil tanpa CCS.
- IEA Net Zero Roadmap (2021/2023): proyeksi no new coal, oil, gas projects setelah 2030.
- European Green Deal & CBAM (2019/2023): carbon border tax, risiko tambahan bagi produk berbasis energi fosil.



# TUJUAN ANALISIS

04

## Tujuan Analisis

- Memahami **tren global energy consumption** (fossil vs renewable).
- Mengukur **dampak** terhadap **carbon emission & harga energi**.
- Membuat **forecast** jangka panjang sebagai dasar rekomendasi investasi.
- Menyusun **strategi CAPEX** yang mendukung sustainability & competitiveness perusahaan.

Maka dari itu untuk menentukan keputusan yang tepat dilakukan analisis terhadap data “Global Energy Consumption dari tahun 2000-2024” dengan tujuan memberikan insight yang lebih luas mengenai tren penggunaan energi secara global.



# DATASET

05

## Data

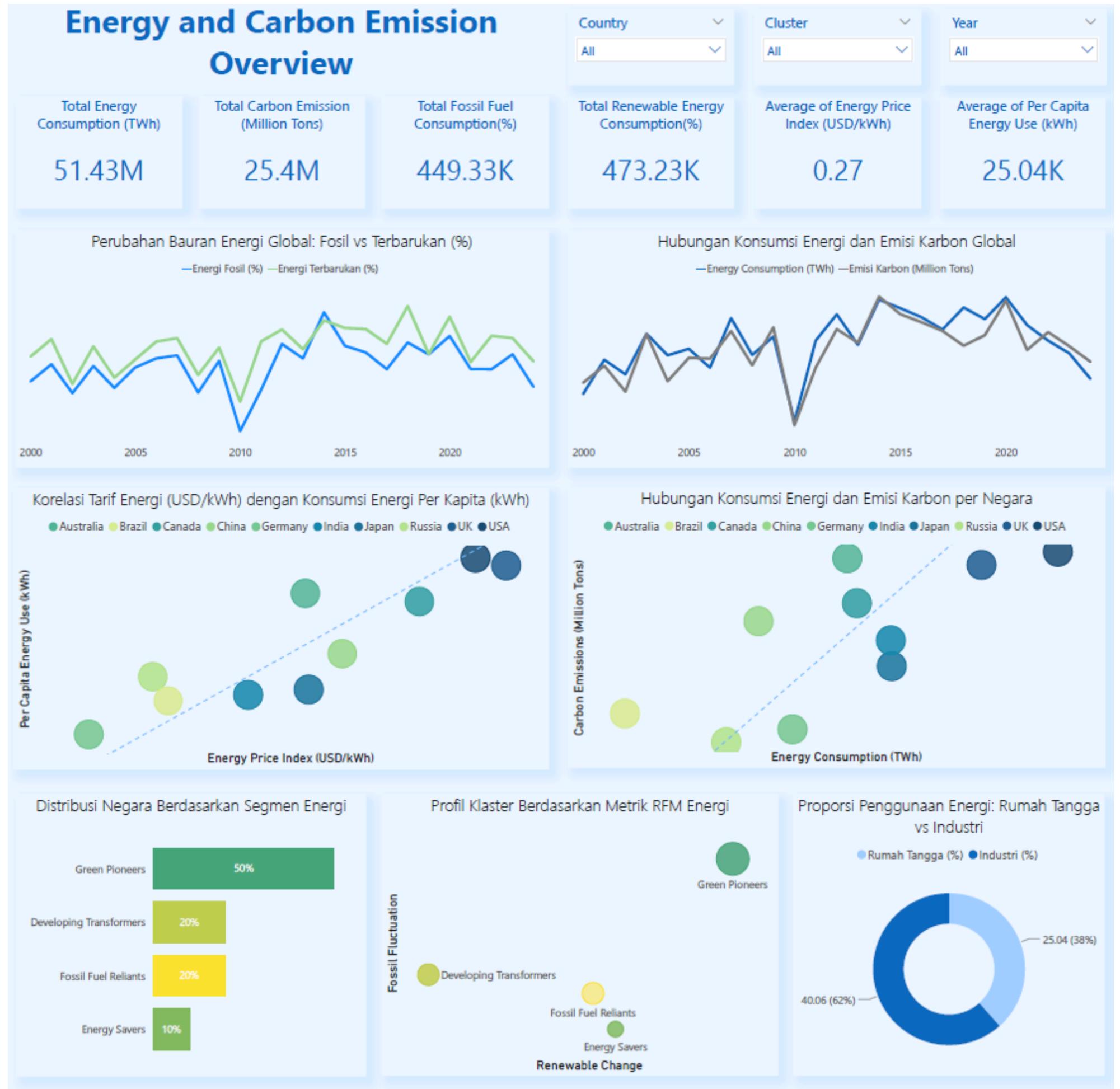
- **Global Energy Consumption (2000-2024)**

(<https://www.kaggle.com/datasets/atharvasoundankar/global-energy-consumption-2000-2024/data>)

# Country	# Year	# Total Energy Con...	# Per Capita Energ...	# Renewable Energ...
Country name (e.g., USA, China, India)	Year (2000-2024)	Total energy consumption in terawatt-hours	Energy consumption per person	Percentage of renewable energy used
USA 11%	2000 2024	100 10k	500 50k	5 90
UK 10%				
Other (7913) 79%	2000 2024	100 10k	500 50k	5 90
Canada	2018	9525.38	42301.43	13.7
Germany	2020	7922.08	36601.38	33.63
Russia	2002	6630.01	41670.2	10.82
Brazil	2010	8580.19	10969.58	73.24
Canada	2006	848.88	32190.85	73.6
# Fossil Fuel Depen...	# Industrial Energy ...	# Household Energ...	# Carbon Emissio...	# Energy Price Inde...
Percentage of fossil fuel usage	Energy consumption by industries	Energy consumption by households	Carbon emissions generated	Average energy price index
10 80	20 60	10 40	50.6 5k	0.05 0.5
70.47	45.18	19.96	3766.11	0.12
41.95	34.32	22.27	2713.12	0.08
39.32	53.66	26.44	885.98	0.26
16.71	30.55	27.6	1144.11	0.47
74.86	42.39	23.43	842.39	0.48



# DASHBOARD



06

- **Konsumsi Energi Global Terus Meningkat dengan Emisi Karbon yang Tumbuh Paralel**

- Tren konsumsi energi global **meningkat stabil** sejak 2000.
- Kenaikan konsumsi energi **berkorelasi positif** dengan peningkatan emisi karbon.

- **Transisi dari Energi Fosil ke Energi Terbarukan Mulai Terlihat Nyata**

- Meskipun konsumsi energi fosil masih dominan, terdapat **pergeseran bauran energi yang signifikan**.
- Konsumsi **energi terbarukan** sekarang mencapai 473.23K dan terus menunjukkan **tren kenaikan**.
- Pergeseran terlihat jelas dari segmentasi negara: **50% negara dikategorikan sebagai "Green Pioneers"**, yang menunjukkan komitmen kuat pada transisi energi.



- **Harga Energi Mempengaruhi Konsumsi Per Kapita**

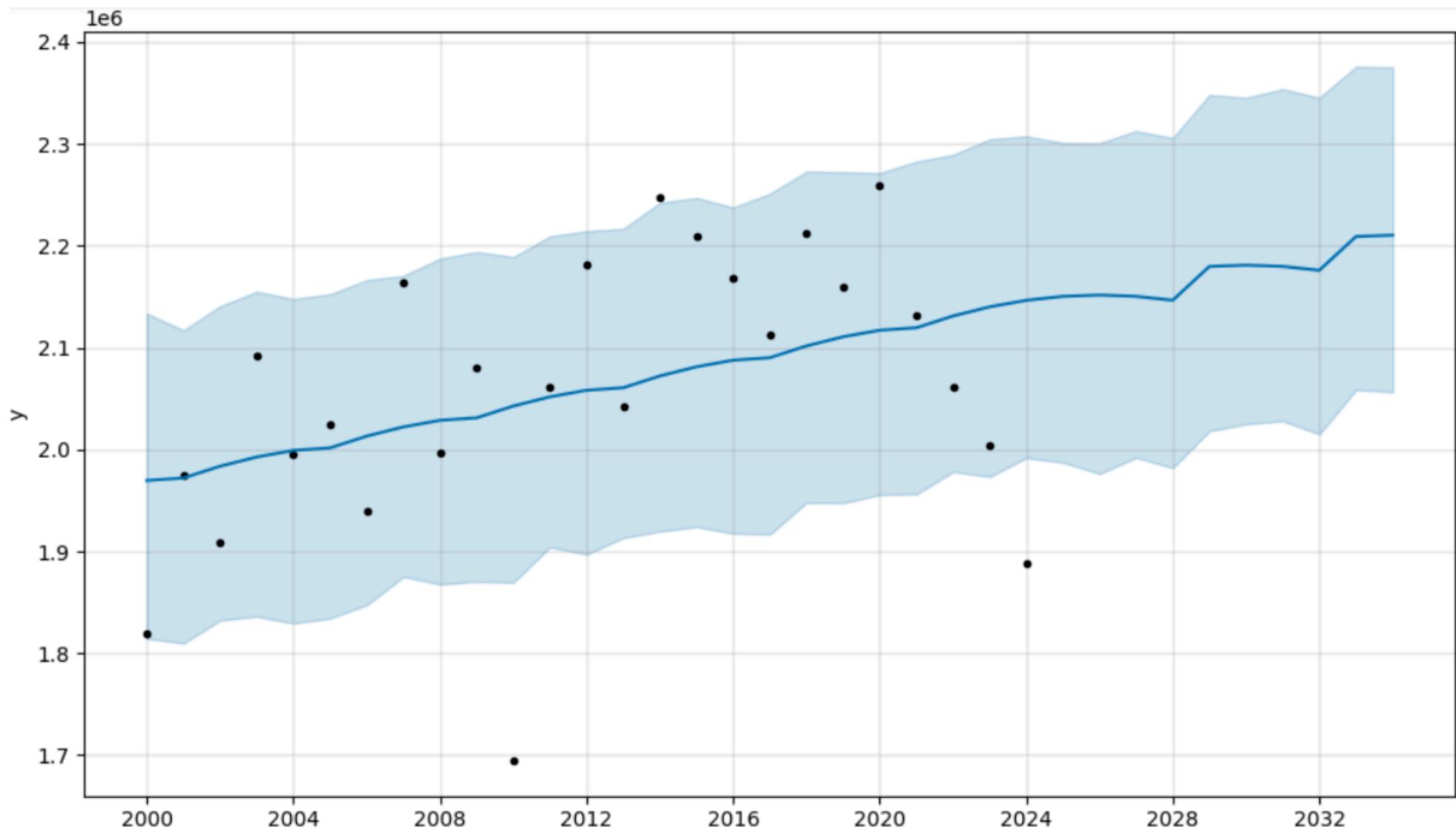
- Ada korelasi positif antara Energy Price Index dengan per capita energy use.
  - Negara dengan tarif energi rendah (contoh India, Brazil) memiliki konsumsi per kapita lebih kecil, sedangkan negara dengan tarif tinggi (contoh USA, Canada) tetap memiliki konsumsi besar karena daya beli tinggi.
- Implikasinya, **daya beli & efisiensi energi juga memengaruhi pola konsumsi, bukan sekadar harga.**

- **Proporsi Penggunaan Energi**

- Industri (62%) > dibanding rumah tangga (38%). Artinya, **strategi dekarbonisasi akan menyasar sektor industri** (mining, oil & gas, manufacturing) karena kontribusinya dominan pada emisi karbon.



# FORECAST GLOBAL ENERGY CONSUMPTION UNTIL 2035



- Energi global diproyeksikan naik hingga >2.2 index di 2035.
- Confidence interval menunjukkan ketidakpastian, tapi tren tetap growth.
- Kenaikan konsumsi ini menegaskan bahwa **kebutuhan energi akan terus ada**, namun tuntutan dekarbonisasi membuat ketergantungan penuh pada energi fosil menjadi tidak berkelanjutan.

09



## REKOMENDASI

- **Diversifikasi Portofolio Investasi (Re-alokasi CAPEX).** Sebagai langkah strategis untuk mitigasi risiko di masa depan terkait regulasi karbon dan sentimen pasar yang bergeser.
  - Mulai alokasi CAPEX untuk pilot project renewable energy (solar, wind, hydro di wilayah operasi).
  - Alihkan porsi CAPEX signifikan (30–40%) ke renewable sebelum 2035.
- **Transisi Bertahap dan Terintegrasi,** karena perusahaan tidak bisa langsung beralih dari energi fosil. Pendekatan yang realistik adalah melakukan transisi bertahap.
  - Melanjutkan investasi pada **hilirisasi batubara** seperti coal-to-chemical, coal gasification → tingkatkan nilai tambah & kurangi risiko eksport raw coal.
  - **Optimalkan efisiensi operasional** di oil & gas serta batubara → tekan carbon emission intensity.

# REKOMENDASI

## Rencana Jangka Panjang Menuju Sector Renewable Energy

- **Strategic Partnership**

- Bermitra dengan perusahaan energi terbarukan (khususnya dari kategori “Green Pioneers”) untuk percepatan transfer pengetahuan & teknologi.

- **Green Brand Positioning**

- Memposisikan perusahaan sebagai green energy player guna menarik investor ESG, memperkuat citra sustainabilitas.

- **Roadmap Dekarbonisasi**

- Membangun net-zero roadmap sejalan dengan Paris Agreement & IEA Net Zero Roadmap, sebagai komitmen jangka panjang perusahaan.



# Thank You

Final Project