

**BULETIN**

**PERTAMINA  
ENERGY  
INSTITUTE**

VOLUME 9

N O M O R

2023

01



***CRISIS: A PATHWAY  
TO ENHANCE ENERGY RESILIENCE***



Follow us:

@Pertamina |    

**Contact:** [energy-institute@pertamina.com](mailto:energy-institute@pertamina.com)

**Visit:** <https://www.pertamina.com/id/dokumen/pertamina-energy-institute>

**Energy Outlook Interactive dataset:** <https://www.energyinstitute.id/>

**PERTAMAX  
TURBO**

# SEMPURNAKAN PERFORMA



**OKTAN TINGGI  
RON 98**

Hasilkan emisi gas buang rendah karbon yang ramah lingkungan.



**FORMULA  
PERTATEC**

Menjaga dari karat, jadikan mesin tahan lebih lama.



**TEKNOLOGI  
IGNITION BOOST**

Optimalkan efisiensi pembakaran, untuk akselerasi maksimal.

**Pertamax Turbo** diformulasikan untuk mesin teknologi tinggi untuk hasilkan pembakaran sempurna. Akselerasi responsif bertenaga namun tetap irit untuk pemakaian harian, saat menempuh kemacetan atau melaju di jalan bebas hambatan.

Multikrisis global yang terjadi pada tahun 2022 dan tetap berlanjut di awal tahun 2023, yaitu konflik geopolitik, krisis energi, pemulihan pandemi Covid-19, krisis ekonomi dan krisis iklim, telah mengakibatkan disrupsi pasokan energi yang berdampak pada guncangan ekonomi seperti perlambatan pertumbuhan ekonomi, tingginya inflasi, krisis biaya hidup dan kesulitan utang, serta ketidakpastian di masa mendatang. Oleh karena itu, *energy resilience* yang didefinisikan sebagai kemampuan untuk menghindari, mempersiapkan, meminimalkan, beradaptasi, dan pulih dari disrupsi energi baik yang telah diantisipasi maupun yang tidak diantisipasi untuk menjamin ketersediaan dan keandalan energi, menjadi kunci utama bagi negara-negara dunia dalam mengatasi disrupsi energi, serta menghadapi krisis dan ketidakpastian ke depan. Faktor fundamental dalam *energy resilience* yang mencakup ketahanan energi dalam menghadapi gangguan eksternal tanpa mengganggu kemampuan dan kestabilan penyediaan energi, akan membantu baik untuk meningkatkan ketahanan pemerintah dalam menjaga kestabilan perekonomian, maupun untuk meningkatkan ketahanan pelaku usaha dalam hal pasokan energi, yang akan menciptakan kondisi yang berkelanjutan, khususnya dalam kondisi krisis dan ketidakpastian.

Dampak dari multikrisis global telah memaksa pemerintah negara-negara dunia untuk fokus membangun ketahanan energi nasionalnya masing-masing. Salah satu upaya yang ditempuh adalah melalui transisi energi dari energi fosil menuju energi baru dan energi terbarukan, yang diwujudkan dengan penetapan komitmen pemerintah masing-masing negara untuk mencapai target *net zero emission*. Tujuan transisi energi kemudian berkembang, tidak hanya untuk mengurangi emisi karbon, namun juga untuk membangun ketahanan energi melalui pemanfaatan energi yang berasal dari sumber daya alam lokal, serta untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan melalui pengembangan investasi, teknologi, dan industri energi bersih. Pengembangan energi baru

dan energi terbarukan yang utamanya memanfaatkan sumber energi lokal, berpotensi meningkatkan ketahanan energi karena pasokannya relatif tidak dipengaruhi oleh kondisi global. Namun hal ini perlu juga didukung dengan ketahanan rantai pasok bahan mineral kritis sebagai bahan baku industri energi bersih, sistem distribusi energi yang handal, penguasaan teknologi, dan pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas, sehingga transisi energi dapat berjalan secara maksimal, yang pada akhirnya, tujuan ketahanan energi, ketahanan ekonomi dan ketahanan iklim dapat tercapai secara simultan.

Dilatarbelakangi isu transisi energi sebagai salah satu upaya untuk mengakselerasi ketahanan energi, khususnya dalam menghadapi multikrisis global dan ketidakpastian ke depan, maka "*Crisis: A Pathway to Enhance Energy Resilience*" dipilih menjadi tema Buletin Pertamina Energy Institute Nomor 1 Tahun 2023 ini. Tim redaksi telah menyiapkan beberapa artikel menarik yang mengulas isu-isu seputar tema tersebut, kami berharap seluruh artikel yang tersaji dalam buletin ini bermanfaat dalam menambah wawasan dan pengetahuan bagi para pembaca.

## A. Salyadi Saputra

*Direktur Strategi, Portofolio dan Pengembangan Usaha  
PT Pertamina (Persero)*

### OUR TEAM

#### Advisory Board:

Ari Kuncoro  
Widhyawan Prawiraatmadja

#### Senior Advisor:

Sunarsip

#### Steering Committee:

Daniel S. Purba  
Hery Haerudin

#### Research Team:

Adhitya Nugraha  
Anindya Adiwardhana  
Arisman Wijaya  
Cahyo Andrianto  
Eko Setiadi

Loisa Debrina Purba  
Muhammad Taufik Faizin  
Rina Juliet Artami  
Yohanes Handoko Aryanto





# CONTENT

2 01

## ANALISIS MAKRO EKONOMI ENERGI: TRIWULAN II 2023

*Adhitya Nugraha – Sr. Expert - Pertamina Energy Institute (PEI)*

11 02

## EXPERT DIALOGUE DENGAN SEPTIAN HARIO SETO KEBIJAKAN HILIRISASI BAHAN TAMBANG MINERAL DALAM Mendukung KETAHANAN DAN TRANSISI ENERGI

*Septian Hario Seto – Deputi Bidang Koordinasi Investasi dan Pertambangan,  
Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi*

18 03

## KRISIS, HARGA MINYAK MENTAH DAN PENGARUH DISKURSUS

*Yohanes Handoko Aryanto – Pertamina Energy Institute (PEI)*

32 04

## ENERGY RESILIENCE AND SUPPLY CHAIN RISK - STRATEGI, RISIKO, PELUANG DAN TANTANGAN DI INDONESIA

*Yelita Anggiane Iskandar – Program Studi Teknik Logistik, Universitas Pertamina  
Resista Vikaliana – Program Studi Teknik Logistik, Universitas Pertamina*

48 05

## ABADI LNG SEBAGAI UPAYA MENJAGA KETAHANAN ENERGI NASIONAL DAN UPAYA PENYEDIAAN ENERGI RENDAH EMISI

*Muhamad Taufik Faizin – Pertamina Energy Institute (PEI)*

60 06

## CCUS IN INDONESIA UPDATE

*Sohini Chatterjee – Rystad Energy*

68 07

## TRANSISI ENERGI YANG MENGUBAH LANSKAP GEOPOLITIK GLOBAL

*Eko Setiadi – Pertamina Energy Institute (PEI)*

84 08

## VIETNAM NEGARA DENGAN TRANSISI ENERGI TERBAIK DI ASEAN

*Cahyo Andrianto – Pertamina Energy Institute (PEI)*

92 09

## UPAYA PEMANFAATAN AKSES ENERGI UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN ENERGI

*Anindya Adiwardhana – Pertamina Energy Institute (PEI)*

108 10

## SUBSIDI ENERGI UNTUK Mendukung KETAHANAN ENERGI

*Rina Juliet Artami – Pertamina Energy Institute (PEI)*



**PERTAMINA**  
**DEX**

**KUNCI KETANGGUHAN  
PERFORMA DAN  
KEAWETAN MESIN**

KADAR SULFUR BERSTANDAR  
**EURO 4**



**SULFUR LEBIH RENDAH\***

Pertamina Dex diformulasikan dengan kandungan sulfur maks. 50 ppm untuk dukung performa mesin diesel berteknologi Euro 4.



**CETANE NUMBER  
TERTINGGI  
SE-INDONESIA**

Dengan Cetane Number 53, untuk maksimalkan ketangguhan performa sekaligus melindungi keawetan mesin.



**TERSEDIA DI PALING  
BANYAK LOKASI  
SE-INDONESIA**

Keunggulan jaringan distribusi Pertamina memastikan ketersediaan di seluruh Indonesia sehingga lebih mudah ditemukan.

\*Dibanding BBM Diesel Pertamina Lainnya

**B**uletin Pertamina Energy Institute edisi ini mengusung tema *Crisis: A Pathway to Enhance Energy Resilience*. Pemilihan tema kali ini tidak terlepas dari multikrisis global yang terjadi pada tahun 2022 dan tetap berlanjut di awal tahun 2023, yaitu konflik geopolitik, krisis energi, pemulihan pandemi Covid-19, krisis ekonomi dan krisis iklim, yang telah mengakibatkan disrupsi pasokan energi yang berdampak pada guncangan ekonomi seperti perlambatan pertumbuhan ekonomi, tingginya inflasi, krisis biaya hidup dan kesulitan utang, serta ketidakpastian di masa mendatang.

Dampak dari multikrisis global telah memaksa pemerintah negara-negara dunia untuk fokus membangun ketahanan energi nasionalnya masing-masing. Salah satu upaya yang ditempuh adalah melalui transisi energi dari energi fosil menuju energi baru dan energi terbarukan, yang diwujudkan dengan penetapan komitmen pemerintah masing-masing negara untuk mencapai target *net zero emission*. Tujuan transisi energi kemudian berkembang, tidak hanya untuk mengurangi emisi karbon, namun juga untuk membangun ketahanan energi melalui pemanfaatan energi yang berasal dari sumber daya alam lokal, serta untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan melalui pengembangan investasi, teknologi, dan industri energi bersih.

Melihat perkembangan isu-isu tersebut, ketahanan energi yang perlu dibangun untuk menghadapi kondisi multikrisis dan ketidakpastian ke depan menjadi menarik untuk diikuti. Oleh karena itu, dalam mengulas isu-isu tersebut, buletin ini disusun dengan diawali oleh analisis makro ekonomi yang membahas perekonomian makro baik global, regional, maupun nasional. Diikuti dengan *expert dialogue* yang fokus terkait kebijakan hilirisasi di Indonesia, kemudian diikuti dengan rangkaian artikel yang mengetengahkan tema-tema seputar ketahanan energi dalam kondisi krisis dan ketidakpastian, baik ketahanan energi berbasis fosil yaitu ketahanan energi berbasis minyak dan gas bumi, maupun ketahanan energi dalam hubungannya dengan transisi energi melalui dukungan pemerintah maupun dalam konteks geopolitik. Selain itu, tersedia pula artikel yang fokus menganalisis rantai pasok dan pemerataan akses energi, serta artikel-artikel menarik lainnya.

Semoga artikel-artikel yang ditampilkan dalam edisi kali ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

## **Daniel S. Purba**

*Senior Vice President Strategy & Investment  
PT Pertamina (Persero)*







Follow us:

@Pertamina |    

**Contact:** [energy-institute@pertamina.com](mailto:energy-institute@pertamina.com)

**Visit:** <https://www.pertamina.com/id/dokumen/pertamina-energy-institute>

**Energy Outlook Interactive dataset:** <https://www.energyinstitute.id/>

# LEBIH BAIK PERTAMAX UNTUK KEAWETAN MESIN



RON 92



**PERTATEC  
FORMULA**



MESIN BERSIH  
BEBAS KARAT



MESIN  
LEBIH AWET



KONSUMSI  
BAHAN BAKAR  
EFISIEN

# ANALISIS MAKROEKONOMI ENERGI: TRIWULAN II - 2023

Adhitya Nugraha – Sr. Expert – Pertamina Energy Institute (PEI)

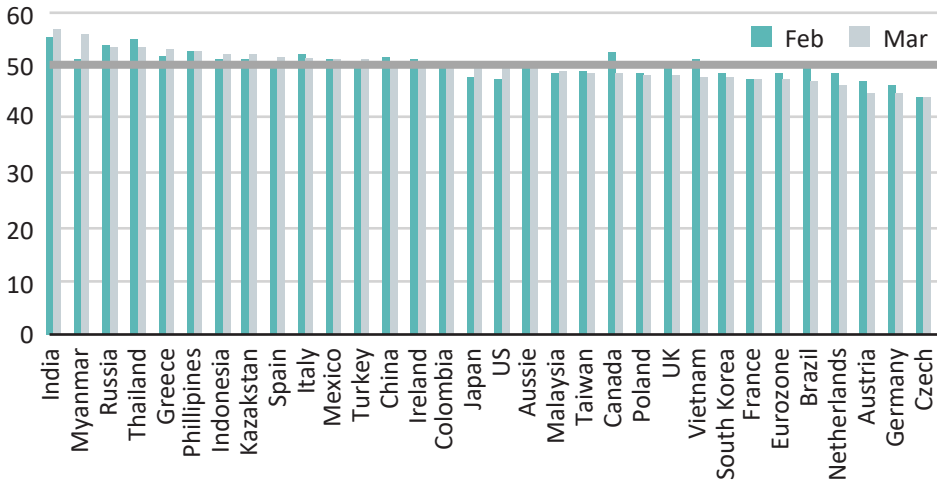
## Kondisi Ekonomi Global

Ekonomi global tampaknya lebih tangguh dari yang diperkirakan sejak tahun 2022 hingga awal tahun 2023. Walaupun demikian, pertumbuhan ekonomi global melambat pada tahun 2023 karena dampak dari perang di Ukraina, inflasi yang tinggi dan kenaikan suku bunga. Proyeksi EIU menunjukkan peningkatan proyeksi pertumbuhan global yang saat ini berada pada level 2,1%, naik dari 2% dibandingkan proyeksi sebelumnya. Kenaikan revisi proyeksi ini sebagai dampak peningkatan prospek pertumbuhan AS tahun 2023 dari 0,7% menjadi 1%. Selain itu, ekonomi Cina diproyeksi tumbuh sebesar 5,7% pada tahun 2023 yang didorong oleh peningkatan konsumsi setelah berakhirnya kebijakan nol-Covid. Eropa pun dapat menghindari resesi pada musim dingin 2022, karena cuaca yang lebih hangat dan peralihan cepat ke sumber energi alternatif setelah Rusia mematikan aliran gasnya.

Meskipun prospek lebih cerah, pertumbuhan ekonomi sebesar 2,1% tahun 2023 berpotensi menunjukkan perlambatan di tengah tantangan besar karena pengetatan moneter global dan perang di Ukraina. Perang dapat bertahan sepanjang tahun 2023 dan mungkin setelahnya. Dampak ekonomi dari perang sangat terasa di Jerman dan Eropa karena terdapat industri padat energi. Perekonomian Inggris pun tertekan oleh krisis biaya hidup, mengingat ketergantungannya pada konsumsi swasta. Adapun proyeksi S&P Global Market Intelligence menunjukkan bahwa pertumbuhan PDB riil dunia melambat dari 6,0% pada 2021 dan 3,0% pada 2022, menjadi 2,2% pada 2023 sebelum meningkat menjadi 2,8% pada 2024 dan 2,9% pada 2025.

Perlambatan pada tahun 2023 berpusat di Eropa dan Amerika yang sedang melawan inflasi tinggi. Pembukaan kembali ekonomi Cina setelah berakhirnya kebijakan nol-Covid akan mengangkat pertumbuhannya dari 3,0% pada tahun 2022 menjadi 5,3% pada tahun 2023 yang memberikan dukungan terhadap ekonomi dunia. Di sisi lain, kejatuhan dan konsekuensi dari masalah perbankan terkait kegagalan Silicon Valley Bank (SVB), Signature Bank (SBNY) dan Credit Suisse tampaknya dapat teratasi. Credit Suisse diambil alih oleh Union Bank of Switzerland, dengan dukungan dari Bank Sentral Nasional Swiss. Langkah-langkah likuiditas terkoordinasi oleh Federal Reserve AS (Fed), Bank Sentral Eropa (ECB), dan bank sentral Inggris, Jepang, Kanada, dan Swiss dapat membantu menstabilkan pasar keuangan. Tekanan inflasi secara bertahap dapat mereda seiring dengan penurunan harga komoditas. Harga komoditas industri dan pertanian diperkirakan menurun hingga akhir tahun 2023 sebagai respons terhadap pengetatan pasar keuangan, penurunan permintaan, dan perbaikan kondisi rantai pasokan. Inflasi harga konsumen global diproyeksikan menurun dari 7,6% pada tahun 2022 menjadi 5,6% pada tahun 2023 dan 3,4% pada tahun 2024.

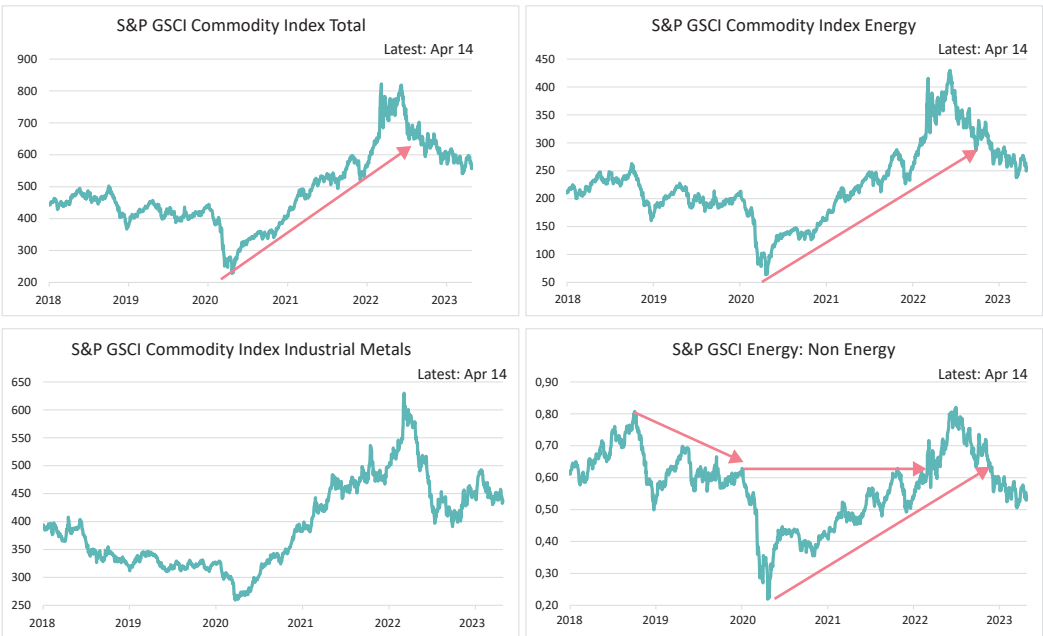
Kebijakan bank sentral dan pemerintah untuk menyediakan likuiditas dan memperluas asuransi simpanan kemungkinan besar akan mencegah krisis keuangan besar, tetapi dapat menahan pertumbuhan ekonomi global dan menambah risiko resesi di Amerika Serikat dan Eropa. Adapun indeks PMI global sektor manufaktur pada bulan Maret 2023 menunjukkan bahwa mayoritas berada di wilayah ekspansi, termasuk Indonesia.



**Gambar 1. S&P Global Manufacturing PMIs**

Indeks komoditas S&P GSCI secara keseluruhan telah pulih kembali ke level 600, setelah menurun ke 560 karena terdapat gejala keuangan pada awal April. Tren komoditas energi tampaknya telah menunjukkan

penguatan relatif terhadap komoditas nonenergi. Dari tren indeks komoditas, tampaknya resesi besar kemungkinan tidak terjadi dalam waktu dekat.



**Gambar 2. S&P GSCI (Goldman Sachs Commodity Index)**



Walaupun demikian, proyeksi EIU terkait harga komoditas global berpotensi terus menurun dari puncaknya di tahun 2022 tahun ini, namun tetap jauh di atas level sebelum perang. Kembalinya Cina dari kebijakan nol-Covid akan memberikan tekanan ke atas

pada harga minyak dalam jangka menengah. Keputusan anggota OPEC+ pada akhir Maret untuk memangkas produksi, larangan Uni Eropa terhadap impor minyak Rusia melalui jalur di laut dan pembukaan kembali Cina, berpotensi akan menekan pasar.

**Tabel 1. Proyeksi Pertumbuhan Ekonomi Global (%)**

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Konsensus Bloomberg	3,4	2,5	2,7	3,3	-	-
IMF	3,4	2,8	3,0	3,2	-	-
World Bank	2,9	1,7	2,7	-	-	-
OECD	3,4	2,6	2,9	-	-	-
S&P Global	3,0	2,2	2,8	2,9	-	-
Economist Intelligence Unit (EIU)	3,1	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7

Beberapa risiko skenario EIU yang dapat terjadi akan merubah proyeksi ekonomi global dengan cara memengaruhi operasi bisnis global, diantaranya:

- 1 Skenario negatif: dampak sektor keuangan dapat memicu resesi global

Runtuhnya dua bank regional AS pada bulan Maret mendorong bank sentral utama untuk meningkatkan ketersediaan likuiditas dalam upaya membendung kekhawatiran pasar dan mengurangi risiko *contagion*. Upaya bersama besar-besaran membantu meyakinkan investor, tetapi volatilitas masih dapat bertahan dalam beberapa bulan mendatang. Jika nasabah bank dan investor tetap gelisah, dapat memicu krisis keuangan global. Bank kecil regional AS paling berisiko mengalami kegagalan jika mereka tidak dapat memenuhi persyaratan modal dan likuiditas. Bank sentral dapat menurunkan suku bunga, tetapi mengingat belanja konsumen yang masih kuat di negara maju, hal ini akan

memicu inflasi. Kombinasi kerugian aset, sentimen pasar yang buruk, dan daya beli yang memburuk akan mendorong resesi di AS dan Eropa yang dapat berlangsung hingga 2024.

- 2 Skenario negatif: ketegangan geopolitik yang meningkat memicu pengembangan senjata nuklir.

Pada awal 2023 Rusia menanggukkan keikutsertaannya dalam perjanjian pembatasan senjata nuklir bilateral dengan AS dan Rusia mengumumkan rencana untuk menempatkan senjata nuklir di Belarusia. Sejak dimulainya perang, pemerintah Rusia juga membuat ancaman terselubung untuk menggunakan senjata nuklir di Ukraina. Sementara itu, Iran memperkaya uranium hingga mendekati tingkat yang dibutuhkan untuk membuat senjata nuklir. Terakhir, Korea Utara kemungkinan besar akan menanggapi rencana latihan militer gabungan AS-Korea Selatan berskala besar dengan uji coba nuklir.

- 3 Skenario negatif: konflik langsung terjadi antara Cina dan Taiwan.

Konflik langsung antara Cina dan Taiwan mungkin tidak terjadi pada tahun 2023-2024. Meskipun demikian, ketegangan yang tinggi dapat meningkatkan risiko yang berkembang menjadi konflik yang lebih luas. Pada awal April, latihan militer Cina disekitar perairan Taiwan telah memperburuk kekhawatiran bahwa Cina sedang mempersiapkan invasi. Jika konflik skala besar terjadi, akan menekan ekonomi Taiwan, termasuk industri semikonduktornya, yang menjadi andalan rantai pasokan global. Perang ini dapat menarik AS, Australia, Korea Selatan, dan Jepang.

- 4 Skenario negatif: perang dunia maya antar negara melumpuhkan infrastruktur negara.

Invasi Rusia ke Ukraina, serta ketegangan antara AS dan Cina telah meningkatkan kemungkinan serangan siber negara-negara besar. Mengingat biaya konflik militer yang jauh lebih tinggi dan kesulitan dalam mengidentifikasi pelaku serangan dunia maya, setiap eskalasi militer kemungkinan besar pada awalnya akan berbentuk perang dunia maya. Hal ini dapat menyebabkan meningkatnya serangan dunia maya yang pada akhirnya menargetkan perangkat lunak yang mengontrol infrastruktur negara. Penutupan jaringan nasional atau sabotase kabel telekomunikasi bawah laut, misalnya, akan sangat mengganggu operasi bisnis.

- 5 Skenario negatif: konflik Rusia-Ukraina berubah menjadi perang global.

Perang di Ukraina dapat menjadi konflik global, dengan Rusia melawan anggota NATO. Risiko khusus adalah bahwa negara-negara anggota NATO baru yang berbatasan dengan Ukraina dan Rusia

terseret ke dalam konflik. Rusia mungkin akan menargetkan infrastruktur penting seperti jaringan pipa gas atau kabel bawah laut. Rusia juga dapat mencoba meyakinkan negara-negara lain yang telah memberikan dukungan militer, terutama Iran. Konflik akan menghancurkan ekonomi global akan jatuh ke dalam resesi yang dalam.

- 6 Skenario negatif: inflasi global yang tinggi memicu keresahan sosial yang meluas.

Harga komoditas global yang masih tinggi, berlanjutnya gangguan rantai pasokan, harga pangan yang tinggi, dan pelemahan mata uang terhadap dolar AS di beberapa negara akan terus memicu tekanan pada tahun 2023. Upah tidak naik secepat inflasi di sebagian besar negara, sehingga mempersulit rumah tangga miskin untuk membeli kebutuhan pokok. Ini dapat memicu keresahan sosial, memperluas protes skala kecil yang sudah terlihat di Eropa, India, dan Argentina.

- 7 Skenario negatif: putusnya hubungan Cina dengan Barat.

AS dan Uni Eropa mengkhawatirkan dukungan Cina ke Rusia sejak negara itu menginvasi Ukraina. Secara paralel, Cina mengkhawatirkan hubungan AS-Taiwan dan upaya AS untuk meyakinkan negara demokrasi lain untuk menekannya menggunakan pembatasan perdagangan, teknologi, dan keuangan. Sementara itu, UE menjadi lebih vokal dalam mengkritik Cina atas pelanggaran hak asasi manusia di Xinjiang dan perlakuan tidak adil terhadap perusahaan UE di pasar Cina. Dalam skenario ekstrem, Cina dapat memulai manuver militer di Taiwan atau memberikan bantuan militer langsung ke Rusia, memperburuk ketegangan dan mendorong negara-negara Barat

untuk bersatu dalam memberlakukan pembatasan perdagangan dan investasi besar-besaran di Cina.

- 8 Skenario negatif: penyakit menular baru mendorong resesi global.

Para ahli memperingatkan bahwa hampir pasti penyakit yang sangat menular dan agresif akan meningkat di tahun-tahun mendatang. Jika wabah seperti itu muncul, atau jika varian baru Covid-19 terbukti kebal terhadap vaksin yang ada, hal itu dapat menyebabkan kembalinya tingkat pembatasan dan gangguan yang terlihat pada tahun 2020. Jika pembatasan diberlakukan kembali, menyebabkan penurunan di pasar keuangan, perjalanan, layanan, dan penjualan ritel, yang membuat ekonomi global kembali ke resesi.

- 9 Skenario negatif: peristiwa cuaca ekstrem yang dipicu oleh perubahan iklim memicu kerawanan pangan global.

Perubahan iklim menunjukkan peningkatan frekuensi peristiwa cuaca ekstrem. Kekeringan parah dan gelombang panas tahun lalu telah berkontribusi pada kenaikan harga beberapa bahan makanan, dan perang antara Rusia dan Ukraina juga menyebabkan lonjakan harga yang parah dan risiko menciptakan kekurangan biji-bijian global pada tahun 2023. Awal prakiraan meteorologi menunjukkan bahwa pemanasan lautan dapat menyebabkan suhu global yang mencapai rekor tertinggi pada tahun 2023-2024. Kembalinya El Niño dapat memperburuk peristiwa cuaca ekstrem

seperti gelombang panas dan musim hujan yang lebat. Biaya energi dan transportasi yang tinggi semakin memicu kenaikan harga makanan, membuat bahan pokok tidak terjangkau bagi beberapa rumah tangga. Dunia bisa menghadapi periode kekurangan panen yang berkepanjangan dan meningkatnya harga, meningkatkan risiko kerawanan pangan, atau bahkan kelaparan.

- 10 Skenario positif: inflasi global mereda dengan cepat, mendorong pertumbuhan ekonomi.

Inflasi global dapat turun lebih cepat dari proyeksi. EIU memperkirakan inflasi akan turun dari 9,3% YoY di tahun 2022 menjadi 7% di tahun 2023. Perang di Ukraina telah menurunkan harga energi global, tetapi suhu musim dingin yang sejuk di Eropa memudahkan kawasan ini untuk mengisi kembali cadangan energinya. Selain itu, kawasan ini terus meningkatkan kapasitasnya untuk mengimpor gas alam cair. Jika permintaan energi Eropa lebih rendah dari yang diperkirakan pada 2023/24, karena kombinasi cuaca hangat dan peningkatan efisiensi energi, harga minyak mentah bisa turun. Hal ini akan memengaruhi harga di sepanjang rantai pasokan dan dapat mendorong penurunan inflasi yang lebih cepat, yang pada gilirannya akan mendorong pertumbuhan di Eropa dan kawasan lain, karena bisnis akan mendapat manfaat dari permintaan konsumen yang lebih besar, dan perdagangan barang dan jasa akan tumbuh.

## Kondisi Ekonomi Indonesia

Pertumbuhan PDB riil Indonesia berpotensi melambat dari 5,3% pada tahun 2022 menjadi perkiraan EIU pada 4,7% pada tahun 2023. Inflasi yang tinggi pada akhir tahun 2022 dan paruh pertama tahun 2023 berpotensi

melemahkan pertumbuhan konsumsi swasta, tetapi hal ini dapat kembali ke tren pada tahun 2025-27 seiring dengan peningkatan pendapatan rumah tangga dengan kenaikan harga.

Sebaliknya, ekspor barang berpotensi tetap kuat pada tahun 2023, meskipun ekonomi global diperkirakan akan mengalami penurunan, yang mencerminkan adanya pertumbuhan hasil pertambangan Indonesia dan industri pengolahan logam hilir.

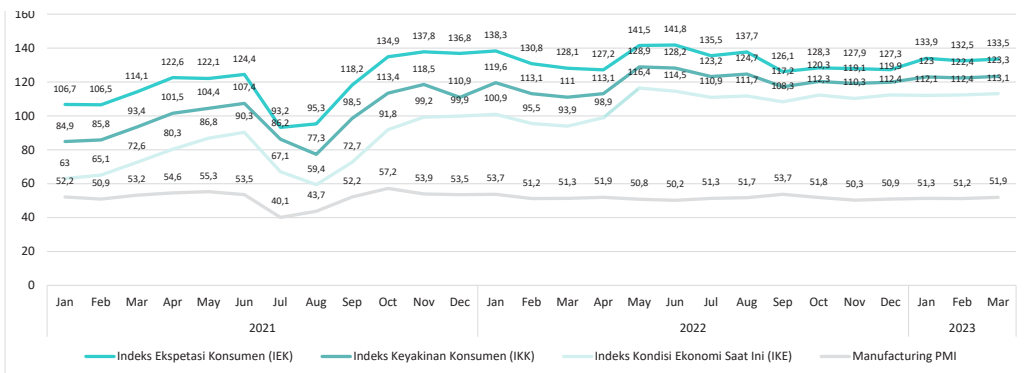
Sektor pariwisata akan pulih secara moderat pada 2023-2024 karena Cina sebagai sumber turis masuk terbesar kedua Indonesia melonggarkan tindakan karantina dan pembatasan perbatasan yang tersisa pada awal 2023.

**Tabel 2. Proyeksi Pertumbuhan Ekonomi Indonesia (%)**

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Konsensus Bloomberg	5,3*)	4,8	5,0	5,2	-	-
Economist Intelligence Unit (EIU)		4,7	5,1	5,8	5,3	5,2
IMF		5,0	5,1	5,0	-	-
World Bank		4,8	4,9	-	-	-
OECD		4,7	5,1	-	-	-
Kementerian Keuangan Asumsi Makro		5,3	-	-	-	-

Kondisi konsumen Indonesia berdasarkan Survei Konsumen Bank Indonesia pada Maret 2023 mengindikasikan optimisme keyakinan konsumen terhadap kondisi ekonomi semakin meningkat. Hal ini tercermin dari Indeks Keyakinan Konsumen (IKK) yang berada di area optimis (>100) dimana mengalami kenaikan dari bulan sebelumnya. Pada bulan Maret 2023 tercatat angka tersebut berada di 123,3 berbanding dengan 122,4 pada bulan Februari 2023. Meningkatnya optimisme konsumen di bulan Maret 2023 didorong oleh

peningkatan keyakinan konsumen terhadap kondisi ekonomi saat ini yang tercermin dari Indeks Kondisi Ekonomi Saat Ini (IKE) dimana terjadi kenaikan menjadi 113,1 dibanding dengan bulan Februari 2023 yaitu sebesar 112,4. Begitu pula dengan Indeks Ekspektasi Kondisi Ekonomi (IEK) yang masih berada di area optimis (>100) yaitu sebesar 133,5 pada bulan Maret 2023, dibandingkan dengan bulan sebelumnya yaitu pada Februari 2023 yang sebesar 132,5.



**Gambar 3. Parameter IKK, IKE, IEK dan PMI**



Indikator Purchasing Managers' Index (PMI) Manufaktur Indonesia bulan Maret 2023 juga menunjukkan optimisme dengan peningkatan tipis sebesar 51,9 naik dari 51,2 pada bulan Februari 2023. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi manufaktur di Indonesia tetap konsisten berada di angka 50,0 selama 19

bulan berturut-turut. Dan terus berekspansi selama triwulan pertama di tahun 2023. Permintaan untuk barang produksi Indonesia naik pada tingkat tercepat dalam enam bulan pada bulan Maret, menggambarkan kondisi permintaan yang lebih baik dan basis pelanggan semakin meluas.

## REFERENSI

Bank Indonesia (2023). *Survey Konsumen*.

Badan Pusat Statistik (2023). *Berita Resmi Statistik*.

*Bloomberg Terminal*, diakses 27 April 2023.

Economist Intelligence, *World Report*, May 1st 2023.

S&P Global, *Global Economic Outlook*, April 17th 2023.

[www.pmi.spglobal.com](http://www.pmi.spglobal.com), diakses 27 April 2023.





  
**DEXLITE**  
**DIESEL HEMAT**  
**BERTENAGA**



**ANGKA CETANE 51**

Dengan Cetane Number yang tinggi dapat menghasilkan pembakaran lebih sempurna untuk performa bertenaga.



**EKONOMIS**

Selain harga tidak jauh di atas Solar, Dexlite juga memiliki jarak tempuh yang lebih panjang di setiap literanya.



**MENJAGA MESIN AWET**

Dukungan zat aditif yang memiliki unsur rendah emisi dan anti karat menjadikan mesin lebih bersih serta awet.

## EXPERT DIALOGUE



### Septian Hario Seto

*Deputi Bidang Koordinasi Investasi dan Pertambangan, Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi*

**S**eptian Hario Seto, Deputi Bidang Koordinasi Investasi dan Pertambangan, Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi, memperoleh gelar Sarjana (S1) jurusan Akuntansi dari Universitas Indonesia, dan gelar Pasca Sarjana (S2) jurusan *International Finance* dari SKEMA *Business School*, Prancis. Sebelumnya, beliau menjabat sebagai Staf Khusus Menteri

Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi (2018-2020), dan Plt. Deputi Bidang Koordinator Investasi dan Pertambangan (2020). Beliau juga pernah bekerja di Toba Bara Sejahtera sebagai *Corporate Finance Manager* selama delapan tahun, serta juga pernah bekerja di PricewaterhouseCoopers pada tahun 2006-2007 sebagai *Associate Auditor in Energy and Mining Division*.



## Kebijakan Hilirisasi Bahan Tambang Mineral dalam Mendukung Ketahanan dan Transisi Energi

### Pendahuluan

Pemerintah telah secara serius memenuhi komitmen untuk mencapai target *net zero emission* (NZE) Indonesia pada tahun 2060 atau lebih cepat melalui penghentian secara bertahap operasional pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sebagai tindak lanjut hasil konferensi tingkat tinggi G20, serta melalui pembentukan ekosistem kendaraan listrik dengan pemberian insentif dan pemberlakuan kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral. Upaya strategis dimaksud diarahkan pula untuk pencapaian *Enhanced Nationally Determined Contribution* (ENDC) yang meningkatkan target penurunan emisi gas rumah kaca Indonesia, khususnya dari sektor energi, sebagai salah satu sektor penyumbang terbesar emisi gas rumah kaca. Namun, terjadinya krisis geopolitik Rusia-Ukraina, krisis ekonomi dan krisis iklim yang mengganggu ketahanan energi global berpotensi menjadi peluang sekaligus tantangan bagi Indonesia untuk mencapai target NZE dan ENDC dimaksud.

Krisis geopolitik Rusia-Ukraina yang mendisrupsi pasokan energi fosil global serta menyebabkan krisis ekonomi melalui tingginya harga energi, telah mendorong negara-negara dunia melakukan percepatan program transisi energi menuju energi bersih untuk mengurangi ketergantungan penggunaan energi fosil dalam rangka menjaga ketahanan ekonomi dan ketahanan energi, serta untuk mencapai target NZE. Selain itu, krisis iklim yang ditandai dengan cuaca ekstrem turut berkontribusi dalam mempercepat program transisi energi untuk menciptakan ketahanan ekonomi dan ketahanan energi dalam beradaptasi dengan perubahan iklim maupun

untuk memitigasi perubahan iklim. Secara khusus, percepatan transisi energi global terlihat pada sektor pembangkit listrik, dengan pemanfaatan energi baru dan energi terbarukan sebagai sumber energi menggantikan energi fosil, dan pada sektor transportasi melalui elektrifikasi kendaraan.

Multikrisis global yang terjadi memberikan tantangan bagi Indonesia dalam mencapai target NZE dan ENDC. Krisis energi akibat konflik geopolitik serta krisis ekonomi global telah secara tidak langsung mengganggu ketahanan ekonomi dan ketahanan energi Indonesia, yang pada akhirnya masih bergantung pada energi fosil, baik untuk menopang ketahanan energi maupun untuk menopang stabilitas perekonomian. Di sisi lain, krisis global turut membuka peluang bagi Indonesia untuk melakukan transisi energi dari energi fosil menuju energi bersih. Indonesia yang kaya akan sumber daya alam bahan tambang mineral dapat menjadi poros global dalam penyediaan bahan baku bagi industri energi baru dan energi terbarukan serta industri kendaraan listrik. Peluang dimaksud dapat dicapai melalui transformasi perekonomian Indonesia dengan penerapan kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral. Implementasi kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi perekonomian Indonesia yang selama ini masih bergantung pada ekspor bahan tambang mineral mentah, serta dapat meningkatkan investasi, membuka lapangan pekerjaan dan menyerap tenaga kerja lokal.

## Kebijakan Hilirisasi Bahan Tambang Mineral Indonesia

Pemerintah telah menetapkan Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (UU 3/2020) sebagai komitmen untuk melakukan hilirisasi bahan tambang, yang merupakan strategi untuk meningkatkan nilai tambah komoditas yang dimiliki oleh suatu negara, sehingga, komoditas yang diekspor tidak lagi berwujud bahan baku mentah tetapi sudah menjadi barang setengah jadi. Secara bertahap, pemerintah terus melakukan penghentian ekspor bahan tambang mentah, dimulai dari bijih nikel yang berlaku sejak tanggal 1 Januari 2020, dengan menerbitkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 11 Tahun 2019 tentang Pengusahaan Pertambangan Mineral dan Batubara, diikuti dengan rencana pelarangan ekspor bijih bauksit yang akan dimulai pada tanggal 10 Juni 2023 sebagai pelaksanaan Peraturan Menteri ESDM Nomor 17 Tahun 2020 tentang Pengusahaan Pertambangan Mineral dan Batubara. Walaupun, sesuai UU 3/2020 seluruh kegiatan ekspor bahan tambang mentah dilarang mulai tanggal 10 Juni 2023, namun penghentian ekspor untuk konsentrat tembaga, bijih timah dan bahan tambang lainnya masih menunggu penetapan Presiden.

Indonesia merupakan negara yang kaya akan bahan tambang mineral. Berdasarkan data dari Badan Survei Geologi Amerika Serikat (USGS), Indonesia merupakan negara penghasil nikel terbesar di dunia, dengan total jumlah produksi pada tahun 2022 diperkirakan sebesar 1,6 juta metrik ton, serta Indonesia dan Australia memiliki cadangan nikel terbesar di dunia, yaitu masing-masing sebesar 21 juta metrik ton pada tahun 2022. Secara global, Indonesia merupakan produsen terbesar ke-2 dunia untuk komoditas kobalt, yaitu sebesar 10.000 metrik ton pada tahun 2022, dan memiliki cadangan kobalt terbesar ke-4 dunia, yaitu sebesar 600.000 metrik ton. Sedangkan, Indonesia berada di posisi ke-5 sebagai produsen bauksit dunia, dengan produksi sebesar 21 juta metrik

ton pada tahun 2022, serta berada di posisi ke-7 sebagai pemilik cadangan bauksit terbesar di dunia, yaitu sebesar 1 miliar metrik ton. Di sisi lain, Indonesia merupakan negara produsen tembaga terbesar ke-8 dunia, dengan perkiraan produksi pada tahun 2022 sebesar 920 ribu metrik ton, dan memiliki 24 juta metrik ton cadangan tembaga (posisi ke-11 dunia).

Walaupun Indonesia kaya akan bahan tambang mineral dan telah didukung pula oleh regulasi yang memadai, namun implementasi kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral masih menemui tantangan. Adapun tantangan yang dihadapi adalah terkait ketersediaan sumber daya manusia yang kompeten baik untuk industri hilirisasi bahan tambang mineral maupun industri manufaktur sebagai konsumen produk hilirisasi, perluasan pasar ekspor dan investasi baru melalui kerja sama internasional, terciptanya iklim investasi yang kondusif dan menarik melalui insentif bagi para investor, sebagai contoh penyediaan bahan bakar murah untuk pembangkit listrik bagi industri hilirisasi nikel yang mengonsumsi listrik yang besar serta dukungan perbankan mempertimbangkan kebutuhan modal yang cukup besar, dan adanya tekanan eskternal berupa gugatan kepada pemerintah Indonesia terkait kebijakan larangan ekspor bijih nikel dari Uni Eropa melalui *World Trade Organization*. Tantangan lainnya adalah terkait tren investasi global yang sudah menerapkan standar ESG (*Environmental, Social and Corporate Governance*), sehingga investasi di Indonesia, termasuk investasi hilirisasi bahan tambang mineral, harus memenuhi standar ESG dimaksud, mempertimbangkan produk hilirisasi bahan tambang Indonesia diarahkan menjadi produk berdaya saing global yang dapat diekspor ke pasar dunia. Selain tantangan, kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral turut memberikan peluang bagi Indonesia untuk mendapatkan transfer teknologi, khususnya oleh investasi asing yang berasal dari Tiongkok.

Pemerintah Indonesia telah berkomitmen untuk tetap melanjutkan kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral dengan menetapkan peta jalan hilirisasi investasi strategis sektor mineral komoditas nikel tahun 2023-2045. Peta jalan dimaksud menetapkan sasaran yang akan dicapai oleh Indonesia melalui hilirisasi nikel di tahun 2045 yaitu untuk menjadi lima besar negara produsen baterai kendaraan listrik dan menjadi sepuluh besar negara produsen kendaraan listrik. Sesuai peta jalan dimaksud, target kumulatif dampak positif ke perekonomian Indonesia sampai dengan tahun 2045 berupa peningkatan investasi sebesar 3.022 triliun rupiah, peningkatan PDB sebesar 1.142 triliun rupiah, penambahan kebutuhan tenaga kerja sebanyak 657.000 orang, dan kenaikan nilai ekspor sebesar 1.877 triliun rupiah. Kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral diproyeksikan memberikan dampak ke perekonomian baik dalam jangka pendek maupun dalam jangka menengah. Dalam jangka pendek, kebijakan ini diharapkan dapat menghemat cadangan devisa, meningkatkan permintaan tenaga kerja serta menumbuhkan perekonomian daerah khususnya di wilayah investasi industri hilirisasi bahan tambang mineral. Sedangkan, dalam jangka menengah, kebijakan ini diarahkan untuk mencapai target Indonesia yang mempunyai ekosistem industri baterai dan kendaraan bermotor listrik dengan keunggulan komparatif dan berkelanjutan. Ke depan, Indonesia diharapkan dapat menjadi produsen baterai dan kendaraan bermotor listrik yang dapat memenuhi kebutuhan domestik dan global, serta dapat mencapai target menjadi negara maju yang keluar dari jebakan negara berpendapatan menengah.

Dampak kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral terhadap perekonomian Indonesia dapat terlihat melalui peningkatan signifikan realisasi investasi baik asing maupun domestik di Indonesia pada tahun 2022. Realisasi investasi domestik tumbuh 19,22%

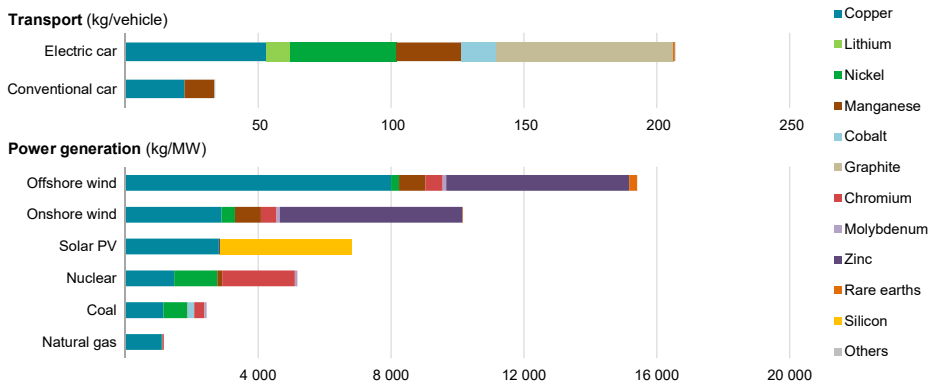
yoy, didorong oleh sektor primer yang terdiri dari pertambangan (harga komoditas energi yang tinggi mendorong peningkatan produksi barang tambang), kehutanan, perikanan, dan perkebunan. Di sisi lain, realisasi investasi asing tumbuh 46,67% yoy, didorong oleh sektor sekunder yang terdiri dari sektor industri pengolahan/manufaktur, utamanya pada industri dasar logam karena adanya kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral. Target investasi tahun 2023 diarahkan untuk mempertahankan pertumbuhan ekonomi di atas 5%, salah satunya dengan mendorong kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral untuk menjaga tingginya nilai ekspor yang dapat mengurangi defisit neraca transaksi berjalan, mempertimbangkan pelemahan kondisi ekonomi global yang menurunkan aktivitas ekspor komoditas, namun aktivitas impor meningkat akibat pemulihan perekonomian domestik. Tercatat, kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral komoditas nikel meningkatkan nilai ekspor nikel, yaitu sebesar US\$33,8 miliar pada tahun 2022 dari sebesar US\$22,2 miliar di tahun 2021.

Selain itu, kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral juga berkontribusi terhadap aktivitas sektor industri, melalui pembangunan smelter yang telah secara bertahap diimplementasikan di berbagai wilayah. Hingga tahun 2022, telah dibangun 26 smelter dan akan terus ditambah hingga 53 smelter di tahun 2024. Investasi hilirisasi bahan tambang mineral juga disesuaikan dengan pasokan dan kebutuhan global akan bahan tambang mineral dimaksud. Dalam hal ini, pemerintah menjaga keseimbangan antara pasokan dan kebutuhan agar tidak terjadi *overinvestment* yang menyebabkan tingginya pasokan bahan tambang mineral di pasar yang dapat menyebabkan turunnya harga, serta agar tidak terjadi kelangkaan pasokan yang dapat meningkatkan harga bahan tambang mineral dan peralihan ke teknologi lain.

## Transisi Energi dan Hilirisasi Bahan Tambang Mineral

Menurut International Energy Agency (IEA), pemanfaatan energi bersih memerlukan lebih banyak bahan tambang mineral dibandingkan dengan pemanfaatan energi berbasis bahan bakar fosil. Dengan berkembangnya tren penggunaan energi, maka kebutuhan akan bahan tambang mineral juga meningkat. Skenario IEA untuk mencapai target *Paris Agreement* memproyeksikan kebutuhan bahan tambang mineral akan mengalami kenaikan signifikan

pada dua dekade mendatang, yaitu sebesar 40% untuk tembaga dan logam tanah jarang, sebesar 60-70% untuk nikel dan kobalt, dan sebesar 90% untuk litium. Sebagai contoh, pada Gambar 4, mobil listrik menggunakan lebih banyak bahan tambang mineral seperti tembaga, litium, nikel, mangan, kobalt dan grafit dibandingkan dengan mobil konvensional yang hanya memerlukan tembaga dan mangan dengan jumlah yang lebih sedikit.



	Copper	Cobalt	Nickel	Lithium	REEs	Chromium	Zinc	PGMs	Aluminium*
Solar PV	●	○	○	○	○	○	○	○	●
Wind	●	○	○	○	●	○	●	○	○
Hydro	○	○	○	○	○	○	○	○	○
CSP	○	○	○	○	○	●	○	○	●
Bioenergy	●	○	○	○	○	○	○	○	○
Geothermal	○	○	●	○	○	●	○	○	○
Nuclear	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Electricity networks	●	○	○	○	○	○	○	○	●
EVs and battery storage	●	●	●	●	●	○	○	○	●
Hydrogen	○	○	●	○	○	○	○	●	○

Notes: Shading indicates the relative importance of minerals for a particular clean energy technology (● = high; ○ = moderate; ○ = low), which are discussed in their respective sections in this chapter. CSP = concentrating solar power; PGM = platinum group metals.

\* In this report, aluminium demand is assessed for electricity networks only and is not included in the aggregate demand projections.

Sumber: IEA, 2022

**Gambar 4. Bahan Tambang Mineral yang Digunakan pada Teknologi Energi Bersih**

Untuk itu, kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral menjadi upaya strategis untuk mendorong ekosistem industri energi bersih melalui penyediaan bahan baku industri transisi energi. Hal ini perlu didukung dengan kesiapan industri manufaktur sebagai konsumen produk hasil hilirisasi sehingga industri hilirisasi dapat terintegrasi dengan industri energi bersih, yaitu industri baterai dan kendaraan bermotor listrik. Dalam hal hilirisasi nikel, saat ini belum tersedia rantai industri proses bijih nikel menjadi sel baterai kendaraan bermotor listrik di dalam negeri, sehingga produk hilirisasi bahan tambang mineral belum terintegrasi dengan industri yang mendorong transisi energi. Bijih nikel memerlukan rantai proses yang panjang untuk dapat digunakan sebagai komponen sel baterai, dimulai dengan pengolahan bijih nikel menjadi nikel sulfat yang selanjutnya digunakan untuk pembuatan prekursor, kemudian digunakan untuk pembuatan katoda dan selanjutnya digunakan untuk pembuatan sel baterai. Pada setiap rantai proses dari bijih nikel menjadi komponen sel baterai kendaraan bermotor listrik, diperlukan investasi, sehingga tahapan serta waktu yang memadai menjadi tantangan bagi Indonesia

untuk dapat mengembangkan ekosistem kendaraan bermotor listrik dalam negeri. Selain itu, tantangan untuk mengembangkan bahan baku industri baterai dan kendaraan bermotor listrik secara keseluruhan dan tidak parsial menjadi kunci utama pengembangan ekosistem industri energi bersih. Sebagai contoh, industri hilirisasi nikel yang telah dikembangkan di dalam negeri, perlu juga didukung oleh industri hilirisasi bahan tambang mineral lainnya seperti tembaga, litium dan kobalt sebagai bahan baku utama industri baterai dan kendaraan bermotor listrik. Untuk bahan tambang mineral yang tidak dimiliki oleh Indonesia, seperti litium, dapat dilakukan impor terhadap bahan baku litium, dalam hal ini impor dilakukan dari Australia. Namun, apabila ekosistem industri sudah terbentuk dan terintegrasi dari sisi hulu sampai dengan sisi hilir dengan baik, maka para investor akan tertarik untuk berinvestasi di Indonesia. Di sisi lain, dukungan kebijakan yang konsisten merupakan kunci dalam proses integrasi antara industri hilirisasi dengan industri manufaktur di dalam negeri untuk menciptakan kepastian investasi bagi para investor.

## Ekosistem Kendaraan Bermotor Listrik di Masyarakat

Pengembangan ekosistem hilirisasi bahan tambang tidak hanya terkait dengan sektor industri manufaktur sebagai konsumen langsung produk hasil hilirisasi bahan tambang mineral, namun juga terkait dengan konsumen akhir di dalam negeri, sebagai pengguna kendaraan bermotor listrik. Untuk itu, pemerintah telah menyiapkan sejumlah dukungan dan insentif bagi masyarakat untuk meningkatkan kebutuhan akan kendaraan bermotor listrik. Pertama, pemerintah telah mengeluarkan kebijakan pemberian bantuan untuk pembelian motor listrik berbasis baterai yang mulai berlaku pada tanggal 20 Maret 2023, melalui Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 6 Tahun 2023 tentang

Pedoman Pemberian Bantuan Pemerintah untuk Pembelian Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai Roda Dua. Bantuan yang diberikan berupa penggantian potongan harga sebesar Rp7 juta untuk pembelian satu motor listrik berbasis baterai dalam keadaan baru oleh penerima manfaat kredit usaha rakyat, bantuan produktif usaha mikro, bantuan subsidi upah, dan/atau penerima subsidi listrik sampai dengan 900 VA. Target bantuan tersebut diberikan dengan kuota sebesar paling banyak 200 ribu unit untuk tahun anggaran 2023, dan paling banyak 600 ribu unit untuk tahun anggaran 2024. Selanjutnya, pemerintah memberikan insentif Pajak Pertambahan Nilai (PPN) terhadap pembelian

mobil dan bus listrik yang telah ditetapkan melalui Peraturan Menteri Keuangan Nomor 38 Tahun 2023 tentang Pajak Pertambahan Nilai Atas Penyerahan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai Roda Empat Tertentu dan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai Bus Tertentu yang Ditanggung Pemerintah Tahun Anggaran 2023. Insentif PPN ini berlaku untuk masa pajak April 2023 sampai dengan masa pajak Desember 2023, serta diberikan kepada mobil dan bus listrik dengan TKDN  $\geq 40$  persen (PPN DTP sebesar 10 persen, sehingga PPN yang harus dibayar sebesar 1 persen), dan mobil dan bus listrik dengan  $20 \text{ persen} \leq \text{TKDN} < 40 \text{ persen}$  (PPN DTP sebesar 5 persen, sehingga PPN yang harus dibayar sebesar 6 persen).

Selain dukungan pemerintah berupa subsidi dan insentif bagi masyarakat dalam rangka pengembangan ekosistem kendaraan bermotor listrik, faktor harga dan kenyamanan dalam penggunaan kendaraan bermotor listrik sebagai substitusi kendaraan bermotor fosil juga menjadi kunci utama bagi masyarakat untuk beralih dari penggunaan kendaraan bermotor konvensional. Pemerintah dalam hal ini, mendorong produsen kendaraan bermotor listrik untuk mengeluarkan kendaraan bermotor listrik yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat Indonesia, khususnya dari segi harga, yang sebagian besar konsumen kendaraan bermotor listrik roda empat adalah konsumen berpendapatan menengah. Dari sisi kenyamanan, tersedianya

stasiun pengisian kendaraan bermotor listrik umum yang memadai dengan kecepatan pengisian yang tidak memakan waktu lama, sangat diperlukan bagi masyarakat dalam pengambilan keputusan untuk beralih menggunakan kendaraan bermotor listrik. Faktor kenyamanan lainnya yang dapat mendorong masyarakat untuk beralih dari kendaraan bermotor konvensional adalah pembebasan kebijakan ganjil-genap, pembebasan biaya parkir, dan kendaraan bermotor listrik yang dapat digunakan untuk jarak jauh (mudik). Tersedianya kendaraan bermotor listrik dengan harga yang kompetitif serta tersedianya infrastruktur kendaraan bermotor listrik yang memadai, diharapkan mampu meningkatkan kebutuhan masyarakat akan kendaraan bermotor listrik, yang pada akhirnya dapat mendorong terbentuknya ekosistem kendaraan bermotor listrik.

Dapat disimpulkan bahwa kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral yang ditujukan untuk menopang ketahanan energi sekaligus mendorong transisi energi masih menemui tantangan yang perlu ditindaklanjuti. Namun, dengan konsistensi kebijakan, diharapkan ekosistem industri energi baru dan energi terbarukan yang ditopang oleh kebijakan hilirisasi bahan tambang mineral dapat tercapai, serta ke depan target NZE dan ENDC Indonesia dapat tercapai seiring dengan terpenuhinya target pertumbuhan ekonomi Indonesia.



# KRISIS, HARGA MINYAK MENTAH DAN PENGARUH DISKURSUS

Yohanes Handoko Aryanto – Pertamina Energy Institute (PEI)

## Abstrak

**M**inyak mentah memiliki sejarah panjang fluktuasi dan kejutan harga yang terkait erat dengan krisis. Mulai dari konflik geopolitik yang menyebabkan krisis energi, krisis keuangan dan ekonomi, hingga krisis yang disebabkan oleh berbagai diskursus. Beberapa diskursus yang sempat memengaruhi minyak mentah adalah peak oil yang terjadi pada sekitar tahun 2000-an, lower for longer pada sekitar tahun 2015 hingga 2019, dan saat ini peak oil demand yang disebabkan oleh diskursus transisi energi. Sepanjang sejarah terjadinya krisis, kesetimbangan harga dan stabilisasi harga dari sisi produsen selalu dipengaruhi OPEC, kecuali periode terjadinya shale boom yang menempatkan AS sebagai swing producer. Dari sisi konsumsi, faktor aktivitas ekonomi Cina masuk sebagai faktor yang memengaruhi harga minyak, terutama sejak kebangkitan ekonomi Cina pada awal tahun 2000-an. Dengan proyeksi permintaan minyak mentah yang masih belum akan mencapai puncaknya dalam waktu dekat, ke depan proses transisi energi masih akan saling terkait dengan situasi pasar minyak mentah. Oleh karena itu, kajian ini akan melihat sejarah krisis dan harga minyak mentah, serta kaitannya dengan diskursus. Selain itu, forecast harga minyak yang dipengaruhi oleh dinamika pasar minyak mentah juga akan dibahas secara ringkas. Diharapkan kajian ini dapat memberikan perspektif lain atas situasi yang terjadi pada pasar minyak mentah dan diskursus, dan dampaknya terhadap strategi perusahaan.

**Kata kunci:** Harga Minyak Mentah, Diskursus Sektor Migas, Transisi Energi, Oil Price Shock, Forecast Harga Minyak Mentah, Strategi Bisnis

## Harga Minyak dan Makroekonomi

Harga minyak memiliki sejarah panjang fluktuasi. Berdasarkan Murphy & Hall (2011), sejak tahun 1970 lonjakan harga minyak telah menjadi penyebab utama dari sebagian besar resesi. Selanjutnya, beberapa penelitian menjelaskan bahwa fluktuasi besar harga minyak yang terjadi sejak tahun 1973 dapat dijelaskan dari pergeseran permintaan minyak mentah (Bersky & Killian, 2002; Lippi & Nobilli, 2012; Baumeister & Peersman, 2013).

Sementara itu, menurut Baumeister & Killian (2016) faktor determinan utama dari permintaan minyak mentah adalah pergeseran aliran (atau konsumsi) minyak mentah yang terkait dengan siklus bisnis global. Ketika terjadi ekspansi ekonomi global, permintaan barang termasuk minyak mentah akan meningkat dan hal tersebut akan mendorong peningkatan harga minyak. Dalam kondisi ekspansi ekonomi, persediaan minyak biasanya juga akan meningkat karena digunakan untuk menjaga terbatasnya minyak mentah pada pasar minyak di kemudian hari.

Teori dari Baumeister dan Killian tersebut membuktikan fenomena *rally* harga minyak dari tahun 2003 hingga 2008, ketika terjadi ekspansi ekonomi global secara tidak terduga yang juga didorong oleh permintaan minyak dari Asia. Meskipun pada tahun 2008, mulai terjadi penurunan tajam harga minyak mentah yang terjadi hanya dalam beberapa bulan. Penurunan tajam tersebut disebabkan oleh antisipasi sektor industri atas resesi atau depresi global, yang mulai dilakukan pada pertengahan tahun 2008. Perubahan permintaan minyak mentah dari sektor industri tersebut memiliki dampak terbesar terhadap harga minyak dibandingkan perubahan PDB riil secara global, hal ini dikarenakan PDB riil cenderung lebih stabil selama krisis karena ditopang oleh konsumsi (Baumeister & Killian, 2016).

Hubungan antara harga minyak dan pertumbuhan ekonomi telah menarik banyak penelitian yang melihat dampak asimetri perubahan harga minyak terhadap aktivitas ekonomi, seperti misalnya Karaki (2017), Artami & Hara (2018), atau Charfeddine & Barkat (2020). Sebuah temuan menarik dari penelitian Abdelsalam (2020), yang membuktikan bahwa hubungan antara harga minyak mentah dan pertumbuhan ekonomi tidak selalu sama dalam siklus bisnis yang berbeda atau harga minyak yang berbeda. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat asimetri dampak harga minyak terhadap PDB riil di negara-negara pengekspor dan pengimpor minyak. Untuk negara-negara pengekspor minyak, perubahan harga minyak memiliki dampak positif signifikan namun volatilitas harga berdampak negatif. Sementara itu, untuk negara pengimpor minyak perubahan harga berdampak negatif namun volatilitas harga memiliki dampak positif signifikan.

Pada periode 2021-2022, harga minyak mentah kembali mengalami *rally*. Hal ini disebabkan oleh pemulihan ekonomi setelah terjadinya pembatasan mobilitas di berbagai negara karena pandemi COVID-19. Pemulihan dari pandemi COVID-19 menyebabkan ekspansi ekonomi yang mendorong permintaan minyak mentah. Sementara pada periode tersebut, produksi minyak mentah tidak dapat memenuhi pertumbuhan permintaan. Berbagai faktor menyebabkan situasi tersebut. Salah satu penyebab utamanya adalah pemotongan produksi yang dilakukan oleh OPEC+ pada awal 2020<sup>1</sup>. Peluang peningkatan harga minyak mentah dalam periode 2021-2022 dimanfaatkan oleh berbagai perusahaan migas untuk melakukan penguatan posisi keuangan dan memberikan pengembalian bagi pemegang saham. *Oil Majors* dilaporkan melakukan strategi *zero gearing* untuk menghadapi

tekanan transisi energi di masa mendatang<sup>2</sup>. Berbagai perusahaan migas Amerika Serikat juga tercatat melakukan pengurangan utang dan memberikan pengembalian ke pemegang saham<sup>3</sup>, baik itu dalam bentuk pembagian dividen maupun *buyback*. Peningkatan harga minyak mentah memberikan aliran kas

dan laba bersih yang biasa disebut sebagai *windfall*, dan situasi yang diperkirakan belum tentu akan terjadi lagi karena tren transisi energi tersebut dimanfaatkan oleh berbagai perusahaan migas untuk memitigasi risiko transisi energi di masa mendatang.

## Harga Minyak dan Diskursus Sektor Migas

Dalam beberapa dekade terakhir, sektor migas telah mengalami beberapa kali perubahan diskursus yang berkorelasi dengan fluktuasi harga minyak. Diskursus sebagai suatu bentuk komunikasi otoritatif mengenai suatu isu, memiliki dampak terhadap perilaku pasar atau masyarakat. Beberapa penelitian seperti Buschmann & Oels (2019), Krzywda et al. (2021), dan Brugger & Henry (2021) membuktikan dampak diskursus terhadap perilaku atas transisi energi, baik itu dari sisi energi fosil atau dari transisi ke energi bersih. Dalam penelitian Buschmann & Oels (2019) yang mengutip Michael Foucault, bahasa tidak menggambarkan realitas tapi membentuknya. Diskursus memberikan makna, mendefinisikan hubungan kekuasaan dan menciptakan subjek dan objek melalui praktik. Suatu diskursus selalu bersaing dengan diskursus lainnya dan berusaha agar direproduksi dalam praktik untuk dominasi di lapangan. Dalam konteks harga minyak, setidaknya terdapat 3 diskursus berbeda yang menandai 3 periode harga minyak mentah yaitu diskursus atas *peak oil*, *lower for longer*, dan *peak oil demand*.

Teori *peak oil* pertama kali dikemukakan oleh M. King Hubert, seorang peneliti eksplorasi dan produksi di Shell pada tahun 1956. Kurva Hubert menunjukkan bahwa minyak mentah akan mengalami puncak produksi pada sekitar tahun 2019 hingga 2040. Teori tersebut mengemuka dan cukup populer pada periode *rally* harga minyak tahun 2003-2007 hingga beberapa tahun sesudahnya ketika harga minyak stabil tinggi di kisaran USD100/bbls pada periode 2011-2014.

Sebagai contoh, pada tahun 2004 International Energy Agency (IEA), sebagai salah satu organisasi yang berpengaruh di sektor energi, mengeluarkan *foresight* dengan judul *World Energy Outlook* (WEO) yang memperingatkan bahwa terdapat risiko bahwa produksi minyak tidak dapat dieksploitasi cukup cepat untuk memenuhi pertumbuhan permintaan (Alekkett, 2007). Selain IEA yang secara implisit masih melanjutkan diskursus *peak oil* dalam WEO 2008 (Chapman, 2014), terdapat berbagai institusi lain yang mengeluarkan diskursus mengenai *peak oil* dalam periode 2008-2014 seperti Shell, BP, ENI, CERA, EIA, EWG (Chapman, 2014).

Diskursus *peak oil* cukup berkaitan dengan periode harga minyak tinggi. Dalam periode 2003-2007 dan 2011-2014, pasokan tidak dapat mengikuti pertumbuhan permintaan yang sebetulnya disebabkan oleh beberapa faktor seperti konflik geopolitik di Timur Tengah. Namun, sejalan dengan penelitian Chapman (2014), dalam periode tersebut muncul berbagai *foresight* terkait *peak oil* yang menunjukkan bahwa produksi minyak akan mencapai puncak dalam beberapa puluh tahun mendatang karena minyak merupakan sumber daya alam tak terbarukan. Pada tahun 2005 misalnya, US Energy Information Administration (EIA) melihat bahwa harga minyak ke depan akan tinggi karena pasokan tidak dapat mengikuti permintaan (EIA, 2005). Contoh lainnya, pada tahun 2013 OPEC membuat *outlook* harga minyak jangka panjang yang berada di kisaran USD100/bbls hingga tahun 2030 (OPEC, 2013).

Setelah mengalami periode panjang harga tinggi, minyak mentah kemudian mengalami penurunan tajam yang disebabkan oleh pasokan minyak mentah global yang melebihi permintaan. Penyebab utama terjadinya pasokan berlebih adalah keberhasilan revolusi *shale* atau *shale boom* yang sudah diawali dari sekitar tahun 2004-2010 (Shakya et al., 2022). Penelitian lain dari Stocker et al. (2018), juga menunjukkan bahwa penurunan harga minyak mentah terbesar dalam sejarah modern pada tahun 2014 disebabkan oleh pasokan berlebih karena revolusi *shale*, berkurangnya perhatian pada risiko geopolitik, dan peningkatan tekanan perubahan iklim terhadap produsen bahan bakar fosil. Sementara itu, revolusi *shale* sendiri cukup terkait dengan diskursus *peak oil* yang terjadi pada periode awal tahun 2000-an. Tercatat sebuah publikasi dari Oil & Gas

Journal pada tahun 2004 yang mengaitkan *shale* sebagai jawaban atas tantangan *peak oil*<sup>4</sup>. Selanjutnya, sejak tahun 2010 revolusi *shale* telah mendorong produksi minyak AS menuju peningkatan yang signifikan<sup>5</sup>. Keberhasilan produksi *shale* menyebabkan beberapa lembaga memproyeksikan perubahan penguasaan pasar minyak global. Sebagai contoh, IEA dalam WEO 2012, memproyeksikan bahwa AS akan menjadi produsen minyak mentah nomor 1 dunia mengalahkan Arab Saudi dan berevolusi menjadi net eksportir minyak pada tahun 2030 (IEA, 2012).

Pada tahun 2014, produksi minyak mentah AS melonjak hingga mencapai 4 juta bph, dibandingkan sebelumnya pada tahun 2007 yang hanya sebesar 0.4 juta bph.



Situasi ini, berdasarkan Baumeister & Killian (2015) menyebabkan *supply shock* yang berkontribusi pada penurunan harga minyak mentah pada pertengahan 2014 sebesar USD16/bbls - USD49/bbls. Selanjutnya, penurunan tajam harga minyak pada tahun 2014 tersebut kemudian memicu berbagai institusi merevisi *outlook* jangka panjangnya. Sebagai contoh, pada tahun 2015 CEO BP menyatakan bahwa harga minyak mentah akan mengalami periode “*lower for longer*”<sup>6</sup>. Pada tahun yang sama, Credit Suisse mengeluarkan *forecast* bahwa harga minyak mentah akan tetap rendah hingga tahun 2020<sup>7</sup>.

Pada tahun 2015, selain terjadinya penurunan tajam harga minyak mentah, terjadi juga ratifikasi Perjanjian Paris yang menunjukkan komitmen dunia pada transisi energi menuju energi yang lebih bersih. Hal ini kemudian menguatkan pandangan atas terjadinya *peak oil demand*, suatu kondisi ketika permintaan minyak perlahan melambat dan mencapai puncak. Penelitian mengenai *peak oil demand* berawal pada sekitar tahun 2013. Sebuah penelitian dari Brand et al. (2013), berargumen bahwa dalam periode sebelum 2013, penelitian terkait masa depan sektor migas selalu terkait dengan *peak oil* yang terkait dengan sisi pasokan. Padahal, dalam periode tersebut *peak oil* dari sisi permintaan atau *peak oil demand* sudah mulai *plausible*. Hal ini karena didorong oleh berbagai faktor

seperti peningkatan efisiensi kendaraan dan berkembangnya bahan bakar alternatif dengan harga yang semakin kompetitif. Diskursus *peak oil demand* kemudian menggeser paradigma di sektor migas global, dari sebuah era kelangkaan menjadi era kelimpahan, mengubah perspektif bahwa lebih baik memiliki kas di bank daripada minyak di dalam tanah (Dale & Fattouh, 2018). *Peak oil demand* yang diperkuat oleh komitmen transisi energi dan periode panjang harga minyak rendah memiliki korelasi dengan penurunan daya tarik investasi sektor migas.

Berdasarkan data KAPSARC (2022), pada periode 2014-2016 terjadi penurunan investasi hulu migas sekitar 43%. Situasi rendahnya investasi hulu migas ini terus berlanjut hingga periode pandemi COVID-19 pada tahun 2020<sup>8</sup>. Berdasarkan laporan dari IEF dan S&P *Global Commodity Insight* (2023), investasi di sektor hulu migas telah mengalami peningkatan sebesar 39% dari tahun 2021 menjadi sekitar USD499 miliar pada tahun 2022. Namun demikian, sektor hulu diperkirakan masih memerlukan peningkatan investasi hingga tahun 2030 sebesar 128% dari tahun 2022, untuk memenuhi kebutuhan pasar meskipun ke depan permintaan minyak mentah akan melandai menuju *peak oil demand*. Kondisi ini akan meningkatkan risiko *supply shock* yang membuat pasar menjadi rentan terhadap lonjakan naik harga minyak mentah di masa mendatang.



## Forecast Harga Minyak

Setelah melihat perkembangan harga minyak mentah, terlihat bahwa berbagai institusi cenderung melihat masa depan yang serupa atas arah harga minyak. Pandangan tersebut dipengaruhi oleh diskursus yang berusaha melihat dinamika pasokan dan permintaan di masa mendatang. Kemudian, ketika terjadi disrupsi yang mengubah arah harga minyak secara signifikan, berbagai institusi cenderung mengoreksi *outlook* jangka panjangnya. Hal ini berbeda dengan *forecast* jangka pendek harga minyak yang selain dipengaruhi oleh *forecast* jangka pendek fundamental pasokan-permintaan, juga dipengaruhi oleh sentimen pasar. Sebagai contoh, berita mengenai kejatuhan SVB (Silicon Valley Bank) di AS pada Maret 2023, memengaruhi anjloknya harga minyak mentah dalam periode tersebut<sup>9</sup>.

Sama seperti sulitnya memprediksi krisis yang akan terjadi di masa mendatang, *forecast* harga minyak juga sulit untuk dilakukan. Hal inilah yang menyebabkan berbagai institusi mengeluarkan *forecast* secara periodik dan mengoreksi *forecast* jika terdapat perubahan sinyal maupun tanda-tanda yang dapat memengaruhi masa depan.

Saat ini terdapat berbagai macam metodologi *forecast* harga minyak seperti misalnya:

- Metodologi yang berdasarkan pada regresi:
  - Model *Wavelet Multiple Linear Regression*
  - ARMA (*Autoregressive Moving Average*), ARIMA (*Integrative ARMA*)
- Metodologi yang menggunakan *computer science*:
  - ANN (*Artificial Neural Networks*)
  - Model GIHS (*Giant Information History Simulation*)
  - Model *Deep Learning*
  - *Random Forest* (RF)
  - *Model Long-Short Term Memory* (LSTM)

Baumeister & Killian (2015) mengkaji beberapa metodologi *forecast* sebagai berikut:

- Model VAR (*Vector Auto Regression*) dalam pasar minyak global. Model ini cukup baik digunakan ketika situasi persisten dan fluktuasi dalam fundamental ekonomi terprediksi, seperti dalam periode setelah resesi 2008.
- *Forecast* berdasarkan harga bahan baku industri nonminyak.
- *No-change forecast*. Di luar situasi persisten dan fluktuasi terprediksi, akurasi model VAR sama dengan *No-change forecast*. Alquist & Killian (2010) menemukan bahwa metode ini 18% lebih akurat daripada model yang dibuat oleh *forecasters* profesional untuk periode *forecast* satu tahun.
- *Forecast* berdasarkan harga *future* minyak mentah. Walaupun hasilnya juga tidak lebih akurat daripada *No-change forecast*.
- *Spread* antara harga *spot gasoline* dan minyak mentah. Model ini didasarkan pada keyakinan praktisi pasar bahwa peningkatan *spread* antara harga *gasoline* dan minyak mentah merupakan sinyal tekanan terhadap harga minyak mentah. Model ini dalam jangka panjang sedikit lebih akurat daripada *No-change forecast*.
- Model *time-varying* parameters atas *spread gasoline* dan *heating oil*. Untuk jangka panjang, model ini juga sedikit lebih akurat daripada *No-change forecast*.

Baumeister dan Killian (2016) menyatakan bahwa walaupun pemahaman kita atas fluktuasi harga minyak historis telah mengalami peningkatan, namun harga minyak tetap mengejutkan para ekonom, pembuat kebijakan, konsumen, dan pelaku pasar. Hal ini karena harga minyak dipengaruhi oleh persepsi masa depan atas pasokan-permintaan yang mana kedua hal



tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti misalnya geopolitik, krisis ekonomi, atau perkembangan teknologi. Walaupun pasokan-permintaan masih dapat diperkirakan, namun menentukan waktu perubahannya sangat sulit. Oleh karena itu, *forecast* harga minyak mentah sangat sulit untuk mencapai tingkat akurasi (seberapa mendekati kenyataan) dan efisiensi (seberapa baik *forecast* dalam jangka waktu tertentu).

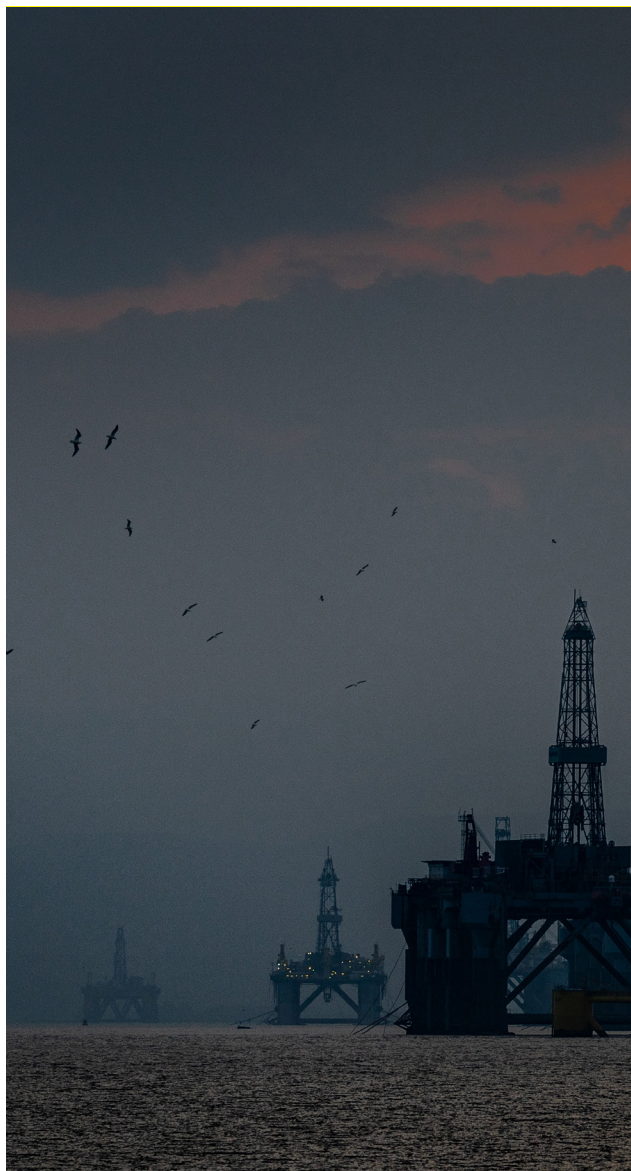
Moghaddam et al. (2019) meneliti akurasi dan efisiensi *forecast* harga minyak jangka panjang yang dipublikasikan oleh berbagai organisasi seperti EIA, IEA, Deutsche Bank, Data Resources Inc, WEFA, SEER, PIRA, World Bank, dan Department of Energy. Hasil penelitian tersebut menunjukkan beberapa hal:

- Tidak ada institusi sampel yang dapat membuat *forecast* harga minyak mentah jangka panjang mendekati akurat.
- Hasil uji menunjukkan efisiensi rendah yang berarti nilai masa lalu dan tren tidak dapat memprediksi nilai masa depan. Sejalan dengan penelitian lainnya, teruji bahwa penyebabnya adalah *myopic expectations*<sup>10</sup> dan *hotelling's rule*<sup>11</sup>
- Terdapat korelasi yang tinggi antar *forecast* dari institusi-institusi yang diuji. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi dari berbagai *forecast* tidak dapat meningkatkan tingkat efisiensi *forecast*. Selain itu terbukti bahwa terdapat korelasi antar *forecaster* ketika terdapat sinyal yang sama. Sehingga, hasil kombinasi *forecast* yang *smooth* juga akan *smooth* dan tidak efisien.

Selanjutnya, melihat kondisi sulitnya memproyeksikan harga minyak dan dinamika di sistem energi, *forecast* harga minyak terutama untuk jangka panjang, biasanya berbentuk skenario yang berisi interaksi antar *variable*/aktor dalam sistem energi. Skenario ini pada umumnya terdiri dari *reference scenario* atau *base case*, yang melihat masa depan yang diyakini oleh penyusun skenario masuk akal untuk terjadi di masa depan

jika kondisi tidak berubah banyak dengan adanya informasi-informasi yang ada saat ini.

Kemudian selain *reference scenario*, terdapat skenario lain yang memberikan kemungkinan masa depan lain yang masuk akal, jika terjadi kombinasi kejadian yang saat ini belum mungkin terjadi namun jika terjadi akan mengeskalasi situasi atau mengubah interaksi sistem secara masuk akal. Oleh karena itu, narasi skenario yang menunjukkan bagaimana variabel serta aktor dalam sistem energi berinteraksi di masa depan menjadi lebih penting daripada angka *forecast* yang dihasilkan, karena narasi skenario tersebut dapat memberikan pandangan atas kelemahan strategi atau munculnya risiko yang belum termitigasi pada saat ini.



## Diskursus & Strategi Bisnis

Saat ini, diskursus mengenai transisi energi dan *peak oil demand* masih cukup kuat. Walaupun mulai muncul beberapa *outlook* yang menunjukkan bahwa pasokan minyak global tidak dapat memenuhi permintaan di masa depan meskipun terjadi *peak oil demand*. Risiko terkait harga minyak dalam situasi tersebut, sama dengan risiko ketika terjadi *peak oil*, yaitu risiko peningkatan harga. Oleh karena itu, dalam kondisi tersebut sangat logis jika diperlukan tambahan investasi di sektor hulu migas untuk mengamankan pasokan selama transisi energi berlangsung dan selama dunia belum mencapai *peak oil demand*. Namun demikian,

logika semacam ini menjadi tidak mudah terutama dengan adanya diskursus mengenai transisi energi serta tekanan dari berbagai pihak seperti perbankan atau pemegang saham yang menginginkan perusahaan energi fosil untuk segera bertransisi. Dalam situasi tersebut, perencanaan investasi jangka panjang yang terkait dengan harga minyak menjadi rumit. Dalam kajian ini, kita dapat mempelajari kasus BP. Pada tahun 2020, BP dalam salah satu skenario energinya menyatakan bahwa dunia telah melewati *peak oil demand*<sup>12</sup>. Skenario tersebut





menjadi diskursus yang dibahas dalam berbagai media. Pada tahun tersebut, BP menjadi satu-satunya *International Oil Company* (IOC) yang memiliki rencana agresif dalam transisi energi. Namun kemudian, pada tahun 2021 ketika terjadi pemulihan global dari pembatasan sosial yang memulihkan permintaan energi fosil, BP merevisi diskursus mereka, menyatakan bahwa *peak oil demand* rupanya belum terlewati. Selanjutnya, ketika terjadi krisis energi yang dipicu oleh konflik Rusia-Ukraina pada tahun 2022, BP kembali mengubah diskursusnya dengan menyatakan bahwa akan mengurangi target penurunan emisi mereka, dan meningkatkan investasi migas demi mencapai ketahanan energi<sup>13</sup>. Dari contoh kasus BP, yang hanya dalam 3 tahun mengubah diskursus dan arah strateginya menyesuaikan situasi yang terjadi, terdapat beberapa hal yang dapat diambil sebagai berikut:

- Diskursus dapat diciptakan oleh entitas bisnis untuk membantah diskursus yang muncul di luar, terutama diskursus yang tidak sesuai dengan data atau informasi yang rasional, atau diskursus yang masih penuh dengan ketidakpastian dan diyakini secara rasional sulit terjadi. Dalam hal ini, diskursus dapat bermanfaat untuk mendukung keputusan strategis agar lebih rasional atau masuk akal, serta memengaruhi pandangan luar untuk mendukung keputusan strategis.
- Arah strategi perusahaan dapat berubah mengikuti kondisi nyata yang rasional atau
- diyakini masuk akal, tanpa dipengaruhi oleh diskursus yang sedang berkembang.

BP pada tahun 2020 yang menyatakan akan berubah menjadi perusahaan energibersih, kemudian pada awal tahun 2023 mengurangi target penurunan emisi dengan meningkatkan kembali investasi hulu untuk mengatasi isu ketahanan energi.

Di luar diskursus tersebut, BP juga merupakan perusahaan yang menginisiasi diskursus mengenai *carbon footprint* (Doyle, 2011). Selain BP, pada awal tahun 2021 muncul beberapa pemberitaan terkait Equinor, bahwa hampir setengah dari pendapatan kuartal pertama tahun 2021 Equinor berasal dari energi terbarukan<sup>14</sup>. Dari situ kemudian muncul diskursus bahwa perusahaan migas dapat bertransisi ke perusahaan energi dan perlu menjadi contoh transisi energi. Padahal, data menunjukkan bahwa lonjakan pendapatan energi terbarukan tersebut berasal dari *capital gain* atas penjualan aset proyek energi terbarukan.

Dari contoh kasus di atas, dan diskursus mengenai *peak oil* atau *peak oil demand* yang telah disebutkan sebelumnya, dapat dilihat bahwa sektor minyak, transisi energi, dan perusahaan energi masih penuh dengan ketidakpastian. Selanjutnya, meskipun berada dalam satu sektor yang sama, yaitu sektor energi terutama migas, strategi perusahaan tentunya dapat berbeda-beda dan masih dapat berubah. Oleh karena itu, studi komparasi atau *benchmarking* dengan perusahaan *peers* perlu disikapi dengan hati-hati. Strategi dan keputusan investasi perusahaan, bahkan IOC, terbukti masih dapat berubah menyesuaikan perubahan situasi.

## Penutup

Harga minyak memiliki sejarah panjang fluktuasi yang saling terkait dengan periode terjadinya krisis. Selain itu, diskursus atas dinamika *fundamental* minyak ikut berpengaruh terhadap pandangan atas harga minyak mentah, yang mana ketika pandangan tersebut termaterialisasi dapat menciptakan krisis lain di masa mendatang. Seperti yang terjadi jika diskursus mengenai *peak oil demand* dan transisi energi menciptakan keraguan pada investasi hulu migas padahal kenyataan belum tentu seperti yang dinarasikan.

Meskipun demikian, berbagai penelitian membuktikan bahwa walaupun diskursus memengaruhi pandangan atas masa depan sektor migas dan harga minyak mentah, namun realisasi harga minyak pada kenyataannya tidak terpengaruh langsung oleh diskursus tersebut. Terkait dengan narasi masa depan, penelitian-penelitian lain terkait *forecast* harga minyak mentah menunjukkan

bahwa tidak ada *forecast* harga yang akurat maupun efisien, dan institusi-institusi yang mengeluarkan *forecast* cenderung mengubah *forecast*nya ketika terjadi perubahan situasi maupun informasi saat ini. Oleh karena itu, melihat sejarah perkembangan sektor minyak, harga minyak, dan pengaruh diskursus, serta perkembangan *outlook* maupun *forecast* dari berbagai institusi, para pengambil keputusan bisnis perlu untuk mendasarkan keputusan bisnisnya pada data dan informasi yang ilmiah dan terbebas dari bias yang salah satunya muncul karena diskursus. Untuk mendukung keputusan bisnis yang terbebas dari bias, triangulasi<sup>15</sup> atau pemeriksaan silang dalam pengambilan keputusan menjadi penting. Selain itu, perlu juga diwaspadai narasi-narasi yang dibentuk oleh konsultan, lembaga, maupun institusi yang memiliki *track record* atau kepentingan lain, terutama kepentingan lembaga dan atau negara di baliknya, baik itu dalam bentuk keuangan, politik, atau lainnya.

## REFERENSI

- Abdelsalam, M. A. M. (2020). *Oil price fluctuations and economic growth: The case of MENA countries*. Review of Economics and Political Science, (ahead-of-print).
- Alekkett, K. (2007). *Peak oil and the evolving strategies of oil importing and exporting countries: Facing the hard truth about an import decline for the OECD countries*.
- Artami, R. J., & Hara, Y. (2018). *The asymmetric effects of oil price changes on the economic activities in Indonesia*. Signifikan: Jurnal Ilmu Ekonomi, 7(1), 59-76.
- Baumeister, C., & Peersman, G. (2013). *The role of time-varying price elasticities in accounting for volatility changes in the crude oil market*. Journal of Applied econometrics, 28(7), 1087-1109.
- Baumeister, C., & Kilian, L. (2015). *Forecasting the real price of oil in a changing world: a forecast combination approach*. Journal of Business & Economic Statistics, 33(3), 338-351.



## REFERENSI

- Baumeister, C., & Kilian, L. (2016). *Forty years of oil price fluctuations: Why the price of oil may still surprise us*. *Journal of Economic Perspectives*, 30(1), 139-160.
- Barsky, R. B., & Kilian, L. (2002). *Oil and the macroeconomy since the 1970s*. *Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 115-134.
- Brandt, A. R., Millard-Ball, A., Ganser, M., & Gorelick, S. M. (2013). *Peak oil demand: the role of fuel efficiency and alternative fuels in a global oil production decline*. *Environmental science & technology*, 47(14), 8031-8041.
- Brugger, H., & Henry, A. D. (2021). *Influence of policy discourse networks on local energy transitions*. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 39, 141-154.
- Buschmann, P., & Oels, A. (2019). *The overlooked role of discourse in breaking carbon lock-in: The case of the German energy transition*. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 10(3), e574.
- Chapman, I. (2014). *The end of Peak oil? Why this topic is still relevant despite recent denials*. *Energy Policy*, 64, 93-101.
- Charfeddine, L., & Barkat, K. (2020). *Short-and long-run asymmetric effect of oil prices and oil and gas revenues on the real GDP and economic diversification in oil-dependent economy*. *Energy Economics*, 86, 104680.
- Dale, S., & Fattouh, B. (2018). *Peak oil demand and long-run oil prices*. *Energy Insight*, 25, 2-11.
- Doyle, J. (2011). *Where has all the oil gone? BP branding and the discursive elimination of climate change risk*. In *Culture, environment and ecopolitics* (pp. 200-225). Cambridge Scholars Publishing.
- EIA. (2005). *STEO Supplement: Why are oil prices so high?* Retrieved April 8, 2023, from <https://www.eia.gov/outlooks/steo/special/pdf/high-oil-price.pdf>

## REFERENSI

- International Energy Agency (2012), *World Energy Outlook 2012*, Paris: OECD/IEA.
- International Energy Forum & S&P Global Commodity Insights. (2023). *Upstream Investment Report 2023: Investment Needs Rise Amid Market Uncertainty*. Retrieved April 20, 2023, from <https://www.ief.org/focus/ief-reports/upstream-investment-report-2023/download>
- KAPSARC. (2022). *Investment Challenges Affecting the Oil and Gas Industry*. Retrieved April 8, 2023, from <https://www.kapsarc.org/file-download.php?i=125999>
- Karaki, M. B. (2017). *Nonlinearities in the response of real GDP to oil price shocks*. *Economics Letters*, 161, 146-148.
- Krzywda, J., Krzywda, D., & Androniceanu, A. (2021). *Managing the energy transition through discourse*. The case of Poland. *Energies*, 14(20), 6471.
- Lippi, F., & Nobili, A. (2012). *Oil and the macroeconomy: a quantitative structural analysis*. *Journal of the European Economic Association*, 10(5), 1059-1083.
- Moghaddam, H., Dehnavi, J., & Wirl, F. (2019). *Are published oil price forecasts efficient?*. *OPEC Energy Review*, 43(1), 29-49.
- Murphy, D. J., & Hall, C. A. (2011). *Energy return on investment, peak oil, and the end of economic growth*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1219(1), 52-72.
- OPEC. (2013). *2013: World Oil Outlook*. Retrieved April 8, 2023, from [https://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/publications/WOO\\_2013.pdf](https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/WOO_2013.pdf)
- Shakya, S., Li, B., & Etienne, X. (2022). *Shale revolution, oil and gas prices, and drilling activities in the United States*. *Energy Economics*, 108, 105877.

## FOOTNOTE

- 1 <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=50738#:~:text=The%20spot%20price%20of%20Brent,in%20the%20past%20three%20years>
- 2 <https://www.energyintel.com/00000185-bf24-d814-ad87-bf64b5560000>
- 3 <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/us-oil-and-gas-shares-will-continue-to-gain-as-debt-is-paid-off-analysts-say-68469076>
- 4 <https://www.ogj.com/drilling-production/production-operations/article/17232105/is-oil-shale-americas-answer-to-peak-oil-challenge>
- 5 <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/us-shale-oil-prospects-2010-2024>
- 6 <https://www.cnbc.com/2015/04/21/bp-ceo-oil-prices-will-stay-lower-for-longer.html>
- 7 <https://www.businessinsider.com/credit-suisse-oil-price-forecasts-2016-and-beyond-2015-12>
- 8 <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-investments-in-oil-and-gas-upstream-in-nominal-terms-and-percentage-change-from-previous-year-2010-2020>
- 9 <https://oilprice.com/Energy/Crude-Oil/Oil-Nosedives-After-SVB-Collapse.html>

## FOOTNOTE

- 10 *Dalam Makroekonomi, teori ekspektasi rasional menyatakan bahwa individu mendasarkan keputusannya pada 3 faktor utama yaitu rasionalitas, informasi yang tersedia, dan pengalaman masa lampau. Myopia terjadi ketika individu mempertimbangkan konsumsi masa lampau namun tidak memperhatikan dampak keputusan konsumsi saat ini terhadap masa depan.*
- 11 *Aturan Hotelling menyatakan bahwa pemilik sumber daya tak terbarukan hanya akan memproduksi komoditas dasar jika hal tersebut dapat menghasilkan lebih dari apa yang didapat dari instrumen keuangan. Aturan ini didasarkan pada asumsi bahwa pasar efisien dan pemilik sumber daya termotivasi hanya oleh laba.*
- 12 *<https://www.theguardian.com/business/2020/sep/14/global-oil-demand-may-have-passed-peak-says-bp-energy-report>*
- 13 *<https://www.ft.com/content/b5b21c66-92de-45c0-9621-152aa335d48c>*
- 14 *<https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-05-06/the-climate-transition-how-an-oil-company-becomes-a-renewables-company#:~:text=It%20posted%20more%20than%20%242.6,and%20gas%20exploration%20and%20production.>*
- 15 *Triangulasi adalah proses mengumpulkan dan memvalidasi informasi dari dua sumber atau lebih, untuk mendapatkan keyakinan atas informasi yang didapat.*



## ENERGY RESILIENCE AND SUPPLY CHAIN RISK: STRATEGI, RISIKO, PELUANG, DAN TANTANGAN DI INDONESIA

Yelita Anggiane Iskandar – Program Studi Teknik Logistik, Universitas Pertamina  
Resista Vikaliana – Program Studi Teknik Logistik, Universitas Pertamina

### Abstrak

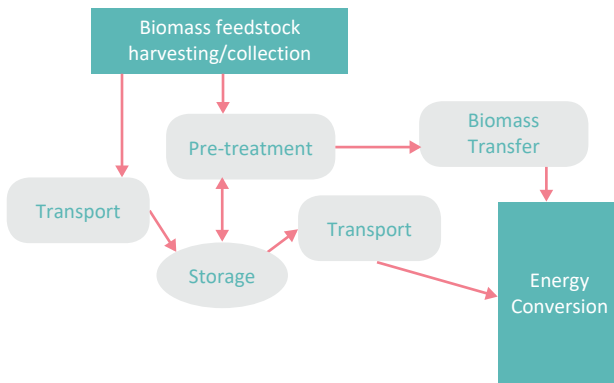
**P**asokan energi senantiasa menjadi hal yang menarik dan penting untuk dipelajari, didiskusikan, dan dikelola. Pertanyaan tentang bagaimana kita menerangi rumah kita, menyediakan tenaga untuk kegiatan transportasi kita, serta berapa biayanya, sangat terkait dengan isu pasokan energi. Hal ini menjadi semakin kritis mengingat adanya keharusan dan kebutuhan transisi dari energi tradisional beremisi tinggi ke energi baru terbarukan (EBT) yang lebih bersih. Rantai pasok energi terutama EBT perlu didalami demi menjamin ketersediaan energi hijau pada masa kini dan mendatang. Studi yang mengukur resiliensi atau ketahanan rantai pasok energi dibahas di sini, dengan turut mempertimbangkan risiko yang mungkin dihadapi yang bisa dilihat dari tingkat kerentanannya terhadap gangguan eksternal, beserta mitigasinya.

*Kata kunci: Rantai Pasok Energi, EBT, Resiliensi, Kerentanan, Mitigasi*

## Pendahuluan

Rantai pasok energi adalah aset penting bagi masyarakat (Urciuoli, Mohanty, Hints, & Boekesteijn, 2014). Meskipun rata-rata rantai pasok yang umum itu alirannya sederhana, rantai pasok sistem energi biasanya lebih rumit (Emenike & Falcone, 2020), seperti terlihat pada Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7. Ada banyak kejadian eksternal yang dapat mengganggu ketahanan rantai pasok energi, termasuk pandemi, selain misalnya cuaca ekstrem dan

ketegangan geopolitik. Meskipun gangguan atau disrupsi dalam rantai pasok energi memiliki sejarah panjang selama puluhan tahun, namun ketakutan akan gangguan dalam berbagai rantai pasok meningkat sejak serangan teroris 9/11 pada tahun 2001 di Amerika Serikat (Urciuoli, Mohanty, Hints, & Boekesteijn, 2014), yang lalu seperti ditajamkan kembali oleh kejadian menyebar luasnya penyakit berbahaya Covid-19 sejak awal tahun 2020.



Sumber: Emenike & Falcone, 2020

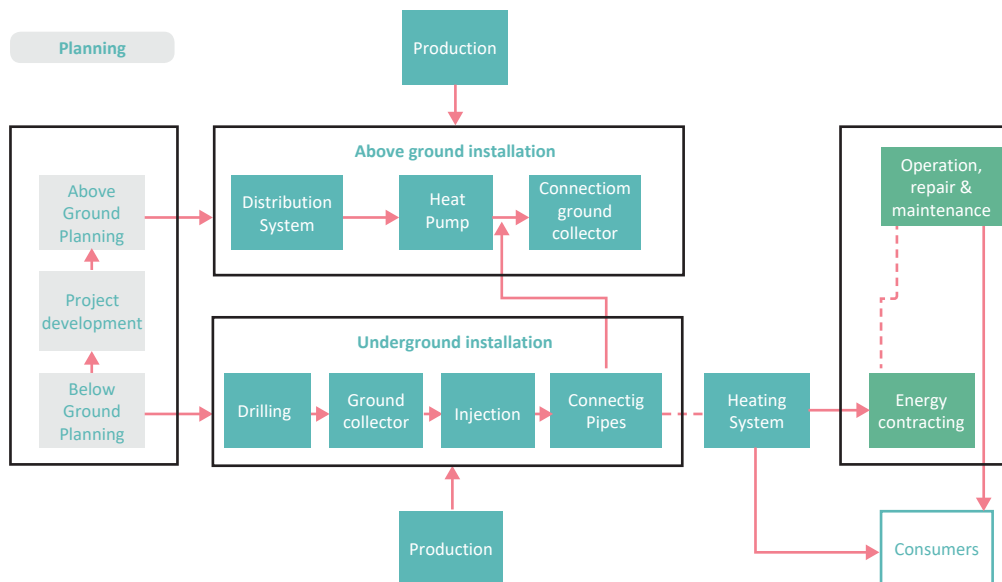
### Gambar 5. Rantai Pasok Biomassa

Banyak efek yang timbul akibat disrupsi maka manajemen risiko rantai pasok cocok untuk diaplikasikan dalam rangka memastikan resiliensinya. Menurut Gerard, et al. (2021) pengetahuan mengenai ketahanan energi Indonesia dan risiko rantai pasoknya dapat dirumuskan melalui tahapan studi berikut:

- 1 Identifikasi rantai pasok teknologi energi sangat penting untuk memastikan keamanan pasokan energi nasional dan mencapai transisi energi bersih sesuai target dengan mempertimbangkan kerentanan rantai pasok saat ini terhadap beberapa skenario ancaman;
- 2 Identifikasi langkah-langkah untuk memperkuat ketahanan rantai pasok teknologi energi nasional yang kritis dan lebih luas.

Rantai pasok teknologi energi yang kritis dapat diketahui dengan melihat ciri-ciri berikut:

- Kepentingan strategis yang tinggi untuk transisi energi bersih dan/atau untuk menjamin keamanan pasokan energi; dan
- Kerentanan tinggi, terkait seluruh rantai pasok, atau tahapan (seperti manufaktur) atau elemen (misalnya bahan baku, komponen manufaktur, atau keahlian yang spesifik untuk *operations & management*) tertentu.



Sumber: Emenike & Falcone, 2020

**Gambar 6. Rantai Pasok Energi Geothermal**

Masih berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gerard, et al. (2021), diketahui ada 18 dari total 41 rantai pasok energi yang sangat strategis di wilayah Uni Eropa, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 8. Empat indikator digunakan untuk mengidentifikasi ke-18 rantai pasok ini, meliputi *share* (kontribusi) suplai, transmisi, transportasi, penyimpanan, penggunaan energi saat ini; kontribusi jangka panjang dari suplai, transmisi, transportasi, penyimpanan, penggunaan energi; kemampuan untuk menyediakan fleksibilitas layanan terhadap *energy system*; dan aspek kualitatif tambahan yaitu prioritas kebijakan. Indikator kualitatif yang ke-3 mengidentifikasi apakah rantai pasok yang diinvestigasi mampu memberikan fleksibilitas dalam kerangka waktu musiman/harian atau jam-jam kelangkaan puncak. Indikator 4 menerapkan penilaian *ad hoc* yang disesuaikan dengan setiap rantai pasok secara relevan. Kedelapan belas rantai pasok energi strategis sebagai hasil asesmen menurut indikator yang ditetapkan, terdiri dari *wind-on/offshore*, sel surya, *hydropower*, nuklir, *Combined Cycle Gas Turbine (CCGT)/Open Cycle Gas Turbine (OCGT)*, biomassa, *electrolytic hydrogen*,

gas, gas cair, jaringan listrik, baterai, *hydro pump storage*, *gaseous fuels storage*, baterai listrik, *fuel cell vehicles*, *smart buildings & automation* (termasuk *heating*, *ventilation*, dan *air conditioning*), *heat pumps*, dan teknologi digital. Langkah-langkah yang memungkinkan untuk meningkatkan ketahanan rantai pasokan energi yang kritis, termasuk di Indonesia dapat diadopsi dari kasus di Eropa, yang meliputi antara lain:

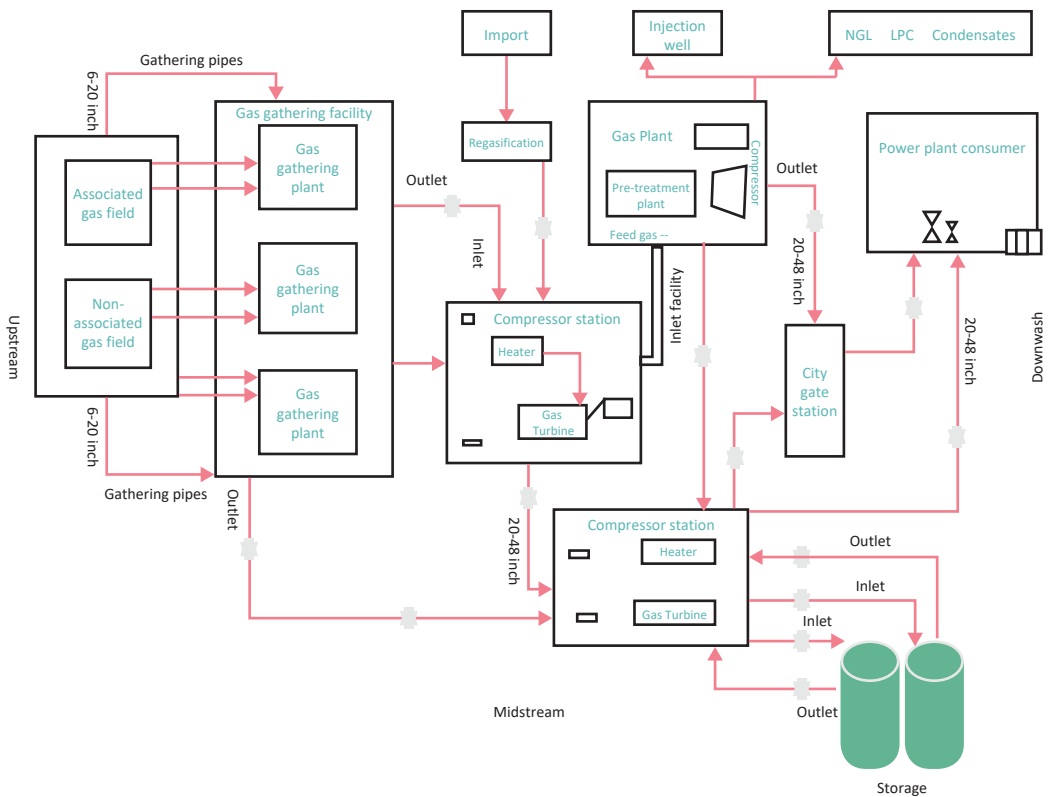
- 1 Mendorong substitusi energi, yang jika memungkinkan, berasal dari unsur-unsur penting yang digunakan dalam rantai pasok teknologi energi. Ini bisa diwujudkan dengan koordinasi berbagai sektor: akademisi, pembuat kebijakan, dan swasta, demi memperoleh hasil yang berefek jangka menengah hingga jangka panjang.
- 2 Diversifikasi pasokan energi primer, dan mengembangkan pasokan cadangan sumber bahan baku serta komponen yang diproduksi. Sebagaimana juga disebutkan oleh Urciuoli, Mohanty, Hints, & Boekesteijn (2014) bahwa telah banyak penulis yang menyatakan

jika diversifikasi pemasok adalah salah satu strategi yang bisa diterapkan untuk menangani disrupsi rantai pasok secara umum, yang artinya bisa juga diaplikasikan pada rantai pasok energi. Diversifikasi membuka akses ke basis pasokan yang lebih luas sehingga memungkinkan perusahaan atau pelaku usaha untuk menambah alternatif jalur produksi ke dalam rantai pasok *existing*, dan segera beradaptasi dengan mengubah volume dan skema produksi saat disrupsi benar-benar terjadi.

- 3 Mengembangkan pasokan sekunder bahan mentah yang kritis, melalui daur ulang misalnya.
- 4 Mengembangkan kapasitas pasokan negara dengan mempertimbangkan sumber daya yang tersedia, kelayakan

ekonomi, dan dampak sosial dan lingkungan.

- 5 Memitigasi risiko disrupsi rantai pasok yang tidak dapat didiversifikasi sebagaimana disebutkan pada poin 2, melalui kerja sama dengan negara lain dan para pemasok penting.
- 6 Memastikan keberlanjutan pasokan dan produksi jika terjadi keadaan darurat, melalui kerja sama dan langkah-langkah lain yang mungkin.
- 7 Khusus untuk ketahanan *cybersecurity*: membina persyaratan sukarela ataupun wajib bagi bisnis yang menjalankan proses manajemen rantai pasok untuk memastikan integritas mereka terkait sistem, produk, dan layanan informasi teknologi (TI) dan teknologi operasional (OT).



Sumber: Emenike & Falcone, 2020

**Gambar 7. Rantai Pasok Complex Natural Gas**



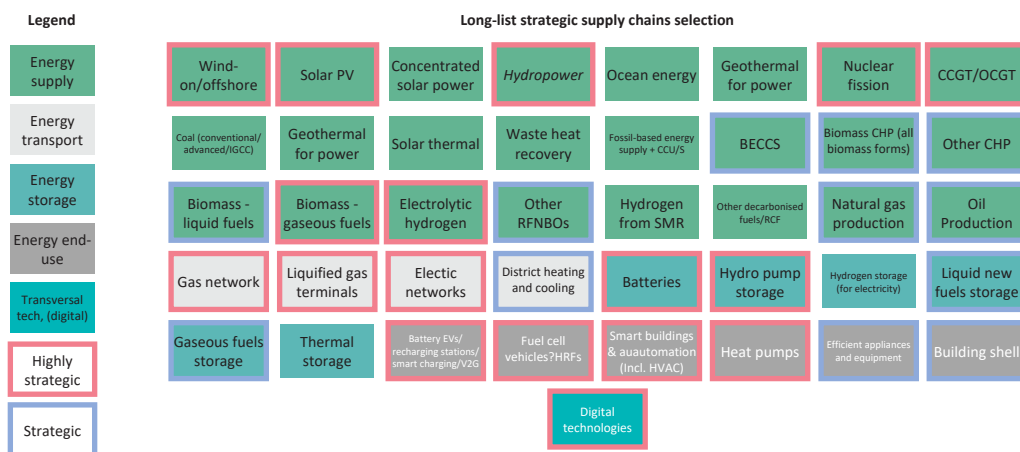
## Resiliensi Rantai Pasok

Studi mengenai bagaimana rantai pasok energi bekerja untuk membangun ketahanan terhadap ancaman keamanan eksogen beserta mekanisme mitigasinya, dilakukan oleh Urciuoli, Mohanty, Hints, & Boekesteijn (2014) dengan mengambil objek pengamatan Uni Eropa. Dirangkum oleh Anuat, Van Bossuyt, & Pollman (2022), risiko disrupsi terhadap jaringan rantai pasok seperti pada Tabel 3.

& Boekesteijn (2014) dengan mengambil objek pengamatan Uni Eropa. Dirangkum oleh Anuat, Van Bossuyt, & Pollman (2022), risiko disrupsi terhadap jaringan rantai pasok seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3. Risiko Disrupsi pada Jaringan Rantai Pasok**

Initial Impact	Risiko Disrupsi	Contoh
Single node	Deliberate attack	Insider threat
		Cyberattack
	Keterlambatan logistik	Serangan teroris
		Cuaca buruk
Multi-nodal	Bencana alam	Kecelakaan transportasi
		Port congestion
		Hurricane
	Material shortage	Gempa bumi
		Kebakaran hutan
		Trade tariffs
		Shipping route blockage
		Kerusuhan sipil
Krisis finansial	Volatilitas pasar	
	Resesi ekonomi	
		Pandemi global



Sumber: Gerard, et al., 2021

**Gambar 8. Tinjauan Rantai Pasok Teknologi Energi Strategis dan Lainnya**

Secara umum, dengan mengambil studi kasus di Uni Eropa (EU), kekritisitas suatu rantai pasok (teknologi) energi dapat diukur menurut persamaan sederhana di Gambar 9. Terlihat ada 2 faktor yang memengaruhi tingkat kekritisitas rantai pasok ini yaitu tingkat signifikansi strategis rantai pasok amatan terhadap sistem energi keseluruhan, dan tingkat kerentanan dari rantai pasok tersebut. Kerentanan (*vulnerability*) dalam konteks rantai pasok didefinisikan sebagai tingkat

sensitivitas atau paparan gangguan eksternal terhadap internal rantai pasok. Sedangkan ketahanan (*resilience*) dalam bahasan ini, dijelaskan sebagai kemampuan suatu rantai pasok untuk pulih dari kesulitan yang dihadapinya atau dengan kata lain, tingkat ketahanan ini disebut juga sebagai tingkat ketangguhan atau level daya tahan. Rangkuman indeks resiliensi dalam konsep rantai pasok, tersusun pada Tabel 4.



Sumber: Gerard, et al., 2021

**Gambar 9. Kekritisitas Rantai Pasok Energi**

**Tabel 4. Klasifikasi Ketahanan Rantai Pasok**

Indeks Resiliensi	Aktivitas Rantai Pasok	Constraints	Tipe Jaringan	Penyebab Disrupsi
<i>Microgrids</i>	Distribusi	<i>Time prediction, renewable intermittency</i>	<i>Power systems</i>	Bencana alam
<i>Interaction between power systems &amp; gas systems</i>	Transmisi	<i>Capacity &amp; virtual attacker's budget</i>	<i>Power systems &amp; natural gas</i>	Bencana alam dan nonalam
	Distribusi regional	Waktu dan sumber daya	Jaringan infrastruktur kritis	Bencana alam, nonalam, dan kegagalan peralatan
<i>Enhancement of physical hardness</i>	Distribusi	Kapabilitas operasi dan waktu restorasi	<i>Power grid</i>	Kegagalan peralatan dan bencana alam
<i>Regional pre-processing plant</i>	Proses produksi	Lokasi	Rantai pasok biomassa	Kegagalan peralatan dan bencana alam
<i>Decentralized controller</i>	Transmisi	<i>Congestion</i>	Gas alam	Konflik dan krisis
<i>Storage facility, inventory routing, and fleet scheduling system</i>	Persediaan dan transportasi	-	Suplai LNG	Umum
<i>Flexibility &amp; redundancy</i>	Transportasi	Aliran material	Rantai pasok otomotif	Bencana alam
<i>Inventory &amp; backup facility</i>	Distribusi	Lokasi	<i>Consumer packaged goods</i>	Umum
<i>Multiple sourcing</i>	Suplai	Kapasitas	Suplai umum	Ketidakcukupan pasokan
<i>Open/shut flexibility of plant &amp; shipment quantities</i>	Distribusi	Kapasitas	Suplai global	Kekurangan pasokan & permintaan, bencana alam dan nonalam
<i>Management planning</i>	Produksi dan distribusi	Waktu operasi	<i>General multi-shop supply chain</i>	Kerusakan sistem dan keterlambatan
<i>Topology redundancy</i>	Distribusi	Ketersediaan	Rantai pasok air	Umum

Rantai pasok yang *resilient*, salah satunya ditandai oleh tingkat kerentanannya yang rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Santhi & Muthuswamy (2022) menunjukkan bahwa meskipun adalah hal yang sulit untuk memprediksi tingkat gangguan/disrupsi,

tetap mungkin untuk diminimalisir melalui adopsi teknologi Industri 4.0 yang terbukti dapat memberikan rantai pasok kekuatan-kekuatan berikut: kelincahan (*agility*), transparansi, dan ketahanan (resiliensi).

## Risiko Rantai Pasok

Kajian ketahanan energi biasanya berfokus pada risiko operasional keandalan infrastruktur atau sarana penyediaan energi (Singh & Wahid, 2014). Manajemen risiko terhadap keseluruhan operasional menjadi begitu krusial agar terputusnya pasokan energi tidak terjadi. Namun demikian, ketahanan energi juga mencakup upaya diversifikasi energi dalam mengurangi ketergantungan pasokan energi pada salah satu jenis bahan bakar saja. Diversifikasi juga dilakukan dalam memperbaiki bauran energi dengan memperhatikan potensi cadangan sumber energi yang dimiliki (Azmi & Amir, n.d.).

Banyak entitas yang bergantung pada fungsi global rantai pasok, termasuk regulator, penegak hukum, pembeli sektor publik, sektor bisnis swasta, dan mitra asing dan domestik lainnya; terutama karena rantai pasok global menyediakan makanan, obat-obatan, energi, dan produk yang mendukung kehidupan manusia. Untuk melakukan ini, sistem global bergantung pada jaringan yang saling terhubung melalui infrastruktur dan jalur transportasi, teknologi informasi, dan dunia maya serta energi jaringan (Qazi et al., 2017; Zeng & Yen, 2017). Saling ketergantungan ini tentunya mempromosikan kegiatan ekonomi, tetapi juga berkontribusi untuk menyebarkan risiko melintasi wilayah geografis yang luas ataupun industri yang muncul dari gangguan lokal atau regional (Chopra & Sodhi, 2004; Singh & Wahid, 2014).

Untuk menilai dan mengevaluasi ketahanan suatu bangsa terhadap risiko global dibutuhkan pendefinisian risiko dalam konteks organisasi yang sesuai. Profesor Harvard Business School, Robert Kaplan dan Annette Mikes membedakan tiga jenis risiko (Aljardali et al., 2012; Monahan, 2008):

- 1 Risiko yang dapat dicegah, seperti kerusakan pada atau akibat proses dan kesalahan manusia.
- 2 Risiko strategis yang terjadi dengan tidak terprediksi.
- 3 Risiko eksternal, yang berada di luar jangkauan atau kemampuan seseorang untuk memengaruhi atau mengontrolnya.

Manajemen risiko rantai pasok adalah pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengatasi beragam jenis risiko, termasuk bencana alam, kegagalan peralatan, risiko permintaan, dan lainnya. Untuk mengurangi risiko ini, manajemen organisasi ataupun pimpinan yang berwenang, menghadapi tantangan yang sulit untuk memilih diantara serangkaian strategi dalam mengatasi gangguan dengan hati-hati serta mengevaluasi biaya dan dampak yang ditimbulkan. Manajemen rantai pasok harus berkonsentrasi pada peningkatan kemampuan ketahanan, yaitu menahan gangguan sambil mencoba menghindarinya (Mutani & Todeschi, 2018; Urciuoli et al., 2014). Proses keseluruhan untuk mengidentifikasi ancaman dan strategi terkait serta penanggulangan yang tepat untuk

mengelola gangguan adalah bagian dari kegiatan manajemen risiko rantai pasok. Manajemen risiko juga merupakan alat penting untuk menghadapi ancaman keamanan (Wildgoose, 2015; Zeng & Yen, 2017). Pada saat yang sama, diketahui bahwa beberapa tantangan mungkin muncul: berurusan dengan ketidakpastian, risiko konsekuensi tinggi atau kejadian tak terduga, misalnya serangan teror (“bagaimana mungkin memperkirakan kemungkinan insiden yang tidak pernah terjadi?”), atau fakta bahwa ancaman keamanan bukanlah kejadian acak tetapi didorong oleh pelaku yang termotivasi yang dapat menyesuaikan modus operandinya dengan langkah-langkah keamanan yang berlaku (Urciuoli et al., 2014). Oleh karena itu, beberapa peneliti mempromosikan konsep ketahanan rantai pasok, yang menunjukkan kemampuan perusahaan untuk mengantisipasi, mengidentifikasi, bereaksi, dan belajar dari insiden. Istilah ketahanan rantai pasok

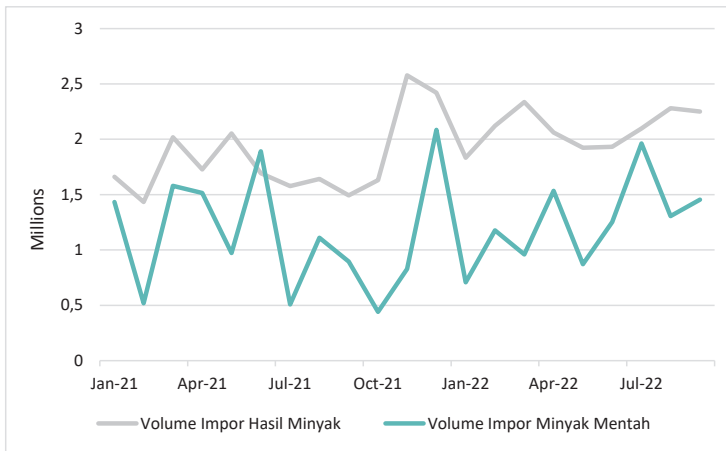
secara langsung berasal dari ilmu material dan mengacu pada “kecenderungan suatu material untuk kembali ke bentuk aslinya setelah menghilangkan tekanan yang telah menghasilkan regangan elastis”. Oleh karena itu, dalam manajemen rantai pasok, resiliensi dapat diartikan sebagai kemampuan rantai pasok untuk bangkit kembali ke kondisi stabil setelah terjadi gangguan (Mutani & Todeschi, 2018; Tang, 2006). Dengan kata lain, rantai pasok yang tangguh telah mengembangkan kemampuan untuk menanggapi gangguan, baik yang disebabkan oleh bencana alam atau serangan teror. Ketahanan rantai pasok adalah konsep yang telah muncul dalam literatur manajemen rantai pasok dan logistik selama beberapa tahun terakhir (Bhamra et al., 2011; Urciuoli et al., 2014). Risiko rantai pasok perlu dikelola dengan baik agar dapat diminimalkan dampak dari risiko tersebut terhadap kinerja rantai pasok dan kinerja perusahaan secara keseluruhan.

## Risiko, Peluang, dan Tantangan Rantai Pasok di Indonesia

Sejak tahun 2008, Indonesia resmi menjadi *net importer* minyak akibat tingginya konsumsi yang tidak dibarengi dengan produksi yang ada. Indonesia akan terus menjadi *net importer* jika tidak dilakukan langkah-langkah untuk mendapatkan cadangan minyak baru. Indonesia masih dalam posisi sebagai pengimpor migas hingga saat ini seperti pada Gambar 10 yang memperlihatkan volume impor minyak Indonesia untuk periode Januari 2021 hingga September 2022.







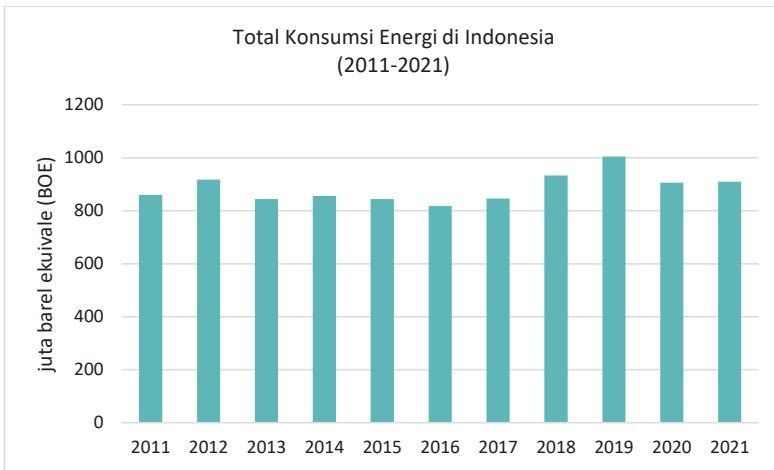
Sumber: databoks, 2021

**Gambar 10. Volume Impor Minyak Indonesia 2021-2022**

Kemudian pada Gambar 11 terlihat profil konsumsi energi di Indonesia. Terlihat bahwa konsumsi energi meliputi energi jenis listrik, batu bara, gas alam, bensin, solar, biodiesel, briket, LPG, biogas, dan biomassa. Pada 2021, total konsumsi energi di Indonesia mencapai 909,24 juta barel setara minyak (BOE). Berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), konsumsi energi di Indonesia naik tipis 0,4% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebesar 905,6 juta BOE. Melihat trennya, konsumsi energi di dalam negeri cenderung fluktuatif selama satu dekade terakhir. Konsumsi energi paling banyak mencapai 1 miliar BOE pada 2019.

Berdasarkan sektornya, konsumsi energi untuk transportasi menjadi yang terbesar di Indonesia, yakni 388,42 juta BOE pada 2021. Kemudian, konsumsi energi untuk sektor industri sebesar 317,57 juta BOE. Penggunaan energi untuk rumah tangga mencapai 148,99 juta BOE. Sedangkan, konsumsi energi untuk komersial dan lainnya masing-masing sebesar 43,48 juta BOE dan 10,79 juta BOE. Sedangkan ditinjau dari jenisnya, konsumsi energi dari bahan bakar minyak (BBM) menjadi yang terbesar di Indonesia mencapai 430 juta BOE. Kemudian, konsumsi energi listrik dan gas alam (*natural gas*) masing-masing sebesar 168,38 juta BOE dan 89,557 juta BOE.





Sumber: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2021

**Gambar 11. Konsumsi Energi Indonesia 2011-2021**

Konsumsi energi Indonesia yang masih didominasi oleh energi yang berasal dari BBM ini, menjadi ancaman krisis energi kedepannya. Sumber daya energi fosil yakni minyak bumi, gas alam, dan batu bara tersebut memiliki stok yang terbatas. Ketersediaan energi merupakan faktor yang harus dijaga untuk keberlangsungan hidup manusia. Untuk mengatasinya, diperlukan peran energi terbarukan. Transisi kepada sumber energi terbarukan merupakan hal mendesak, mengingat kebutuhan energi dan sifatnya yang dapat diperbarui. Di samping itu, terdapat banyak potensi energi baru terbarukan di Indonesia yang belum dimanfaatkan secara optimal. Hingga tahun 2020, bauran energi terbarukan di dalam konsumsi akhir energi Indonesia hanya sebesar 10,71 persen, dengan didominasi oleh energi dari biomassa. Sedangkan energi terbarukan yang bersumber dari pemanfaatan panas bumi, air, dan surya atau sinar matahari, hanya sebesar 2,43 persen. Apabila merujuk pada publikasi Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan Ekonomi

(Sisnerling) yang dirilis oleh BPS, stok sumber daya energi, khususnya minyak bumi dan gas alam, telah mendekati akhir umur asetnya (Firdaus, 2023). Berdasarkan perhitungan rasio antara cadangan dan produksi energi, sumber daya minyak bumi dan gas alam Indonesia masing-masing diperkirakan hanya akan dapat dimanfaatkan hingga 20 tahun dan 35 tahun lagi. Sedangkan sumber daya batu bara diperkirakan masih dapat dieksploitasi hingga 62 tahun mendatang. Tantangan dalam memenuhi bauran energi terbarukan tersebut tentunya tidak mudah. Pemerintah telah meningkatkan bauran sumber Energi Baru Terbarukan (EBT) sebesar 23% pada tahun 2025, hingga 31% pada tahun 2030. Transisi energi yang tengah dilakukan Indonesia merupakan salah satu upaya menjaga ketahanan energi dan mewujudkan ekonomi hijau. Transisi penggunaan sumber energi baru terbarukan juga tidak dapat diwujudkan dalam waktu singkat. Kendala yang dihadapi selain investasi adalah kendala infrastruktur.

Pemerintah melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), saat ini secara intensif melakukan pembahasan dan penyusunan Rancangan Undang-Undang (RUU) Energi Baru dan Energi Terbarukan. RUU ini merupakan inisiatif DPR dan masuk dalam prioritas Program Legislasi Nasional 2022. Regulasi ini diharapkan menjadi regulasi yang komprehensif untuk menciptakan iklim pengembangan EBT yang adil dan berkelanjutan dan dapat dinikmati oleh seluruh lapisan masyarakat.

Pentingnya pasokan energi ini bagi kehidupan, membuat para pemangku kepentingan terus mengatasi gangguan pada sistem rantai pasok melalui pengenalan opsi strategi untuk ketahanan. Konsep ketahanan rantai pasok terus menarik para ahli dan praktisi

industri bidang energi untuk berkontribusi nyata. Pemahaman yang lebih baik tentang dimensi yang lebih luas dari potensi gangguan pada rantai pasok yang disebabkan oleh ketidakpastian telah menjadi perhatian utama, terutama seperti yang dialami selama pandemi global Covid-19. Efek dari wabah dalam mengganggu rantai pasok di sektor energi, dalam dekade berikutnya, akan terus menjadi perhatian bagi pemangku kepentingan baik industri maupun akademisi. Sebuah penelitian menemukan bahwa pengoptimalan merupakan teknik yang berguna untuk terus mencapai ketahanan dalam aktivitas rantai pasok seperti pada tahap produksi, penyimpanan, dan transportasi (McLellan et al., 2012; Mutani & Todeschi, 2018).

## Strategi Mitigasi Risiko Rantai Pasok di Indonesia

Bisnis dalam bidang energi terkait dengan menyeimbangkan pengelolaan risiko yang meliputi harga, aspek geologi dan politik (Hakim, 2022). Berdasarkan definisi manajemen rantai pasok, masalah manajemen risiko rantai pasok terbagi ke dalam dua dimensi:

- 1 Risiko Rantai Pasok—risiko operasional atau risiko gangguan.
- 2 Pendekatan Mitigasi—manajemen persediaan, manajemen permintaan, manajemen produk, atau manajemen informasi.

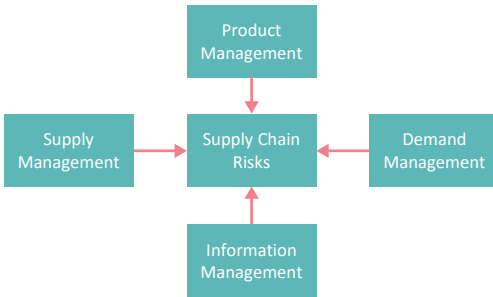
Dimensi pertama membahas tingkat risiko peristiwa tertentu. Risiko operasional mengacu pada ketidakpastian yang melekat seperti permintaan pelanggan yang tidak pasti, pasokan yang tidak pasti, dan biaya yang tidak pasti. Risiko gangguan mengacu pada gangguan besar yang disebabkan oleh bencana alam maupun buatan manusia seperti gempa bumi, banjir, angin topan, serangan teroris, atau krisis ekonomi seperti evaluasi atau pemogokan mata uang.

Dalam banyak kasus, dampak bisnis terkait risiko gangguan jauh lebih besar daripada risiko operasional (Ge et al., 2016; Tang, 2006).

Untuk mengurangi dampak risiko rantai pasok, Gambar 12 menggambarkan empat pendekatan dasar (manajemen pasokan, manajemen permintaan, manajemen produk, dan manajemen informasi) yang dapat digunakan perusahaan melalui mekanisme terkoordinasi/kolaboratif (Tang, 2006). Masing-masing dari empat pendekatan dasar ini dimaksudkan untuk meningkatkan operasi rantai pasok melalui koordinasi atau kolaborasi sebagai berikut:

- 1 Perusahaan dapat berkoordinasi atau berkolaborasi dengan mitra hulu untuk memastikan pasokan bahan yang efisien di sepanjang rantai pasok.
- 2 Perusahaan dapat berkoordinasi atau berkolaborasi dengan mitra hilir untuk memengaruhi permintaan dengan cara yang menguntungkan.

- 3 Perusahaan dapat memodifikasi desain produk atau proses yang akan dibuatnya menjadi lebih mudah dengan membuat penawaran memenuhi permintaan.
- 4 Mitra rantai pasok dapat meningkatkan upaya terkoordinasi atau kolaboratif mereka jika mereka dapat mengakses berbagai jenis informasi pribadi yang tersedia untuk masing-masing mitra rantai pasok.



Sumber: (Tang, C.S., 2006)

### Gambar 12. Empat Pendekatan Dasar untuk Mengelola Risiko Rantai Pasok

Secara tepat, hal yang dapat dilakukan adalah menyeimbangkan harga energi, konservasi alam, penghematan konsumsi energi, dan kestabilan keamanan.

### Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa manajemen risiko terhadap keseluruhan operasional menjadi begitu krusial agar terputusnya pasokan energi tidak terjadi. Risiko rantai pasok perlu dikelola dengan baik agar dampak dari risiko tersebut terhadap kinerja rantai pasok dapat diminimalkan. Minimalisasi risiko berbagai rantai pasok terkait energi secara domino akan meminimalisir pula risiko terganggunya pasokan energi di tataran

negara. Konsumsi energi Indonesia masih didominasi oleh energi yang bersumber dari energi fosil, bahkan Indonesia masih menjadi negara pengimpor energi minyak yang dapat menjadi ancaman krisis energi kedepannya. Ketersediaan energi merupakan faktor yang harus dijaga untuk keberlangsungan hidup manusia. Untuk mengatasinya, diperlukan peran energi terbarukan. Transisi kepada sumber energi terbarukan merupakan hal yang mendesak, mengingat kebutuhan energi



saat ini dan ketersediaan energi konvensional yang terbatas. Di samping itu, terdapat banyak potensi energi baru terbarukan di Indonesia yang belum dimanfaatkan secara optimal. Untuk mengurangi dampak risiko rantai pasok tidak

terkecuali rantai pasok energi, dapat dilakukan empat pendekatan dasar yaitu manajemen pasokan, manajemen permintaan, manajemen produk, dan manajemen informasi melalui mekanisme terkoordinasi/kolaboratif antar aktor.

## REFERENSI

- Aljardali, H., Kaderi, M., & Levy-Tadjine, T. (2012). *The Implementation of the Balanced Scorecard in Lebanese Public Higher Education Institutions*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 62, 98–108. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.018>
- Anuat, E., Van Bossuyt, D. L., & Pollman, A. (2022). *Energy Resilience Impact of Supply Chain Network Disruption to Military Microgrids*. *Infrastructures*.
- Azmi, R., & Amir, H. (n.d.). *Ketahanan Energi: Konsep, Kebijakan dan Tantangan bagi Indonesia*.
- Bhamra, R., Dani, S., & Burnard, K. (2011). *Resilience: The concept, a literature review and future directions*. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5375–5393. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563826>
- Emenike, S. N., & Falcone, G. (2020). *A Review on Energy Supply Chain Resilience through Optimization*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.
- Firdaus, Z. F. (2023, 01 09). *Menaklik Ancaman Krisis Energi di Indonesia Baca artikel detiknews, «Menaklik Ancaman Krisis Energi di Indonesia» selengkapnya <https://news.detik.com/kolom/d-6505288/menaklik-ancaman-krisis-energi-di-indonesia>*. Download Apps Detikcom Sekarang <https://ap>. Retrieved from Detiknews: <https://news.detik.com/kolom/d-6505288/menaklik-ancaman-krisis-energi-di-indonesia>
- Chopra, S., & Sodhi, M. S. (2004). *Managing risk to avoid supply-chain breakdown*. *MIT Sloan Management Review*, 46, 53–61. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-10-2012-0449>



## REFERENSI

- Ge, H., Nolan, J., Gray, R., Goetz, S., & Han, Y. (2016). *Supply chain complexity and risk mitigation – A hybrid optimization–simulation model*. *International Journal of Production Economics*, 179, 228–238. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.06.014>
- Gerard, F., Dedecca, J. G., Lee, L. Y., Opinska, L. G., Yearwood, J., & Andrey, C. (2021). *Study on The Resilience of Critical Supply Chains for Energy Security and Clean Energy Transition During and After The COVID-19 Crisis*. European Commission.
- Hakim, A. (2022, 03 28). *Krisis Rusia dan Ketahanan Energi Indonesia*. Retrieved from Kompas: <https://www.kompas.id/baca/artikel-opini/2022/03/27/krisis-rusia-dan-ketahanan-energi-indonesia>
- McLellan, B., Zhang, Q., Farzaneh, H., Utama, N. A., & Ishihara, K. N. (2012). *Resilience, Sustainability and Risk Management: A Focus on Energy*. *Challenges*, 3(2), 153–182. <https://doi.org/10.3390/challe3020153>
- Monahan, G. (2008). *Enterprise Risk Management: A Methodology for Achieving Strategic Objectives*.
- Mutani, G., & Todeschi, V. (2018). *Energy Resilience, Vulnerability and Risk in Urban Spaces*. *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, 6(4), 694–709. <https://doi.org/10.13044/j.sdewes.d6-0203>
- Qazi, A., Quigley, J., Dickson, A., & Ekici, Ş. Ö. (2017). *Exploring dependency-based probabilistic supply chain risk measures for prioritizing interdependent risks and strategies*. *European Journal of Operational Research*, 259(1), 189–204. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.10.023>
- Santhi, A. R., & Muthuswamy, P. (2022). *Pandemic, War, Natural Calamities, and Sustainability: Industry 4.0 Technologies to Overcome Traditional and Contemporary Supply Chain Challenges*. *Logistics*.

## REFERENSI

- Singh, G., & Wahid, N. A. (2014). *Supply Chain Risk Management: A Review*. In *Int. J Sup. Chain. Mgt* (Vol. 3, Issue 3). <http://excelingtech.co.uk/>
- Tang, C. S. (2006). *Perspectives in supply chain risk management*. In *International Journal of Production Economics* (Vol. 103, Issue 2, pp. 451–488). <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.12.006>
- Urciuoli, L., Mohanty, S., Hintsa, J., & Boekesteijn, E. G. (2014). *The Resilience of Energy Supply Chains: A Multiple Case Study Approach on Oil and Gas Supply Chains to Europe*. *Supply Chain Management: An International Journal*, 46-63.
- Wildgoose, N. (2015). *Supply Chain Risk Management. Enterprise Risk Management: A Common Framework for the Entire Organization*, 75–87. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800633-7.00006-7>
- Zeng, B., & Yen, B. P.-C. (2017). *Rethinking the role of partnerships in global supply chains: A risk-based perspective*. *International Journal of Production Economics*, 185, 52–62. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.12.004>



# ABADI LNG SEBAGAI UPAYA MENJAGA KETAHANAN ENERGI DAN UPAYA PENYEDIAAN ENERGI RENDAH EMISI

Muhamad Taufik Faizin – Pertamina Energy Institute (PEI)

## Abstrak

LNG diperkirakan akan mendominasi perdagangan gas global dengan kontribusi mencapai 67% dari perdagangan gas global pada tahun 2050. Dalam lingkup nasional, hampir 69% kebutuhan gas nasional berasal dari sektor industri pada tahun 2021. Namun, pertumbuhan demand gas yang terus meningkat tersebut tidak ikut diimbangi dengan pertumbuhan pasokan gas domestik yang memadai, sehingga dalam jangka panjang Indonesia diprediksi akan mengalami kekurangan pasokan gas. Untuk itu, diperlukan analisis terkait upaya yang sedang dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan produksi gas domestik. Salah satu upaya yang sedang hangat dibicarakan saat ini adalah rencana potensi akuisisi sebagian porsi saham di project Abadi LNG (PSC Masela) yang masih dalam tahap pengembangan dan dioperasikan oleh Inpex Jepang, dengan harapan bahwa melalui rencana potensi akuisisi ini akan mampu menjadikan posisi rebound dan meningkatkan tingkat produksi secara umum. Adapun PSC Masela memiliki lapangan gas raksasa Abadi yang berhasil ditemukan oleh INPEX pada tahun 2000, dan pada tahun 2013-2014 telah terkonfirmasi recoverable resources sebesar 21 tcf gas dan lebih dari 200 juta barrel associated condensate. Produksi Abadi LNG diharapkan akan dijual sebagian besar volumenya untuk memenuhi kebutuhan domestik sebagai bagian dari Domestic Market Obligation (DMO), sehubungan dengan demand gas/LNG domestik yang semakin bertumbuh dan penurunan produksi gas pipa.

Kata kunci: demand gas, supply gas, Abadi LNG, PSC Masela

## Pendahuluan

### *Demand Update*

LNG diperkirakan akan mendominasi perdagangan gas global dengan kontribusi mencapai 67% dari perdagangan gas global pada tahun 2050 (Woodmackenzie, 2021). *Demand* LNG akan tetap tumbuh disebabkan oleh tidak terhubungnya seluruh pusat sumber demand gas dan sumber suplai gas secara global dan regional secara langsung dengan pipa, sehingga tetap membutuhkan LNG yang dapat menjangkau antar region.

Pada tahun 2021, hampir 69% kebutuhan gas nasional berasal dari sektor industri. Sektor industri sangat bergantung kepada gas bumi, baik sebagai *feedstock* maupun sebagai sumber energi. Industri pupuk dan *petrochemical* sebagai salah satu konsumen utama, menyerap sebagian besar gas di sektor industri, karena pada industri pupuk, gas bumi merupakan *feedstock* utama untuk produksi urea dan amonia. Gas bumi juga merupakan komoditas yang penting untuk memproduksi hidrogen dan gas sintetis.

Pada tahun 2021, Sektor industri ternyata tidak dapat mengkonsumsi keseluruhan pasokan gas yang tersedia, hanya 80% saja volume alokasi gas yang pada akhirnya bisa dikonsumsi oleh sektor industri. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, yang pertama adalah terbatasnya infrastruktur gas distribusi sehingga belum bisa menjangkau seluruh sektor industri. Penyebab yang kedua adalah adanya gangguan pasokan dan tersedianya energi alternatif yang lebih murah baik batu bara maupun cangkang.

Sehubungan dengan keterbatasan infrastruktur pipa gas distribusi yang belum mampu menjangkau seluruh sektor industri, konsumen akhir industri kini juga mulai tertarik menggunakan *small scale LNG* sebagai salah satu potensi solusi. *Small scale LNG* ini merupakan metode *virtual pipeline* yang memungkinkan untuk membawa LNG dalam *isotank* yang diangkut menggunakan truk dan kapal ukuran kecil hingga ke konsumen akhir. Hal ini menjadi terobosan dan alternatif solusi selain membangun pipa gas sekaligus dapat menyediakan pasokan gas secara lebih cepat. Meski demikian yang masih menjadi tantangan utama dalam pengembangan *small scale LNG* ini adalah tingginya biaya logistik karena skala bisnisnya masih terbatas, sehingga secara keekonomian masih belum menarik bagi konsumen akhir apabila dibandingkan dengan harga gas pipa. Selain itu, penggunaan truk juga memiliki kelemahan karena kurang *reliable* dari sisi penjadwalan, misalnya karena faktor cuaca ataupun kemacetan yang tidak bisa diprediksi, sehingga pada beberapa kesempatan dapat menyebabkan terjadinya keterlambatan pengiriman. Terlepas dari berbagai kekurangan yang masih dimiliki, pertumbuhan dan pengembangan *small scale LNG* ini masih tetap diperlukan sebagai solusi jangka pendek untuk menjangkau kawasan atau wilayah yang infrastruktur pipa gas distribusinya masih terbatas. Secara jangka panjang, pengembangan *small scale LNG* diperlukan untuk menjangkau area-area yang secara geografis dan secara skala ekonomi tidak mungkin dibangun pipa gas.

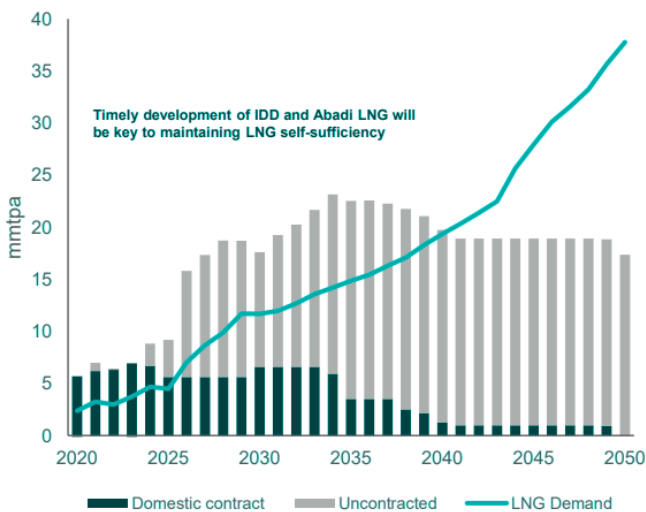


Supply Update

Pertumbuhan *demand* gas yang terus meningkat tersebut tidak ikut diimbangi dengan pertumbuhan pasokan gas domestik yang memadai, sehingga secara jangka panjang Indonesia diprediksi akan mengalami kekurangan pasokan gas. Hal ini akan menyebabkan terjadinya transisi Indonesia dari net eksportir gas menjadi

net importir gas, dan *demand* LNG akan semakin bertumbuh secara jangka panjang. Meski demikian, diperlukan kehati-hatian dalam membaca pertumbuhan *demand* gas utamanya di sektor pembangkit listrik, karena sangat tergantung dari implementasi perencanaan *project*.

Indonesia LNG balance<sup>(1)</sup>



Source woodmackenzie, 2023

Gambar 13. Indonesia LNG Balance

Dengan tren penurunan produksi gas domestik dalam jangka panjang, pada tahun 2040 diperkirakan lebih dari 77% kebutuhan gas nasional akan dipasok melalui moda transportasi LNG (Woodmackenzie, 2021). Pertumbuhan *demand* LNG secara jangka panjang membuka kesempatan untuk pembelian LNG dan proyek infrastruktur regasifikasi, namun dalam implementasinya harus tetap memerlukan kehati-hatian dengan memperhatikan dan memonitor pergerakan pasokan dan *demand* agar terdapat

kesesuaian waktu pelaksanaan. Misalnya, dengan adanya penemuan cadangan baru yang lokasinya dekat dengan pusat *demand* seperti di Blok Sakakemang, Sumatera Selatan pada Februari 2019, tentunya akan berpotensi menggeser kebutuhan LNG untuk beberapa tahun lamanya (Woodmackenzie, 2021). Saat itu Repsol melaporkan temuan cadangan baru yang cukup besar hampir 2 Tscf gas, namun demikian pada Agustus 2022, data perkiraan cadangan baru tersebut kemudian direvisi menjadi hanya 350 Bscf. Hal yang mirip



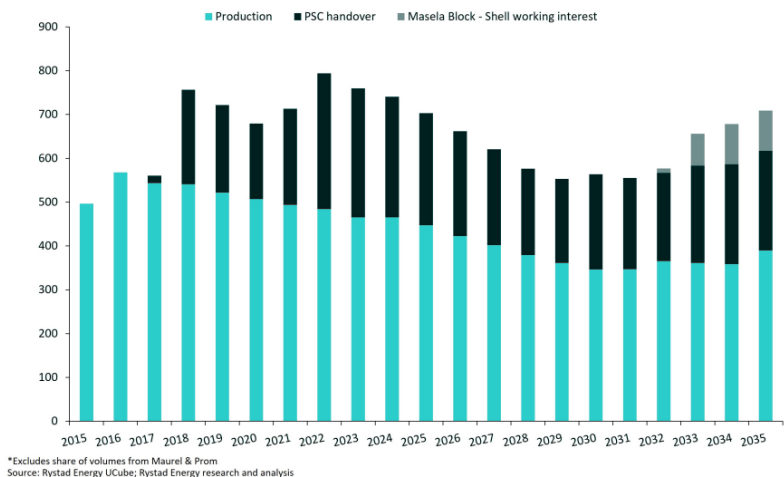
juga terjadi pada *project* Andaman II PSC di Sumatera Utara dimana kualitas *reservoir* cadangan tidak seperti yang diharapkan pada awalnya. Berdasarkan data kementerian ESDM per 1 Januari 2022, cadangan gas Indonesia (1P *reserves*) adalah sekitar 41.6 Tscf dan diperkirakan baru akan habis dalam 20 tahun. Pasokan LNG domestik Indonesia diperkirakan masih akan cukup untuk memenuhi kebutuhan domestik hingga menjelang akhir 2030-an (Woodmackenzie, 2023). Asumsi pasokan LNG domestik dalam jangka panjang akan banyak bergantung pada rencana pengembangan *project* IDD *phase* 2 yang didalamnya mencakup rencana pengembangan lapangan gas Gendalo – Ghehem yang sampai dengan saat ini FIDnya masih tertunda, dan rencana pengembangan lapangan gas ABADI, yang berdasarkan hasil penelitian terbaru berpotensi memiliki kapasitas produksi hingga 9.5 mtpa dan diperkirakan dapat menyediakan tambahan produksi gas domestik sekitar 150 mmscfd.

Pertamina, sebagai produsen utama minyak dan gas Indonesia akan banyak menghadapi tantangan ke depan, utamanya setelah tahun 2024, sehubungan dengan masih sedikitnya pengembangan lapangan baru dan banyaknya lapangan/wilayah kerja yang sudah berumur tua yang mendominasi portofolio pasokan Pertamina. Salah satu upaya Pertamina dalam rangka menjaga

pertumbuhan tingkat produksi migas antara lain dengan mengakuisi blok/PSC yang telah berproduksi, sebagaimana pada tahun 2018 dimana portofolio pasokan migas Pertamina mengalami pertumbuhan produksi sekitar 30 % YoY dengan telah dilakukannya serah terima beberapa blok PSC yang telah berproduksi. Meski demikian, investasi Pertamina sejauh ini lebih banyak berfokus pada aset-aset *brownfield* yang memiliki karakteristik dan tantangan tersendiri, dimana upaya mengendalikan penurunan *declining production rate* pada lapangan *brownfield* yang sudah berproduksi cukup lama bukanlah suatu pekerjaan yang mudah, ditambah lagi keterbatasan pengembangan lapangan baru, sehingga secara umum upaya ini belum cukup untuk dapat membalikkan tren penurunan prakiraan produksi.

Sehubungan dengan hal tersebut, upaya lain yang sedang dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan produksi adalah melalui perburuan aset hulu yang potensial baik di dalam maupun di luar negeri. Salah satu yang sedang hangat dibicarakan saat ini adalah rencana potensi akuisisi sebagian porsi saham di *project* Abadi LNG (PSC Masela) yang masih dalam tahap pengembangan dan dioperasikan oleh Inpex Jepang, dengan harapan bahwa melalui rencana potensi akuisisi ini akan mampu menjadikan posisi *rebound* dan meningkatkan tingkat produksi secara umum (Rystad, 2022).

**Figure 1: Pertamina production outlook\*, by share of PSC handovers and potential M&A**  
 Thousand barrels of oil equivalent per day



Source Rystad, 2022

**Gambar 14. Pertamina Production Outlook (thousand barrels of oil equivalent per day)**

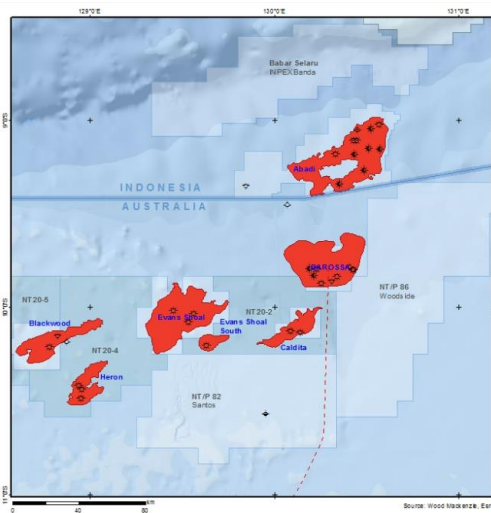




## Pembahasan

### Upstream Profile

PSC Masela yang berlokasi di Laut Timor memiliki lapangan gas raksasa Abadi yang berhasil ditemukan oleh INPEX pada tahun 2000. Proses *appraisal drilling* telah dilakukan pada tahun 2007 – 2008 dan pada tahun 2013-2014 telah terkonfirmasi *recoverable resources* sebesar 21 tcf gas dan lebih dari 200 juta barrel *associated condensate*.



Source woodmackenzie, 2023

### Gambar 15. Peta PSC Masela

Proses POD telah diinisiasi sejak tahun 2008, dan akhirnya secara resmi *approval* POD diperoleh pada tahun 2010, dengan memilih opsi FLNG (*offshore floating LNG facility*). Selanjutnya kontrak FEED telah diaward pada akhir 2012 untuk kapasitas sebesar 2.5 mmtpa FLNG *development* dan ijin AMDAL juga telah diperoleh pada Agustus 2014. Namun pada April 2015, kapasitas FLNG tersebut disesuaikan menjadi 7.5 mmtpa melalui revisi POD untuk memperbaiki nilai keekonomian.

Revisi POD *approval*, baru diperoleh pada Juli 2019 dengan penyesuaian pada konsep FLNG menjadi *onshore LNG plant* sebagaimana arahan pemerintah, dan kapasitas *plant* disesuaikan kembali menjadi 9.5 mmtpa dan tambahan pasokan gas sebesar 145 mmscfd untuk industri lokal. Potensi pasokan gas untuk industri lokal ini dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik, *petrochemical*, kawasan industri, dll, sehubungan kondisi saat ini belum ada geliat sektor industri di kawasan tersebut.

FID sementara ini diperkirakan akan diperoleh pada pertengahan 2020-an dengan target *operational start up* pada awal 2030-an

Beberapa *key issue* pengembangan lapangan:

- 1 Shell *divestment*, rencana divestasi Shell pertama kali disampaikan pada Juli 2020 dengan porsi Shell sebesar 35% di PSC Masela, dan sempat terkendala karena pandemi Covid-19. Proses ini kemudian mulai dilanjutkan kembali pada tahun 2022. Pertamina diperkirakan akan mengambil porsi Shell sebesar 35% PSC Masela, diperkirakan kesepakatan akan diperoleh pada pertengahan 2023.

Sebelumnya, Shell mengakuisisi 30% Porsi PSC Masela dari INPEX Masela pada tahun 2011 dan tambahan 5% lainnya diakuisisi dari EMP pada tahun 2013.

- 2 *Challenge* yang dihadapi dalam pengembangan lapangan Abadi ini antara lain:

Diperlukannya pembangunan *deep water production facilities* yang secara teknis menantang dan juga akan memakan biaya cukup besar, dengan

estimasi *initial capital spending* untuk pengembangan hulu dapat mencapai US\$12.3 miliar pada tahun 2023.

Pembangunan *onshore LNG plant* baru yang berada di lokasi terpencil (Pulau Nustual, sisi selatan Pulau Yamdena, kepulauan Tanimbar) yang minim infrastruktur sehingga juga berdampak pada estimasi biaya CAPEX untuk pembangunan *onshore LNG plant* yang dapat mencapai US\$11.5 miliar pada tahun 2023. Hal ini juga didorong oleh kondisi *market LNG EPC & Construction* yang saat ini dalam kondisi *tight*.

Kebutuhan pembangunan pipa transmisi sepanjang 180 km+ dengan diameter pipa 34 inch dari sumber gas *offshore* yang akan melintasi palung laut dalam, sehingga akan memakan biaya yang cukup mahal (estimasi sekitar US\$1.1 miliar) dan *challenging* secara teknis. Salah satu skenario awal pengembangan yang diusulkan INPEX *initially* adalah pembangunan pipa transmisi 400 km+ ke Darwin LNG *site* di Australia dimana INPEX juga memiliki saham, namun rencana ini tidak disetujui pemerintah pada tahun 2007, karena pemerintah lebih memilih untuk pembangunan *onshore LNG plant* domestik.

Pembangunan CCS *facilities* yang diperkirakan akan membutuhkan tambahan CAPEX sebesar US\$1.5 miliar serta tentu saja akan menambah lama waktu pekerjaan.

Estimasi total lama waktu pekerjaan konstruksi sekitar 58 bulan dengan estimasi total biaya CAPEX untuk keseluruhan *project* dapat mencapai sekitar US\$23.8 miliar pada tahun 2023. Nilai ini lebih tinggi daripada estimasi angka CAPEX pada *revised* POD sebesar US\$18,5 – 19,8 miliar.

3 Amandemen terhadap PSC *terms*, sebagai tindak lanjut dari revisi POD telah disepakati bersama oleh Pemerintah dan operator hal-hal sbb:

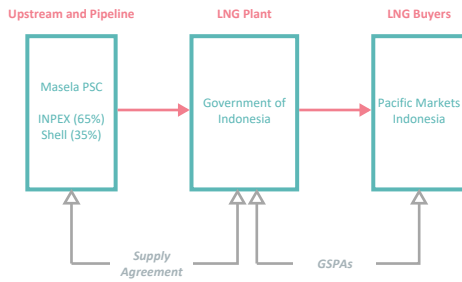
- Masa perpanjangan selama 20 tahun ditambah 7 tahun sebagai kompensasi waktu dalam melakukan studi pengembangan lapangan yang telah dilakukan sebelumnya. Periode PSC Masela kini akan berakhir pada 2055 yang sangat signifikan berpengaruh kepada perbaikan *feasibility* komersial. Selain itu, potensi *upside resources* yang dapat dikembangkan sebesar 9 tcf gas yang selanjutnya dapat dimonetisasi dengan opsi pengembangan kapasitas *LNG plant* atau perpanjangan masa PSC *pasca* 2055.
- Perbaikan *terms* fiskal, antara lain proporsi bagi hasil kontraktor (*post-tax*) *profit split* di *cap* maksimum sebesar 50%.

4 Potensial struktur komersial

Melihat dan mempertimbangkan secara historis struktur komersial yang telah digunakan selama ini pada pengembangan *project* LNG domestik, berikut ini adalah gambaran indikatif struktur komersial yang kemungkinan akan digunakan. Masela PSC akan lebih berfokus pada sisi pengembangan produksi hulu, sedangkan untuk pengembangan *LNG plant* dan penjualan LNG akan menjadi peran dan tanggung jawab Pemerintah.

Di sisi hilir, Pertamina/*sub holding* gas sebagai BUMN energi berpeluang untuk ditunjuk menjadi penjual bagian negara, sebagaimana telah diimplementasikan pada LNG Bontang.





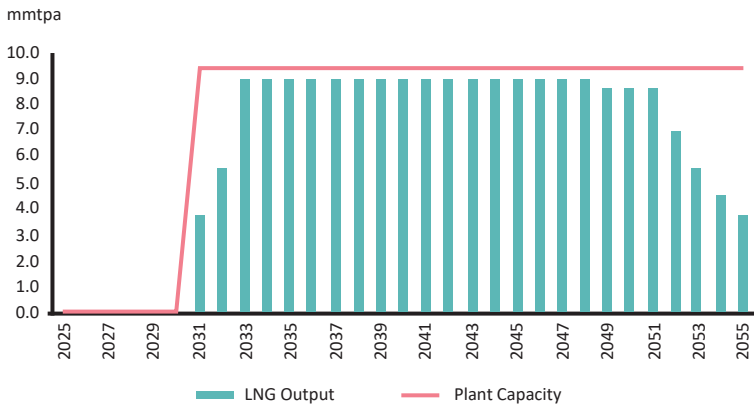
Source woodmackenzie, 2023

**Gambar 16. Skema PSC Masela**

### LNG Output – Production Profile

Produksi Abadi LNG diperkirakan akan dimulai pada tahun 2031 (asumsi FID pada tahun 2026) dengan profil produksi 2 tahun *ramp up* untuk keperluan *commissioning* dan optimisasi produksi, dan *full production* diperkirakan baru akan mulai pada 2033 dengan *plateau*

selama 15-20 tahun, kemudian *depleted* hingga 2055. Secara cadangan gas (*resources*) Abadi LNG masih memiliki sisa cadangan 9 tcf yang dapat digunakan untuk pengembangan kapasitas LNG *plant* atau perpanjangan masa PSC *pasca* 2055.



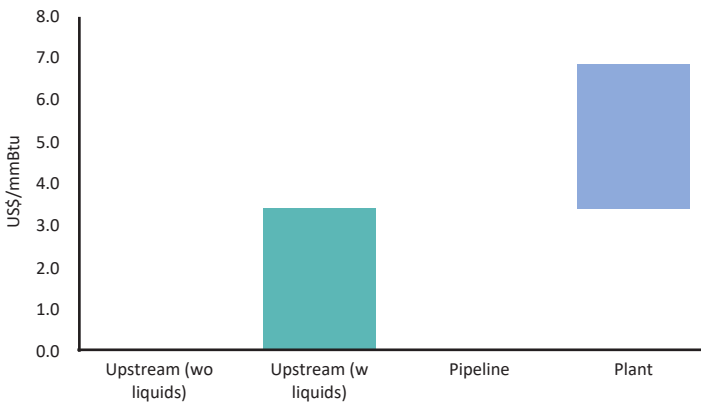
Source woodmackenzie, 2023

**Gambar 17. Produksi Abadi LNG**

## Rencana Pemanfaatan Gas & LNG

Produksi Abadi LNG diharapkan akan dijual sebagian besar volumenya untuk kebutuhan domestik sebagai bagian dari *Domestic Market Obligation* (DMO) sehubungan dengan *demand* gas/LNG domestik yang semakin bertumbuh dan penurunan produksi gas pipa. Sebagian volume yang lain diperkirakan akan dijual ke *market* tradisional seperti JKTC dan Asia Selatan. Selain *onshore LNG plant*, pemerintah juga memberikan arahan untuk pembangunan *petrochemical complex* di kawasan tersebut. Beberapa usulan alokasi gas/LNG telah diajukan oleh beberapa pembeli domestik seperti PLN, Pupuk Indonesia dan PGN. Pada Februari 2020, INPEX, PLN dan Pupuk Indonesia telah menandatangani *MoU* untuk rencana jual beli gas/LNG dari lapangan gas Abadi, dimana PLN akan membeli sejumlah kargo LNG (indikatif volume 2-3 MTPA), sedangkan Pupuk Indonesia akan membeli gas pipa sebesar 150 mmscfd untuk periode 20 tahun. Disusul kemudian

penandatanganan *MoU* antara INPEX dan PGN pada Desember 2020 dengan indikatif volume LNG sekitar 2-3 MTPA. Potensi pemanfaatan gas pipa dari INPEX dapat digunakan antara lain untuk pengembangan bisnis *sub holding* PNRE melalui pembangunan gas *power plant* dengan kapasitas sekitar 80 MW yang akan membutuhkan CAPEX sekitar US\$81.9 juta, dan pengembangan bisnis *sub holding refinery* melalui pembangunan *ammonia plant* dengan kapasitas 1700 KTPA yang akan membutuhkan CAPEX sekitar US\$9 juta serta pengembangan bisnis *sub holding Integrated Marine Logistic* melalui penyediaan *shipping, marine and logistic* dengan asumsi kebutuhan 5 LNG *carrier* dengan kapasitas masing-masing 174.000 m<sup>3</sup> yang akan membutuhkan CAPEX sekitar US\$1.5 miliar. Adapun potensi bisnis lainnya yang dapat dikembangkan adalah penjualan *fuel* dan *lubricant*, bisnis karbon (CCS, *carbon trading*), *aviation, medical and residential*.



Source woodmackenzie, 2023

**Gambar 18. FOB Breakeven Analysis (Post-Tax)**

Merujuk kepada hasil perhitungan awal keekonomian hulu yang dilakukan oleh Woodmackenzie (*preliminary*) dengan menggunakan *breakeven analysis*, menunjukkan bahwa estimasi harga

sementara ini mengindikasikan potensi harga keekonomian hulu untuk gas di *well head* akan berkisar pada US\$3.5/mmbtu, sedangkan harga keekonomian hulu untuk LNG FOB akan berkisar pada US\$7/mmbtu.

**Tabel 5. Annual Gas Prices**

**Annual LNG feedgas prices**

	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Price per Mcf (US\$)	6.74	2.12	3.06	3.25	3.46	3.67	3.88	4.11	4.34

**Annual local pipegas prices**

	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Price per Mcf (US\$)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00

Source woodmackenzie, 2023

Untuk pembeli gas pipa domestik, indikasi harga gas pipa akan menyesuaikan dengan

harga *regulated* dari pemerintah yakni US\$6/mmbtu.

## Kesimpulan

LNG diperkirakan akan mendominasi perdagangan gas global dengan kontribusi mencapai 67% dari perdagangan gas global pada tahun 2050. Dalam lingkup nasional, hampir 69% kebutuhan gas nasional berasal dari sektor industri pada tahun 2021. Namun, pertumbuhan *demand* gas yang terus meningkat tersebut tidak ikut diimbangi dengan pertumbuhan pasokan gas domestik yang memadai, sehingga secara jangka panjang Indonesia diprediksi akan mengalami kekurangan pasokan gas. Upaya yang sedang dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan produksi adalah melalui perburuan aset hulu yang potensial baik di dalam maupun di luar negeri. Salah satu yang sedang hangat

dibicarakan saat ini adalah rencana potensi akuisisi sebagian porsi saham di *project* Abadi LNG (PSC Masela) yang masih dalam tahap pengembangan dan dioperasikan oleh Inpex Jepang, dengan harapan bahwa melalui rencana potensi akuisisi ini akan mampu menjadikan posisi *rebound* dan meningkatkan tingkat produksi secara umum. Produksi Abadi LNG diharapkan akan dijual sebagian besar volumenya untuk memenuhi kebutuhan domestik sebagai bagian dari *Domestic Market Obligation* (DMO), sehubungan dengan *demand* gas/LNG domestik yang semakin bertumbuh dan penurunan produksi gas pipa.

## REFERENSI

Woodmackenzie, *LNG FID Tracker Q1 2023*, March 2023

Woodmackenzie, *Masela (Abadi) LNG*, March 2023

Woodmackenzie, *Masela (Abadi) LNG – Commercial  
Overview*, March 2023

Woodmackenzie, *Southeast Asia gas strategic planning  
outlook*, March 2023

Rystad Energy, *NOC outlook: Pertamina likely to focus  
more on global M&A November 2022 - Up  
stream Analytics*





# CCUS IN INDONESIA UPDATE

Sohini Chatterjee – Rystad Energy

## Abstract

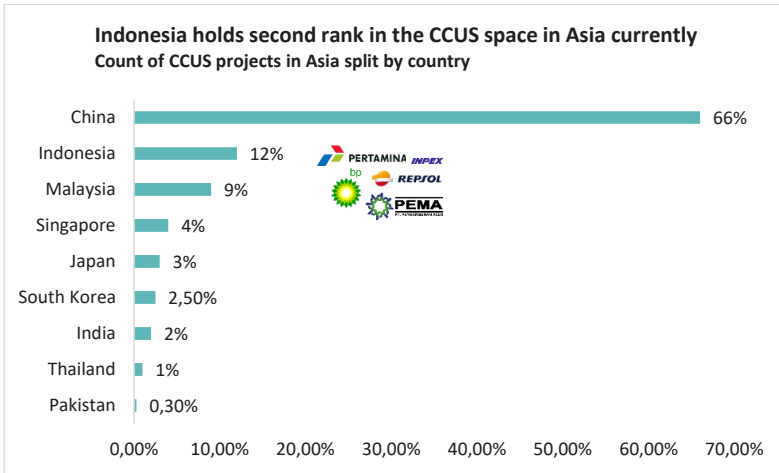
2022 was a record year for the CCUS sector in Indonesia in terms of significant project development. Post 2022 till year to date, Indonesia registered a massive 114% growth in new commercial scale CCUS project announcement as compared to pre 2022 timeframe. This directly points out to the regulatory-policy uptake envisaged in Indonesia, as well as upcoming favorable condition in the country to deploy CCUS, providing an optimism among oil and gas operators to use CCUS as an abatement tool across their operated emission intensive asset in the region. The operational ETS mechanism, CCS regulation being passed for upstream sector are likely to base in the optimism among operators to undertake the technology in the country.

While Indonesia continues to dominate the CCUS project landscape in entire Southeast Asia with approximately 55% of the regional landscape, it holds second rank in entire Asia behind China with 12% of regional continental landscape. Natural gas processing (LNG) led by INOCs dominate the charts for carbon source associated with approximately 57% of the total projects. However, a gradual increase in other carbon sectors have been noticed in the region as industrial sector with a focus on blue hydrogen/ammonia production also picks up. As per the current line of project, storage across depleted oil-gas fields or for enhanced hydrocarbon recovery occupy 100% of the end fate of CO<sub>2</sub> captured, with none in saline aquifer. Industrial utilization also remains a minimal focus in the nation currently.

With the country's developing economies that are still heavily dependent on fossil fuel and heavy CO<sub>2</sub> concentrated producing gas reservoirs, CCUS will be a vital solution that could help to decarbonize the society without disrupting current operations. On top of that, from a strategic point of view, the country can also leverage its vast potential CO<sub>2</sub> storage capacity to provide safe storage sites to the CO<sub>2</sub> coming from their Asian peers such as Japan, South Korea or Singapore.

However, there is still a significant uptake in regulatory end that needs to be undertaken to progress CCUS to the extent it will be needed to decarbonize the society. The next few years in line with that will thereby be quite crucial to shape the CCUS landscape for the country.

Introduction



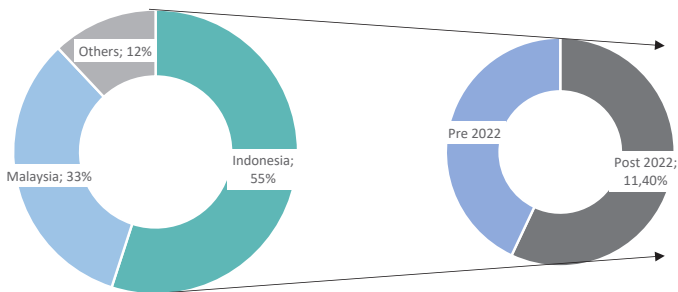
Source: Rystad Energy CCUS Solutions, Rystad Energy research and analysis

**Figure 19. Count of CCUS Projects in Asia**

Indonesia is currently in the forefront in the commercial CCUS landscape of Southeast Asia comprising of 55% of the total projects, followed by Malaysia with another 33%. And

statistically 2022 onward till date, Indonesia has registered a massive 114% growth in new CCUS project announcement compared to pre 2022 timeframe.

**Indonesia registers 55% of the CCUS landscape in Southeast Asia with an 114% growth post 2022**



Source: Rystad Energy CCUS Solutions, Rystad Energy research and analysis

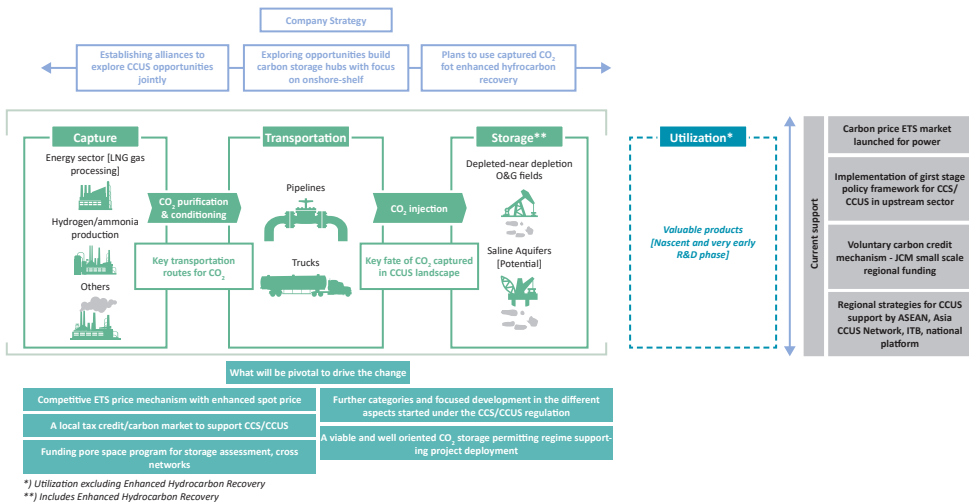
**Figure 20. Count of CCUS projects in Southeast Asia and Indonesia**

57% of the carbon source associated with these projects are from natural gas processing facilities. With LNG processing combined with CCUS among the cheapest applications of the technology, it is no surprise that companies in the country are chiefly targeting potential CCS assets to lower their overall carbon intensity. This is followed by the remaining 43% across different segments of industry including ammonia production, paper production and other chemicals. 40% of the total CCUS projects in the country is dominated by INOC Pertamina, followed by other companies including Repsol, BP, Inpex etc.

From a strategic point of view, as the technology is gearing up in the region, in addition to current line of projects, we are also envisaging significant number of partnerships

or Memorandum of Understanding (MoU) being formed between the companies in Indonesia and foreign players to jointly explore CCUS opportunities in the country. One of the emerging focuses for such partnerships also points towards CCS along with CCUS in addition to blue hydrogen production. These partnerships once realized into full scale projects, would certainly see a surge in new projects as well as growth in foreign companies including oil majors as other industry operators increasing their footprint in the local space of the technology. Statistically, we can expect at least a 200% growth in new projects in the upcoming years once such alliances realize into full scale commercial projects. This is thereby likely to play a pivotal role to shape up the national CCUS game quite significantly.

**Upcoming short-mid term CCUS scenario analysis in Indonesia landscape**



Source: Rystad Energy research and analysis

**Figure 21. Upcoming short-mid tem CCUS Scenario Analysis in Indonesia Landscape**

Figure 21 depicts the current CCUS scenario analysis in Indonesian landscape across the different aspects of the CCUS value chain, company strategies, current support, and the key requisites to drive the

change towards mass scale CCUS deployment. With this piece, we will provide recent updates on the different verticals in the project and policy-regulatory development encouraging CCUS.

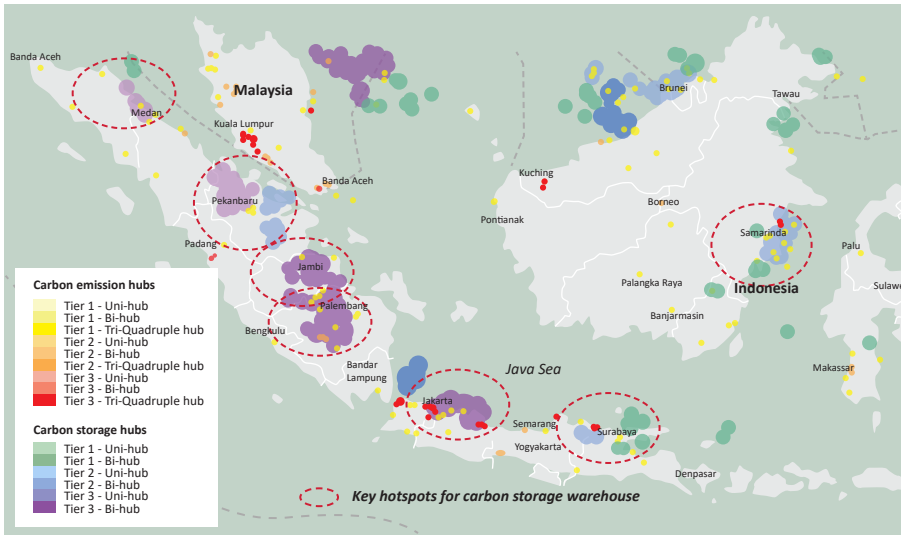
## Alliances Formed a Key Trend in the Past One Year Paving the Way for an Enhanced CCUS Project Growth

Indonesia envisaged a significant growth in alliances in the CCUS space in 2022. With the growth in real CCUS projects, the alliance space also saw an upsurge, which are either to progress as CCUS projects eventually or for exploring viability of different value chains of CCUS.

Close to 70% of such alliances formed are Memorandum of Understanding (MoU) and rest 30% are partnerships. MoUs in general are quite early and immature form of alliance which doesn't have 100% chance of progressing ahead into the collaborative effort companies join forces for. However, one trend that we have observed in the past two years is that, more than 80% of such early-stage alliances in overall Asia-Pacific eventually does progress into partnerships/consortiums or even as joint venture instead of cancellations. So, the likelihood of conversion of the current collaborations (announced 2022 onwards) to convert into more formal alliances in the region also seems high. The focus for overall alliances is on actual project collaborations (~76% of the total alliances). Interestingly within this segment, the increasing focus also lies towards CCS along with CCUS projects. This further points towards the fact that the long-term focus is likely to step more towards permanent storage projects in the country rather than Enhanced Hydrocarbon recovery (short-midterm focus). There is immense CO<sub>2</sub> storage potential in the key producing mature basins including Central-South Sumatra, NW-NE Java, and kutei in Indonesia to serve as CO<sub>2</sub> storage hubs across Asia-Pacific. Rystad Energy's CCUS hub tool recently developed that helps the user to identify potential hotspots for both capture and storage of CO<sub>2</sub> also supports the trend. As per our analysis, 70% of the CO<sub>2</sub> storage potential of the country lies across these above-mentioned basins.



Rystad Energy's CCUS hub tool to identify hotspots for CO<sub>2</sub> storage to plan a CCUS project



Source: Rystad Energy CCUS Solutions, Rystad Energy research and analysis

**Figure 22. Rystad Energy's CCUS Hub Tool**

Additionally, they have excellent viability with respect to existing infrastructure, reservoir prospect identification, variety of CO<sub>2</sub> storage types, etc. Serving as a major carbon storage hub will be crucial for the national CCUS game but is likely to be more pivotal for countries in Asia-Pacific that doesn't have a viable CO<sub>2</sub> storage site in place or enough supportive regulatory mechanism to support carbon storage. Some examples include Singapore and South Korea-Japan in East Asia. The type of companies, Pertamina have allied with also

point towards the same direction. Eventually down into the future, such establishment of carbon storage hub could likely also emerge as a viable business market for Southeast Asian countries. The countries can utilize their vast storage sites as a source of revenue for foreign players especially, who are looking to transport their CO<sub>2</sub> in countries with favorable CO<sub>2</sub> sequestration sites. However, this will heavily require stricter and well-directed uptake of policies supporting CCS in addition to where it has progressed currently.

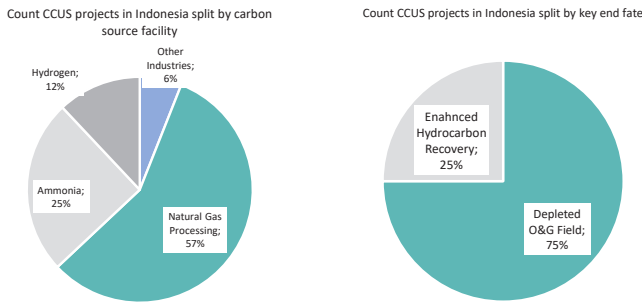
**A Gradual Rise in Other Carbon Sectors Seen.**

Although the key focus continues to remain LNG plants, there is growing shift envisaged in other carbon sectors. Statistically, industry sector comprises of close to 43% of the total announced commercial scale CCUS project landscape in Indonesia. This includes majorly hydrogen production, fertilizer, chemical industry as well as paper production. This comes as a completely new trend in the commercial scale CCUS project, as the

necessity to decarbonize the hard-to-abate industry as well as production of clean fuel is on the rise in the region. However, still CCUS is still lacking in one of the most emission intensive sector – power plants. However, the operational ETS market for coal power sector does bring optimism in helping to decarbonize the sector eventually down the line in long term at least.



**Commercial CCUS projects in Indonesia is led by LNG facilities with key end fate in oil and gas fields**



Source: Rystad Energy CCUS Solutions, Rystad Energy research and analysis

**Figure 23. Commercial CCUS Projects in Indonesia**

**Indonesia Seeking to Develop a Footprint in Asian Hydrogen Market.**

Indonesia through its state NOC Pertamina is also viably collaborating to establish its footprint in the hydrogen value chain. 57% of the announced blue hydrogen projects in entire Southeast Asia lie in the country and it has formed several alliances including Saudi Aramco to further evaluate

the value chain. This is in line with Pertamina’s short term strategy to meet its target of adding 10 GW of clean energy capacity by 2026. In addition to reaching, its goal, it can also likely add on being an exporter to supply the growing hydrogen market in Asia.

**Indonesia Kick Starts the Region’s Maiden ETS Mechanism**

Indonesia recently commenced the national ETS in late February 2023. The country had already successfully piloted the scheme in the national coal sector in which it will be applied to previously. This will be a likely breakthrough for the decarbonization scenario of Indonesia that require heavy carbon washing from the coal sector to reach its desired NDC target. As per the regulatory body, the first phase of carbon trade will cover coal power plants with minimum 100-megawatt capacity that are directly connected to power grids owned by state utility Perusahaan Listrik Negara (PLN). The first phase will run from 2023 to 2024 and only cover coal-fired power plants. It will be followed by two other phases. In the

second (2025-2027) and third (2028-2030) phases, the government plans to expand the coverage of the ETS to oil and gas-fired power plants and other coal-fired power plants not connected to PLN’s grid. The price range is expected to vary between US\$2 -18/ Tonne of CO<sub>2</sub>. Although the country starts the market at a relatively low carbon price that is not likely to drive up CCUS market in the short and medium term, this could serve as a major driver for CCUS in longer timeframe. We don’t expect Indonesia to experience a similar reformation in carbon pricing as Europe, but these are clear indication from the government in the nation on their commitment to meet climate goals.

## Indonesia Signs Regulation to Support CCS/CCUS in Upstream Oil & Gas Sector.

Indonesia in early 2023 signed regulations on CCS/CCUS to accelerate project execution in the country. The regulations of the Ministry of Energy and Mineral Resources (MEMR) on CCS/CCUS will mainly deal with the rights of contractors to implement CCS/ CCUS in their work areas; mechanisms for approval and implementation of projects; economic incentives; monitoring, measurement, reporting, and verification requirements; health, safety, environmental, and social aspects; and decommissioning and transfer liability once a project is over. Regarding the implementation of CCS/CCUS in the upstream oil and gas work area, there are four focuses

regulated in this Ministerial Regulation, namely technical Aspects, business Scenarios, legal aspects, and economic aspects. Regarding technical aspects, this rule contains two important things, namely first, capture, transport, injection, storage to monitoring measurement, reporting and verification. Second, using good engineering standards and rules based on the characteristics of each location. A contractor proposing a CCS/ CCUS project should submit a proposal to SKK Migas for assessment for final approval of the minister of energy and mineral resources so the project can proceed as planned.

**Table 6. Key Policy Drivers for CCUS Deployment**

**Key Policy Drivers for CCUS Deployment and a Qualitative Analysis of Indonesia**

Key policy drivers for CCUS deployment	Indonesia
Carbon Pricing	Firm/Implemented
Carbon credits/tax credits (Voluntary)*	Firm/Implemented
Targeted policies to support CCUS investment	Likely/Planned
CO <sub>2</sub> storage permitting regime	Likely/Planned
Legal and regulatory frameworks in place	Firm/Implemented
Recognition of CCUS in long term decarbonization goals	Firm/Implemented

■ Potential/Not Applicable  
 ■ Likely/Planned  
 ■ Firm/Implemented

Source: Voluntary Carbon Credit Market Encompassing CCS/CCUS, Rystad Energy research and analysis



## Conclusion

After looking into the key developments in the CCUS space in Indonesia, to give a broad level summary we performed a customized score card analysis across the key policy drivers for the CCUS deployment and analyzed it in Indonesian landscape. On investigating the results, with the favorable growth, four out of six categories score green and thus stand out significantly compared to where it was even a year back. However, there is still a need to pick up certain key sectors including having a well

classified and directing CO<sub>2</sub> storage permitting regime in place as well as funding schemes. While there are a few small-scale regional funds, they are not sufficient to support the projects efficiently and what is needed is national level funding to support CCUS. This is considered one of the key boosters of CCUS and could be a major inhibitor for companies planning to take up a project or even deferral/cancellation of announced projects.

# TRANSISI ENERGI YANG MENGUBAH LANSKAP GEOPOLITIK GLOBAL

Eko Setiadi - Pertamina Energy Institute (PEI)

## Abstrak

*S*elama dua abad, konsentrasi geografis cadangan minyak, gas alam, dan batu bara turut membentuk lanskap geopolitik internasional. Batu bara dan tenaga uap mendorong Revolusi Industri yang membentuk geopolitik pada abad ke-19. Sejak saat itu, kendali atas produksi dan perdagangan minyak telah menjadi ciri utama politik kekuasaan abad ke-20. Dalam geopolitik modern, bahan bakar fosil adalah sumber daya strategis yang memengaruhi ekonomi, kekuasaan, dan hubungan diplomatik. Namun, secara bertahap dominasi energi fosil bergeser melalui transisi energi terbarukan. Pergeseran itu sebagai respons atas tantangan mengatasi perubahan iklim melalui berbagai upaya seperti dekarbonisasi dan program net zero emission. Transformasi energi global ini memiliki implikasi geopolitik yang signifikan. Perubahan ini juga akan membentuk kembali hubungan antar negara dan mengarah pada perubahan struktural mendasar dalam ekonomi dan masyarakat. Dunia yang akan muncul dari transisi energi terbarukan akan sangat berbeda dengan dunia yang dibangun di atas bahan bakar fosil – baik dalam hal kecepatan dan cakupan.

*Didorong oleh dua kekuatan besar—keberlanjutan dan penguasaan atas geopolitik sumber daya alam—para pengambil kebijakan di negara-negara yang kaya akan sumber daya alam selalu berupaya untuk mengamankan akses sumber daya energi dan komoditas mineral, sekaligus membangun aliansi strategis dengan negara lain dengan irisan kepentingan yang sama dan saling menguntungkan.*

*Kata kunci: Sumber Daya, Transisi Energi, Geopolitik*

## Pendahuluan

Energi telah lama membentuk konstelasi geopolitik global, menentukan kekuatan besar, aliansi, dan bahkan memengaruhi akhir suatu peperangan. Setiap tatanan internasional dalam sejarah modern didasarkan pada sumber daya energi: batu bara pernah menjadi penopang ekonomi Kerajaan Inggris pada abad ke-19, minyak telah menjadi penggerak industri 'Abad Amerika' di abad ke-20. Saat ini Cina menjadi penantang dominasi ekonomi-militer Amerika Serikat dengan didukung oleh agresifnya industri energi terbarukan.

Sejak Perang Dunia I, minyak telah menjadi landasan geopolitik energi global. Keputusan *First Lord of the Admiralty* Winston Churchill saat itu untuk mengalihkan sumber tenaga kapal angkatan laut kerajaan dari batu bara ke minyak, membuat armada Inggris melaju lebih cepat daripada Jerman. Maka dimulailah era baru dalam penggunaan energi armada laut. Peralihan dari pasokan batu bara dari Wales ke pasokan minyak dari Persia, tidak hanya menjadikan Timur Tengah yang kaya minyak sebagai pusat utama geopolitik global, tetapi juga mengubah minyak menjadi masalah keamanan nasional utama.

Sejak awal abad ke-20, kendali sumber daya minyak memainkan peran sentral dalam beberapa perang. Perang saudara di Nigeria 1967–1970, Perang Iran–Irak 1980–1988, Perang Teluk 1990–1991, Perang Irak 2003–2011, dan konflik di Delta Niger yang berlangsung sejak 2004. Pada paruh kedua abad ke-20, dunia menyaksikan meningkatnya ketegangan antara negara penghasil minyak dan negara konsumen minyak, yang kemudian meletus dalam krisis minyak besar. Pada bulan September 1960, Organisasi Negara Pengekspor Minyak (OPEC) didirikan di Bagdad, dengan partisipasi lima negara anggota: Arab Saudi, Irak, Iran, Kuwait, dan Venezuela. Tujuan awal

OPEC adalah untuk mencegah anggotanya menurunkan harga minyak secara sepihak, dengan mengoordinasikan kebijakan produksi dan ekspor mereka. Selama tahun 1970-an, beberapa anggota OPEC menasionalisasi sumber daya minyak mereka untuk menjaga kedaulatan.

Peran geopolitik OPEC menjadi jelas ketika Perang Arab–Israel—juga dikenal sebagai Perang Yom Kippur—meletus pada Oktober 1973. Anggota OPEC Arab memberlakukan embargo terhadap Amerika Serikat, Belanda, Portugal, dan Afrika Selatan sebagai pembalasan atas dukungan mereka kepada Israel. Larangan ekspor minyak ke negara-negara yang ditargetkan serta pemotongan produksi minyak diperkenalkan oleh OPEC. Embargo ini mengakibatkan kenaikan tajam harga minyak, dan kekurangan minyak yang parah serta inflasi yang melonjak di seluruh negara-negara barat. Karena OPEC terus menaikkan harga di tahun-tahun berikutnya, kekuatan geopolitik dan ekonomi negara-negara OPEC semakin kuat.

Setelah krisis minyak tahun 1973, atas usulan Menteri Luar Negeri AS saat itu Henry Kissinger, IEA didirikan pada November 1974 sebagai *platform* bagi negara-negara pengimpor minyak di Barat untuk mengoordinasikan kepentingan bersama terhadap adanya potensi ancaman terhadap pasokan minyak. IEA juga menginisiasi konsep cadangan minyak strategis – setidaknya selama 90 hari.

Krisis minyak kedua meletus pada tahun 1979, sebagai akibat dari revolusi Iran dan perang tahun 1980–1988 berikutnya dengan Irak, yang membawa kawasan itu ke dalam kekacauan. Pada tahun 1981 harga minyak stabil pada US\$32 per barel, sepuluh kali lebih tinggi daripada sebelum krisis minyak tahun 1973.



Dalam beberapa dekade berikutnya, guncangan harga minyak lainnya terjadi, terutama terkait dengan perkembangan geopolitik utama di Timur Tengah. Pada tahun 1990, kejutan harga minyak terjadi setelah invasi Irak ke Kuwait, dengan harga minyak dua kali lipat dalam hitungan beberapa bulan yang berkontribusi terhadap terjadinya resesi di Amerika Serikat pada awal 1990-an. Namun, geopolitik energi tidak terbatas pada minyak. Gas alam, energi nuklir, dan bahkan

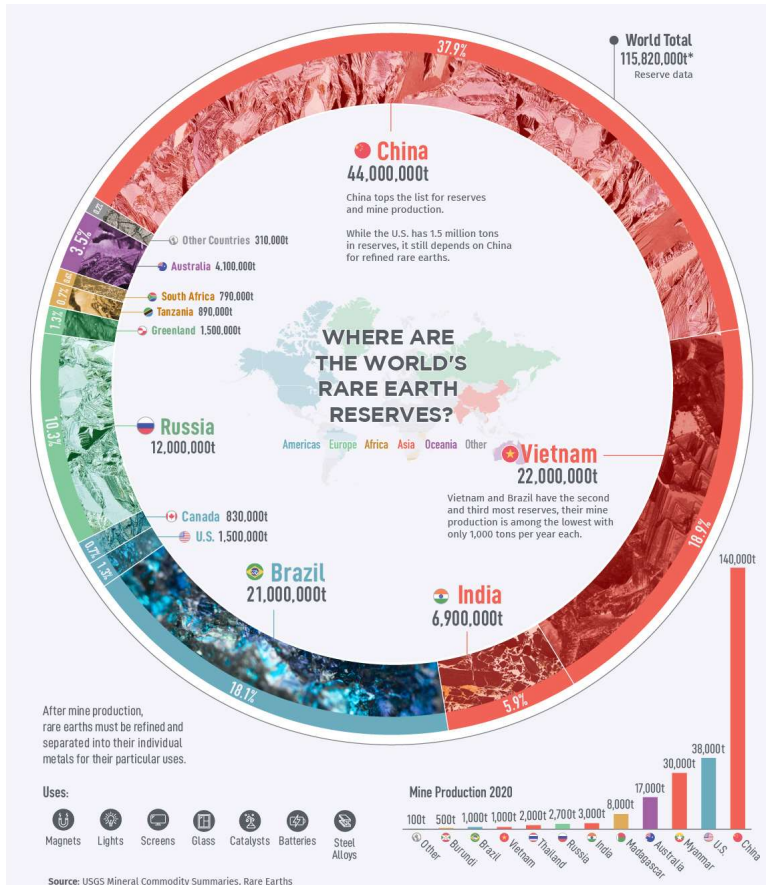
sumber energi terbarukan seperti angin dan matahari juga memiliki aspek geopolitik. Di kawasan tertentu, gas alam dianggap jauh lebih strategis daripada minyak. Contohnya di Eropa, di mana pasar gas alam telah dikembangkan melalui infrastruktur jaringan pipa yang menghubungkan pemasok utama yaitu Rusia dan Norwegia ke konsumen Eropa. Rusia mendominasi pasokan gas ke Eropa sekitar 47% sehingga menyebabkan Eropa terlalu bergantung pada gas alam.

## Perebutan Sumber Daya Alam dalam Perspektif Geopolitik

Geopolitik dan sumber daya alam memiliki relasi yang sangat erat dalam kompetisi perebutan kekuasaan, ruang, dan kemakmuran. Permintaan dan persaingan atas sumber daya alam telah muncul sebagai isu penting baik bagi negara berkembang yang kaya sumber daya maupun negara maju sebagai konsumen. Sumber daya alam menjadi salah satu kekuatan terhadap negara yang memilikinya dan mengamankan kepentingan ekonomi strategis dalam jangka panjang. Pergeseran kekuatan global di era *pasca* perang dingin secara khas beralih dari persaingan militer tradisional ke ekspansi dan kekuatan ekonomi. Paradigma tersebut, sebagian didorong oleh kemajuan teknologi dan globalisasi dalam beberapa dekade terakhir, yang menekankan pada keunggulan

strategis yang dimiliki melalui penguasaan sumber daya alam. Secara historis terkait dengan konflik berkepanjangan dan perang saudara di beberapa bagian Afrika, Amerika Latin, dan Asia, sumber daya alam seperti hidrokarbon, emas, uranium, intan, tembaga, seng, dan mineral tanah jarang kini semakin membentuk kembali lanskap geopolitik global, memengaruhi kebijakan luar negeri dan mendorong mesin pertumbuhan ekonomi lintas benua. Industrialisasi yang cepat, permintaan energi yang meningkat, munculnya pasar baru dan berkurangnya cadangan sumber daya alam, telah menambah persaingan yang semakin meningkat antar negara untuk akses dan kontrol sumber daya dan mineral berharga.





Sumber: USGS Mineral Commodity, 2021

**Gambar 24. Rare Earth Elements: Where in the World Are They?**

Kekayaan minyak di Kawasan Timur Tengah telah membuat negara-negara di kawasan ini sukses memonopoli pasokan, produksi, dan harga minyak global melalui kartel OPEC+, sekaligus menjadi contoh terbaik bagaimana sumber daya alam dapat secara kritis membentuk kebijakan dan kebijakan luar negeri dan menjalin ikatan politik yang kuat pada relasi *government to government*, atau *government to business* di level korporasi multinasional.




Ketika kebutuhan akan bahan mentah dan sumber daya meningkat secara eksponensial, keseimbangan rumit antara prioritas

ekonomi dan wacana politik global menjadi semakin rapuh. Pendekatan hati-hati Barat dengan Iran atas program nuklirnya yang kontroversial ditentukan oleh masalah keamanan dan ekonomi. Ancaman yang membayangi Teheran untuk menutup Selat Hormuz – jalur arteri keluar dari Teluk Persia untuk 40% minyak yang dibawa kapal tanker dunia – di tengah tekanan yang meningkat untuk menghentikan program nuklirnya yang ambisius dapat berpotensi menggagalkan pasar global. Manipulasi sumber daya untuk mengamankan kepentingan nasional, ekonomi, dan keamanan telah menambah dimensi baru pada strategi geopolitik. Pada

tahun 2010, Cina pernah menghentikan ekspor mineral langkanya ke Jepang di tengah krisis diplomatik atas gugusan pulau yang menjadi sengketa di Laut Cina Timur, sebuah manuver yang hampir melumpuhkan industri elektronik Jepang. Dengan menguasai akses sebesar 97% pasokan global, Cina

secara eksklusif mengontrol pasar mineral tanah jarang, sekelompok tujuh belas elemen yang digunakan antara lain dalam pembuatan mobil *hybrid*, televisi, *microchip*, telepon pintar, *hard disk* komputer, turbin angin, teknologi militer dan berbagai teknologi modern lainnya.

**Tabel 7. Mineral yang Dibutuhkan Untuk Teknologi Energi Hijau**

Mineral	 Solar Technology	 Wind Technology	 EV & Energy Storage
Bauxite & Aluminium	✓	✓	✓
Cadmium	✓		
Chromium		✓	
Cobalt		✓	✓
Copper	✓	✓	✓
Gallium	✓		
Germanium	✓		
Graphite			✓
Indium	✓		
Iron	✓	✓	✓
Lead	✓	✓	✓
Lithium			✓
Manganese		✓	✓
Molybdenum		✓	
Nickel	✓		✓
Rare earths		✓	✓
Selenium	✓		
Silicon	✓		✓
Silver	✓		
Tellurium	✓		
Tin	✓		
Titanium			✓
Zinc	✓	✓	

Sumber: IISD, Green Conflict Mineral, 2018

Diberkahi dengan cadangan gas alam terbesar di dunia, Rusia menikmati monopoli serupa atas perdagangan energi regional dan jaringan jaringan pipa yang luas. Sebagai pemasok energi terbesar ke Eropa, Rusia kerap dituduh memanipulasi harga, menetapkan biaya transit, dan memutarbalikkan diplomasi untuk memaksimalkan keuntungan politik dan keuangan. Rusia menjadikan komoditas energi dan mineralnya menjadi senjata ketika

berhadapan dengan negara-negara lain. Hal ini secara eksplisit dinyatakan dalam dokumen Strategi Energi Federasi Rusia hingga tahun 2030, bahwa “ekspor energi harus membantu mempromosikan kebijakan eksternal negara”.

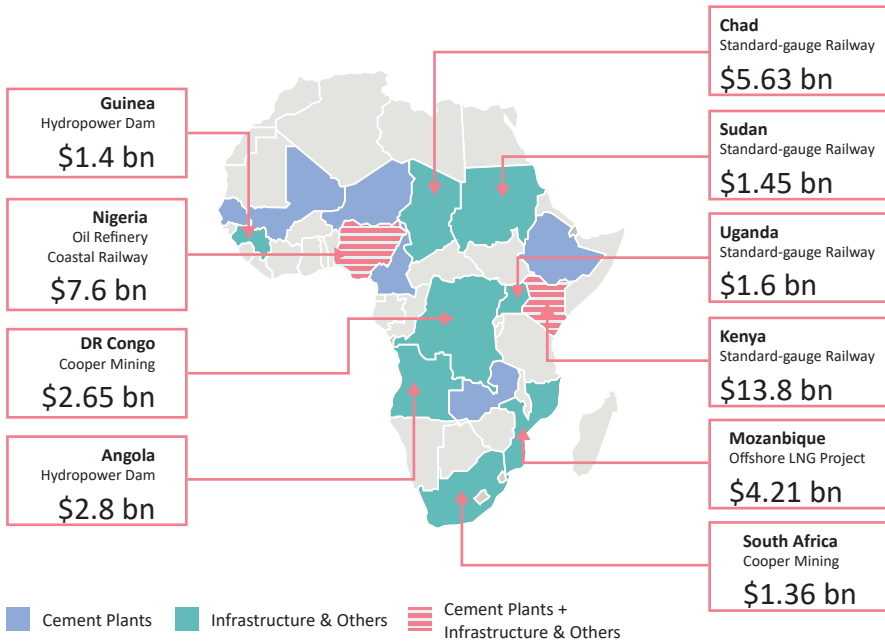
Ketergantungan pada pasokan gas alam Rusia mulai dianggap sebagai ancaman geopolitik utama di Eropa ketika terjadi sengketa harga gas alam antara Rusia dan Ukraina di tahun

2006 dan 2009 yang menyebabkan penghentian pasokan gas alam Rusia ke Eropa melalui Ukraina – sebagai rute transit utamanya. Hal ini menimbulkan kerugian ekonomi bagi Eropa, terutama di negara-negara Eropa Tenggara yang sangat bergantung pada gas alam Rusia untuk pembangkit listrik dan pemanas perumahan. Eropa menanggapi krisis gas alam ini dengan mengadopsi sebuah strategi keamanan energi melalui pengurangan ketergantungannya pada pasokan gas alam Rusia di bawah payung inisiatif 'Energy Union' Uni Eropa. Ancaman geopolitik Kawasan Eurasia tereskalasi menjadi perang terbuka setelah invasi Rusia atas Ukraina sejak awal 2022. Konflik tersebut sampai hari ini belum menunjukkan sinyal ke arah perdamaian, dan mengguncang ekonomi global akibat naiknya harga energi dan komoditas utama. Berbagai embargo perdagangan dan sanksi keuangan yang diterapkan Uni Eropa dan Amerika Serikat terhadap Rusia justru menjadi *boomerang* yang memukul balik ekonomi Eropa.

Pencarian sumber-sumber alternatif dan akses yang menguntungkan, mendorong banyak negara berkembang untuk mencari kemitraan politik dan strategis. Selama 20 tahun terakhir, Cina telah beralih ke benua Afrika yang memiliki sumber daya alam dan energi yang tidak dimiliki olehnya sendiri.

Strategi investasi skala besar Cina yang sistematis di Afrika, benua dengan cadangan minyak, emas, batu bara, nikel, intan, dan tembaga yang sangat besar, dipandang sebagai strategi yang memadukan antara kepentingan ekonomi Cina dan kebijakan luar negerinya. Meskipun sering diperdebatkan dan dituding sebagai neo-imperialisme, strategi kemitraan Cina tersebut tidak hanya mendorong pertumbuhan ekonomi terbesar kedua di dunia, tetapi juga menggenjot ratusan miliar US\$ dan proyek infrastruktur di benua yang ironisnya secara historis kerap dirusak oleh konflik, kemiskinan, dan keterbelakangan.

Cina berhasil menciptakan 25 zona kerja sama ekonomi dan perdagangan di 16 negara Afrika. Zona tersebut telah menarik 623 bisnis dengan total investasi sebesar US\$7,35 miliar pada akhir tahun 2020. Zona kerja sama ekonomi dan perdagangan luar negeri Cina membantu meningkatkan industrialisasi lokal di berbagai sektor, termasuk sumber daya alam, pertanian, manufaktur, serta perdagangan dan logistik. Saat ini mitra dagang terbesar Cina di Afrika, telah membentuk zona ekonomi khusus di Zambia, Mesir, Nigeria, Mauritius, dan Ethiopia. Pengaruh ekonomi Cina di Afrika diproyeksikan akan menjadi lebih besar di masa depan.



Sumber: Featured Intelligence Report, 2020

### Gambar 25. Investasi Cina di Benua Afrika

Salah satu contoh tarik menarik kepentingan dalam penguasaan sumber daya mineral adalah gugatan Uni Eropa melalui *World Trade Organization* (WTO) atas kebijakan larangan ekspor bijih nikel. Sebagai salah satu bahan baku utama baterai untuk kendaraan listrik, nikel menjadi keunggulan komparatif Indonesia dalam percaturan geopolitik global. *United States Geological Survey* (USGS) melaporkan Indonesia memiliki cadangan bijih nikel sebesar 21 juta ton dengan produksi 800 ribu ton pada 2019 – menempatkan Indonesia sebagai negara produsen nikel terbesar di dunia. Wood Mackenzie memperkirakan kebutuhan nikel dunia akan meningkat menjadi 4 juta ton pada 2040.

Potensi ini dimaksimalkan pemerintah melalui kebijakan hilirisasi – dengan mempertimbangkan bahwa nilai ekspor akan lebih menguntungkan apabila bijih nikel diubah menjadi komoditas yang lebih bernilai, meningkatkan nilai rantai pasok produksi dan menjaga komoditas bijih nikel dari gejolak harga. Persaingan yang meningkat untuk sumber daya alam, terutama untuk memenuhi permintaan energi, dalam beberapa tahun terakhir telah memungkinkan eksplorasi cadangan baru dalam skala besar dan secara mengejutkan justru mendorong ekonomi berkembang di kawasan seperti Amerika Latin, Asia Tengah dan Afrika.



## Perubahan Arsitektur Energi Global

Energi adalah komponen kunci dari semua aktivitas manusia dan ekonomi. Memastikan pasokan energi yang aman dan terjangkau sangat penting untuk pertumbuhan ekonomi global, yang telah mengangkat jutaan orang dari kemiskinan. Namun, upaya mengamankan pasokan energi ini harus dibayar mahal. Ketergantungan yang berkelanjutan pada bahan bakar fosil untuk pasokan energi primer telah menghasilkan peningkatan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang berkontribusi terhadap pemanasan global dan perubahan iklim.

Selain menghasilkan emisi karbon yang menimbulkan efek rumah kaca di atmosfer dan memengaruhi perubahan iklim, sumber daya energi fosil sangat terbatas dan hanya terdapat pada beberapa kawasan tertentu – menjadi sumber pendapatan bagi negara-negara yang kaya minyak sekaligus membuat negara-negara yang tidak memiliki sumber daya fosil memiliki posisi tawar yang lemah. Ketergantungan dunia pada komoditas minyak bumi yang sangat tinggi sehingga secara tidak langsung membuat negara-negara produsen minyak yang tergabung dalam OPEC+ memiliki kekuatan geopolitik yang sangat besar dalam memengaruhi situasi global.

Dalam konteks ini, tema transisi energi menjadi relevan untuk didiskusikan. Transisi energi adalah proses pengalihan sumber energi dari sumber berbasis bahan bakar fosil kepada sumber-sumber yang tidak menghasilkan emisi karbon. Hal ini mengacu pada pergeseran sektor energi global dari sistem produksi dan konsumsi energi berbasis fosil (gas alam, minyak, dan batu bara) ke sumber energi terbarukan seperti angin, matahari, *geothermal*, *hydro*, dan biomassa.

Transisi energi saat ini menjadi tema sentral global yang didorong oleh kebijakan dekarbonisasi yang semakin kuat dan perkembangan teknologi rendah karbon secara masif dan cepat. Perjanjian Paris menandai langkah maju yang besar dalam upaya global untuk mengatasi pemanasan global. Untuk pertama kalinya, negara maju dan negara berkembang berkomitmen untuk bertindak dalam upaya membatasi kenaikan suhu rata-rata global jauh di bawah 2°C, dan untuk melanjutkan upaya untuk membatasi lebih lanjut hingga 1,5°C di atas tingkat pra-industri. Ini memperkuat langkah-langkah dekarbonisasi yang telah dilakukan di berbagai belahan dunia. Dengan laporan khusus tentang pemanasan global 1,5°C, Panel Antarpemerintah tentang Perubahan Iklim (IPCC) meningkatkan tekanan pada dekarbonisasi, menegaskan bahwa membatasi pemanasan global hingga 1,5°C akan membutuhkan perubahan yang cepat, berjangkauan luas, dan belum pernah terjadi sebelumnya pada semua aspek kehidupan masyarakat.

Kemajuan teknologi telah secara signifikan meningkatkan daya saing biaya teknologi rendah karbon seperti pembangkit tenaga surya dan angin, teknologi penyimpanan daya, dan kendaraan listrik. Perubahan teknologi dengan daya saing yang kompetitif ini membentuk kembali sistem energi global, khususnya peran yang lebih besar pada jenis pembangkit energi surya dan angin dalam bauran pembangkit listrik.

Perekonomian pada negara dengan pertumbuhan ekonomi yang juga memerlukan energi yang amat besar seperti India dan Cina mendorong permintaan yang signifikan untuk

energi, utilitas, dan sumber daya. Upaya dalam mencapai *net zero emission*, dengan tujuan meniadakan volume gas rumah kaca yang dihasilkan oleh aktivitas manusia, telah membuat sektor energi menarik tekanan yang meningkat untuk mencapai keseimbangan antara dekarbonisasi dan pertumbuhan. Di seluruh Asia Pasifik, energi yang aman dan terjangkau telah menjadi katalis pembangunan ekonomi yang telah membantu jutaan orang memerangi kemiskinan dan membangun kehidupan yang lebih baik bagi mereka dan keluarga mereka. Karena itu, perlu ada penekanan pada transisi ke energi terbarukan yang berkeadilan, teratur, dan terjangkau sekaligus mampu mendorong setiap negara untuk mencapai potensi ekonomi penuh mereka.

Adalah hal yang penting untuk melindungi akses energi bagi negara-negara berpenghasilan rendah yang masih sangat bergantung pada bahan bakar fosil dan memastikan bahwa, dalam peralihan ke energi terbarukan, proporsi pekerjaan yang diperoleh lebih besar daripada pekerjaan yang hilang.

## Transisi Energi Membentuk Kembali Tatanan Geopolitik

Perubahan konstelasi geopolitik global, tarik-menarik kepentingan terhadap penguasaan sumber daya, khususnya komoditas yang mendukung ekosistem industri energi baru dan terbarukan, serta transformasi teknologi, menjadi faktor-faktor yang membentuk kembali tatanan geopolitik global. Terdapat setidaknya empat catatan penting yang menggambarkan relasi faktor-faktor di atas, antara lain:

1 *Pertama*, transisi energi global menjadi tantangan yang tidak mudah bagi negara-negara penghasil minyak dan gas, dan, khususnya, bagi negara-negara yang gagal dalam diversifikasi yang lebih bergantung pada pendapatan minyak. Hal ini terjadi pada banyak negara di Timur Tengah dan Afrika Utara yang,

Sangat penting untuk memperhitungkan tantangan ketika memulai bisnis dekarbonisasi dan pertumbuhan yang rumit, terutama di negara-negara di mana pembangkit dan ekspor bahan bakar fosil masih menjadi penopang ekonomi, menyediakan lapangan kerja dan mendukung hajat hidup masyarakat. Sebagian besar sumber energi terbarukan terputus-putus (*intermittent*), dan banyak jaringan listrik di seluruh Asia Pasifik tidak dirancang untuk pasokan energi variabel ini. Saat menyeimbangkan dekarbonisasi dan pertumbuhan, potensi risiko terhadap ketahanan energi – dan dampak yang merusak bagi masyarakat – harus selalu menjadi perhatian utama.

Dengan adanya perubahan arsitektur energi global, kebijakan dekarbonisasi internasional dan kemajuan teknologi rendah karbon juga akan memiliki implikasi geopolitik yang mendalam. Pergeseran besar-besaran ke energi rendah karbon secara langsung telah mendisrupsi sistem energi global, memengaruhi ekonomi, dan mengubah politik dinamika di dalam dan antar negara.

meskipun sudah mengadopsi strategi diversifikasi ekonomi, namun belum benar-benar membuat banyak kemajuan – dibuktikan dengan masih dominannya pendapatan negara dari sektor migas. Jika transisi energi global berlangsung lebih cepat dari yang diperkirakan, dan jika negara-negara ini tetap tidak siap, akan menemui konsekuensi serius secara ekonomi.

2 *Kedua*, eksportir bahan bakar fosil akan menghadapi pembatasan perdagangan jika pelanggan tersebut beralih ke pajak produk impor berdasarkan emisi karbon yang terkandung di dalamnya. Beberapa negara Uni Eropa sudah berencana untuk menerapkan pajak karbon.

3 *Ketiga*, penyebaran energi terbarukan akan meningkatkan elektrifikasi dan mendorong perdagangan listrik lintas batas. Sumber energi seperti matahari dan angin membutuhkan sistem energi yang fleksibel yang dapat mengatasi variabilitas kondisi cuaca. Oleh karena itu, jaringan listrik pintar (*smart grid*) akan memainkan peran yang semakin penting dalam mengurangi variabilitas ini dan memastikan stabilitas sistem. Digitalisasi jaringan listrik jelas menghadirkan risiko keamanan, karena kelompok teroris atau negara yang bermusuhan dapat berusaha memasuki sistem untuk mengekstrapolasi informasi, atau mengganggu mereka untuk menyebabkan kerusakan ekonomi dan sosial.

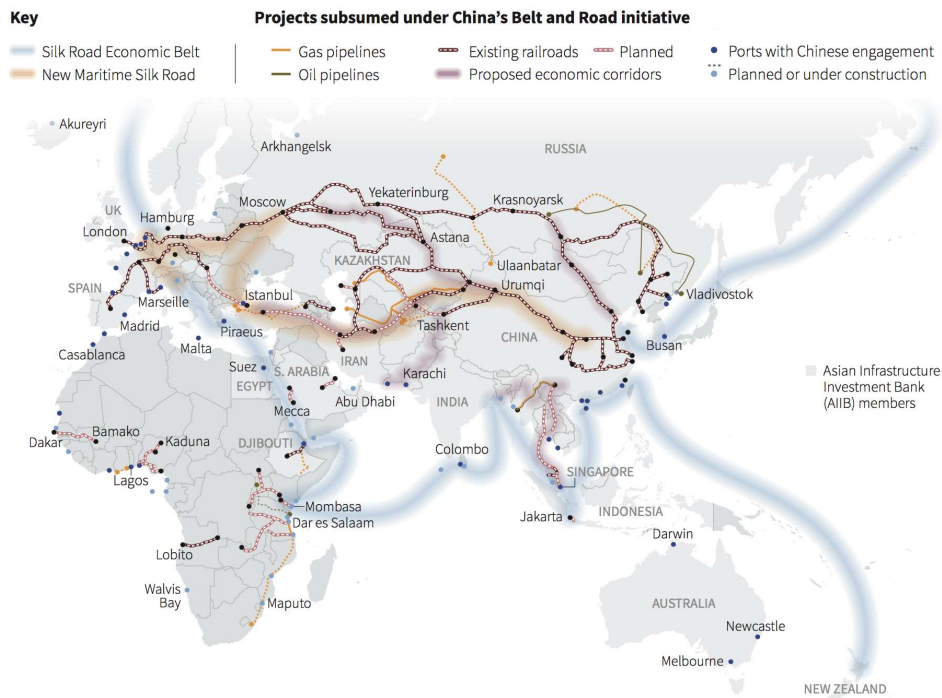
4 *Keempat*, penting untuk ditegaskan bahwa pesatnya perkembangan energi angin dan matahari, bersama dengan mobil listrik, menimbulkan kekhawatiran tentang keamanan pasokan mineral yang dibutuhkan untuk memproduksinya. Kekhawatiran ini juga berkembang mengikuti peristiwa seperti tahun 2008, ketika Cina memberlakukan batasan pasokan mineral tanah jarang—yang menyimpan sebagian besar produksi global—yang menyebabkan kepanikan di pasar dan kenaikan harga yang sangat cepat.

Gelombang transisi energi dalam perspektif geopolitik membawa beberapa tantangan yang sangat mungkin akan terjadi di masa mendatang. Eksportir minyak mungkin kehilangan pengaruh global, sedangkan

importir tetap memiliki posisi tawar yang signifikan. International Energy Agency memprediksi ekonomi yang menghasilkan minyak dan gas berpotensi kehilangan US\$7 triliun pada tahun 2040.

Persaingan strategis yang lebih luas juga akan muncul. Dengan pasar mereka yang besar, para pemimpin industri Cina dan Amerika Serikat berlomba-lomba mendominasi sektor teknologi bersih. Global Energy Interconnection Development and Cooperation Organization – sebagai *platform* yang mempromosikan interkoneksi energi global, sangat mungkin akan menggantikan klub lama yang dipimpin organisasi negara-negara eksportir minyak seperti OPEC. Kompetisi atas penggunaan lahan untuk produksi energi akan berimplikasi pada *food security*, ketahanan air dan migrasi di negara berkembang.

Pembangunan infrastruktur energi juga menjadi elemen pendorong investasi infrastruktur yang mengusung *Belt and Road Initiative* (BRI), yang merupakan salah satu kebijakan ambisius yang dikeluarkan Tiongkok pada masa pemerintahan Xi Jinping. BRI mencakup dua aspek yaitu *the Silk Road Economic Belt dan the 21<sup>st</sup> Century Maritime Silk Road*. Program ambisius ini bertujuan untuk menghubungkan Asia, Eropa dan Afrika melalui jalur perdagangan dan infrastruktur dan mencakup lebih dari 65 negara dengan populasi gabungan 4,4 miliar. BRI merupakan cetak biru strategi geoekonomi dan geopolitik besar Cina yang menghubungkan dengan ekonomi global dan memperkuat pengaruhnya.



Sumber: Mercator Institute for Cina Studies, 2018

### Gambar 26. Reviving the Silk Road

Andreas Goldthau, Guru Besar Hubungan Internasional University of London dan Kirsten Westphal dari *the Global Issues Division* - the German Institute for International and Security Affairs (SWP), menyampaikan empat skenario geopolitik untuk menggambarkan betapa beragamnya transisi yang mungkin terjadi pada tahun 2030. Empat skenario ini dieksplorasi oleh sekelompok pakar energi internasional dan peneliti kebijakan luar negeri yang diselenggarakan oleh Geopolitik Transformasi Energi Proyek 2030 (GET 2030) secara paralel dengan laporan IRENA 2019.

Peta geopolitik dalam dekade berikutnya akan menentukan seberapa cepat energi dari sumber terbarukan akan melampaui energi dari bahan bakar fosil, seperti yang digambarkan oleh empat skenario ini.

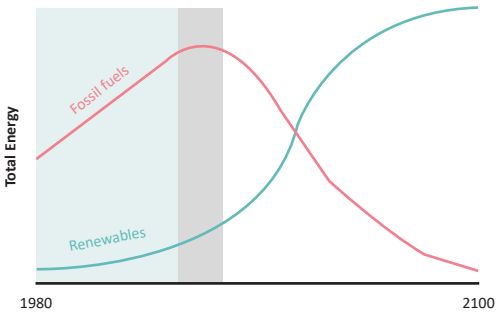






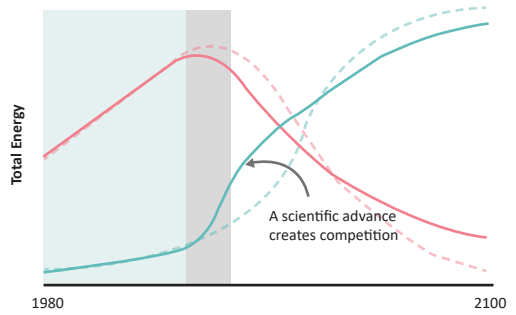
**BIG GREEN DEAL**

Policies, funding and cooperation drive rapid decarbonization.



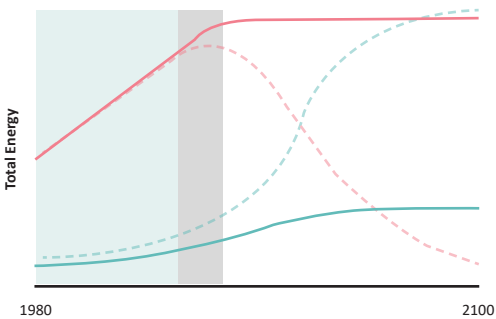
**TECHNOLOGY BREAKTHROUGH**

Renewables surge then slow as competition limits their spread.



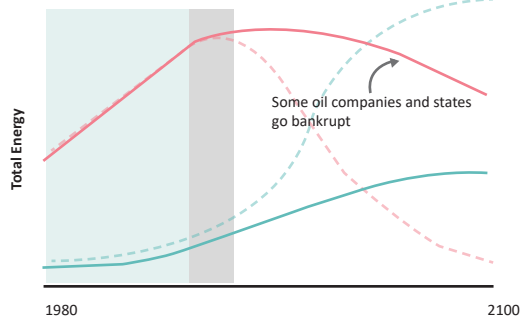
**DIRTY NATIONALISM**

Fossil-fuel industries are protected and energy markets fragment.



**MUDDLING ON**

Fossil fuels dominate and renewables fail to mitigate climate change.



Sumber: Andreas Goldthau and Kirsten Westphal, 2019

**Gambar 27. Empat Skenario Trajectory Masa Depan Geopolitik Energi**



### Skenario *trajectory* pertama, *Big Green Deal*

Skenario ini mengasumsikan keberhasilan kerja sama dan konsensus global sebagai respons nyata terhadap perubahan iklim yang menggerakkan kebijakan internasional. Negara-negara G20 membangun dana iklim hijau yang murah, jauh di atas target US\$100 miliar per tahun dalam perjanjian iklim Paris. Pasar keuangan melepaskan aset bahan bakar fosil dan realokasi modal ke perusahaan rendah karbon. Perusahaan teknologi hijau mendominasi *Fortune* 500 pada tahun 2030. Gelombang globalisasi hijau, seperti tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), memungkinkan semua negara untuk berbagi manfaat dekarbonisasi. Perusahaan minyak milik negara mendapat kompensasi dalam transisi untuk berkelanjutan ekonomi, sebagai upaya menghindari membanjiri dunia dengan minyak dan gas murah. Skenario ini memproyeksikan hasil yang *win-win* untuk iklim dan keamanan.

### Skenario *trajectory* kedua, *Technology Breakthrough*

Kemajuan teknologi secara substantif mengarahkan dunia ke jalan yang berbeda. Terobosan teknologi sebagai contoh dalam penyimpanan energi, membuat energi berbasis surya dan tenaga angin lebih mudah diintegrasikan dengan *smart grid* dan tentu lebih murah.

Amerika Serikat dan Cina memimpin peningkatan teknologi, mengingat pasar mereka yang besar dan iklim kebijakan yang proteknologi dan raksasa industri, seperti Google dan perusahaan listrik Cina. Namun, ada kemungkinan persaingan antar negara juga meningkat.

Dunia terpecah menjadi dua kubu di perang dingin teknologi bersih. Pemimpin teknologi memegang kekuasaan. Sedangkan negara-negara lain condong mendukung terhadap salah satu pemimpin teknologi, memperkuat blok regional dan meningkatnya persaingan.

Aliansi kekuatan ini berusaha untuk mengontrol material yang dibutuhkan, seperti logam tanah jarang, kobalt dan litium. Mereka mungkin juga menahan akses ke teknologi dari negara-negara di luar kelompok mereka. Perlombaan energi terbarukan membantu mengurangi perubahan iklim, dan menggantikan bahan bakar fosil secara cepat, tetapi tetap ada beberapa kawasan yang masih tertinggal. Bisa jadi Eropa dapat tertinggal dari Cina dan Amerika Serikat karena pasar tunggalnya belum sepenuhnya terintegrasi. Produsen bahan bakar fosil harus beradaptasi dengan cepat terhadap penurunan permintaan. Ketegangan politik mungkin meningkat di sub-Sahara Afrika, Timur Tengah dan Asia Tengah.

### Skenario *trajectory* ketiga, *Dirty Nationalism*

Demokrasi liberal membawa populisme berkuasa dan nasionalisme dalam arti sempit kembali mendominasi di banyak negara. Kebijakan yang mengutamakan kepentingan nasional mengusung kemandirian, mendukung pemenuhan energi dalam negeri, ketimbang impor. Prioritas kebijakan ini mendorong kembali pengembangan bahan bakar fosil, termasuk batu bara dan produksi serpih (*shale hydrocarbon*), serta energi terbarukan.

Negara membatasi industri mereka dan logika *zero-sum* menjadi kembali tren – keuntungan untuk satu negara berarti kerugian di pihak lain. Opini publik berbalik melawan investor energi dari pihak asing.

Proteksionisme pasar energi menguat yang membatasi skala ekonomi dan menghambat kemajuan menuju dekarbonisasi. Eksportir bahan bakar fosil berupaya menjual komoditas sebanyak mungkin, meskipun harganya jatuh. Persaingan kekuasaan meminggirkan peran PBB dan merusak lembaga multilateral seperti Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim (UNFCCC). Negara-negara Uni Eropa yang tidak setuju malah melemahkan kebijakan bersama. Langkah

ini mengganggu perjanjian iklim Paris dan mekanisme pemotongan emisi secara sukarela. Dengan perubahan iklim yang tidak termitigasi, harga pangan naik sebagai akibat dari kekeringan dan naiknya tarif. Air dan sumber daya bersama lainnya diperebutkan saat meningkatnya dan melipatgandakan risiko secara global.

### Skenario trajectory keempat, *Muddling On*

*Business as usual* sebagai bagian dari bauran energi dengan sedikit kerja sama. Dengan biaya pembangkitan terus menurun, energi terbarukan menyumbang peningkatan bauran energi pada tahun 2030. Namun bahan bakar fosil tetap dominan. Kecepatan transisi energi terlalu lambat untuk mengurangi perubahan iklim, tapi terlalu cepat bagi industri bahan bakar fosil untuk beradaptasi. Beberapa perusahaan

minyak nasional bangkrut dan yang lainnya berkonsolidasi menjadi segelintir raksasa energi dunia. Mengekspor bahan bakar fosil memiliki risiko bisnis yang tinggi, menggoyahkan pendapatan, dan OPEC kemungkinan runtuh.

Negara penghasil minyak di Timur Tengah, Rusia dan Afrika menghadapi kekacauan politik karena kas negara kosong. Termotivasi oleh ketahanan energi seiring perubahan iklim, negara mengejar beragam strategi energi. Cina ingin meningkatkan kualitas udara dan air dan membangun 'keunggulan nasional'. Eropa lebih peduli dengan perubahan iklim, dan mengejar kemitraan bilateral dengan pihak-pihak yang satu visi. Terjadi ketimpangan ekonomi dan geopolitik karena gagalnya kemitraan kerjasama kawasan utara-selatan yang mewakili negara maju dan negara berkembang.

## Kesimpulan dan Saran

Struktur dan pengaturan kekuatan global telah mengubah dinamika hubungan antar negara dan dinamika kawasan. Kekuasaan akan menjadi lebih terdesentralisasi dan tersebar. Pengaruh beberapa negara, seperti Cina dan Amerika Serikat, akan makin menguat karena mereka telah banyak berinvestasi dalam teknologi terbarukan dan membangun kapasitas yang memanfaatkan peluang yang sudah mereka bangun. Sebaliknya, negara-negara yang sangat bergantung pada ekspor bahan bakar fosil dan tidak beradaptasi dengan transisi energi akan menghadapi risiko dan kehilangan pengaruh.

Pasokan energi tidak lagi menjadi domain sejumlah kecil negara, karena sebagian besar negara akan memiliki potensi untuk mencapai kemandirian energi – karena diversifikasi sumber energi terbarukan yang dimiliki masing-masing negara.

Transisi energi akan menghasilkan banyak manfaat dan peluang, memperkuat keamanan energi dan kemandirian energi sebagian besar negara; mempromosikan kemakmuran dan penciptaan lapangan kerja; serta meningkatkan keberlanjutan dan pemerataan. Karena penguatan kerja sama dan aliansi yang terbangun, baik aliansi multilateral yang bersifat ekonomi, politik maupun pertahanan, jumlah konflik terkait energi kemungkinan akan turun.

Negara-negara harus bersiap menghadapi perubahan di masa depan dan mengembangkan strategi untuk meningkatkan prospek transisi yang lancar. Negara-negara pengekspor bahan bakar fosil mungkin menghadapi ketidakstabilan jika mereka lamban dalam beradaptasi menjalani era energi baru; peralihan cepat dari bahan bakar fosil dapat menimbulkan guncangan

finansial dengan konsekuensi signifikan bagi ekonomi global; dan risiko mungkin muncul sehubungan dengan keamanan siber dan ketergantungan baru pada mineral tertentu. Agar transisi berjalan relatif lancar, hal yang sangat penting bagi pembuat kebijakan untuk mempertimbangkan dekarbonisasi dalam setiap aspek kebijakan, apakah itu kebijakan ekonomi, sektor industri dan transportasi, hubungan perdagangan atau

bantuan pembangunan. Dekarbonisasi akan mengubah lanskap geopolitik; diplomasi harus dimanfaatkan untuk memastikan kelancaran transisi. Transformasi energi pada akhirnya akan menggerakkan dunia ke arah yang benar dengan mengatasi perubahan iklim, memerangi polusi, dan mempromosikan kemakmuran dan pembangunan berkelanjutan.

## REFERENSI

- Jason Bordoff and Meghan L. O'Sullivan (2023). *The Age of Energy Insecurity, How the Fight for Resources Is Upending Geopolitics*.
- Nishtha Chugh (2012). *Geopolitics of Natural Resources*.
- Kent Hughes Butts (2015). *Geopolitics of Resource Scarcity*. Issue 2 The 9 Billion People Question: The Challenge of Global Resource Scarcity. Penn State Journal of Law & International Affairs
- M. Hafner and S. Tagliapietra (2020). *The Geopolitics of the Global Energy Transition*. Springer Open
- Andreas Goldthau and Kirsten Westphal (2019). *How the energy transition will reshape geopolitics*.
- Global Commission on the Geopolitics of Energy Transformation, IRENA (2019). *A New World: The Geopolitics of the Energy Transformation*.
- Jacopo Maria Pepe (2022). *Geopolitics and Energy Security in Europe*. How do we move forward?
- Robert Bociaga (2023). *Cina's Africa Belt and Road investment drops as West spends more*. Nikkei Asia
- Dennis Tänzler & Noah Gordon (2020). *The New Geopolitics of a Decarbonizing World*. Wilson Center.
- Miyeon Oh (2018). *How energy infrastructure is shaping geopolitics in East Asia*. Weforum.org





# VIETNAM, NEGARA DENGAN TRANSISI ENERGI TERBAIK DI ASEAN

Cahyo Andrianto - Pertamina Energy Institute (PEI)

## Abstrak

Saat ini negara-negara di dunia tengah berlomba-lomba untuk mengganti sumber energi mereka dari sumber berbahan fosil menjadi berasal dari sumber energi terbarukan seperti tenaga angin, tenaga matahari, hydro, dan lain sebagainya sebagai upaya untuk mencapai target Net Zero Emission (NZE) yang telah dicanangkan. Demikian pula dengan negara-negara di Kawasan ASEAN dimana mayoritas negara telah mengeluarkan target NZE masing-masing dan saat ini sedang bertransformasi dalam transisi energi dalam penggunaan sumber energi terbarukan menggantikan sumber energi fosil yang ada. Pada artikel ini, penulis akan membuka artikel penulisan dengan membandingkan transisi energi di ASEAN dan kemudian menyorot secara khusus negara Vietnam sebagai negara dengan transisi energi terbaik di ASEAN saat ini. Penulis menggunakan metodologi kualitatif dengan teknik pengumpulan data dari berbagai sumber untuk membedah proses transisi energi di ASEAN khususnya negara Vietnam. Proses pembahasan transisi energi di Vietnam akan dibahas secara detail mulai dari tahun dimana investasi pengembangan energi terbarukan di Vietnam dimulai (tahun 2018) hingga saat ini dan hal-hal apa saja yang mendorong pengembangan tersebut. Tujuannya adalah untuk mengupas tuntas dan mempelajari proses transisi energi di Vietnam secara menyeluruh.

**Kata Kunci:** Net Zero Emission, transisi energi, energi terbarukan, Vietnam.



## Pendahuluan

Dimulai dengan adanya *Paris Agreement* di tahun 2015, dilanjutkan dengan kesepakatan berbagai negara pada forum konferensi iklim COP-26 di Skotlandia dan COP-27 di Mesir, telah mendorong banyak negara di dunia untuk bergerak ke arah energi bersih dalam penggunaan sumber energi di negaranya masing-masing. Investasi dalam teknologi rendah karbon pun telah tumbuh secara signifikan, hal ini merupakan upaya yang nyata dan agresif dalam mereduksi emisi karbon











dioksida sesuai dengan target *Net Zero Emission* (NZE) yang telah dicanangkan oleh hampir seluruh negara di dunia. Demikian pula dengan negara-negara di Kawasan ASEAN, kesadaran akan upaya penyelamatan iklim global di masa depan telah mendorong negara di Kawasan ASEAN untuk bergerak menggunakan energi bersih yang ramah lingkungan menggantikan energi bersumber dari fosil yang selama ini telah digunakan.

## Hasil dan Pembahasan

Di tahun 2022 tercatat sudah 139 negara yang telah mendeklarasikan target peta jalan NZE mereka, dimana hal ini setara dengan 91% dari total emisi global (McKinsey, 2022). Hal tersebut telah mendorong negara-negara di dunia untuk berlomba-lomba mengganti sumber energi mereka dari sumber berbahan fosil menjadi berasal dari sumber energi

terbarukan seperti tenaga angin, tenaga matahari, hidrogen dan lain sebagainya. Bagaimana dengan negara-negara di ASEAN? Negara di Kawasan ASEAN secara keseluruhan telah berkomitmen dalam target NZE masing-masing seperti dapat dilihat pada tabel dibawah:

**Tabel 8. Target Capaian NZE Negara ASEAN**

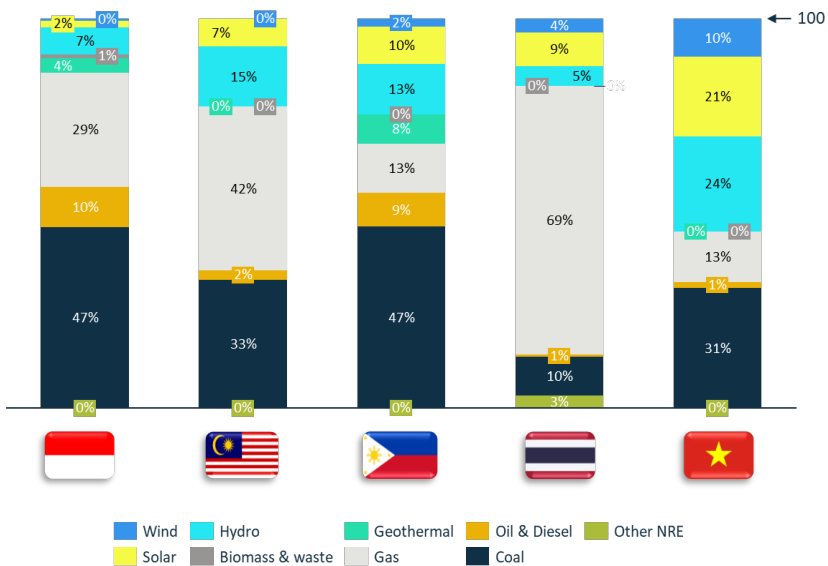
	Target Year to Achieve Net Zero	Nationally-Determined Contribution (NDC) targets for 2030 (reduction from BAU unless otherwise specified)
 Brunei Darussalam	2050	20% reduction (unconditional)
 Cambodia	2050	42% reduction (unconditional)
 Indonesia	2060	31.89% reduction (unconditional), 43.2% (conditional)
 Laos	2050	60% reduction (unconditional)
 Malaysia	>2050	45% reduction in GHG intensity cf. 2005 level (unconditional)
 Myanmar	n/a	Reduction of 244.52Mt CO <sub>2</sub> e (unconditional) and 414.75 Mt CO <sub>2</sub> e (conditional)
 Philippines	n/a	75% reduction, of which 72.29% is conditional
 Singapore	2050	Peak emission at ~60Mt CO <sub>2</sub> e by 2030
 Thailand	2065 (carbon netral 2050)	30% reduction (unconditional) 40% (conditional)
 Vietnam	2050	9% reduction equivalent to 83.9Mt CO <sub>2</sub> e (unconditional), 27% equivalent to 250.8Mt CO <sub>2</sub> e (conditional)

Sumber: (CETF ASCOPE, 2022)

Dari tabel diatas memperlihatkan bahwa negara di kawasan ASEAN rata-rata menargetkan tahun capaian NZE-nya di tahun 2050 hingga di tahun 2065, dimana beberapa negara seperti Brunei Darussalam, Kamboja, Laos, Singapura dan Vietnam bahkan menargetkan capaian NZE negaranya pada tahun 2050 atau setara dengan target NZE dari negara-negara di Eropa dan Amerika.

Lalu bagaimana capaian negara-negara di ASEAN dalam hal transisi energi untuk mendukung target NZE mereka hingga saat ini?

Untuk lebih jelasnya berikut disampaikan data perbandingan sumber energi kapasitas terpasang listrik di beberapa Negara ASEAN berikut:



Sumber: Woodmac, 2023

### Gambar 28. Perbandingan Persentase Sumber Energi Kapasitas Listrik Terpasang di Beberapa Negara ASEAN

Gambar diatas memperlihatkan perbandingan kapasitas terpasang listrik di beberapa negara ASEAN, dimana dari gambar diatas dapat dilihat bahwa Vietnam menjadi negara dengan kapasitas terpasang *new and renewable energy* (NRE) tertinggi di ASEAN dengan 55% dari total kapasitas terpasangnya sudah bersumber dari NRE, dengan rincian 24% berasal dari *hydro*, 21% dari surya dan 10% berasal dari energi angin.

Kemudian disusul oleh Filipina dengan 33% kapasitas NRE-nya yang terdiri dari 8% geothermal, 13% hydro, 10% surya dan 2% energi angin. Sementara Indonesia baru sekitar ± 14% kapasitas terpasang yang berasal dari NRE. (Woodmac, 2023). Pada bahasan kali ini penulis akan membahas secara detail perkembangan transisi energi di Vietnam sebagai negara dengan performa transisi energi terbaik di ASEAN saat ini.

## Vietnam

Di kawasan ASEAN, Vietnam merupakan negara paling maju dalam pemanfaatan sumber energi terbarukan, dengan porsi mencapai  $\pm$  55% sumber pembangkit listrik di Vietnam telah menggunakan energi terbarukan, dan didominasi oleh sumber energi dari tenaga surya yang mencapai 18 GW (Woodmac, 2023).

Pada 11 Februari 2020, badan pengambil keputusan Partai Komunis Vietnam, Politbiro, mengeluarkan Resolusi No. 55 NQ/TW (Resolusi 55, 2020) yang memperbarui strategi negara untuk pengembangan energi nasional selama dekade berikutnya. Resolusi tersebut telah diimplementasikan ke dalam Rencana Pembangunan Energi Vietnam (PDP VIII) 2020. Berdasarkan Resolusi 55, PDP VIII berfokus pada perluasan jaringan infrastruktur dan energi terbarukan (PDP VIII, 2020).

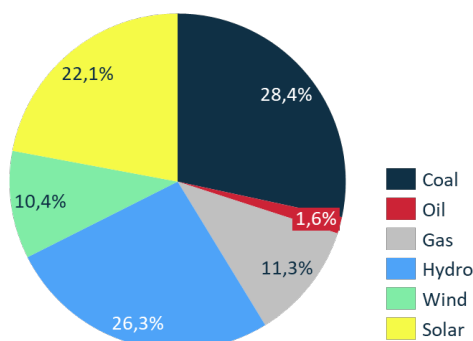
Berikut disampaikan 5 prioritas pengembangan sumber energi kapasitas terpasang listrik di Vietnam yang telah terangkum dalam Resolusi 55 (Resolusi 55, 2020) dan PDP VIII (PDP VIII, 2021):

- 1 Proyek listrik bertenaga angin yang dapat mencapai operasi komersial maksimal pada 21 November 2021 (tenggat waktu FiT angin saat itu), yang diprioritaskan pada daerah / area yang telah memiliki kapasitas jaringan yang memadai.
- 2 Proyek limbah menjadi energi
- 3 Proyek biomassa
- 4 Proyek pembangkit listrik tenaga air skala kecil dan menengah
- 5 Peningkatan kapasitas terpasang listrik bertenaga surya pada daerah dengan potensi tenaga surya yang tinggi (melanjutkan FiT yang telah ada sejak 2018)

Resolusi 55 memperkirakan kapasitas terpasang domestik yang dibutuhkan mencapai 125 hingga 130 GW pada tahun 2030. Selama dekade terakhir pertumbuhan permintaan listrik di Vietnam tumbuh sangat signifikan, hal tersebut ditopang oleh beberapa faktor diantaranya adalah rendahnya biaya tenaga kerja di Vietnam, populasi usia produktif yang tinggi, kedekatan dengan Cina dan perang dagang yang sedang berlangsung antara Cina dan AS, menjadikan Vietnam tujuan bagi perusahaan yang ingin mendiversifikasi rantai pasokan mereka.

Vietnam sendiri telah menyetujui 3.147 proyek penanaman modal asing langsung (FOI) pada tahun 2018 dengan total modal yang masuk mencapai \$36,4 miliar. Sekitar 53% dari FOI adalah untuk sektor manufaktur. Sektor manufaktur yang berkembang pesat mendorong peningkatan permintaan listrik dengan tingkat pertumbuhan tahunan (CAGR) sebesar 10,6% antara tahun 2010 dan 2018 (BNEF, 2022).





Sumber: Woodmac, 2023

### Gambar 29. Persentase Sumber Energi Kapasitas Listrik Terpasang Di Vietnam

Dari porsi kapasitas terpasang listrik di Vietnam sendiri, batu bara saat ini masih menjadi sumber energi terbesar bagi Vietnam, menyumbang 28% atau  $\pm$  23 GW dari total pembangkit listrik Vietnam sebesar 81 GW pada tahun 2022 (Gambar 29). Vietnam sendiri masih berencana menambah 31,2 GW pembangkit batu bara hingga tahun 2030 (BNEF, 2022). Namun demikian porsi batu bara tersebut terus berkurang dari tahun ke tahun, terbukti di tahun 2022 ini *hydro* telah menyumbang hingga 26% dari total kapasitas terpasang dan bahkan energi surya telah melesat hingga 22% total kapasitas terpasang elektrifikasi di Vietnam.

Resolusi 55 Vietnam yang diterbitkan pada tahun 2020 lalu menyerukan diversifikasi energi untuk ketahanan energi negara, sekaligus memprioritaskan pembangunan berkelanjutan dengan meningkatkan sumber energi terbarukan.

#### Surya

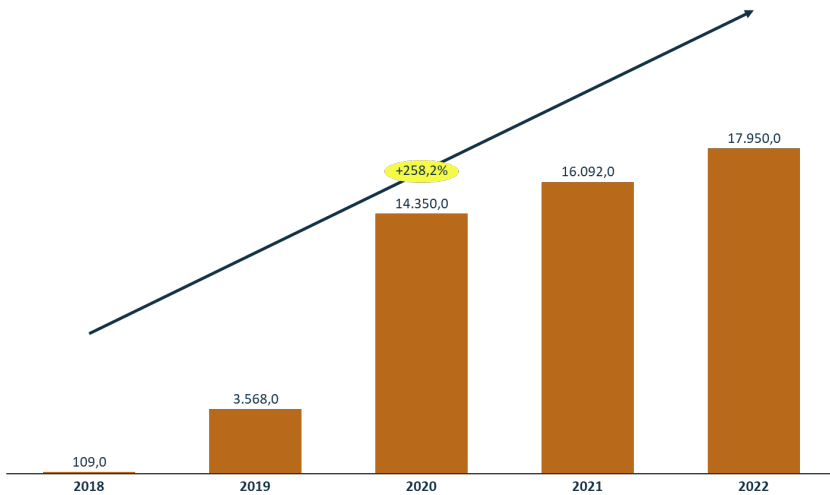
Pada paruh pertama tahun 2019, Vietnam mengalami ledakan penambahan kapasitas energi tenaga surya, meningkat dari 168 MW tenaga surya pada akhir 2018 menjadi lebih dari 4,5 GW kapasitas surya pada akhir Juni 2019, hal tersebut didorong oleh kebijakan *feed-in tariff* yang bersaing.

Ini menjadikan porsi energi terbarukan mencapai 15% hingga 20% dari total pasokan energi primer Vietnam pada tahun 2030, dan 25% hingga 30% pada tahun 2045, dengan sumber energi angin dan matahari menjadi penyumbang terbesar (PDP VIII, 2020).

Lalu bagaimana dengan *forecast* penambahan kapasitas terpasang dari energi terbarukan di Vietnam untuk beberapa tahun ke depan?

Seperti yang telah tertuang dalam rencana pengembangan tenaga listrik jangka panjang Vietnam (PDPVIII) dari tahun 2021 hingga tahun 2023 akan terdapat penambahan kapasitas terpasang dari sumber energi terbarukan mencapai  $\pm$  7,5 GW dengan porsi terbesar berasal dari tenaga surya dan angin. Hal tersebut akan tetap menjadikan Vietnam sebagai negara terbesar di ASEAN dalam hal pemanfaatan energi terbarukan.

Akibatnya, pada tahun 2020 realisasi kapasitas terpasang tenaga surya di Vietnam mencapai lebih dari lima kali lipat dari target di tahun 2020 sebesar 850 MW dan bahkan melampaui target tahun 2025 untuk tenaga surya terpasang sebesar 4 GW yaitu telah mencapai 14 GW (Woodmac, 2023).



Sumber: Woodmac, 2023

**Gambar 30. Perkembangan Kapasitas Listrik Terpasang Sumber Energi Tenaga Surya di Vietnam**

Yang menarik dari pengembangan energi terbarukan di Vietnam, bahwa pada tahun 2020 kemarin Vietnam sekali lagi telah mengejutkan industri energi terbarukan dengan ledakan penambahan tenaga surya yang jauh melebihi ekspektasi, hal ini didorong oleh skema batas waktu *feed-in tariff* dari negara tersebut. *Vietnam Electricity Group* melaporkan bahwa kapasitas tenaga surya negara itu telah naik hingga mencapai lebih dari 17 GW pada akhir tahun 2022, dengan instalasi solar *rooftop* mencapai lebih dari setengah kapasitasnya (9,7GW) (BNEF, 2022).

Bila dilihat dari Gambar 30, terlihat bahwa pengembangan energi surya di Vietnam sebetulnya baru dimulai di tahun 2018 dan telah mencapai lebih dari 14 GW di tahun 2020. Pemasangan solar *rooftop* sendiri di Vietnam didominasi oleh sektor industri dengan lebih dari 70% kapasitas terpasang, kemudian disusul oleh rumah tangga dengan lebih dari 15% total kapasitas terpasang, hal ini merupakan hasil dari skema *feed-in tariff* tahap 1 yang kompetitif, dimana skema *feed-in tariff* tahap 1 tersebut telah berakhir pada Desember 2020 kemarin.

Lebih dari setahun setelah berakhirnya skema *feed-in tariff* (FIT) tenaga surya pertama di Vietnam, pelaku usaha dan industri di Vietnam masih terus menunggu mekanisme harga berikutnya. Beberapa kebijakan sedang didiskusikan, termasuk skema *feed-in tariff* kedua (FIT2), mekanisme penawaran yang kompetitif dan skema perjanjian jual beli listrik langsung akan dimasukkan dalam bahasan skema *feed-in tariff* kedua (FIT2). Pendekatan yang lebih sistematis juga akan dilakukan oleh Vietnam guna memastikan bahwa proyek tenaga surya akan terus dikembangkan secara paralel dengan perluasan kapasitas jaringan.

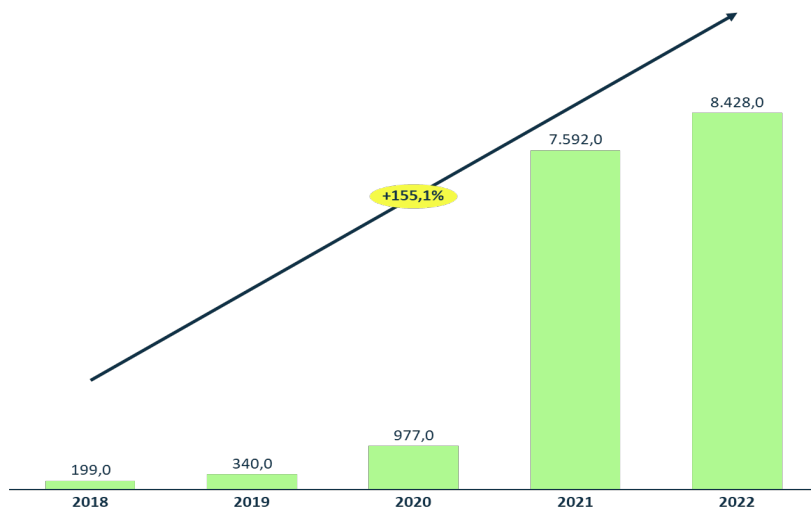
Kementerian Perindustrian dan Perdagangan telah meninjau skema FIT2 selama lebih dari setahun (sejak tahun 2021 sampai dengan sekarang). Ketertarikan investor pada sektor tenaga surya masih tinggi, namun Vietnam perlu segera menyelesaikan penetapan harga selanjutnya untuk menghindari situasi *boom-and-bust* dikarenakan kurangnya kepastian jangka panjang yang bisa menggagalkan kepercayaan investor ke depan.



## Angin

Dalam pengembangan sumber energi listrik yang berasal dari tenaga angin, Otoritas Listrik dan Energi Terbarukan Vietnam (EREA)

bekerja sama dengan *Danish Energy Agency* (DEA) untuk memetakan potensi energi angin di lepas pantai negara tersebut.



Sumber: Woodmac, 2023

**Gambar 31. Perkembangan Kapasitas Listrik Terpasang Sumber Energi Tenaga Angin di Vietnam**

Pada tahun 2018, Vietnam memperkenalkan *feed-in tariff* angin lepas pantai seharga \$98/MWh (dibayar dalam mata uang Dong yang diindeks ke dalam *US Dollar*) berlaku untuk 20 tahun sejak tanggal operasi komersial. Proyek yang *onstream* sebelum 1 November 2021 memenuhi syarat untuk mendapatkan FIT tersebut. Vietnam adalah negara pertama di Asia Tenggara yang menerapkan dukungan mekanisme *feed-in tariff* untuk sumber energi angin lepas pantai. Setelah penerapan FIT tersebut banyak menarik minat investor baik

dalam dan luar negeri untuk melakukan investasi kedalam sumber tenaga angin di Vietnam seperti proyek 800 MW *Mainstream-Phu Cuong* di Soc Trang dan proyek ambisius sebesar 3.400 MW oleh beberapa perusahaan energi di Vietnam.

Hal tersebut telah mendorong kenaikan kapasitas listrik terpasang tenaga angin di Vietnam dari sebesar 199 MW di tahun 2018 menjadi lebih dari 8 GW di tahun 2022 yang terlihat pada gambar 31.

## Kesimpulan

Vietnam sebagai negara dengan transisi energi terbaik di ASEAN saat ini mengeluarkan beberapa aturan dan kebijakan seperti resolusi 55 yang menyerukan untuk memprioritaskan energi terbarukan pada *roadmap* pembangunan pembangkit listrik kedepannya. Vietnam *feed-in tariff* (FIT) untuk tenaga surya dan angin yang diumumkan masing-masing pada tahun 2017 dan 2018 telah berhasil meningkatkan geliat investor baik dari dalam maupun luar negeri untuk menanamkan investasinya dalam pembangunan energi terbarukan di dalam negeri.

Namun, kurangnya kesinambungan jangka panjang dari skema FIT ini yang telah berakhir di tahun 2021 telah mengakibatkan stagnasi investasi energi terbarukan di Vietnam yang berdampak pada melandainya penetrasi peningkatan penggunaan sumber energi terbarukan di Vietnam dalam 2 tahun terakhir. Meski kurang detail, Resolusi 55 menunjukkan bahwa Vietnam lambat laun akan terus bergerak menuju energi terbarukan dengan menurunkan dependensi pada energi batu bara.

## REFERENSI

IEA. (2021). *Tracking Power 2021*. <https://www.iea.org/reports/tracking-power-2021>

BloombergNEF. (2023). *Investment & Valuation Data Tools*.

BloombergNEF. (2023). *Data & Tools-Power Sector*.

*Vietnam electricity annual report 2020*.

<http://weben.dede.go.th/webmax/>: *Department of alternative energy development and efficiency Thailand*.

<https://www.st.gov.my/>: *Malaysia Energy Commission*

<https://www.esdm.go.id/>

DEN. (2022). *Dokumen presentasi DEN bulan Oktober 2022*

RUEN. (2017). *Perpres No. 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional*.

*Resolution No 55NQ/TW on the orientation of the National Energy Development Strategy of Vietnam to 2030*

*Vietnam Power Development Plan 8 (PDP VIII, 2021)*

*Materi-materi PEI Analysis*

# UPAYA PEMERATAAN AKSES ENERGI UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN ENERGI

Anindya Adiwardhana - Pertamina Energy Institute (PEI)

## Abstrak

**T**erdapat sejumlah isu global dalam era transisi energi, salah satunya terkait akses energi. Sesuai arahan Presiden RI, perlu didorong perluasan akses pada energi terjangkau, bersih, andal, berkelanjutan dan modern untuk seluruh lapisan masyarakat, terutama energi untuk elektrifikasi dan clean cooking. Terdapat tantangan dalam peningkatan akses energi di Indonesia, seperti jumlah penduduk, kondisi geografis, serta sumber energi dan pendanaan yang terbatas. Sebagai salah satu indikator pemerataan akses energi, dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024 ditetapkan target rasio elektrifikasi pada tahun 2024 mencapai 100%. Sedangkan sampai dengan akhir 2022, belum seluruh penduduk Indonesia dapat memiliki akses listrik, masih terdapat 318.470 rumah tangga dan 199 desa yang belum mendapatkan akses listrik (Kementerian ESDM, 2023). Aksesibilitas energi merupakan salah satu prasyarat untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya di wilayah-wilayah 4T. Upaya yang dilakukan pemerintah untuk peningkatan akses energi antara lain peningkatan rasio elektrifikasi hingga 100%, pembangunan lembaga penyalur BBM 1 harga, pembangunan jaringan gas bumi untuk rumah tangga, serta penyediaan Alat Penyalur Daya Listrik (APDAL).

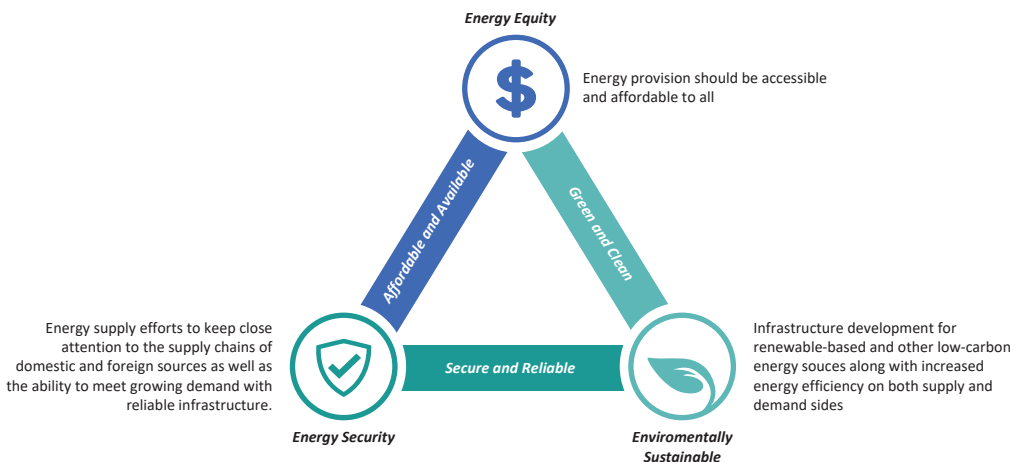
*Kata kunci: akses energi, energi bersih, rasio elektrifikasi*

## Pendahuluan

Efek pemanasan global telah menjadi isu global beberapa waktu terakhir. Panel PBB terkait iklim atau *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) merekomendasikan untuk membatasi pemanasan hingga 1,5°C dalam waktu dekat untuk menghindari dampak bencana global. Apabila pemanasan global tidak dipertahankan hingga 1,5°C, akan memberikan dampak yang lebih buruk terhadap manusia yang merasakan panas ekstrem, naiknya permukaan laut, musnahnya beberapa makhluk hidup, terjadinya perubahan ekosistem, dan musnahnya terumbu karang serta perikanan laut.

Sebagai salah satu kontributor emisi tertinggi, sektor energi dituntut untuk bertransisi ke arah energi bersih. Dalam konteks pembangunan sistem energi yang berkelanjutan, ada tiga

dimensi yang patut diperhatikan yaitu *Energy Security*, *Energy Equity* serta *Environmental Sustainability*. Ketiga dimensi ini membentuk Trilema Energi yang harus senantiasa dijaga keseimbangannya dalam setiap pertimbangan kebijakan. *Energy security* adalah upaya penyediaan energi dengan tetap memperhatikan rantai pasok sumber dalam dan luar negeri serta kemampuan memenuhi permintaan yang terus meningkat dengan infrastruktur yang andal. Adapun *energy equity* adalah upaya menjamin energi yang disediakan dapat diakses dan terjangkau oleh semua orang. Sedangkan *Environmental Sustainability* yaitu pembangunan infrastruktur berbasis energi terbarukan dan sumber energi rendah karbon lainnya serta peningkatan efisiensi energi baik dari sisi *supply* maupun *demand*.



Sumber: Kementerian ESDM, 2022

**Gambar 32. Energy Trilemma**

Begitu pula dengan ekonomi Indonesia yang terus tumbuh juga berdampak pada peningkatan permintaan terhadap energi, sehingga dalam hal ini aspek ketahanan energi menjadi penting untuk menopang aktivitas perekonomian. Terkait dengan hal tersebut, Bappenas menyampaikan bahwa ketahanan energi dapat dinilai dari indikator bagaimana ketersediaannya (*availability*), bagaimana kemudahannya mendapatkannya (*accessibility*), bagaimana keterjangkauan harganya (*affordability*), bagaimana/seberapa kualitas yang dapat diterima (*acceptability*), termasuk aspek keberlanjutan (*sustainability*) dari sistem *supply demand* energi (Bappenas, 2014)

Dari aspek *availability*, tantangan yang dihadapi antara lain menurunnya produksi migas, meningkatnya impor BBM dan LPG serta proporsi batubara ekspor yang masih cukup besar. Dari aspek *accessibility*, tantangan yang dihadapi antara lain rasio elektrifikasi dan rasio desa berlistrik yang belum 100%, terbatasnya akses masyarakat terhadap sumber-sumber energi lain serta terbatasnya akses terhadap energi bagi penduduk di wilayah 4T, seperti wilayah terpencil, pulau-pulau terluar dan wilayah perbatasan dengan negara lain. Salah satu indikator keterbatasan akses energi yaitu sistem kelistrikan interkoneksi yang belum dapat menjangkau ke daerah maupun pulau terpencil, sistem interkoneksi *existing* sebagian masih terpusat di wilayah Jawa, Bali dan Sumatera, sedangkan di wilayah lain masih mengandalkan sistem yang jangkauan pelayanannya terbatas.

Dari aspek *affordability*, permasalahan yang dihadapi antara lain masih terdapatnya sejumlah kelas masyarakat yang belum mampu membayar harga energi sesuai harga pasar,

sehingga pemerintah menetapkan kebijakan subsidi energi untuk kelas masyarakat tertentu. Selain itu pada beberapa wilayah dengan akses yang sulit, masyarakat kurang mampu terpaksa membeli harga energi yang lebih tinggi dibandingkan wilayah di perkotaan.

Tantangan pada aspek *acceptability* seperti kualitas penyaluran listrik yang kurang baik di beberapa daerah serta sejumlah sistem produksi energi yang masih berdampak negatif terhadap lingkungan. Penyediaan akses energi di Indonesia juga terkait kualitas listrik yang diterima masyarakat. Selain kesulitan menjangkau wilayah dan desa terpencil, mereka yang sudah memiliki akses listrik juga belum sepenuhnya merasakan listrik dengan kualitas yang mumpuni (IESR, 2019) Aliran listrik yang hanya beberapa jam dan tegangan listrik yang rendah banyak dialami oleh masyarakat, utamanya yang berada di pulau terpencil dan dan kawasan Indonesia timur.

Sedangkan aspek *sustainability* menyangkut masih ketergantungannya penyediaan energi Indonesia dari sumber energi fosil yang tidak terbarukan. Sehingga dapat disimpulkan, pada implementasinya penyediaan energi harus memenuhi prinsip kecukupan (sesuai kebutuhan), memiliki kualitas yang baik, serta dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat.

Khusus mengenai isu *accessibility*, dalam forum G20 tahun 2022 lalu, fokus isu aksesibilitas energi adalah menjadikan energi terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern bagi semua pihak, terutama untuk keperluan memasak dan listrik yang lebih bersih. Hal ini juga menjadi salah satu fokus utama dalam *event* COP27 di Mesir tahun 2022 lalu.





## Hasil dan Pembahasan

Energi merupakan salah satu kebutuhan dasar yang memiliki peran penting pada aktivitas ekonomi dan masyarakat, sehingga diperlukan strategi penyediaan serta distribusi yang menjangkau seluruh lapisan masyarakat. Kebutuhan energi cenderung akan terus meningkat seiring meningkatnya jumlah penduduk, namun sumber energi yang digunakan jumlahnya terbatas, sehingga perlu digunakan energi

alternatif yang lebih berkelanjutan. Terkait dengan hal tersebut, akses energi menjadi salah satu isu global dalam beberapa waktu terakhir. Berdasarkan rilis Kementerian ESDM, negara-negara berkembang di Afrika dan Asia menjadi pusat lokasi atas keterbatasan akses energi, termasuk terdapat 14 negara yang tidak memiliki *electricity access* dan *clean cooking* (Kementerian ESDM, 2022).

**Tabel 9. Tingkat Access to Electricity per Wilayah**

	Electricity Access, Summary by Region							
	Proportion of the population with access to electricity							Population without access (million)
	National					Urban	Rural	
	2000	2005	2010	2015	2020	2020	2020	2020
<b>WORLD</b>	73%	77%	80%	85%	90%	97%	82%	757
<b>Africa</b>	36%	40%	43%	50%	56%	83%	36%	584
North Africa	91%	97%	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	<1
Sub-Saharan Africa	24%	28%	33%	40%	49%	79%	28%	583
<b>Developing Asia</b>	67%	74%	79%	87%	97%	99%	95%	133
China	99%	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	<1
India	43%	58%	68%	79%	>99%	>99%	>99%	3
Indonesia	53%	56%	67%	88%	>99%	>99%	>99%	<1
Other Southeast Asia	65%	75%	79%	85%	92%	98%	86%	33
Other Developing Asia	38%	46%	58%	73%	82%	90%	77%	97
<b>Central and South America</b>	88%	91%	94%	96%	97%	>99%	86%	17
<b>Middle East</b>	91%	90%	91%	92%	92%	98%	77%	19

Sumber: IEA, 2021

**Tabel 10. Tingkat Access to Electricity di Negara-Negara Asia Berkembang**

	Proportion of the population with access to electricity							Population without access (million)
	National					Urban	Rural	
	2000	2005	2010	2015	2020	2020	2020	2020
<b>Developing Asia</b>	67%	74%	79%	87%	97%	99%	95%	133
<b>China</b>	99%	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	<1
<b>India</b>	43%	58%	68%	79%	>99%	>99%	>99%	3
<b>Indonesia</b>	53%	56%	67%	88%	>99%	>99%	>99%	<1
<b>Other Southeast Asia</b>	65%	75%	79%	85%	92%	98%	86%	33
Brunei	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	<1
Cambodia	4%	12%	23%	49%	78%	>99%	71%	4
Laos	43%	57%	75%	91%	97%	98%	97%	<1
Malaysia	97%	98%	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	<1
Myanmar	5%	13%	24%	30%	53%	81%	40%	26
Philippines	74%	77%	80%	90%	97%	>99%	95%	3
Singapore	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	<1%	<1
Thailand	82%	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	>99%	<1
Vietnam	76%	95%	97%	99%	>99%	>99%	99%	<1
<b>Other Developing Asia</b>	38%	46%	58%	73%	82%	90%	77%	97
Bangladesh	20%	34%	47%	75%	93%	98%	90%	11
DPR Korea	20%	23%	26%	26%	27%	36%	11%	19
Mongolia	90%	65%	86%	91%	91%	>99%	71%	<1
Nepal	19%	46%	71%	88%	96%	93%	97%	1
Pakistan	53%	56%	67%	73%	79%	91%	72%	46
Sri Lanka	62%	68%	77%	99%	>99%	>99%	>99%	<1
<b>Other Asia</b>	11%	15%	30%	61%	64%	89%	55%	20

Sumber: IEA, 2021

Berdasarkan data IEA, baru 90% populasi dunia yang telah memiliki akses kelistrikan atau terdapat 757 juta jiwa secara global yang tidak memiliki akses ke sumber listrik. Namun yang perlu menjadi perhatian adalah timpangnya tingkat akses tersebut antara wilayah urban (97%) dan wilayah rural (82%), termasuk di

wilayah Afrika yang tingkat elektrifikasinya relatif rendah yaitu di wilayah urban 83% dan wilayah rural 36%. Begitu pula di kawasan Asia Tenggara yang tingkat elektrifikasi masih belum merata dan Myanmar menjadi negara dengan tingkat elektrifikasi terendah di kawasan Asia Tenggara.

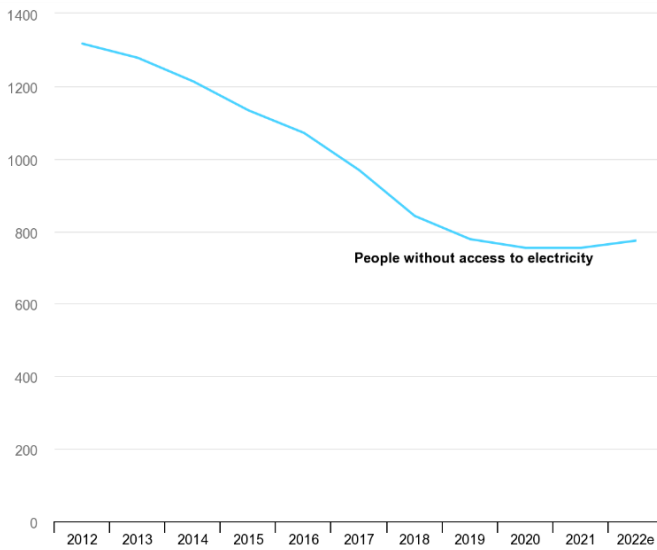
**Tabel 11. Tingkat Access to Clean Cooking per wilayah**

	Proportion of the population with access to clean cooking					Population relying on traditional use of biomass (million)	
						Population without access	2020
	2000	2005	2010	2015	2020	2020	2020
<b>WORLD</b>	50%	53%	57%	62%	67%	2585	2338
<b>Africa</b>	23%	25%	27%	28%	30%	942	881
North Africa	89%	>95%	>95%	>95%	>95%	1	<1
Sub-Saharan Africa	9%	11%	13%	15%	17%	941	881
<b>Developing Asia</b>	30%	35%	43%	53%	62%	1516	1349
China	43%	47%	54%	60%	66%	484	387
India	22%	29%	35%	49%	65%	491	459
Indonesia	6%	14%	42%	68%	82%	48	43
Other Southeast Asia	34%	42%	48%	54%	59%	162	153
Other Developing Asia	19%	22%	27%	33%	39%	332	307
<b>Central and South America</b>	80%	83%	86%	88%	89%	55	49
<b>Middle East</b>	88%	92%	93%	94%	94%	16	10

Sumber: IEA, 2021

Sedangkan untuk tingkat *access to clean cooking* secara global, berdasarkan data IEA baru 67% penduduk dunia yang telah memiliki *to clean cooking*, sedangkan sebanyak 2,5 milyar jiwa belum memiliki akses tersebut.

Di Indonesia sendiri baru 82% penduduk yang memiliki *access to clean cooking*, sedangkan 43 juta jiwa masih menggunakan cara memasak tradisional seperti menggunakan biomassa atau kayu bakar.



Sumber: IEA, 2022

### Gambar 33. Jumlah Populasi Global yang Tidak Memiliki Akses Kelistrikan

Laporan terbaru IEA menyebutkan bahwa pada tahun 2022, jumlah populasi global yang tidak memiliki akses kelistrikan mengalami kenaikan menjadi 775 juta jiwa. Kenaikan jumlah ini merupakan yang pertama dalam 20 tahun terakhir, yang antara lain disebabkan oleh krisis ekonomi global dan dampak pandemi Covid 19.

Dalam rangkaian *event* Presidensi Indonesia pada G20 tahun lalu, salah satu yang menjadi fokus pembahasan pada sektor energi adalah transisi energi berkelanjutan, yang dibahas melalui forum *Energy Transitions Working Group* (ETWG) dengan memfokuskan pada pembahasan isu keamanan energi, akses

dan efisiensi energi, serta transisi energi untuk menuju sistem energi yang rendah karbon, termasuk juga pada investasi dan inovasi pada teknologi yang lebih bersih dan efisien. Dalam forum tersebut, negara-negara G20 berkomitmen untuk menyiapkan dan mengimplementasikan transisi energi yang lebih inklusif dan berkelanjutan, melalui aksi antara lain aksesibilitas energi yang universal, terutama untuk negara-negara kepulauan; memaksimalkan teknologi *smart and clean* serta pembentukan ekosistem inovasi; dan memfasilitasi investasi di bidang energi, terutama yang membantu memitigasi dampak perubahan iklim.



Akses energi juga menjadi salah satu fokus/target dalam agenda 2030 untuk Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals / SDGs*), yang tercantum dalam tujuan SDG nomor tujuh yaitu energi bersih yang terjangkau dengan tujuan utama yaitu menjamin akses energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan dan modern untuk semua, dengan target pada tahun 2023 yaitu menjamin akses universal layanan energi yang terjangkau, andal dan modern; peningkatan secara substansial pangsa energi terbarukan dalam bauran energi global; serta melakukan perbaikan efisiensi energi di tingkat global sebanyak dua kali lipat. Untuk mewujudkan Tujuan 7 energi bersih dan terjangkau, dilakukan dengan arah kebijakan:

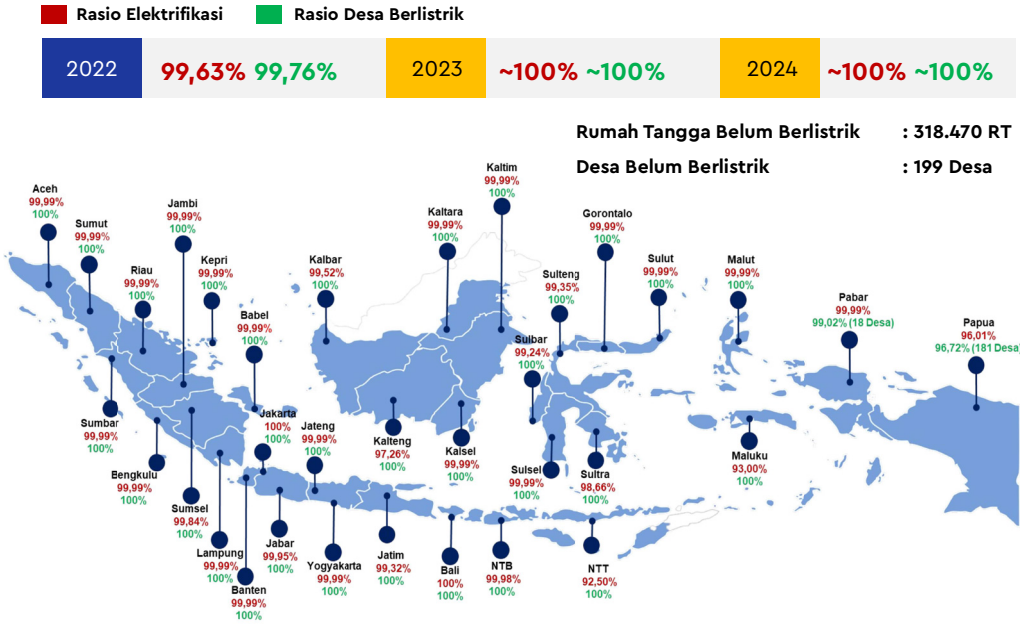
- 1 Meningkatkan pasokan energi dan ketenagalistrikan dengan memperhatikan jaminan pasokan energi primer dan bauran energi dan pengendalian pemanfaatan yang sejalan dengan pelaksanaan konservasi energi,
- 2 Meningkatkan peranan energi baru dan terbarukan dalam bauran energi,
- 3 Meningkatkan aksesibilitas energi,
- 4 Meningkatkan efisiensi penggunaan energi. Strategi SDG di Indonesia sendiri, untuk menjamin akses universal layanan energi yang terjangkau, andal dan modern, dijabarkan melalui 3 indikator yaitu rumah tangga berakses

listrik (rasio elektrifikasi), rumah tangga berakses listrik (rasio elektrifikasi) dan penambahan jumlah rumah tangga miskin (subsidi) yang menikmati listrik.

Upaya-upaya yang dilakukan pemerintah melalui Kementerian ESDM untuk peningkatan akses energi antara lain:

#### 1 Peningkatan rasio elektrifikasi hingga 100%

Rasio elektrifikasi adalah perbandingan jumlah pelanggan rumah tangga berlistrik baik dari listrik PLN maupun listrik non-PLN dengan jumlah rumah tangga total. Listrik PLN adalah rumah tangga yang menggunakan sumber penerangan listrik yang dikelola oleh PLN. Listrik non-PLN adalah rumah tangga yang menggunakan sumber penerangan listrik yang dikelola oleh instansi/pihak lain selain PLN seperti pemda, koperasi, CSR badan usaha, ataupun swadaya masyarakat. Rasio elektrifikasi Indonesia pada akhir 2022 mencapai 99,63%, sedangkan rasio desa berlistrik mencapai 99,76% (Kementerian ESDM, 2023). Dalam rilis tersebut, masih terdapat 318.470 rumah tangga dan 199 desa yang belum mendapatkan akses listrik (Kementerian ESDM, 2023).



Sumber: Kementerian ESDM, 2023

### Gambar 34. Capaian Rasio Elektrifikasi dan Rasio Desa Berlistrik 2022

Terdapat tantangan agar rasio elektrifikasi dan rasio desa berlistrik dapat mencapai 100%, karena wilayah yang tersisa umumnya berada di wilayah terpencil/remote, geografis Indonesia yang berupa kepulauan maupun daerah tertinggal. Diperlukan upaya dan kebijakan untuk pemerataan energi listrik, baik melalui perluasan jaringan/grid PT PLN (Persero), maupun optimilisasi sumber energi lokal di wilayah tersebut seperti bioenergi, angin/bayu, surya dan mikro hidro. Peningkatan pemanfaatan sumber energi lokal juga selaras dengan kebijakan pemerintah untuk beralih ke penggunaan energi baru dan energi terbarukan (EBET) sebagai pengganti energi fosil. Salah satu upaya Kementerian ESDM untuk peningkatan

rasio elektrifikasi di tahun 2022 adalah melalui Program Bantuan Pasang Baru Listrik (BPBL) untuk melistriki rumah tangga tidak mampu belum berlistrik. Berdasarkan data Kementerian ESDM, sampai dengan akhir 2022 capaian program BPBL sebanyak 80.183 rumah tangga dari target 80.000 rumah tangga. Program BPBL akan terus berlanjut di tahun 2023 dengan target sasaran naik menjadi 83.000 rumah tangga (Kementerian ESDM, 2023).

Rasio elektrifikasi sendiri di tahun 2023 ditargetkan mencapai 100%. Dengan mempertimbangkan masih terdapatnya 199 desa yang belum berlistrik, beberapa strategi yang direncanakan untuk peningkatan rasio desa berlistrik antara lain:



- 1 *Extend grid*, untuk desa yang dekat jaringan distribusi *existing*. *Extend grid* menjadi pilihan utama untuk melistriki desa/dusun belum berlistrik, maupun melistriki desa berlistrik non-PLN
- 2 Pembangunan *minigrid*, dilakukan melalui pembangunan pembangkit dengan memanfaatkan potensi EBT setempat untuk daerah yang sulit dijangkau perluasan jaringan listrik PLN dan masyarakatnya bermukim

secara berkelompok (komunal). Contoh untuk daerah kepulauan.

- 3 Pembangunan pembangkit Stasiun Pengisian Energi Listrik (SPEL), dan Alat Penyalur Daya Listrik (APDAL)/Tabung Listrik, untuk melistriki desa belum berlistrik yang masyarakatnya bermukim tersebar (*scattered*) sehingga membangun jaringan listrik tidak dimungkinkan atau membutuhkan biaya yang sangat besar.



Sumber: Kementerian ESDM, 2023

### Gambar 35. Strategi Peningkatan Rasio Desa Berlistrik

APDAL merupakan sejenis baterai yang digunakan untuk menyimpan energi listrik dengan kapasitas 500 Wh yang nantinya akan disambungkan dengan IRAS (Instalasi Rumah Arus Searah). IRAS terdiri dari 3 buah lampu LED dan 1 MCB, sedangkan pada APDAL juga disediakan stop kontak yang dapat digunakan untuk menyalakan peralatan elektronik seperti kipas angin atau TV LED. Untuk mengisi

daya di APDAL, PLN membangun Stasiun Pengisian Energi Listrik (SPEL) yang memanfaatkan sinar matahari melalui panel surya sebagai sumber energinya serta dilengkapi dengan lampu untuk penerangan jalan. Pada tahun 2021-2022, telah dilakukan pemasangan APDAL sebanyak 1.415 unit di wilayah Papua Barat, sedangkan tahun 2023 direncanakan akan ditambah sebanyak 7.500 unit (Kementerian ESDM, 2023).



Sumber: Kementerian ESDM, 2021

**Gambar 36. Alat Pengisi Daya Listrik (APDAL)**

Dari sisi regulasi untuk mendorong percepatan akses energi khususnya elektrifikasi di daerah terpencil, Kementerian ESDM telah menetapkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 38 tahun 2016 tentang Percepatan Elektrifikasi di Perdesaan Belum Berkembang, Terpencil, Perbatasan dan Pulau Kecil Berpenduduk Melalui Pelaksanaan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik Skala Kecil. Dalam regulasi tersebut, Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), swasta dan koperasi dapat mengelola suatu wilayah usaha yang belum terjangkau oleh pemegang wilayah usaha lainnya. Permen ESDM ini memberikan kewenangan bagi pemerintah daerah dalam memberikan kesempatan kepada badan usaha sebagai penyelenggara usaha penyediaan tenaga listrik terintegrasi untuk skala kecil. Sedangkan untuk penetapan tarif tenaga listriknya, dapat memanfaatkan dana subsidi dan tanpa memanfaatkan dana subsidi.

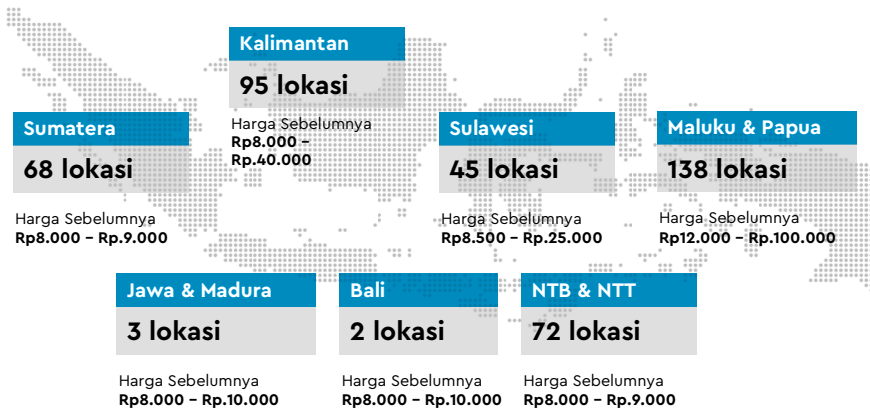
Untuk tarif tenaga listrik yang memanfaatkan dana subsidi dan mendapatkan penugasan dari pemerintah daerah adalah dengan menggunakan tarif tenaga listrik PT PLN untuk konsumen rumah tangga dengan daya 450 VA. Sedangkan untuk penetapan tarif tenaga listrik yang tidak memanfaatkan dana subsidi, tarifnya ditetapkan oleh Menteri ESDM atau Gubernur berdasarkan kewenangannya.

## 2. Pembangunan lembaga penyalur BBM 1 harga

Di sejumlah wilayah 4T, BBM dijual dengan harga yang lebih mahal dibandingkan daerah lainnya yang disebabkan tingginya biaya transportasi akibat akses/kondisi geografis yang sulit. Untuk mengatasi ini, Kementerian ESDM menetapkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 36 Tahun 2016 tentang Percepatan Pemberlakuan Satu Harga Jenis BBM Tertentu dan Jenis BBM Khusus Penugasan Secara Nasional.

Permen ESDM ini mengamankan agar badan usaha penyalur BBM mendirikan penyalur di lokasi tertentu yaitu lokasi-lokasi yang belum terdapat penyalur jenis BBM tertentu dan jenis BBM khusus penugasan, sehingga masyarakat dapat membeli BBM dengan harga jual eceran yang ditetapkan pemerintah,

yaitu Peralite sebesar Rp10.000 per liter dan minyak solar Rp6.800 per liter. Pada tahun 2022 terdapat tambahan 92 penyalur BBM 1 harga, sehingga secara total telah terbangun sebanyak 423 penyalur BBM 1 harga yang dioperasikan oleh PT Pertamina Patra Niaga dan PT AKR.



Sumber: Kementerian ESDM, 2023

**Gambar 37. Lokasi Lembaga Penyalur BBM 1 Harga sampai dengan 2022**

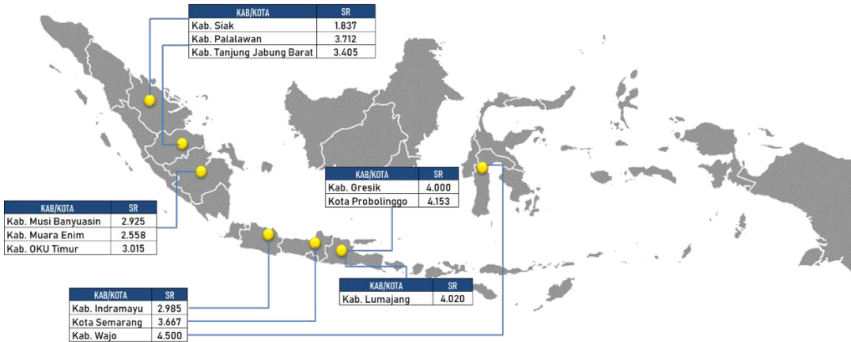
### 3 Pembangunan jaringan gas bumi (jargas) untuk rumah tangga

Sesuai amanat Peraturan Presiden No. 6 Tahun 2019 tentang Penyediaan daan Pendistribusian Gas Bumi Melalui Jaringan Transmisi dan/atau Distribusi Gas Bumi untuk Rumah Tangga dan Pelanggan Kecil, pembangunan jargas untuk rumah tangga merupakan salah satu upaya Pemerintah untuk menyediakan energi yang murah, bersih dan ramah lingkungan, sekaligus upaya mengurangi impor LPG dan subsidi energi. Pembangunan jargas diprioritaskan di daerah yang memiliki

sumber gas atau dekat dengan akses sumber gas seperti pipa transmisi gas bumi, yang pembangunannya menggunakan skema pembiayaan APBN maupun pembiayaan mandiri oleh BUMN. Sampai dengan tahun 2022, terdapat 703.208 sambungan rumah tangga (SR) yang telah dibangun menggunakan APBN, ditambah 583.980 SR yang dibangun menggunakan pembiayaan BUMN. Namun demikian, capaian tersebut masih lebih rendah dari target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024 yang menargetkan terbangunnya jargas sebanyak 4 juta SR.

Untuk mendorong perluasan jargas serta mempertimbangkan keterbatasan alokasi APBN, pemerintah mendorong pembangunan jargas dengan skema Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU) dengan target sebanyak 2,6 juta SR di tahun

2024. Sedangkan dari sisi potensi, berdasarkan pemetaan Ditjen Migas, terdapat potensi tambahan pembangunan jargas yaitu sebesar 20,22 juta SR di 77 Kota/Kabupaten dengan kebutuhan gas kurang lebih 216,54 mmscfd.



Sumber: Ditjen Migas, 2022

**Gambar 38. Lokasi Pembangunan Jargas APBN tahun 2022**

Di samping pembangunan infrastruktur sebagaimana penjelasan di atas, penggunaan energi bersih melalui pemanfaatan energi domestik/lokal terutama EBT juga tetap perlu didorong. Indonesia memiliki potensi energi sumber EBT lebih dari 3.600 GW yang tersebar di seluruh pelosok negeri menjadi modal untuk memenuhi kebutuhan energi Indonesia yang semakin meningkat dan rendah karbon. Potensi EBT di Indonesia tersebar berdasarkan wilayah antara lain (Kementerian ESDM, 2022):

- Potensi hidro tersebar di seluruh wilayah Indonesia, terutama di Kalimantan Utara, Aceh, Sumatera Barat, Sumatera Utara, dan Papua.
- Potensi surya tersebar di seluruh wilayah Indonesia, terutama di NTT, Kalimantan Barat, dan Riau memiliki radiasi lebih tinggi.

- Potensi angin (>6 m/s) terutama terdapat di NTT, Kalimantan Selatan, Jawa Barat, Sulawesi Selatan, Aceh dan Papua.
- Potensi energi laut tersebar di seluruh wilayah Indonesia, terutama Maluku, NTT, NTB dan Bali.
- Potensi panas bumi tersebar pada kawasan *ring of fire*, meliputi Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi, dan Maluku.

Mempertimbangkan potensi EBT tersebut, Pemerintah melalui Kementerian ESDM mengupayakan untuk penyediaan akses energi listrik pada daerah-daerah yang belum berlistrik baik melalui kerjasama internasional maupun APBN. Salah satunya melalui kegiatan ACCESS (*Accelerating Clean Energy Access to Reduce Inequality*) yang merupakan proyek kerjasama dengan *United Nations Development Programme* (UNDP) dengan dukungan dari *Korea International*





*Cooperation Agency (KOICA)* dengan membangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Provinsi Kalimantan Tengah, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Barat, dan Sulawesi Tenggara. Sedangkan proyek menggunakan APBN adalah pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) di daerah yang belum memiliki akses listrik, namun memiliki potensi air yaitu di Provinsi Papua Barat dan NTT. Selain itu, melalui pembiayaan APBN, infrastruktur EBT untuk mendukung akses energi antara lain instalasi Lampu Tenaga Surya Hemat Energi (LTSHE) yang pada periode 2017-2021 telah dipasang 364.315 unit, instalasi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS) sebanyak 90.663 unit untuk tahun 2015-2021 dan APDAL sebanyak 12.586 unit untuk tahun 2021 (Kementerian ESDM, 2022).

*Success story* di sejumlah negara juga dapat menjadi rujukan dalam pengambilan kebijakan sistem elektrifikasi. Seperti halnya di Kenya dan India, yang berhasil menerapkan model bisnis penyediaan akses tenaga listrik untuk desa secara *off-grid* (IESR, 2019). Di India menggunakan 2 skema model, yaitu

skema *micro-utility model* melalui penyediaan sumber pembangkit berbasis surya dengan kapasitas 120 – 800 Wp yang dapat melayani maksimal 50 rumah tangga (per rumah tangga mendapat 2 lampu LED dan *charger*), serta skema *anchor-business-customer model* yang mengintegrasikan listrik dan telekomunikasi. Penyedia skema ini adalah OMC Power yang awalnya bertujuan melistriki sarana telekomunikasi (menara BTS) sekaligus melistriki rumah tangga di sekitarnya. Hingga 2019, terdapat 70 pembangkit listrik kecil (tersambung BTS), dengan total kapasitas 3 MW. Setelah proyek ini berjalan, justru permintaan terbesar datang dari rumah tangga dan bukan untuk kebutuhan energi BTS (IESR, 2019).

Sedangkan di Kenya, suatu perusahaan *start-up* menyediakan *charger* telepon genggam dan paket tambahan berupa lampu, radio, dan obor, yang sudah melayani lebih dari 600.000 rumah tangga. Sistem panel surya dipasang di atap rumah penduduk untuk sumber listrik *charger* dan lampu, kemudian penggunaannya diatur dengan *platform* tertentu (IESR, 2019).





## Kesimpulan

- 1 Diperlukan komitmen seluruh pihak, termasuk pemerintah pusat, pemerintah daerah serta badan usaha untuk mencapai rasio elektrifikasi 100%, dengan tantangan terus meningkatnya jumlah penduduk dan rumah tangga baru. Selain itu, perlu diperhatikan pula aspek kualitas dan kehandalan dalam penyaluran listrik. Misalnya suatu wilayah yang telah terlistriki namun listrik hanya beroperasi saat malam hari. Terkait dengan hal tersebut, perlu disepakati suatu standar dalam penetapan rasio elektrifikasi.
- 2 Diperlukan perluasan jangkauan jaringan listrik dan pengembangan listrik perdesaaan terutama di wilayah Indonesia bagian timur. Untuk semakin mendorong perluasan jaringan listrik perdesaaan, diperlukan penambahan insentif fiskal maupun nonfiskal, selain yang telah diatur dalam Permen ESDM Nomor 38 tahun 2016, agar upaya melistriki perdesaaan *feasible* secara bisnis dan menarik bagi investor non-BUMN.
- 3 Perkuat pemanfaatan sumber energi lokal, seperti pemanfaatan biogas, biomassa serta pembangkit listrik berbasis tenaga mikro hidro/bayu/surya yang berasal dari wilayah setempat.
- 4 Pengembangan dan perluasan infrastruktur gas bumi sebagai bagian dari komitmen transisi energi, khususnya untuk sektor industri dan pembangkit, serta sumber gas untuk jaringan gas rumah tangga. Langkah ini sebagai bagian dari upaya diversifikasi energi, sekaligus peningkatan aksesibilitas energi. Di samping itu, cadangan gas bumi Indonesia relatif cukup besar dan penggunaan gas bumi juga menghasilkan emisi yang lebih rendah dibandingkan energi fosil lainnya.

## REFERENSI

- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2014). *Memperbaiki Ketahanan Energi Indonesia: Rekomendasi Strategi dan Analisis*. Jakarta
- Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (2021). *Terangi Warga Belum Berlistrik SPEL dan APDAL Hadir Di Pedalaman Papua Dan Papua Barat*. <https://ebtke.esdm.go.id/post/2021/12/07/3030/terangi.warga.belum.berlistrik.spel.dan.apdal.hadir.di.pedalaman.papua.dan.papua.barat?lang=en>
- Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (2023). *Infrastruktur EBTKE Untuk Rakyat Terus Dibangun*. <https://ebtke.esdm.go.id/post/2023/02/02/3417/2023.infrastruktur.ebtke.untuk.rakyat.terus.dibangun>
- Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi. (2022). *Perencanaan Dan Pembangunan Jaringan Gas Bumi Untuk Rumah Tangga*. Jakarta.
- Institute for Essential Services Reform. (2019). *Akses Energi yang Berkelanjutan untuk Masyarakat Desa: Status, Tantangan, dan Peluang*. Jakarta
- International Energy Agency. (March, 2022). *SDG7 Database*. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/sdg7-database#access-to-electricity>
- International Energy Agency. (November, 2022). *For The First Time In Decades, The Number Of People Without Access To Electricity Is Set To Increase In 2022*. <https://www.iea.org/commentaries/for-the-first-time-in-decades-the-number-of-people-without-access-to-electricity-is-set-to-increase-in-2022>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM). (2023). *Capaian Kinerja Sektor ESDM Tahun 2022 & Target Tahun 2023*. Jakarta





# SUBSIDI ENERGI UNTUK Mendukung KETAHANAN ENERGI

Rina Juliet Artami - Pertamina Energy Institute (PEI)

## Abstrak

**K**ebijakan subsidi energi, khususnya energi fosil, telah menyebabkan inefisiensi anggaran fiskal, ketergantungan terhadap energi fosil dan peningkatan emisi karbon. Maka, peralihan kebijakan subsidi energi fosil kepada energi terbarukan diharapkan mampu mendorong pertumbuhan ekonomi, mengurangi emisi karbon, sekaligus meningkatkan ketahanan energi. Untuk itu, diperlukan pembahasan terkait pelaksanaan subsidi energi terbarukan yang diimplementasikan di negara-negara dunia seperti Amerika Serikat, Uni Eropa, Jepang, Cina dan India. Implementasi subsidi energi terbarukan berupa penyediaan sejumlah dana yang akan digunakan baik untuk mendukung industri maupun untuk menarik konsumen. Namun, kebijakan dan penyediaan dana subsidi energi terbarukan yang terlalu agresif, dapat mengganggu ketahanan energi melalui perebutan penguasaan bahan mineral kritis sebagai bahan baku industri energi bersih yang saat ini sebagian besar dikuasai oleh Cina, mendisrupsi hubungan perdagangan internasional akibat kebijakan-kebijakan yang melanggar fair trade dalam rangka melindungi industri dan konsumen masing-masing negara, menarik investasi global ke satu negara tertentu yang menciptakan kesenjangan antar negara akibat peningkatan daya saing industri energi bersih lokal, serta semakin tertinggalnya negara-negara berkembang dan negara-negara miskin akibat ketidakmampuan pendanaan dan teknologi untuk mengembangkan industri energi bersih. Untuk itu, kebijakan subsidi energi terbarukan diharapkan mampu mendorong terjadinya inklusi baik dalam penguasaan bahan mineral kritis, pengembangan sumber daya manusia dan teknologi, serta pendanaan, sehingga ketahanan energi global sekaligus penurunan emisi karbon dapat tercapai secara simultan.

*Kata Kunci: subsidi, energi fosil, energi terbarukan, ketahanan energi*

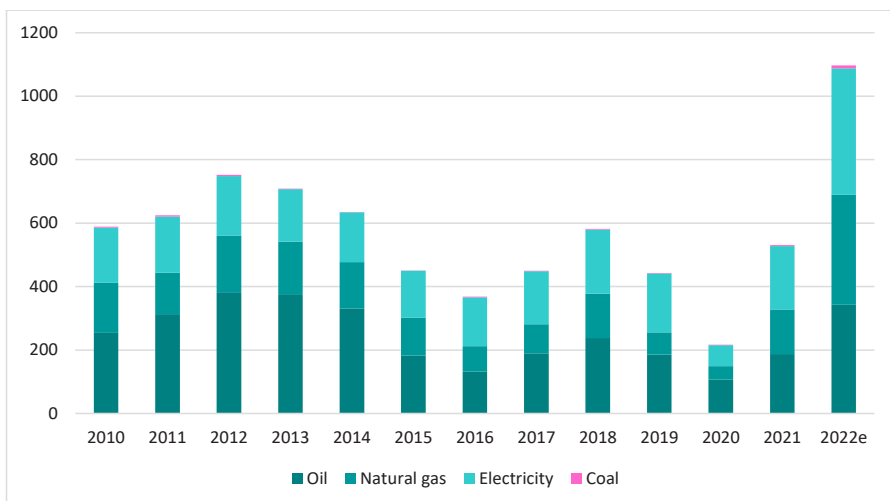
## Pendahuluan

Kebijakan subsidi energi merupakan kebijakan fiskal yang ditetapkan oleh pemerintah masing-masing negara dalam rangka melindungi konsumen melalui penyediaan energi pada harga yang lebih rendah dari harga pasar (International Monetary Fund, n.d.). Namun, kebijakan subsidi energi, khususnya subsidi energi fosil, memiliki beberapa dampak negatif seperti ketidaktepatan sasaran pemberian subsidi sehingga manfaat subsidi energi kurang dirasakan oleh masyarakat membutuhkan melainkan lebih dirasakan oleh masyarakat mampu, besarnya beban anggaran fiskal yang membutuhkan peningkatan alokasi penerimaan negara melalui kenaikan penerimaan pajak dan pinjaman dan penurunan alokasi belanja negara sektor produktif, inefisiensi alokasi anggaran belanja negara yang dapat menghambat pertumbuhan ekonomi, dan peningkatan polusi akibat penggunaan energi fosil. Pengurangan subsidi energi fosil secara bertahap diharapkan dapat menjadi jalan keluar bagi pengalokasian anggaran fiskal yang lebih efisien yaitu ditujukan kepada sektor produktif yang dapat memicu investasi dan pertumbuhan ekonomi. Selain itu, penghapusan subsidi energi fosil berpotensi mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil sekaligus meningkatkan ketahanan energi. Secara global, subsidi energi fosil dunia pada tahun 2022 diperkirakan mencapai lebih dari US\$1 triliun, naik sebesar dua kali lipat dari tahun 2021 dan naik sebesar lima kali lipat dari tahun 2020 (International Energy Agency, 2023) seperti terlihat pada Gambar 39. Secara rinci, subsidi energi fosil tahun 2022 mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun 2021 yaitu sebesar 85% untuk subsidi minyak bumi dan naik sebesar dua kali lipat untuk subsidi gas bumi dan listrik. Kenaikan subsidi energi fosil dimaksud, utamanya dipengaruhi oleh konflik geopolitik Rusia-Ukraina yang masih terus berlanjut, yang menyebabkan tingginya harga minyak dunia. Di luar dari subsidi energi fosil dimaksud, beberapa pemerintah memberikan subsidi energi fosil tambahan

pada tahun 2022 dalam rangka menekan dampak inflasi akibat tingginya harga minyak, kepada konsumen langsung yaitu sebesar US\$500 miliar, dan utamanya diberlakukan oleh negara-negara maju.

Konflik geopolitik Rusia-Ukraina yang masih terus berlanjut sejak bulan Februari 2022 menyebabkan tingginya harga energi fosil, serta turut mendorong kenaikan subsidi energi fosil yang disediakan oleh pemerintah untuk melindungi konsumen dari tingginya inflasi dan krisis biaya hidup. Sejalan dengan konflik geopolitik yang terjadi dan diikuti dengan krisis iklim yang mengakibatkan cuaca ekstrem, negara-negara dunia telah memulai upaya untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil melalui penggunaan energi terbarukan, sekaligus untuk meningkatkan ketahanan energinya. Tingginya harga energi fosil meningkatkan upaya negara-negara untuk mempercepat pemanfaatan energi terbarukan. Upaya percepatan yang ditempuh utamanya berkaitan dengan penetapan target tercapainya *net zero emissions*, peningkatan target implementasi pembangkit listrik berbasis energi terbarukan, dan peningkatan target elektrifikasi kendaraan. Namun, upaya-upaya dimaksud memerlukan dukungan ketersediaan sumber daya alam (sinar matahari, air, angin, panas bumi, dll), ketersediaan dan ketahanan rantai pasok bahan mineral kritis sebagai bahan baku industri energi bersih, serta pendanaan yang cukup besar untuk membangun ekosistem industri, mengembangkan teknologi serta menyediakan subsidi dan insentif untuk menarik konsumen. Negara-negara maju dunia seperti Amerika Serikat, Uni Eropa, Jepang, Cina dan India telah berlomba-lomba untuk mengalokasikan sejumlah dana untuk mempercepat pemanfaatan energi terbarukan, utamanya melalui subsidi energi terbarukan. Untuk itu, artikel ini akan membahas terkait pelaksanaan subsidi energi terbarukan yang diimplementasikan di negara-negara dimaksud.





Sumber : International Energy Agency, 2023

**Gambar 39. Perkembangan Subsidi Energi Fosil Global 2010-2022 (miliar US\$)**

## Subsidi Energi Terbarukan dalam Mendukung Ketahanan Energi

Implementasi subsidi energi terbarukan di negara-negara seperti Amerika Serikat, Uni Eropa, Jepang, Cina dan India dalam rangka mempercepat pemanfaatan energi terbarukan dan memperkuat ketahanan energi adalah sebagai berikut:

### 1 Inflation Reduction Act (IRA) oleh Amerika Serikat

IRA 2022 merupakan strategi pemerintah Amerika Serikat dalam bidang ekonomi dan industri yang fokus pada pengembangan tenaga kerja dan ditujukan untuk mencapai pertumbuhan dan kesejahteraan dalam jangka panjang dan berkelanjutan sekaligus mengatasi krisis iklim, melalui percepatan penggunaan energi bersih serta penurunan pengeluaran energi sektor rumah tangga (CleanEnergy.Gov, 2023). Visi penetapan IRA 2022 ke depannya adalah agar Amerika Serikat dapat menjadi pemimpin dunia dalam hal teknologi, manufaktur dan inovasi

pengembangan energi bersih, serta mencapai transformasi ekonomi melalui penciptaan lapangan pekerjaan berkualitas yang dapat meningkatkan kualitas masyarakat kelas bawah menjadi menengah. Dana sejumlah US\$370 miliar telah disiapkan untuk menurunkan pengeluaran penggunaan energi sektor rumah tangga dan usaha kecil, mempercepat investasi, membuka lapangan pekerjaan, memperkuat rantai pasokan industri energi bersih dan memberikan manfaat bagi masyarakat target sasaran. IRA sejalan dengan kebijakan lain yang telah ditetapkan oleh pemerintah Amerika Serikat sebelumnya, seperti *Bipartisan Infrastructure Law* (atau *Infrastructure Investment and Jobs Act*) yang berlaku mulai bulan November 2021, *Justice40 Initiative*, dan *American Rescue Plan*, untuk memberikan manfaat kepada masyarakat sasaran dalam mengembangkan program energi bersih.

*Bipartisan Infrastructure Law* (BIL) merupakan kebijakan penyediaan dana bagi investasi pengembangan energi bersih melalui modernisasi jaringan tenaga listrik, pembangunan jaringan infrastruktur stasiun pengisian kendaraan bermotor listrik umum nasional, penguatan rantai pasok baterai, perluasan pengembangan transportasi publik, investasi teknologi energi bersih, peningkatan ketahanan sistem energi, dan peningkatan kesadaran masyarakat akan pengurangan polusi, yang secara simultan bertujuan untuk menciptakan lapangan pekerjaan baru dan berkualitas yang akan mendukung masyarakat miskin mencapai kelas menengah.

Penetapan IRA oleh pemerintah Amerika Serikat dimulai dengan pengurangan emisi gas rumah kaca sektor pembangkit listrik dan transportasi, dengan target 100% listrik bebas polusi pada tahun 2035 dan setidaknya 50% penjualan mobil dan truk baru pada tahun 2030 adalah kendaraan bermotor listrik, untuk mencapai pengurangan emisi gas rumah kaca Amerika Serikat sebesar 50% s.d. 52% pada tahun 2030 di bawah level tahun 2005, dan tercapainya *net zero emissions* tidak lebih dari tahun 2050. Untuk itu, diperlukan upaya dan strategi untuk mempercepat penggunaan teknologi energi bersih secara komersial dan fokus pada teknologi baru, yang dapat mengurangi emisi gas rumah kaca, khususnya ditujukan bagi masyarakat target sasaran, melalui penyediaan dana baik berupa hibah maupun pinjaman untuk menarik investasi.

Upaya pertama adalah dengan penyaluran manfaat bagi masyarakat target sasaran dalam pengembangan industri energi bersih. Target masyarakat yang menjadi sasaran adalah *working families*, masyarakat

yang terdampak langsung oleh polusi, suku Indian pedalaman, masyarakat yang bertempat tinggal di daerah sekitar pertambangan batu bara atau pembangkit listrik tenaga uap (PLTU batu bara) dan masyarakat di daerah pedesaan. Dukungan kepada *working families* melalui IRA utamanya difokuskan untuk menciptakan lapangan pekerjaan berkualitas melalui pemberian insentif perpajakan bagi proyek energi bersih yang mempekerjakan tenaga kerja baik yang sedang mencari pekerjaan maupun tenaga kerja harian. Diharapkan, IRA dapat meningkatkan taraf hidup *working families* menjadi masyarakat kelas menengah. Sedangkan, *Justice40 Initiative* merupakan kebijakan untuk menyediakan manfaat bagi masyarakat yang terdampak oleh polusi. Manfaat sebesar 40% yang berasal dari investasi energi bersih berupa hibah sebesar US\$3 miliar, disalurkan kepada masyarakat terdampak polusi melalui pengurangan emisi gas rumah kaca lokal khususnya yang berasal dari sektor transportasi. Selain itu, IRA juga menyediakan dana untuk mendukung kebijakan *American Rescue Plan* dan BIL melalui penyediaan dana pinjaman sebesar US\$75 juta sampai dengan US\$20 miliar untuk mendukung suku Indian dalam investasi proyek energi bersih dan dana sebesar US\$150 juta untuk program elektrifikasi sektor rumah tangga. Dana sebesar US\$225 juta juga disediakan untuk membangun ketahanan iklim di wilayah pedalaman suku Indian. Selanjutnya, IRA juga menyediakan dukungan bagi masyarakat sasaran yaitu masyarakat yang bertempat tinggal di daerah sekitar pertambangan batu bara dan pembangkit listrik tenaga uap (PLTU batu bara), dengan menyediakan insentif perpajakan bagi investor yang membangun infrastruktur penyediaan listrik berbasis energi bersih

bagi masyarakat sasaran dimaksud. Terakhir, IRA juga mendukung pengembangan energi bersih bagi masyarakat di pedesaan, melalui elektrifikasi pedesaan, memperluas akses energi bersih yang terjangkau, implementasi praktik pertanian dan kehutanan yang ramah lingkungan, dan pengembangan energi *biofuel* berbasis hasil pertanian.

Kedua, penyediaan dana dan insentif perpajakan untuk mendukung teknologi energi bersih secara komersial, seperti pengembangan energi surya, energi angin dan inovasi teknologi energi bersih, termasuk sistem energi terbarukan, *carbon capture*, energi nuklir, *biofuel*, hidrogen, dan pemrosesan mineral kritis. Pengembangan teknologi energi bersih dilakukan melalui revitalisasi manufaktur Amerika Serikat. Sejumlah dana disediakan untuk mempercepat penggunaan teknologi energi bersih dengan peningkatan produksi dalam negeri, penciptaan lapangan pekerjaan yang berkualitas, dan mengurangi ketergantungan kepada negara lain dalam memenuhi pasokan komponen penting dalam teknologi energi bersih. Dalam sektor transportasi, IRA difokuskan untuk membangun ekosistem kendaraan bermotor listrik dengan penyediaan dana sebesar US\$7,5 miliar untuk penyediaan infrastruktur stasiun pengisian kendaraan bermotor listrik umum (SPKLU) sebanyak 500.000 unit, dana sebesar US\$7 miliar untuk penguasaan mineral kritis dan komponen lainnya untuk kendaraan bermotor listrik oleh produsen lokal, dan dana sebesar US\$10 miliar untuk penyediaan transportasi umum ramah lingkungan. Dengan adanya kebutuhan akan kendaraan bermotor listrik, diharapkan industri kendaraan bermotor listrik termasuk baterai lokal dari juga dapat terbentuk.

Ketiga, pengurangan polusi udara yang membahayakan kesehatan masyarakat dan lingkungan, khususnya bagi masyarakat target sasaran, melalui pengurangan emisi gas rumah kaca sektor rumah tangga, industri dan transportasi. Program ini ditempuh dengan perluasan penggunaan energi bersih, implementasi kendaraan dan bangunan ramah lingkungan, serta mendorong industri hijau.

Keempat, pengembangan rumah dan bangunan yang ramah lingkungan dalam rangka mengefisienkan pengeluaran energi oleh konsumen sekaligus mengurangi polusi. Hal ini ditempuh dengan modernisasi atau elektrifikasi rumah dan bangunan sehingga penggunaan energi menjadi lebih efisien. Modernisasi rumah dan bangunan berpotensi menciptakan lapangan pekerjaan yang berkualitas sekaligus menurunkan emisi gas rumah kaca.

Kelima, peningkatan industri dan jasa hijau dengan mendorong sektor swasta untuk menggunakan bahan, menghasilkan produk dan layanan, serta beralih ke teknologi bersih melalui perubahan tata kelola pembangunan, operasional, dan pengadaan sektor industri dan jasa.

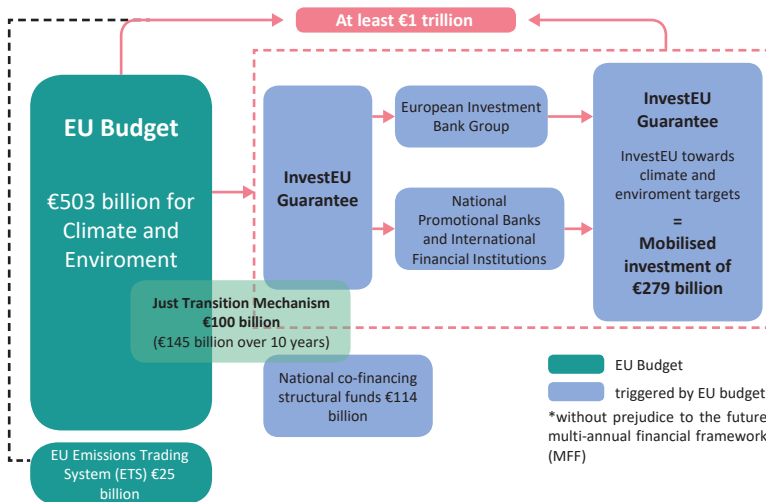
Keenam, penyediaan dana di daerah pedesaan dalam rangka mendukung sistem ketahanan dan keberlanjutan pangan.

Ketujuh, penguatan ketahanan masyarakat terhadap bencana akibat cuaca ekstrem, seperti banjir, gelombang panas, kekeringan, badai dan kebakaran hutan. Terakhir, peningkatan perlindungan lingkungan seiring dengan meningkatnya aktivitas industri akibat penetapan IRA.

2 *European Green Deal* oleh Uni Eropa

*European Green Deal* merupakan kebijakan yang ditetapkan oleh negara-negara Uni Eropa, bertujuan untuk mentransformasi ekonomi di negara-negara Uni Eropa menjadi lebih modern, lebih *resource-efficient*, dan lebih kompetitif, dengan memastikan tercapainya *net zero emissions* pada tahun 2050, pertumbuhan ekonomi yang tidak tergantung pada sumber daya alam, dan tidak ada kelompok atau masyarakat yang tertinggal atau terlupakan (European Commission, n.d.). Strategi yang ditempuh adalah dengan penyusunan kebijakan iklim, energi, transportasi dan perpajakan untuk mencapai target pengurangan emisi gas rumah kaca sebesar 55% pada tahun 2030 dibandingkan dengan tingkat emisi gas rumah kaca pada tahun 1990. Pilar utama investasi pendanaan *European Green Deal* disebut dengan *European Green Deal Investment Plan* (EDGIP), yang merupakan kebijakan penyediaan dana sebesar €1 triliun dalam pengembangan investasi yang

berkelanjutan selama 10 tahun ke depan (European Commission, 2020). EDGIP memiliki tiga tujuan utama yaitu meningkatkan pendanaan untuk transisi dengan menyiapkan pendanaan sebesar €1 triliun untuk mendukung investasi berkelanjutan selama 10 tahun ke depan, penciptaan kerangka kerja yang memungkinkan investor swasta dan sektor publik untuk memfasilitasi investasi berkelanjutan, penyediaan dukungan bagi administrasi publik dan promotor proyek dalam melaksanakan investasi berkelanjutan. Pendanaan EDGIP, sebagaimana terlihat pada Gambar 40, terdiri dari €503 miliar dari EU budget, €114 miliar dari *national co-financing*, €279 miliar dari *InvestEU*, dan €25 miliar dari *EU Emissions Trading System*, serta pendanaan *Just Transition Mechanism* sebagai bagian *European Green Deal* sebesar €143 miliar selama sepuluh tahun untuk mendukung pekerja dan masyarakat di wilayah yang terkena dampak transisi yang berasal dari *EU budget*, *InvestEU* dan *European Investment Bank*.



\*The numbers shown here are net of any overlaps between climate, environmental and Just Transition Mechanism objectives.

Sumber: *European Commission*, 2019

**Gambar 40. Struktur Pendanaan *European Green Deal Investment Plan***

Penetapan *European Green Deal* pada bulan Desember 2019 diharapkan dapat membuka peluang inovasi, investasi dan lapangan pekerjaan yang dapat memicu pertumbuhan ekonomi, mengurangi emisi gas rumah kaca, mengurangi kemiskinan, meningkatkan ketahanan energi, dan meningkatkan kesehatan masyarakat di wilayah Uni Eropa (European Commission, n.d.). Diperlukan beberapa upaya untuk tercapainya tujuan penetapan *European Green Deal*.

Pertama, melalui penciptaan bahan bakar transportasi ramah lingkungan, dengan target pengurangan emisi gas rumah kaca dari kendaraan bermotor mobil sebesar 55% pada tahun 2030, pengurangan emisi gas rumah kaca dari kendaraan bermotor jenis van sebesar 50% pada tahun 2030, dan tidak ada emisi yang dihasilkan dari kendaraan bermotor baru tahun 2035. Untuk memastikan upaya ini berjalan dengan baik, harus didukung dengan infrastruktur yang memadai, serta pemberlakuan pasar karbon dengan penetapan harga karbon untuk menstimulus penggunaan energi bersih sekaligus meningkatkan investasi teknologi energi bersih.

Kedua, melalui pengembangan sektor industri yang sejalan dengan semakin berkembangnya pasar untuk teknologi dan produk energi bersih, sekaligus melalui penciptaan lapangan pekerjaan berkualitas. Transisi energi melalui elektrifikasi, penggunaan energi terbarukan, dan peningkatan bangunan yang lebih energi efisien, memberikan peluang bagi sejumlah industri energi bersih untuk berkembang.

Ketiga, melalui pembangunan sistem energi bersih. Uni Eropa menargetkan pemanfaatan energi terbarukan sebesar 40% di dalam bauran energi, dan meningkatkan efisiensi energi dengan pengurangan konsumsi energi primer dan energi final sebesar 36-39% pada tahun 2030.

Keempat, melalui implementasi rumah dan bangunan yang lebih hemat energi serta dapat mengurangi kemiskinan. Upaya ini didukung oleh pemerintah dengan penyediaan dana sebesar €72,2 miliar selama 7 tahun.

Kelima, pemulihan fungsi hutan untuk menyerap dan menyimpan emisi karbon.

Keenam, melalui kerjasama internasional untuk mencapai target *net zero emissions* global dengan peningkatan investasi energi terbarukan, yang dapat berkontribusi bukan hanya untuk negara-negara di Uni Eropa, tetapi juga untuk dunia. Kondisi terkini, Uni Eropa juga telah menetapkan *Green Deal Industrial Plan* (GDIP) pada tanggal 1 Februari 2023 untuk mempercepat pengembangan industri energi bersih (European Commission, n.d.). GDIP merupakan bagian dari *European Green Deal* yang bertujuan meningkatkan daya saing industri energi bersih Uni Eropa serta mempercepat pencapaian target *net zero emissions*. Tiga upaya utama disiapkan yaitu dengan penyederhanaan regulasi untuk meningkatkan kapasitas manufaktur teknologi dan produk energi bersih, dengan memperkuat ketahanan rantai pasok bahan mineral kritis baik domestik maupun menjalin kerjasama internasional, serta dengan pembentukan pasar elektrifikasi yang handal, terjangkau dan berkelanjutan.



### 3 Green Transformation (GX) oleh Jepang

GX merupakan upaya pemerintah Jepang untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan melalui transisi energi dari energi fosil menjadi energi bersih (Part of GR Group, 2023). Adapun langkah-langkah yang disiapkan untuk mewujudkan GX dimaksud adalah dengan penyediaan dana baik yang berasal dari investasi publik maupun investasi swasta sebesar ¥150 triliun (setara dengan US\$1 triliun) selama 10 tahun mendatang melalui lima insiatif, terdiri dari penetapan nilai karbon yang berorientasi pada pertumbuhan ekonomi, penguatan dukungan kebijakan dan regulasi, pengembangan pendanaan hijau, pembentukan komunitas *Asia Zero Emissions* sebagai wadah internasional, khususnya regional Asia, dalam mendukung pengembangan energi bersih, serta penguatan kelembagaan antara pemerintah, badan usaha dan akademisi. Beberapa target telah disusun untuk mencapai GX. Target pada sektor pembangkit listrik adalah pemanfaatan energi terbarukan sebesar 36-38% dalam bauran energi, pengembangan *offshore wind power* dan energi surya, pengaktifan kembali energi nuklir, pengembangan *co-firing* amonia atau hidrogen, serta pembangunan *carbon capture, utilisation and storage* (CCUS).

Kedua, target pada sektor transportasi berupa penjualan seluruh kendaraan bermotor pribadi baru dalam bentuk kendaraan bermotor listrik berbasis baterai dan kendaraan bermotor *hybrid*, pembangunan infrastruktur pengisian kendaraan bermotor listrik, pencapaian karbon netral untuk sektor transportasi laut dan udara pada tahun 2050.

Ketiga, sektor rumah dan bangunan yang ditargetkan mencapai emisi nol pada tahun 2030.

Keempat, pengembangan produksi baja hijau dan semen netral karbon.

### 4 Program Percepatan Pemanfaatan Energi Terbarukan oleh Cina

Pemerintah Cina menetapkan Rencana Lima Tahun (FYP) ke-14 terkait pengembangan energi terbarukan (2021–2025) pada bulan Juni 2022, yang merupakan peta jalan percepatan pengembangan pemanfaatan energi terbarukan (Feng, Linan, & Jie, 2022). FYP tersebut menargetkan peningkatan sebesar 50% pembangkit listrik berbasis energi terbarukan, yaitu dari sebesar 2,2 triliun kWh pada tahun 2020 menjadi sebesar 3,3 triliun kWh pada tahun 2025, konsumsi listrik berbasis energi terbarukan sebesar 33% pada tahun 2025 dari semula sebesar 28,8% pada tahun 2020, dan sebesar 50% konsumsi energi berasal dari energi terbarukan selama periode 2021–2025. Target dimaksud diharapkan mampu mengurangi sebesar 2,6 gigaton emisi karbon Cina setiap tahunnya. Adapun, langkah-langkah yang ditempuh untuk mencapai target yang telah ditetapkan sesuai FYP ke-14 adalah melalui peningkatan pemanfaatan energi surya dan energi angin, pengembangan *offshore wind*, pengembangan sistem penyimpanan energi air, pengembangan teknologi dan bisnis baru, dan pengintegrasian rantai pasok energi terbarukan sampai ke seluruh wilayah. Di sisi lain, kebijakan subsidi pembelian kendaraan bermotor listrik telah dicabut oleh pemerintah Cina sejak tanggal 1 Januari 2023 (Mengnan, 2023).

Kebijakan subsidi pembelian kendaraan bermotor listrik yang berlaku sejak tahun 2010 sampai dengan tahun 2020 dan kemudian diperpanjang sampai dengan tahun 2022, berupa pemberian subsidi kepada harga penjualan kendaraan bermotor listrik agar tidak berbeda jauh dengan kendaraan bermotor konvensional, untuk mendukung komersialisasi kendaraan bermotor listrik. Meskipun subsidi pembelian kendaraan bermotor listrik sudah dicabut, namun dukungan kebijakan yang mendorong perkembangan industri kendaraan bermotor listrik serta pembebasan pajak bagi pembeli kendaraan bermotor listrik tetap akan diberlakukan. Diharapkan pasar kendaraan bermotor listrik di Cina beralih dari yang semula *policy-driven* menjadi *market-driven* karena telah bertumbuhnya minat konsumen terhadap kendaraan bermotor listrik dan sumber daya telah difokuskan untuk pengembangan kendaraan bermotor listrik.

## 5 Subsidi Energi Terbarukan oleh India

Perkembangan sektor energi di India dipengaruhi oleh besaran kebutuhan energi, rencana pengembangan energi bersih, khususnya dalam mencapai target *net zero emissions* pada tahun 2070, pertimbangan ketahanan energi, dan dukungan kebijakan pemerintah, khususnya terkait dengan insentif dan dukungan pendanaan (Raizada, Laan, Manish, & Viswanathan, 2022). Tercatat, anggaran pemerintah untuk mendukung subsidi energi di India yang terdiri dari subsidi bahan bakar fosil, subsidi energi terbarukan, dan subsidi kendaraan bermotor listrik mencapai sebesar US\$30 miliar pada tahun 2022. Di luar anggaran subsidi dimaksud, investasi yang dikeluarkan oleh BUMN diperkirakan sebesar US\$20 miliar dan oleh institusi pendanaan publik sebesar US\$18 miliar.

Besaran subsidi energi India mengalami penurunan sebesar 3% pada tahun 2022, namun subsidi energi terbarukan mengalami peningkatan sebesar dua kali lipat, utamanya didorong oleh kenaikan instalasi energi surya sebesar 155%. Pada tahun 2022, subsidi energi terbarukan mencapai sebesar US\$1,9 miliar dipicu oleh kestabilan kebijakan dan pemulihan ekonomi *pasca* pandemi Covid-19. Sedangkan, subsidi energi fosil masih lebih besar empat kali lipat dari besaran subsidi energi terbarukan, yaitu sebesar US\$8,1 miliar pada tahun 2022. Subsidi untuk kendaraan listrik pada tahun 2022 sebesar US\$0,3 miliar, meningkat sebesar 160% apabila dibandingkan dengan tahun 2021, didukung oleh pemulihan ekonomi *pasca* pandemi Covid-19 dan kenaikan subsidi kendaraan bermotor listrik. Pada tahun 2021, sebesar 1,1% dari total kendaraan di India merupakan kendaraan bermotor listrik, dan ditargetkan mencapai sebesar 39% pada tahun 2027. Sebesar 95% dari kendaraan listrik dimaksud merupakan kendaraan bermotor roda dua dan tiga. Subsidi bagi kendaraan bermotor listrik diberikan untuk pembelian kendaraan bermotor listrik dan penyediaan infrastruktur. Selain itu, subsidi juga diberikan kepada produsen kendaraan bermotor listrik dan baterai domestik, dan diperkirakan besaran subsidi akan mengalami peningkatan. Pemerintah India telah mengalokasikan anggaran investasi sebesar US\$4,3 miliar pada tahun 2023 untuk pengembangan teknologi energi hijau, utamanya energi surya dan *green hydrogen*, dalam rangka mendorong pertumbuhan ekonomi dan penciptaan lapangan pekerjaan, serta untuk mencapai target *net zero emissions* pada tahun 2070 (Lo, 2023). Lebih lanjut, subsidi disediakan oleh pemerintah bagi investor swasta yang akan mengembangkan industri baterai untuk penyimpanan energi, serta anggaran pemerintah sebesar

US\$1 miliar dialokasikan untuk investasi pembangunan transmisi listrik berbasis energi terbarukan. India berupaya untuk mengembangkan 500 GW kapasitas energi terbarukan pada tahun 2030. Pemerintah akan mengalokasikan dana sebesar US\$2,4 miliar untuk mendukung program *national green hydrogen mission*, yang dapat menggantikan bahan bakar fosil dalam industri baja, bahan bakar kapal dan penerbangan, yang berasal dari listrik berbasis energi terbarukan dan pembangunan *electrolysers* (mengubah air menjadi hidrogen). India menargetkan untuk memproduksi sebanyak lima juta metrik ton hidrogen pada tahun 2030. Selain itu, pemerintah India juga mengupayakan penyediaan transportasi yang ramah lingkungan dan energi efisien, dengan pemberian insentif bagi sektor manufaktur kendaraan bermotor listrik lokal dan kenaikan pajak impor kendaraan bermotor listrik.

Subsidi energi terbarukan merupakan sebuah kebijakan yang diambil oleh pemerintah negara-negara untuk mempercepat pemanfaatan energi terbarukan sekaligus meningkatkan ketahanan energi melalui penyediaan energi yang berasal dari sumber daya alam lokal dalam rangka mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan. Subsidi energi terbarukan juga membantu pemerintah dalam mencapai komitmen *net zero emissions*, mengembangkan penggunaan sumber daya alam lokal yang mendukung ketahanan energi, mengembangkan ekosistem industri energi terbarukan yang memerlukan investasi dan pendanaan yang cukup besar, serta menarik minat konsumen terkait efisiensi energi dan untuk beralih menggunakan energi berbasis energi

terbarukan. Seperti yang telah diuraikan di atas, pemerintah negara-negara dunia telah menyediakan sejumlah dana yang akan digunakan baik untuk mendukung industri maupun untuk menarik konsumen, seperti pemerintah Amerika Serikat yang telah menyediakan dana sebesar US\$370 miliar untuk penurunan emisi karbon sekaligus mengefisienkan biaya pengeluaran energi sektor rumah tangga, negara-negara Uni Eropa yang menyediakan €1 triliun untuk pengembangan investasi yang berkelanjutan selama 10 tahun, pemerintah Jepang yang menyediakan dana investasi sebesar ¥150 triliun selama 10 tahun mendatang untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan melalui transisi energi, pemerintah Cina yang masih melanjutkan kebijakan subsidi pengembangan kendaraan bermotor listrik dalam rangka komersialisasi kendaraan bermotor listrik, dan pemerintah India yang menyediakan anggaran investasi sebesar US\$4,3 miliar pada tahun 2023 khususnya untuk mencapai target *net zero emissions* pada tahun 2070. Sebaliknya, agresivitas negara-negara dimaksud dapat mengganggu ketahanan energi melalui perebutan penguasaan bahan mineral kritis sebagai bahan baku industri energi bersih yang saat ini sebagian besar dikuasai oleh Cina, mendisrupsi hubungan perdagangan internasional akibat kebijakan-kebijakan yang melanggar *fair trade* dalam rangka melindungi industri dan konsumen masing-masing negara, menarik investasi global ke satu negara tertentu yang menciptakan kesenjangan antar negara akibat peningkatan daya saing industri energi bersih lokal, serta semakin tertinggalnya negara-negara berkembang dan negara-negara miskin akibat ketidakmampuan pendanaan dan teknologi untuk mengembangkan industri energi bersih (Conley, 2023).

## Kesimpulan

Subsidi energi, khususnya subsidi energi fosil, utamanya ditujukan untuk melindungi masyarakat membutuhkan dan miskin untuk dapat mengakses energi. Namun, subsidi energi fosil juga membawa dampak negatif yaitu ketergantungan terhadap energi fosil yang dapat mengganggu ketahanan energi, khususnya dengan terjadinya krisis geopolitik dan krisis iklim. Oleh karena itu, sejumlah negara telah melakukan upaya percepatan pemanfaatan energi terbarukan sekaligus untuk mencapai target *net zero emissions* yang telah ditetapkan, salah satunya melalui penyediaan subsidi energi terbarukan. Pemerintah di beberapa negara seperti Amerika Serikat, Uni Eropa, Jepang, Cina, dan India menyediakan sejumlah dana baik dalam bentuk investasi maupun insentif untuk mendorong ketahanan rantai pasok bahan mineral kritis, mengembangkan ekosistem industri energi bersih serta menarik konsumen untuk beralih menggunakan

energi terbarukan. Namun, kebijakan subsidi energi terbarukan yang diberlakukan oleh sejumlah negara justru dapat mengganggu ketahanan energi. Perebutan penguasaan bahan mineral kritis, terganggunya hubungan kerjasama internasional antar negara, kesenjangan antar negara, dan negara-negara berpendapatan rendah dan menegah yang tertinggal merupakan dampak dari agresifnya pemberlakuan subsidi energi terbarukan yang mengganggu ketahanan energi, mempertimbangkan setiap negara akan membutuhkan negara lainnya dalam penyediaan energi. Untuk itu, kebijakan subsidi energi terbarukan diharapkan mampu mendorong terjadinya inklusi baik dalam penguasaan bahan mineral kritis, pengembangan sumber daya manusia dan teknologi, serta pendanaan, sehingga ketahanan energi global sekaligus penurunan emisi karbon dapat tercapai secara simultan.

## REFERENSI

- CleanEnergy.Gov. (2023). *BUILDING A CLEAN ENERGY ECONOMY: A GUIDEBOOK TO THE INFLATION REDUCTION ACT'S INVESTMENTS IN CLEAN ENERGY AND CLIMATE ACTION*.
- Conley, T. (2023, Maret). *Green subsidy race? 5 experts explain what to expect*. Retrieved from World Economic Forum: <https://www.weforum.org/agenda/2023/03/inflation-reduction-act-eu-green-deal-subsidy-race-consequences/>
- European Commission. (2020). *The European Green Deal Investment Plan and Just Transition Mechanism explained*. Retrieved from European Commission: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda\\_20\\_24](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_24)
- European Commission. (n.d.). *Delivering the European Green Deal*. Retrieved from European Commission: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en)

## REFERENSI

- European Commission. (n.d.). *The Green Deal Industrial Plan Putting Europe's net-zero industry in the lead*. Retrieved from European Commission: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan_en)
- Feng, Z., Linan, P., & Jie, L. (2022, September). *China's 14th Five-Year Plans on Renewable Energy Development and Modern Energy System*. Retrieved from Energy Foundation: <https://www.efchina.org/Blog-en/blog-20220905-en#:~:text=The%20plan%20targets%20a%2050,China's%20incremental%20electricity%20and%20energy>
- International Energy Agency. (2023, February). *Fossil Fuels Consumption Subsidies 2022*. Retrieved from International Energy Agency: <https://www.iea.org/reports/fossil-fuels-consumption-subsidies-2022>
- International Monetary Fund. (n.d.). *CLIMATE CHANGE | FOSSIL FUEL SUBSIDIES*. Retrieved from International Monetary Fund: <https://www.imf.org/en/Topics/climate-change/energy-subsidies>
- Lo, J. (2023). *India announces \$4.3 billion investment in clean energy*. Retrieved from Climate Home News: <https://climatechangenews.com/2023/02/01/india-plans-4-3-billion-investment-in-clean-energy/>
- Mengnan, J. (2023, January). *China ends electric vehicle subsidies*. Retrieved from China Dialogue: <https://chinadialogue.net/en/digest/china-ends-electric-vehicle-subsidies/>
- Part of GR Group. (2023). *OVERVIEW OF JAPAN'S GREEN TRANSFORMATION (GX)*.
- Raizada, S., Laan, T., Manish, M., & Viswanathan, B. (2022). *Mapping India's Energy Policy 2022 DECEMBER 2022 UPDATE*. Retrieved from The International Institute for Sustainable Development: <https://www.iisd.org/story/mapping-india-energy-policy-2022-update>



