



LAPORAN
REVIU
INFORMASI
STRATEGIS

Periode Okt - Des 2024



Pusdatin ESDM
Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral

DAFTAR ISI

1. Informasi Strategis Edisi Oktober 2024

A. 30 September s.d 3 Oktober 2024

- Tidak Ada Transisi Energi Tanpa Peningkatan Transmisi
- Gas Alam Mendongkrak Kebangkitan Sektor Hulu Migas Asia Tenggara
- Strategi Indonesia dalam Menghadapi Trilemma Mineral

B. 7 s.d 11 Oktober 2024

- Perkembangan Kebijakan Pasar Karbon dan Laporan Berkelanjutan
- Kapasitas Energi Terbarukan Global Bertumbuh Pesat Menuju 2030
- Netralisasi Isu Ormas Keagamaan dalam Perubahan Regulasi di Sektor Pertambangan Indonesia

C. 13 s.d 18 Oktober 2024

- Peran Tenaga Nuklir dalam Penerapan Kecerdasan Buatan
- Geliat Infrastruktur Mendukung Pertumbuhan Ekonomi Berkelanjutan di Asia-Pasifik
- Analisis Biaya dan Manfaat: Premi Keberlanjutan untuk Pensiun Dini Pembangkit Listrik Tenaga Batubara

D. 21 s.d 25 Oktober 2024

- Prospek Peningkatan Produksi Migas di Tengah Strategi Carbon Neutrality
- Perusahaan Migas Internasional
- Selain Peperangan ini Risiko Geopolitik Lainnya yang Perlu Diperhatikan
- Ekspansi Hilirisasi Nikel Naikkan Emisi Karbon Indonesia Hingga 38,5 Juta Ton CO2

2. Informasi Strategis Edisi November 2024

A. 28 Oktober s.d 1 November 2024

- BRICS dan Arah Indonesia dalam Menghadapi Tantangan Perubahan Iklim
- Bioenergi, Kunci Swasembada Energi Indonesia?
- Indonesia Bersiap Menghadapi Era Teknologi Nuklir

B. 4 s.d 8 November 2024

- Pengaruh Kemenangan Trump Terhadap Arah Kebijakan Energi dan Perubahan Iklim
- Model Pasar Karbon China Sebagai Panduan Bagi Negara-Negara Berkembang
- Menyorot Berbagai Platform Kolaborasi Global dalam Pengembangan CCS

DAFTAR ISI

C. 10 s.d 14 November 2024

- Berbagai Pilihan Strategi Pengurangan Impor Minyak Mentah
- Kritik Terhadap Definisi dan Transparansi Pendanaan Iklim
- Kekhawatiran Pasar Tembaga Makin Tidak Seimbang

D. 18 s.d 22 November 2024

- Hidrogen Untuk Mendukung Kemandirian Energi dan Pangan
- Strategi Amerika Serikat dalam Menguasai Pasar Baterai Generasi Berikutnya
- Sorotan Isu dan Kesepakatan Menjelang Akhir COP29

E. 25 s.d 29 November 2024

- Redesign Kebijakan Subsidi LPG untuk Masyarakat Miskin
- Terobosan AI dalam Inovasi Material Teknologi Energi
- Transisi Energi Menjadi Strategi Ekonomi Jangka Panjang

3. Informasi Strategis Edisi Desember 2024

A. 2 s.d 13 Desember 2024

- Swasembada Mineral Uni Eropa Untuk Memenuhi Critical Raw Mineral Act
- Outlook Industri Hidrogen dan Amonia Global di 2025
- Mendorong Percepatan Pembangunan Hilirisasi Bauksit

B. 16 s.d 27 Desember 2024

- Catatan Kondisi Energi dan Sumber Daya Alam Global 2025
- Strategi Integrasi Global South ke dalam Rantai Pasok Energi Bersih Dunia
- Proyeksi dan Peluang Industri Batubara Menghadapi 2025



INFORMASI STRATEGIS

EDISI OKTOBER 2024



REVIU INFORMASI STRATEGIS ENERGI DAN MINERAL MINGGUAN

30 September 2024 – 3 Oktober 2024

KEY HIGHLIGHT

Tidak ada Transisi Energi Tanpa Peningkatan Transmisi

- Elektrifikasi adalah pendorong utama dekarbonisasi sistem energi sehingga diperlukan adanya peningkatan jaringan transmisi yang disertai dengan perbaikan melalui modernisasi dan digitalisasi jaringan tenaga listrik untuk dapat memudahkan proses transisi dari listrik yang berbasis batubara dan gas menjadi berbasis energi terbarukan.
- Peningkatan transmisi cenderung memiliki tantangan yang lebih besar dibandingkan pembangkitan. Dari sisi keekonomian, pengembangan transmisi cenderung kurang menguntungkan karena memiliki *Return of Investment* (ROI) yang lebih rendah dibandingkan pembangkitan. Ditambah lagi adanya hak jalan, tumpang tindih lahan, habitat liar, wilayah hutan, kondisi pegunungan dimana hal-hal tersebut dapat membuat penyelesaian pembangunan sistem transmisi memerlukan waktu yang lebih panjang.
- Selain melalui pembangunan jaringan baru, peningkatan kapasitas transmisi dapat dikombinasikan dengan strategi *reconductoring* jaringan.

Gas Alam Mendongkrak Kebangkitan Sektor Hulu Migas Asia Tenggara

- Malaysia dan Indonesia diproyeksikan akan memimpin “kebangkitan” sektor hulu migas di Asia Tenggara. Penemuan cadangan baru-baru ini tidak hanya memperbarui minat dan investasi, tetapi juga menandai kebangkitan komitmen kedua negara ini terhadap industri minyak dan gas.
- Produksi gas lepas pantai di Asia Tenggara diproyeksikan akan tumbuh pesat, mencapai nilai hingga US\$100 miliar dalam beberapa tahun ke depan. Indonesia mengantisipasi peningkatan aktivitas investasi di sektor hulu migas mulai tahun 2025 mendatang. Penemuan-penemuan terbaru di Provinsi Kalimantan Timur dan Andaman, diperkirakan akan menyumbang 75% dari total investasi gas lepas pantai Indonesia
- Beberapa faktor pendorong kebangkitan sektor hulu migas di Asia Tenggara diantaranya adalah kebutuhan untuk ketahanan energi, semakin leluasnya investasi untuk eksplorasi, dan terlaksananya proyek-proyek migas berskala besar.
- Regulator di Asia Tenggara perlu terus mendorong eksplorasi yang berkelanjutan dan, yang terpenting, memelihara jalur pengembangan proyek tetap ekonomis. Sekaligus menjaga komitmen industri untuk terus mengembangkan peluang-peluang dengan melakukan langkah konkret untuk membawa penemuan-penemuan terbaru ke fase produksi.

Strategi Indonesia dalam Menghadapi Trilemma Mineral

- Mineral penting adalah kebutuhan pokok baru ekonomi internasional. Para pemimpin negara dengan cepat menyadari bahwa mereka berisiko mengalami kerentanan ekonomi tanpa mineral tersebut. Maka sangat penting untuk mendorong kerja sama internasional sambil meminimalkan fragmentasi karena persaingan geopolitik.
- Persaingan ekonomi dan politik China dan Amerika Serikat mulai merembet hingga pengelolaan mineral strategis dan penting sehingga menciptakan dinamika baru dalam rantai pasok global. Persaingan kedua raksasa berimbang pada kebijakan ekonomi terkait pengamanan *supply chain*, hingga munculnya *de-risking* dan *friend shoring*.
- Indonesia tidak boleh terjebak dalam persaingan geopolitik antara China dan AS dalam pengelolaan mineral kritis dan strategis. Kepentingan Indonesia adalah meningkatkan *resilient* terhadap kekurangan energi dan mineral kritis. Dengan besarnya sumber daya alam yang dimiliki Indonesia dalam rantai pasok mineral kritis dan strategis dunia maka penting bagi Indonesia untuk mengembangkan industri, sumber daya manusia, hingga teknologi di sektor tersebut.

Tidak ada Transisi Energi Tanpa Peningkatan Transmisi

Ancaman perubahan iklim mendorong perlunya perubahan paradigma yang signifikan dalam pengelolaan sistem energi untuk mengatasi tantangan energi yang dihadapi mengingat kompleksitas pengelolaan energi ke depan yang akan terus bertambah. Elektrifikasi adalah pendorong utama dekarbonisasi sistem energi. Ditambah lagi adanya petumbuhan pesat dalam kecerdasan buatan, digitalisasi mengakibatkan peningkatan permintaan energi untuk pusat data. Kondisi ini dapat mengubah perkiraan permintaan listrik secara signifikan baik dari sisi jumlah (MWh) maupun jenis listrik yang berasal dari energi terbarukan.

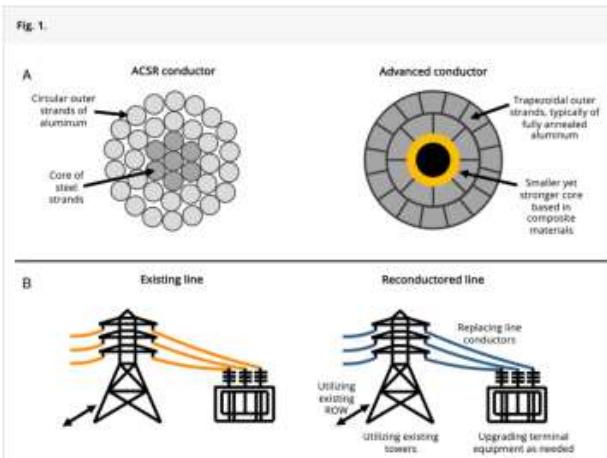
Meningkatnya kebutuhan listrik dan pemanfaatan energi terbarukan yang bersifat *intermittent* membutuhkan penguatan dari sistem energi yang tersedia saat ini. Indonesia, di dalam peta jalan pencapaian *net zero emission* 2060, telah menyampaikan kebutuhan *super grid* yang dapat menghubungkan setiap wilayah kepulauan Indonesia agar dapat meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan yang tersebar di sejumlah wilayah. Tanpa adanya peningkatan jaringan transmisi maka sumber sumber energi bersih yang tersebar di sejumlah wilayah tidak akan termanfaatkan secara optimal.

Peningkatan infrastruktur jaringan yang dilakukan juga perlu disertai dengan perbaikan jaringan tenaga listrik agar dapat memudahkan proses transisi dari listrik yang berbasis batubara dan gas menjadi berbasis tenaga surya dan angin. Modernisasi dan konfigurasi ulang jaringan listrik sangat diperlukan sehingga dapat mengintegrasikan beragam sumber energi terbarukan dan infrastruktur lainnya yang terhubung dengan jaringan listrik seperti panel surya, tenaga angin, dan kendaraan listrik. Keberadaan transmisi listrik akan sangat membantu untuk menghubungkan

energi hijau yang dihasilkan di daerah yang kaya akan energi terbarukan dengan daerah yang kekurangan energi terbarukan di seluruh negeri. Kompleksitas ini membutuhkan sistem energi yang lebih cerdas, fleksibel, tangguh, dan mampu mengatasi data yang lebih *real-time* terhadap kondisi penyediaan dan permintaan yang sangat dinamis. Peran kecerdasan buatan, mesin pembelajaran, dan digitalisasi akan sangat besar untuk menciptakan sistem energi yang lebih efisien.

Peningkatan infrastruktur transmisi listrik membutuhkan dukungan lebih dari pemerintah karena memiliki tantangan yang lebih besar dibandingkan dengan sisi pembangkitan. Dari sisi keekonomian, pengembangan transmisi cenderung kurang menguntungkan karena memiliki *Return of Investment* (ROI) yang lebih rendah dibandingkan pembangkitan [1]. Ditambah lagi adanya tantangan dalam bentuk lain seperti adanya hak jalan, tumpang tindih lahan, habitat liar, melewati wilayah hutan, kondisi pegunungan dimana hal-hal tersebut dapat membuat penyelesaian pembangunan sistem transmisi memerlukan waktu yang lebih panjang.

Selain melalui pembangunan jaringan baru, peningkatan kapasitas transmisi dapat dikombinasikan dengan *reconductoring* jaringan. *Reconductoring* adalah penggantian konduktor saluran transmisi yang ada dengan konduktor berdiameter lebih besar atau jenis komposit yang lebih canggih. Karena memanfaatkan infrastruktur menara transmisi yang sudah ada, hal ini akan mengurangi kendala pembebasan lahan yang ekstensif dan proses perizinan baru yang terkadang membutuhkan waktu panjang [2].



Selain mempersiapkan jaringan transmisi yang masif, di sisi lain penting juga untuk memberikan perhatian yang sama terhadap teknologi penyimpanan energi untuk mendukung fleksibilitas daya pembangkit. Meskipun demikian beberapa sektor yang sulit dielektrifikasi akan memanfaatkan bahan bakar nabati dan hydrogen, yang merupakan transisi energi yang fundamental

Gas Alam Mendongkrak Kebangkitan Sektor Hulu Migas Asia Tenggara

Sektor hulu migas di Asia Tenggara tercatat mengalami perkembangan positif dalam dua tahun terakhir. Perkembangan positif ini terlihat dari penemuan-penemuan cadangan baru yang membawa peningkatan aliran modal dan mempengaruhi suasana industri menjadi semakin positif secara regional. Beberapa faktor pendorong kebangkitan sektor hulu migas di Asia Tenggara diantaranya adalah kebutuhan untuk ketahanan energi, semakin leluasnya investasi untuk eksplorasi, dan terlaksananya proyek-proyek migas berskala besar.

Pemerintah di Asia Tenggara semakin menyadari kebutuhan untuk meningkatkan keamanan dan keterjangkauan energi setelah masa pandemi dan peristiwa-peristiwa eskalasi geopolitik seperti perang Rusia dengan Ukraina ataupun konflik di Timur Tengah. Kebutuhan untuk ketahanan energi ini kembali menyorot pertumbuhan permintaan gas alam di Asia Tenggara. Kebutuhan gas di wilayah ini juga semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan upaya mengurangi emisi karbon. Pergeseran ini paling terasa di Malaysia dan Indonesia, di mana penemuan-penemuan besar di sektor hulu baru-baru ini tidak hanya

memperbarui minat dan investasi, tetapi juga menandai kebangkitan komitmen kedua negara ini terhadap industri minyak dan gas. Namun, karena produksi gas secara domestik berkurang, negara-negara lain di kawasan ini semakin bergantung pada gas alam cair (LNG) impor. Thailand menjadi contoh yang jelas, dengan proyek impor LNG akan naik drastis dalam beberapa tahun mendatang, sampai mencapai lebih dari 50% dari angka saat ini di 2030 [1]. Hal ini tentu menjadi peluang menguntungkan bagi pemasok LNG, tetapi bisa menjadi penyebab melemahnya pasar domestik karena harus menghadapi volatilitas harga.

Namun kabar baiknya, produksi gas lepas pantai di Asia Tenggara diproyeksikan akan tumbuh pesat, mencapai nilai hingga US\$100 miliar dalam beberapa tahun ke depan [1]. Hal ini didorong oleh sejumlah proyek yang sedang direncanakan dan diperkirakan akan mulai dibangun pada tahun 2028. Angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan investasi gas lepas pantai di kawasan tersebut dalam dekade terakhir. Perkembangan ini, yang muncul dari periode kelambanan setelah penurunan harga minyak tahun 2015, sangat penting karena tidak hanya menjanjikan untuk meningkatkan ketahanan energi regional

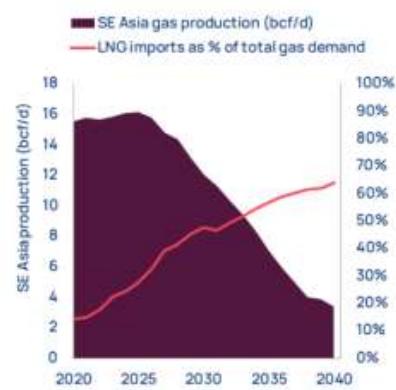
tetapi juga untuk mengkatalisasi pertumbuhan ekonomi di seluruh Asia Tenggara. Pertumbuhan ini didukung oleh proyek-proyek di perairan dalam, penemuan gas baru di Indonesia dan Malaysia, serta perkembangan teknologi penangkapan dan penyimpanan karbon yang akan membantu memenuhi target emisi karbon di kawasan ini.

Malaysia dan Indonesia diproyeksikan akan memimpin “kebangkitan” sektor hulu migas di Asia Tenggara. Pertumbuhan ini sebagian besar didorong oleh transisi strategis kawasan ini dari batubara ke gas alam, ditambah dengan lonjakan kebutuhan energi dan peningkatan industrialisasi. Industri minyak dan gas Malaysia sedang mengalami fase transformatif untuk meningkatkan kegiatan eksplorasi dan produksi minyak dan gas. Hal ini terlihat dari langkah-langkah seperti perusahaan besar TotalEnergies dan Chevron yang membeli saham di perusahaan-perusahaan energi Malaysia. PETRONAS sendiri juga sedang mencari investor baru untuk proyek-proyek energi yang menunjukkan Malaysia sebagai tempat yang menarik untuk

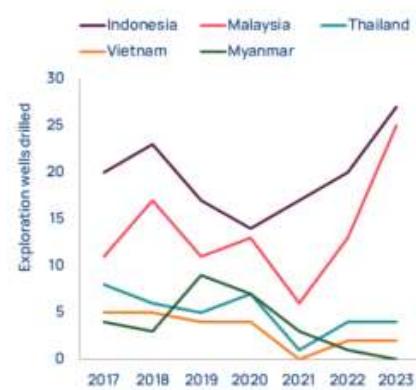
investasi energi. Sebanyak 41 blok diberikan dari tahun 2021 hingga 2024 (*year to date*) di Malaysia, meningkat dari hanya 15 blok antara tahun 2017 dan 2020. Wilayah-wilayah yang paling prospektif di negara ini sekarang telah memiliki lisensi penuh.

Demikian pula, Indonesia sedang melakukan berbagai upaya untuk menarik investasi di sektor minyak dan gas. Penawaran blok eksplorasi baru mulai berfokus pada pemanfaatan sumber daya non-konvensional. Langkah ini dilengkapi dengan revisi substansial pada regulasi serta implementasi kebijakan fiskal yang ramah investor, dengan tujuan untuk merampingkan proses investasi. Peningkatan kegiatan pengeboran migas juga menjadi strategi Indonesia untuk memenuhi kebutuhan energi dan mendukung pertumbuhan ekonomi yang ramah lingkungan. Langkah-langkah progresif dan berani ini telah membawa hasil. Jumlah sumur eksplorasi di Indonesia dan Malaysia meningkat dua kali lipat sejak tahun 2021, dan pada tahun 2023 memberikan hasil terbaik di Asia Tenggara selama lebih dari satu dekade.

Asia LNG dependency to 2050



SE Asia exploration wells



Indonesia diprediksi akan memimpin dalam investasi gas lepas pantai di kawasan ini dibandingkan dengan Malaysia. Hal ini didukung oleh proyek-proyek besar yang sedang dikembangkan dan penemuan-penemuan gas baru di beberapa wilayah di Indonesia. Proyek-proyek tersebut diantaranya Abadi LNG yang dioperasikan oleh Inpex, *Indonesia Deepwater Development* (IDD) milik ENI, dan Tangguh Ubadari *Carbon Capture* (UCC) milik BP. Inisiatif-inisiatif ini, bersama dengan penemuan-penemuan terbaru di Provinsi Kalimantan Timur dan Andaman, diperkirakan akan menyumbang 75% dari total investasi gas lepas pantai Indonesia yang dijadwalkan untuk masuk ke tahap *Final Investment Decision* (FID). Proyek-proyek ini diperkirakan akan menyumbang sebagian besar investasi gas lepas pantai Indonesia dalam beberapa tahun mendatang. Meskipun Malaysia juga memiliki aktivitas yang cukup tinggi di sektor ini, terbuka peluang untuk Indonesia menjadi pemain utama di kawasan [2].

Indonesia mengantisipasi peningkatan aktivitas FID di sektor hulu migas mulai tahun 2025, didukung oleh proyek-proyek besar yang dipelopori oleh pemain global seperti BP dan ENI. Proyek-proyek FID Malaysia yang akan datang menggarisbawahi penemuan-penemuan signifikan yang dibuat sejak tahun 2020, terutama yang dikelola oleh Petronas, PTTEP, dan Shell. Di seluruh Asia Tenggara, lebih dari separuh proyek gas yang direncanakan mengandung kandungan CO₂ lebih dari 5% dan sebagian besar dikelola oleh NOC (*National Oil Company*) dan perusahaan internasional besar, dengan tren yang menonjol terhadap strategi pengembangan klaster untuk

proyek-proyek laut dalam. Aktivitas *Merger and Acquisition* terbukti menjadi katalisator pertumbuhan lebih lanjut sektor hulu migas. Kesepakatan seperti akuisisi TotalEnergies senilai US\$1,4 miliar atas Sapura OMV JV yang diperebutkan di Malaysia dan pembelian aset Chevron dan Neptune di Indonesia oleh ENI adalah kunci untuk membuka peluang pertumbuhan. Dalam kedua kasus tersebut, eksplorasi dan optimasi akan meningkatkan keuntungan dari infrastruktur dan pasar yang sudah mapan [3]. Pada akhirnya, untuk mempertahankan momentum perkembangan positif ini, regulator di Asia Tenggara perlu terus mendorong eksplorasi yang berkelanjutan dan, yang terpenting, memelihara jalur pengembangan proyek agar juga tetap berkelanjutan dan ekonomis. Keinginan industri untuk mengejar peluang-peluang baru dapat berkurang jika tidak ada langkah konkret untuk membawa penemuan-penemuan terbaru ke fase produksi. Hal ini juga berarti, membuat keputusan harus memiliki rencana aksi yang lebih tegas terhadap aset-aset lama yang sudah ada. Batas harga domestik perlu dipertimbangkan kembali sementara proses persetujuan perlu disederhanakan dan dipercepat. Dalam kasus-kasus tertentu, insentif fiskal akan sangat dibutuhkan untuk menghidupkan kembali aset-aset yang sudah mati suri.

Strategi Indonesia dalam Menghadapi Trilemma Mineral

Mineral penting adalah kebutuhan pokok baru ekonomi internasional, dan para pemimpin negara dengan cepat menyadari bahwa mereka berisiko mengalami kerentanan ekonomi tanpa mineral tersebut. Transisi ke energi terbarukan, digitalisasi ekonomi, dan tekanan untuk mengikuti perkembangan teknologi mutakhir semuanya bergantung pada beberapa mineral terpilih, seperti litium, kobalt, tembaga, grafit, nikel, tanah jarang, seng dan mangan. Maka sangat penting untuk mendorong kerja sama internasional sambil meminimalkan fragmentasi karena persaingan geopolitik. Para pembuat kebijakan akan menghadapi trilema dalam menyeimbangkan prioritas yang saling bersaing: ketersediaan, keterjangkauan, dan keberlanjutan. Tindakan kolaboratif yang difokuskan pada trilemma tersebut akan mengamankan pasokan mineral penting yang berkelanjutan dan terjangkau. Disamping itu, negara-negara tidak boleh mengabaikan prioritas lingkungan hidup atas nama keamanan nasional. Demikian pula, mereka perlu memastikan bahwa mineral murah tidak menyebabkan atau memperburuk praktik pertambangan dan ketenagakerjaan yang merugikan.

Menurut *International Energy Agency* (IEA), pada tahun 2022 pasar mineral penting untuk transisi energi bersih melonjak menjadi USD 320 miliar. Pertumbuhan permintaan yang cepat memberikan peluang-peluang baru bagi industri ini. Tetapi kombinasi dari pergerakan harga yang tidak stabil, kemacetan rantai pasokan dan masalah geopolitik telah menciptakan risiko yang kuat dalam transisi energi.

Persaingan ekonomi dan politik China dan Amerika Serikat (AS) mulai merembet hingga pengelolaan mineral strategis dan penting dunia dan telah menciptakan dinamika baru dalam rantai pasokan global. Amerika Serikat, yang semakin waspada terhadap dominasi China dalam sektor ini, telah mengambil langkah-langkah untuk mengurangi ketergantungan terhadap logam penting dari China. Sementara itu, China terus memperkuat pasar dengan menguasai teknologi dan penyediaan mineral penting bagi industri baterai kendaraan listrik (EV). Persaingan kedua raksasa berimbang pada kebijakan ekonomi terkait pengamanan *supply chain*, upaya masing-masing negara memperkuat industri domestiknya hingga munculnya *de-risking* dan *friend shoring*.



Tujuan	Keterangan
1 Diversifikasi	1. Sumber investasi, pasar, dan teknologi. 2. Fokus pada research & development.
2 Sustainability	1. Tidak menjadi hambatan. 2. Perlu terus tingkatkan aspek ESG dengan dukungan dari negara mitra
3 Supply chain	Tidak hanya pertambangan dan produk akhir, namun juga midstream processing.
4 Pasokan supply	1. Kerja sama dengan pemilik mineral kritis lainnya. 2. Inovasi dalam hal recycling.
5 Roadmap Strategis	1. Membuat roadmap strategis pengembangan sektor mineral kritis. 2. Libatkan semua stakeholders.

Indonesia tidak boleh terjebak dalam persaingan geopolitik antara China dan AS dalam pengelolaan mineral kritis dan strategis. Kepentingan Indonesia tentunya adanya ketahanan, mengurangi atau meningkatkan *resilient* terhadap kekurangan energi dan mineral kritis. Dengan besarnya sumber daya alam yang dimiliki Indonesia dalam rantai pasok mineral kritis dan strategis dunia maka penting bagi Indonesia untuk mengembangkan industri, sumber daya manusia, hingga teknologi di sektor tersebut. Maka perlu disadari bahwa jumlah investasi mineral kritis masih terbatas. Sehingga perlu didorong agar investasi di sektor ini dapat masuk prioritas. Indonesia perlu mendiversifikasi sumber investasi dan pasar untuk mineral kritis. Dari dalam negeri, Indonesia juga perlu meningkatkan *research & development* untuk mineral kritis serta aspek ESG (ekonomi sosial dan tata kelola) dengan dukungan dari negara mitra.

Terakhir, pemerintah dapat membantu menciptakan lingkungan yang mendukung inovasi dengan menerapkan kebijakan dan langkah-langkah pendanaan untuk mengurangi risiko pengembangan teknologi baru dan mendorong penerapannya. Pemangku kepentingan utama dapat mempercepat inovasi dalam mineral penting untuk memfasilitasi transisi energi yang teratur dengan mengambil

beberapa tindakan individual dan kolaboratif, antara lain:

1. Pelaku industri yang sudah ada

Pelaku industri yang sudah ada dapat meninjau alur inovasi dan mengoptimalkan alokasi sumber daya untuk meningkatkan inovasi berdampak tinggi. Ini dapat mencakup penerapan inovasi internal dan memasarkannya sebagai produk baru. Pemangku kepentingan ini juga dapat membangun budaya inovasi organisasi yang lebih kuat dengan mendefinisikan inovasi sebagai prioritas strategis. Ini juga harus melibatkan pencarian bakat yang tepat untuk upaya R&D dan mengadaptasi proses untuk memaksimalkan potensi teknologi baru. Organisasi yang mapan dapat mengidentifikasi perusahaan inovatif untuk berinvestasi, termasuk perusahaan tahap awal dengan teknologi baru yang dapat memengaruhi pasokan atau permintaan mineral penting. Ini dapat terjadi melalui cabang *Ventura Capital* (VC) atau melalui merger atau akuisisi.

2. Perusahaan rintisan

Perusahaan rintisan dapat mengidentifikasi titik-titik masalah di seluruh rantai nilai tempat inovasi dapat membantu membuka ketersediaan, keterjangkauan, dan keberlanjutan mineral penting. Mereka juga dapat menentukan cara mengakses pendanaan yang dibutuhkan untuk meningkatkan skala teknologi inovatif. Terakhir, perusahaan rintisan dapat membangun struktur organisasi yang mendorong pertumbuhan perusahaan, mengidentifikasi pelanggan potensial untuk proposisi nilai, dan menggunakan modal secara efektif untuk menghasilkan suatu produk.

3. Lembaga keuangan

Investor dan pemodal memiliki peran dalam hal meneliti dan memahami potensi pertumbuhan dan

peluang investasi dalam lanskap mineral penting. Ini harus mencakup seluruh industri – mulai dari perusahaan rintisan teknologi bersih yang inovatif hingga aset pertambangan riil. Lembaga keuangan juga dapat menentukan dan menerapkan rencana

untuk mendukung perusahaan mineral penting dalam portofolio mereka yang ada untuk meningkatkan profitabilitas, meningkatkan skala produk, dan mengamankan penerapan yang luas oleh pelaku industri yang sudah ada.

Referensi:

1. Pengembangan Transmisi Listrik Jadi Kunci Pacu Transisi Energi dan Pertumbuhan Industri. PLN. 2024
 2. Amal Phadke, et. 2024. Accelerating transmission capacity expansion by using advanced conductors in existing right of way. *Proceedings of the National Academy of Sciences*.
 3. Flowers, S et al. 2024. *What's driving the upstream revival in Southeast Asia?*. WoodMackenzie
 4. Selvaraju, K., Pandey, P. 2024. *Offshore gas boom in Southeast Asia: \$100 billion forecast by 2028*. Rystad Energy.
 5. Gounden, T. 2024. *Southeast Asia's Oil and Gas Boom: Malaysia and Indonesia Spotlight*. Energy Council
 6. Ferdian Ananda Majni. 2023. Pasar Mineral Energi Bersih Melonjak hingga US\$320 Miliar. Media Indonesia
 7. Mae. 2024. Peran Mineral Kritis RI di Tengah Ketidakpastian Geopolitik Dunia. CNBC Indonesia
 8. Michel Van Hoey. 2024. *Investing in innovation will secure vital critical minerals for the energy transition – here's where to start*. World economic Forum
 9. Sophia Kalantzakos. 2024. *Critical minerals are the key to 21st-century tech. Here's the 'trilemma' that defines how to mine them*. World economic Forum
- .

REVIU INFORMASI STRATEGIS ENERGI DAN MINERAL MINGGUAN

7 – 11 Oktober 2024

KEY HIGHLIGHT

Perkembangan Kebijakan Pasar Karbon dan Laporan Berkelanjutan

- Pasar karbon adalah salah satu mekanisme yang sangat penting dalam mendukung penurunan emisi di masa mendatang. Namun proyek-proyek berbasis alam diperkirakan tidak akan terlalu banyak diminati untuk mencapai pengurangan emisi karena isu “permanen” dan berpotensi menunda pengembangan dan komersialisasi teknologi baru penurun emisi.
- Di sisi lain, ada kecenderungan bahwa sejumlah negara akan bekerja sama dalam menyepakati standar pasar karbon yang universal, meskipun setiap negara memiliki ideologi yang berbeda. Hal yang perlu diantisipasi adalah kecenderungan bahwa setiap negara akan meningkatkan kredit karbon sebagai bagian dari aset mereka sehingga masing-masing negara akan memonetisasi aset karbon yang dimiliki sebagai keuntungan ekonomi nasional. Pada prinsipnya pemberlakukan kesepakatan standar perlu diantisipasi agar tidak terlalu memberatkan dan menguntungkan kelompok negara tertentu.

Kapasitas Energi Terbarukan Global Bertumbuh Pesat Menuju 2030

- Studi dari *International Energy Agency* (IEA) memproyeksikan adanya penambahan lebih dari 5.500 GW kapasitas energi terbarukan secara global antara tahun 2024 sampai 2030, yang mana nilai ini adalah hampir tiga kali lipat dari peningkatan yang terjadi antara tahun 2017 sampai 2023.
- Tiongkok tercatat memimpin dalam hal volume penambahan kapasitas energi terbarukan, sementara India tumbuh dengan laju tercepat di antara negara-negara *major economies*. Tiongkok telah melampaui target 1.200 GW kapasitas terpasang tenaga surya dan angin di 2030, enam tahun lebih awal di tahun ini. Sejak kebijakan untuk mengakhiri tarif *feed-in* pada tahun 2020, kapasitas kumulatif PV surya Tiongkok telah meningkat hampir empat kali lipat dan kapasitas angin meningkat dua kali lipat.
- Tenaga angin dan tenaga surya merupakan opsi teknologi paling terjangkau untuk menambah kapasitas energi terbarukan hampir di setiap negara. Kerja sama internasional dan intervensi kebijakan masih diharapkan untuk secara intensif berkontribusi menurunkan biaya proyek energi terbarukan di negara-negara berkembang untuk akselerasi pertumbuhan energi terbarukan di wilayah-wilayah yang memiliki potensi tinggi seperti Afrika dan Asia Tenggara.

Netralisasi Isu Ormas Keagamaan dalam Perubahan Regulasi di Sektor Pertambangan Indonesia

- Dengan adanya PP 25/2024, ada sejumlah perubahan utama yang dilakukan: penghapusan kewajiban penyampaian Rencana Kerja dan Anggaran Biaya (RKAB) pertambangan tahunan, perpanjangan izin usaha pertambangan bagi anak perusahaan BUMN, kepastian hukum baru bagi pemegang Izin Usaha Pertambangan Khusus (IUPK) operasi produksi, kepastian hukum baru bagi pemegang izin IUPK operasi produksi, dan adanya hak pertambangan kepada organisasi keagamaan.
- Salah satu isu yang krusial dari adanya perubahan regulasi tersebut adalah mengenai pemberian izin tambang kepada ormas keagamaan. Meskipun demikian, ada beberapa hal yang dapat dilakukan dalam rangka menetralkan isu tersebut. Pemerintah perlu memberikan pendidikan dan pelatihan perusahaan kepada organisasi publik mengenai praktik penambangan yang bertanggung jawab, teknik penambangan yang aman, dan pengelolaan lingkungan. Pemerintah dan ormas perlu melaksanakan pengawasan dan pengaturan dengan memastikan adanya mekanisme pengawasan yang ketat dari pemerintah dan pihak independen untuk memantau aktivitas pertambangan. Sanksi yang jelas dan tegas juga harus diterapkan terhadap pelaku usaha yang melanggar peraturan atau tidak memenuhi standar lingkungan dan keselamatan bagi masyarakat yang terdampak.

Perkembangan Kebijakan Pasar Karbon dan Laporan Berkelanjutan

Pasar karbon adalah salah satu mekanisme yang sangat penting dalam mendukung penurunan emisi di masa mendatang. Namun, proyek-proyek berbasis alam diperkirakan tidak akan terlalu banyak diminati untuk mencapai pengurangan emisi khususnya bagi negara maju karena proyek-proyek berbasis alam berpotensi menunda pengembangan dan komersialisasi teknologi baru penurun emisi. Konsep "permanensi" yaitu apakah sebuah proyek berbasis alam dapat mencapai pengurangan emisi secara permanen masih menjadi isu yang menjadi perdebatan di pasar karbon.

Thailand adalah salah satu negara yang saat ini masih berpandangan untuk mendorong dan meningkatkan proyek-proyek berbasis alam untuk membantu penurunan emisi. Regulasi pasar Thailand menyetujui dibentuknya *Green Investment Trust* (GIT) untuk mendorong investasi dalam proyek-proyek lingkungan hidup yang dapat membantu pengurangan emisi dan melindungi *biodiversity*. GIT bertujuan untuk mendanai proyek-proyek lingkungan di sektor kehutanan dan pertanian melalui dalam bentuk hak kepemilikan lahan atau penyewaan lahan untuk kegiatan-kegiatan di sektor kehutanan dan pertanian untuk menjaga volume karbon agar tetap mencukupi dan memenuhi kriteria *Thailand Greenhouse Gas Management Organization*. Lahan tersebut harus berlokasi di Thailand dan terdaftar di Program Standar Karbon Terverifikasi atau memenuhi standar kredit karbon internasional.

Di sisi lain, ada kecenderungan bahwa sejumlah negara akan bekerja sama dalam agenda iklim dan menyepakati standar pasar karbon yang universal, meskipun setiap negara memiliki ideologi yang berbeda. Hal ini terlihat dari adanya standard dan

pedoman yang dilakukan oleh Komisi Eropa dan Chili.

Komisi Eropa mengeluarkan panduan bagi perusahaan non-Uni Eropa dalam menerbitkan laporan berkelanjutan. Dokumen ini menetapkan persyaratan untuk jaminan laporan berkelanjutan dan pengungkapan di bawah Taksonomi Eropa. Dokumen tersebut dilengkapi dengan adanya taksonomi digital yang dikeluarkan *European Financial Reporting Advisory*. Berdasarkan dokumen tersebut perusahaan harus mengungkapkan pendapatan, modal, dan pengeluaran operasional yang memenuhi syarat Taksonomi Keberlanjutan. Standar ini mencakup topik lingkungan, sosial, dan tata kelola dan dimaksudkan untuk memberikan wawasan tentang dampak, risiko, dan peluang keberlanjutan perusahaan, termasuk strategi keberlanjutan, target dan kemajuan, produk dan layanan, hubungan bisnis, dan program insentif. Laporan ini juga mencakup "materialitas ganda", yang mengharuskan perusahaan melaporkan informasi yang diperlukan untuk memahami bagaimana masalah keberlanjutan mempengaruhi pengembangan dan kinerja bisnis mereka dan dampaknya terhadap berbagai masalah keberlanjutan. Selain itu, dokumen ini memperkenalkan kewajiban asuransi untuk semua informasi keberlanjutan yang dilaporkan. Sejalan dengan Komisi Eropa, Chili mengeluarkan standar keberlanjutan yang wajibkan perusahaan untuk mengungkapkan informasi keberlanjutan dan tata Kelola perusahaan dalam laporan tahunan mengacu pada *International Sustainability Standards Board* (ISSB).

Satu hal yang perlu diantisipasi adalah kecenderungan bahwa setiap negara akan meningkatkan kredit karbon sebagai bagian dari

aset mereka. Masing-masing negara akan memonetisasi aset karbon yang dimiliki sebagai keuntungan ekonomi nasional. Keberadaan pasar karbon akan digunakan untuk membiayai proyek proyek yang dapat memitigasi emisi. Contohnya adalah Tiongkok. Kantor Umum Dewan Negara Tiongkok mengumumkan untuk membuat mekanisme baru untuk mengendalikan emisi karbon dan intensitas emisi. Mekanisme ini diharapkan dapat diterapkan antara tahun 2026 dan 2030 dalam bentuk sebuah sistem pengendali ganda yang akan befokus pada intensitas emisi dan disertai dengan pengendalian total emisi. Intensitas emisi yang dimaksud adalah membandingkan emisi Gas rumah Kaca (GRK) dari suatu kegiatan atau sektor ekonomi dengan nilai ekonomi yang dihasilkan. Tiongkok juga bermaksud memasukan kuota emisi ke dalam perencanaan pembangunan ekonomi dan sosial serta memperkenalkan regulasi untuk memastikan bahwa Tiongkok dapat mencapai target puncak emisi karbon pada tahun 2030. Tiongkok juga berencana untuk memperluas pasar perdagangan

karbon nasionalnya dan menstandarisasi perhitungan emisi karbon, jejak karbon, pengurangan, penangkapan, pemanfaatan, dan penyimpanan pada akhir 2024 untuk membantu membiayai proyek-proyek yang dapat memitigasi penurunan emisi di berbagai sektor dan perusahaan seperti kendaraan listrik, panel surya, baterei lithium, hingga bahan kontruksi.

Sebagai tambahan, Singapura, negara ASEAN lainnya memperkenalkan Rancangan Undang-Undang (RUU) kepada parlemen untuk mengamandemen Undang-Undang *Energy Market Authority* (EMA), Undang-Undang Ketenagalistrikan dan Gas untuk membantu Singapura mendekarbonisasi sektor pembangkit dan mencapai taget *net zero* pada 2050. Adanya RUU tersebut diharapkan dapat menciptakan pendanaan sebesar S\$5 miliar untuk mendukung investasi bagi transisi energi Singapura. RUU ini juga akan mengamanatkan pembentukan *Central Gas Entity* dan memberikan EMA wewenang untuk menjatah daya ketika terjadi keadaan darurat.

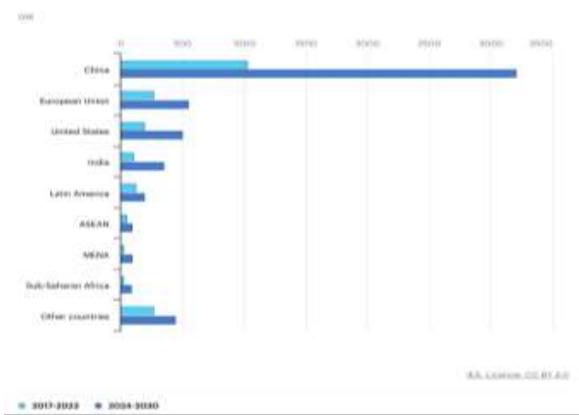
Kapasitas Energi Terbarukan Global Bertumbuh Pesat Menuju 2030

Pertumbuhan energi terbarukan telah berada pada jalur yang tepat untuk dapat memenuhi hampir separuh permintaan listrik global pada akhir dekade ini. Studi dari *International Energy Agency* (IEA) mencatatkan bahwa dengan perkembangan teknologi dan pemanfaatan tenaga surya yang sangat pesat, ditambah dengan kebijakan dan kondisi ekonomi yang mendukung, kapasitas energi terbarukan di dunia diperkirakan akan melonjak di sepanjang sisa dekade ini. Penambahan kapasitas global ini diperkirakan akan menyamai kapasitas listrik gabungan dari Tiongkok, Uni Eropa dan Amerika Serikat. Hal ini berarti dunia akan mengalami penambahan lebih dari 5.500 GW kapasitas energi terbarukan antara tahun 2024 sampai 2030, yang mana nilai ini

adalah hampir tiga kali lipat dari peningkatan yang terjadi antara tahun 2017 sampai 2023 [2].

Tren pasar saat ini, ditambah dengan kebijakan pemerintah, membuat Tiongkok diprediksi akan menyumbang hampir 60% dari seluruh kapasitas terpasang energi terbarukan global dalam sisa dekade ini. Tiongkok telah melampaui target 1.200 GW kapasitas terpasang tenaga surya dan angin di 2030 enam tahun lebih awal di tahun ini. Sejak kebijakan untuk mengakhiri tarif *feed-in* pada tahun 2020, kapasitas kumulatif PV surya Tiongkok telah meningkat hampir empat kali lipat dan kapasitas angin meningkat dua kali lipat. Keberhasilan Tiongkok ini didorong oleh biaya yang semakin kompetitif dan kebijakan yang sangat fasilitatif bagi penegembangan energi

terbarukan berskala besar dan terdistribusi di semua sektor teknologi terbarukan. Sementara Tiongkok memimpin dalam hal volume penambahan kapasitas energi terbarukan, India tumbuh dengan laju tercepat di antara negara-negara *major economies*. Ekspansi lelang yang bertumbuh pesat dan pengenalan skema dukungan baru untuk PV atap serta semakin menguatnya indikator keuangan untuk banyak perusahaan utilitas membuat pasar energi terbarukan India tumbuh pesat.



Gambar 1. Pertumbuhan Kapasitas Listrik Terbarukan Menurut negara/ wilayah: 2017-2030
(Sumber: IEA, 2024)

Dalam hal teknologi, tenaga surya sendiri diperkirakan akan menyumbang 80% dari pertumbuhan kapasitas energi terbarukan global antara saat ini dan 2030. Pangsa yang dominan ini adalah hasil dari realisasi proyek-proyek PLTS berskala besar di seluruh dunia dan juga semakin pesatnya pemanfaatan PLTS atap di sektor residensial maupun industri. Terlepas dari tantangan yang sedang berlangsung, sektor angin juga siap untuk bangkit, dengan tingkat ekspansi dua kali lipat antara tahun 2024 dan 2030,

dibandingkan dengan periode antara tahun 2017 dan 2023. Saat ini, tenaga angin dan tenaga surya merupakan opsi teknologi paling terjangkau untuk menambah kapasitas energi terbarukan hampir di setiap negara. Kerja sama internasional masih diharapkan untuk secara intensif berkontribusi dalam menurunkan biaya proyek energi terbarukan di negara-negara berkembang agar tidak menghambat pertumbuhan energi terbarukan di wilayah-wilayah yang memiliki potensi tinggi seperti Afrika dan Asia Tenggara.

Pada akhir dekade ini, pangsa tenaga angin dan tenaga surya dalam pembangkit listrik global diproyeksikan akan meningkat dua kali lipat menjadi 30% dari pangsa global. Variabilitas dari sumber energi ini dan fleksibilitas sistem untuk mengatasinya kembali menjadi sorotan. Meningkatnya pembangkit listrik tenaga angin dan tenaga surya akan mengarah pada pembatasan/*curtailment* yang lebih tinggi dan menggarisbawahi meningkatnya kebutuhan akan fleksibilitas. Di negara-negara di mana investasi jaringan listrik dan langkah-langkah integrasi sistem tidak dapat mengimbangi penyebaran yang cepat, pembatasan dapat menjadi tantangan yang semakin besar. Di Chili, Irlandia, dan Inggris, misalnya, pengurangan penggunaan tenaga angin dan tenaga surya baru-baru ini mencapai antara 5% hingga 15%. Meskipun investasi dalam penyimpanan baterai terus meningkat di banyak pasar negara-negara tersebut, langkah-langkah fleksibilitas lebih lanjut, termasuk penyimpanan jangka panjang dan respons permintaan skala besar, akan diperlukan. Pada tahun 2030, penetrasi tenaga surya dan angin akan mencapai hampir 70% di negara-negara seperti Chili, Jerman, Belanda, dan Portugal.

Ekspansi energi terbarukan yang cepat mendorong dekarbonisasi industri, transportasi, dan bangunan. Penggunaan listrik dari energi terbarukan di sektor transportasi, industri, dan bangunan diperkirakan akan menyumbang lebih dari tiga perempat dari keseluruhan peningkatan permintaan energi terbarukan global. Peningkatan ini meningkatkan pangsa energi terbarukan dalam konsumsi energi final menjadi hampir 20% pada tahun 2030, naik dari 13% pada tahun 2023. Namun, hampir 80% permintaan energi global masih akan dipenuhi oleh bahan bakar fosil. Di luar listrik, bahan bakar terbarukan - termasuk bioenergi cair, gas, dan padat, serta hidrogen akan menyumbang 15% dari kebutuhan global.

Target peningkatan kapasitas energi terbarukan global sebesar tiga kali lipat dapat dicapai, namun diperlukan intervensi kebijakan. Kapasitas energi terbarukan global mencapai hampir 11.000 GW pada tahun 2030, sebuah *milestone* positif untuk mencapai target tiga kali lipat. Dalam hal ini, Tiongkok, Eropa, India, dan Amerika Serikat secara kolektif menyumbang 80% dari total kapasitas terpasang di seluruh dunia. Tiongkok terbukti dapat mengatasi tantangan integrasi jaringan dan pemasangan sistem PV surya terdistribusi dengan

lebih cepat, sementara di Eropa dan Amerika Serikat, perizinan telah dipersingkat, investasi difasilitasi dan aset dibuat lebih fleksibel untuk pengembangan lebih lanjut. Potensi energi terbarukan yang besar dan belum dimanfaatkan di negara-negara *emerging economies* dapat direalisasikan jika kebijakan-kebijakan yang ada diperbaiki. Biaya pembiayaan yang tinggi tentu mengurangi daya tarik ekonomi energi terbarukan di sebagian besar negara berkembang. Tantangan utama lainnya termasuk infrastruktur jaringan listrik yang lemah dan kurangnya visibilitas atas volume lelang proyek-proyek energi terbarukan. Untuk mengurangi risiko memastikan target penambahan kapasitas tercapai, langkah-langkah yang dapat diambil adalah dengan dengan menciptakan lingkungan kebijakan yang stabil dengan target jangka panjang yang jelas.

Di negara-negara yang memiliki kelebihan kapasitas bahan bakar fosil dengan kontrak jangka panjang, para pembuat kebijakan dapat mempertimbangkan untuk menegosiasikan kembali kontrak listrik dan bahan bakar yang tidak fleksibel dan berupaya secara bertahap untuk merealisasikan *phase-down* pembangkit listrik berbahan bakar fosil [2].

Netralisasi Isu Ormas Keagamaan dalam Perubahan Regulasi di Sektor Pertambangan Indonesia

Pemerintah Indonesia telah mengesahkan perubahan regulasi berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 2024 (PP 25/2024) tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 96 Tahun 2021 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara yang akan berdampak signifikan pada sektor pertambangan. Reformasi ini dirancang untuk merampingkan birokrasi, meningkatkan

praktik pertambangan, dan memperkuat program hilirisasi nasional dalam industri tersebut.

Apa saja perubahan utama dalam PP 25/2024? **Penghapusan kewajiban penyampaian Rencana Kerja dan Anggaran Biaya (RKAB) pertambangan tahunan.** Sebelumnya, perusahaan pertambangan di Indonesia harus menyampaikan rencana anggaran pertambangan tahunan (RKAB) kepada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

Rencana ini bersifat wajib, dan dokumen tersebut harus menguraikan strategi bisnis, spesifikasi teknis, pertimbangan lingkungan, dan rencana operasional untuk kegiatan pertambangan perusahaan. Berdasarkan PP 25/2024, kewajiban penyampaian tahunan telah dihapus dan kini masa berlaku RKAB berbeda untuk setiap fase operasi – satu tahun untuk eksplorasi dan tiga tahun untuk pascaproduksi.

Izin usaha pertambangan bagi anak perusahaan BUMN. BUMN pemegang IUPK (Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi) atau IUP (Izin Usaha Pertambangan Eksplorasi) pada tahap operasi produksi dapat memperpanjang izinnya selama 10 tahun. Perpanjangan ini kini berlaku bagi anak perusahaan BUMN berdasarkan PP 25/2024.

Kepastian hukum baru bagi pemegang izin IUPK operasi produksi. Sebelum berlakunya PP 25/2024, izin IUPK operasi produksi berlaku hingga habis masa berlakunya. Namun, PP 25/2024 kini menetapkan bahwa IUPK Operasi Produksi secara resmi diakui sebagai IUPK Kelanjutan kontrak atau perjanjian operasi. Secara praktis, ini berarti bahwa ketika suatu perusahaan memegang IUPK Operasi Produksi, itu bukan sekadar izin standar tetapi juga dianggap sebagai kelanjutan dari kontrak atau perjanjian operasi yang ada. Klarifikasi ini kemungkinan menyederhanakan kerangka hukum, memastikan bahwa operasi yang sedang berlangsung berdasarkan kontrak yang ada dapat bertransisi dengan lancar ke dalam kerangka perizinan baru tanpa memerlukan proses terpisah atau persetujuan tambahan. Namun, perusahaan harus memenuhi kriteria berikut agar memenuhi syarat:

- Memiliki fasilitas pemrosesan/pemurnian dalam negeri;

- Memiliki cadangan untuk memenuhi kebutuhan operasional fasilitas pemrosesan/pemurnian;
- Setidaknya 51 persen saham di perusahaan dimiliki oleh peserta Indonesia;
- Telah membuat perjanjian formal dengan BUMN untuk menjual sebagian sahamnya. Secara khusus, berdasarkan perjanjian jual beli, BUMN berkomitmen untuk mengakuisisi setidaknya 10 persen saham perusahaan. BUMN akan mengakuisisi saham-saham ini tanpa nilai atau persentasenya dikurangi oleh penerbitan saham atau ekuitas tambahan di masa mendatang; dan
- Berkomitmen untuk investasi baru dalam bentuk kegiatan eksplorasi dan peningkatan kapasitas fasilitas pemrosesan/pemurniannya.

Memberikan hak pertambangan kepada organisasi keagamaan. Izin untuk Wilayah Izin Usaha Pertambangan Khusus sekarang dapat ditawarkan kepada bisnis yang dimiliki oleh organisasi keagamaan di Indonesia. PP 25/2024 menetapkan bahwa setiap pengalihan IUPK atau saham yang dimiliki oleh organisasi keagamaan dalam badan usaha harus mendapat persetujuan dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). Artinya, izin atau kepemilikan tersebut tidak dapat dialihkan kepada pihak lain tanpa persetujuan dari ESDM, yang menjamin pengawasan dan kendali regulasi atas pemegang izin dan saham tersebut. Peraturan tersebut melarang badan usaha yang dimiliki oleh organisasi keagamaan untuk menjalin kemitraan, usaha patungan, atau bentuk kerja sama lainnya dengan mantan pemegang izin PKP2B (Perjanjian Karya Pertambangan Batubara) atau afiliasinya. Pemegang PKP2B merupakan pemegang izin

sebelumnya berdasarkan kerangka regulasi yang berbeda untuk pertambangan batubara. Larangan ini bertujuan untuk mencegah pengaruh atau keterlibatan operator sebelumnya secara berkelanjutan, serta memastikan bahwa operator baru atau yang sudah ada mematuhi standar dan praktik regulasi yang diperbarui.

Pemberian izin tambang kepada organisasi masyarakat (Ormas) telah menjadi topik yang kontroversial bagi sekelompok pihak. Beberapa pihak mendukung kebijakan ini dengan alasan meningkatkan partisipasi ekonomi masyarakat, sementara yang lain menentangnya karena potensi dampak negatif terhadap lingkungan dan masyarakat setempat. Hal ini dapat dilihat dari studi yang dilakukan oleh Institut Pertanian Bogor (IPB) dan Universitas Gajah Mada (UGM). Studi dari IPB menunjukkan bahwa partisipasi Ormas dalam pengelolaan tambang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat setempat, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan akses masyarakat terhadap sumber daya ekonomi. Namun, penelitian oleh UGM menemukan bahwa pengelolaan tambang oleh Ormas sering kali tidak memperhatikan aspek lingkungan dan sosial dengan baik, sehingga dapat menimbulkan konflik dengan masyarakat setempat dan merusak lingkungan.

Dalam rangka menetralisir isu negatif tersebut, ada beberapa hal yang harus dilakukan oleh pemerintah dan ormas. Pemerintah perlu memberikan pendidikan dan pelatihan perusahaan kepada organisasi publik mengenai praktik penambangan yang bertanggung jawab, teknik penambangan yang aman, dan pengelolaan lingkungan. Kemudian melakukan kerja sama dengan para ahli, yang dalam hal ini melibatkan ahli geologi, insinyur pertambangan, dan ahli

lingkungan dalam perencanaan dan pengoperasian tambang. Serta bekerja sama dengan lembaga penelitian dan universitas untuk memperoleh dukungan teknis dan ilmiah mengenai tata kelola pertambangan yang bertanggung jawab.

Pemerintah juga perlu memastikan adanya mekanisme pengawasan yang ketat dari pemerintah dan independen untuk memantau aktivitas pertambangan. Sanksi yang jelas dan tegas juga harus diterapkan terhadap pihak yang melanggar peraturan atau tidak memenuhi standar lingkungan dan keselamatan bagi masyarakat yang terdampak. Penting bagi setiap pelaku usaha pertambangan untuk mewujudkan transparansi dan akuntabilitas melalui, antara lain, sistem pelaporan yang transparan mengenai pendapatan, penggunaan dana, dan dampak lingkungan dari aktivitas pertambangan untuk memastikan bahwa hasil penambangan digunakan untuk kepentingan masyarakat antara lain dikembalikan dalam bentuk penambahan anggaran pendidikan, kesehatan, dan infrastruktur.

Hal penting lain yang perlu dilakukan adalah melibatkan masyarakat lokal dalam proses pengambilan keputusan dan pemantauan operasi pertambangan mulai dari perencanaan hingga pengoperasian, serta memberikan kesempatan kerja dan pelatihan bagi masyarakat lokal untuk meningkatkan keterampilan dan kesejahteraan komunitas. Serta memberikan akses kepada berbagai entitas dalam dan luar negeri yang terkait untuk ikut melakukan monitoring dan pemantauan dalam rangka pengawasan dan pengendalian atas berbagai implikasi yang ditimbulkan dari seluruh aspek mulai ekonomi, lingkungan, hukum, dan sosial kemasyarakatan.

Referensi:

- [1] Laidlaw, Jennifer. 2024. Global ESG reporting Standards. SPGlobal
- [2] IEA. 2024. *Massive global growth of renewables to 2030 is set to match entire power capacity of major economies today.* International Energy Agency.
- [3] Medina, Ayman Falak. 2024. Regulatory Shifts in Indonesia's Mining Sector: Empowering Local Stakeholders. ASEAN Briefing.

REVIU INFORMASI STRATEGIS ENERGI DAN MINERAL MINGGUAN

13 – 18 Oktober 2024

KEY HIGHLIGHT

Peran Tenaga Nuklir dalam Penerapan Kecerdasan Buatan

- *Artificial Intelligence (AI)* menjadi salah satu strategi nasional untuk mendukung pembangunan Indonesia menuju 2045, terutama di bidang kesehatan, reformasi birokrasi, penelitian dan pendidikan, keamanan pangan, mobilitas dan kota pintar. Penggunaan AI yang semakin luas akan meningkatkan konsumsi daya listrik. Tanpa strategi penyediaan energi yang tepat, kondisi tersebut diperkirakan akan mengakibatkan peningkatan emisi karbon dioksida.
- Peningkatan dan pembaharuan teknologi dalam hal efisiensi akan sangat diperlukan untuk meredam konsumsi energi yang akan meningkat. Selain itu pembangkit nuklir adalah faktor pendukung utama operasional pusat data yang mendukung AI secara berkelanjutan. Hal ini juga diperlihatkan oleh perusahaan-perusahaan teknologi global seperti Google, Microsoft, Amazon, cenderung mulai beralih ke sumber energi nuklir untuk memasok kebutuhan listrik yang digunakan untuk mengoperasikan pusat data yang mendukung AI.

Geliat Infrastruktur Mendukung Pertumbuhan Ekonomi Berkelanjutan di Asia-Pasifik

- Peningkatan infrastruktur menjadi kunci yang mendukung pertumbuhan pesat ekonomi negara-negara berkembang di Asia-Pasifik. Bank Pembangunan Asia (ADB) memperkirakan bahwa sekitar US\$1,7 triliun perlu diinvestasikan setiap tahunnya untuk infrastruktur hingga tahun 2030 agar kawasan ini dapat mempertahankan pertumbuhan ekonominya, memerangi kemiskinan, dan memitigasi risiko iklim.
- Skor Indeks Kinerja Logistik (*Logistics Performance Index- LPI*) untuk pasar negara berkembang di Asia- Pasifik telah meningkat sejak tahun 2014. Ada korelasi positif antara skor LPI dan PDB per kapita suatu negara. Peningkatan kinerja infrastruktur meningkatkan kapasitas produktif suatu perekonomian. India dan Filipina mengalami peningkatan terbesar sejak tahun 2014. Sementara di Indonesia, skor kinerja logistik mengalami sedikit penurunan.
- Negara-negara berkembang di Asia-Pasifik memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan median global. Mendorong pertumbuhan di negara-negara berkembang di Asia-Pasifik membutuhkan investasi besar dan secara bersamaan efisiensi investasi yang masif. Hal ini menciptakan kebutuhan akan solusi pembiayaan yang inovatif dan keterlibatan sektor swasta.

Analisis Biaya dan Manfaat: Premi Keberlanjutan untuk Pensiun Dini Pembangkit Listrik Tenaga Batubara

- Menghentikan pembangkit listrik tenaga batubara adalah salah satu solusi efektif untuk mematuhi batasan suhu Perjanjian Paris. Meskipun demikian, pendekatan ini harus mempertimbangkan aspek sosial dan lingkungan untuk memastikan transisi yang adil, tertib, dan setara.
- *Boston University Global Development Policy Center*, melakukan kajian analisis biaya dan manfaat (*cost-benefit analysis/CBA*) lingkungan dan sosial-ekonomi yang terkait dengan penghentian dini pembangkit listrik tenaga batubara dan dampaknya terhadap pembiayaan di PLTU Tenayan Riau, dengan tiga perbandingan skenario jika pengoperasian pembangkit secara terus-menerus hingga akhir usia pensiun alaminya, jika pembangkit pensiun dini setelah tujuh tahun beroperasi pada tahun 2023, dan jika pembangkit pensiun dini tetapi diganti dengan energi terbarukan alternatif (AR).
- Studi tersebut merekomendasikan adanya “premi berkelanjutan”. Aspek keberlanjutan dari keputusan mengenai penghentian dini PLTU perlu diperhitungkan dan dioperasionalkan untuk mengembangkan cara yang berhasil guna mencapai batas suhu yang ditetapkan oleh Perjanjian Paris. Premi keberlanjutan adalah salah satu cara untuk mengintegrasikan aspek keberlanjutan ke dalam perangkat keuangan yang ada untuk tahap penghentian awal.

Peran Tenaga Nuklir dalam Penerapan Kecerdasan Buatan

Pusat data adalah salah satu jenis bangunan paling boros energi saat ini. Pada tahun 2022 konsumsi energi pusat data global mencapai 460 TWh. Secara global, pusat data mengkonsumsi 1-2% dari total konsumsi listrik dunia. Persentase ini diperkirakan akan meningkat menjadi 3-4% pada akhir dekade ini. *International Energy Agency* (IEA), memperkirakan kebutuhan listrik untuk pusat data dapat meningkat menjadi 2 kali lipat lebih pada tahun 2026.

Eropa, setelah dalam 15 tahun sebelumnya cenderung mengalami permintaan listrik yang menurun hingga 10%, antara tahun 2023 dan 2033 diperkirakan akan mengalami peningkatan listrik antara 40% sampai 50% salah satunya akibat perluasan pusat data, mengingat saat ini 15% pusat data yang ada di dunia berlokasi di Eropa.

Peningkatan ini salah satunya disebabkan karena melambatnya laju peningkatan efisiensi dan revolusi *Artificial Intelligence* (AI) yang semakin kuat. Penggunaan AI yang semakin luas akan meningkatkan kecepatan komputasi yang membutuhkan peningkatan konsumsi daya listrik. Sebagai gambaran, satu permintaan ChatGPT membutuhkan 2,9 watt per jam listrik, hampir 10 kali lipat dibandingkan kebutuhan listrik untuk pencarian Google. Secara bersamaan kondisi tersebut diperkirakan akan mengakibatkan peningkatan emisi karbon dioksida pada pusat data yang ada. Perusahaan perusahaan teknologi pusat data cenderung dapat lebih menurunkan intensitas energinya tetapi kurang dapat memenuhi komitmen penurunan emisi absolut.

Peningkatan dan perbaharuan teknologi dalam hal efisiensi akan sangat diperlukan untuk meredam konsumsi energi yang akan meningkat. Selain itu

perusahaan-perusahaan teknologi global cenderung mulai beralih ke sumber energi nuklir untuk memasok kebutuhan listrik yang digunakan untuk mengoperasikan pusat data. Microsoft mulai melakukan pendekatan untuk mengaktifkan kembali pembangkit listrik tenaga nuklir pertama kalinya dalam lima tahun terakhir. Amazon juga membeli pusat data yang di tenagai oleh energi nuklir bahkan berencana untuk mendukung pembangunan empat reaktor canggih bekerja sama dengan Energy Northwest dan beberapa utilitas publik. Google baru-baru ini baru juga menandatangani kesepakatan dengan pengembang teknologi nuklir canggih Kairos Power untuk menggunakan 500 MW reaktor nuklir guna menghasilkan energi yang dibutuhkan untuk mengoperasikan pusat data kecerdasan buatan. Energi nuklir saat ini dilihat sebagai sumber energi yang kompatibel dengan pusat data. Pusat data tidak memiliki permintaan yang berfluktuasi sehingga cocok dengan konsistensi pembangkit nuklir. Meskipun secara historis pembangkit nuklir mahal namun pembangkit nuklir memiliki biaya operasi yang relatif rendah dan tidak menghasilkan karbon dioksida.

Perkembangan pusat data diperkirakan akan banyak terjadi pada dua jenis negara. Negara jenis pertama adalah mereka yang memiliki daya murah dan berlimpah dari sumber energi rendah emisi seperti nuklir atau energi terbarukan. Negara jenis kedua adalah negara-negara yang memiliki layanan keuangan dan dapat menawarkan keringanan pajak atau insentif lainnya.

Kanada adalah salah satu negara yang saat ini dianggap menarik bagi perusahaan pusat data untuk beroperasi karena memiliki suhu yang

rendah dan biaya listrik yang rendah, terutama di wilayah yang memiliki pembangkit listrik tenaga air melimpah. Saat ini hampir 80% listrik yang dialirkan di Kanada berasal dari energi bersih. Perkembangan pusat data juga menjadi salah satu variable yang dipertimbangkan dalam perencanaan perusahaan listrik Kanada.

Kebutuhan energi yang besar untuk sebuah pusat data perlu menjadi salah satu variable yang diperhatikan oleh Indonesia untuk mendukung pengembangan dan pemanfaatan AI sesuai dengan Strategi Nasional 2045, dan pembangkit nuklir adalah salah satu pilihannya

Geliat Infrastruktur Mendukung Pertumbuhan Ekonomi Berkelanjutan di Asia-Pasifik

Peningkatan infrastruktur menjadi kunci yang mendukung pertumbuhan pesat ekonomi negara-negara berkembang di Asia-Pasifik. Studi dari S&P Global memperkirakan bahwa perekonomian di Asia- Pasifik akan berkembang menjadi US\$11,4 triliun pada tahun 2033 dari US\$6,6 triliun pada tahun 2023 [3]. Proyeksi ini berarti mencatatkan tingkat pertumbuhan riil tahunan dalam jangka waktu satu dekade ke depan senilai 5,5%. Untuk mempertahankan nilai pertumbuhan yang kuat ini, para pembuat kebijakan sepakat bahwa diperlukan investasi dan pembangunan infrastruktur yang berdampak. Beberapa pemerintah negara-negara di Asia telah menjadikan pembangunan infrastruktur sebagai kebijakan utama. India adalah contoh di mana pemerintah pusatnya telah memfokuskan belanja negara pada infrastruktur. Selain itu, inisiatif-inisiatif regional juga mendorong pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan melalui lembaga-lembaga multilateral seperti Bank Pembangunan Asia (*Asian Development Bank*), Bank Dunia (*World Bank*), dan ASEAN.

Infrastruktur memainkan peran penting dalam mendukung upaya pembangunan berkelanjutan di Asia. Jaringan transportasi memungkinkan rantai pasok pangan berjalan dengan efisien, dan pembangkit listrik serta jalur distribusi menjadi sumber energi bagi jutaan rumah dan bisnis,

sementara sistem pengolahan air mengurangi penyakit dan menyediakan air bersih bagi miliaran orang. Namun, pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan di Asia dan Pasifik perlu dipercepat. ADB memperkirakan bahwa sekitar US\$1,7 triliun perlu diinvestasikan setiap tahunnya untuk infrastruktur hingga tahun 2030 agar kawasan ini dapat mempertahankan pertumbuhan ekonominya, memerangi kemiskinan, dan memitigasi risiko iklim [4].

Seperti disebutkan sebelumnya, beberapa pemerintah telah mengedepankan kebijakan yang berfokus pada infrastruktur, tidak hanya untuk memajukan ekonominya tetapi juga untuk memastikan ketahanan energinya. Beberapa diantaranya sebagai berikut:

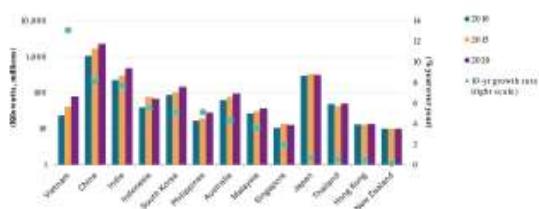
- Di India, pemerintah telah meningkatkan belanja modal untuk menyangkai berbagai bidang seperti konektivitas transportasi, dan peningkatan jaringan listrik dan pembangkit listrik. Terbukti dalam anggaran 2024-2025, pemerintah India mempertahankan fokus pada infrastruktur. Pemerintah India telah menempatkan penekanan pada peningkatan infrastruktur pedesaan, dengan pengeluaran lebih lanjut pada konektivitas yang tahan cuaca dan iklim untuk daerah pedesaan. Pemerintah India juga mengalokasikan lebih banyak pengeluaran untuk membangun

infrastruktur digital di sektor pertanian. Penekanan seperti ini dapat mengurangi kemacetan infrastruktur dan membantu meningkatkan kinerja serta manfaat ekonomi pedesaan.

- Di Indonesia, para pembuat kebijakan telah melakukan upaya bersama untuk meningkatkan infrastruktur di sektor pengolahan nikel dan menwujudkan ekosistem infrastruktur baterai kendaraan listrik.
 - Malaysia sedang berfokus pada konektivitas dengan beberapa proyek yang sedang berjalan, termasuk LRT (*light-rail transit*) di Penang, jalur MRT (*Mass Rapid Transit*) baru yang merupakan bagian dari sistem MRT Lembah Klang, dan jalan raya pan-Borneo.
 - Sementara Thailand berfokus pada peningkatan infrastruktur di Koridor Ekonomi Timur, sebuah zona ekonomi khusus dengan konektivitas ke Bangkok, dengan membangun jalur kereta api berkecepatan tinggi yang menghubungkan dua bandara di sekitarnya.
 - Di Filipina, Otoritas Ekonomi dan Pembangunan Nasional mengkoordinasikan proyek-proyek Infrastruktur unggulan seperti bandara baru di Manila, proyek kereta api yang menghubungkan pelabuhan-pelabuhan di Subic, Manila, dan Batangas, dan beberapa proyek jalan raya.
 - Pemerintah Vietnam memperkenalkan rencana induk infrastruktur Vietnam pada tahun 2021 dengan target pelaksanaan hingga 2030. Rencana induk ini mencakup rencana perluasan konektivitas, yang mencakup dua jalur kereta api berkecepatan tinggi, bandara baru (Bandara Internasional

Long Thanh), dan pelabuhan laut dalam baru di Hai Phong.

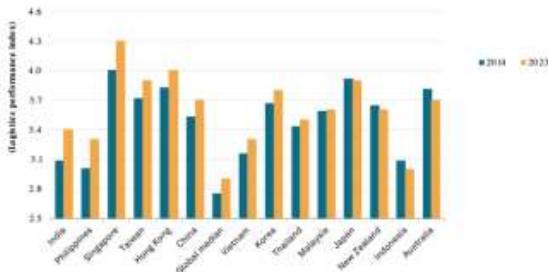
Fokus kebijakan pada infrastruktur tercatat berhasil meningkatkan kinerja perekonomian di Asia-Pasifik. Menurut Basis Data Statistik Energi Perserikatan Bangsa-Bangsa (*UN Energy Statistics Database*), kapasitas pembangkit listrik yang terpasang di negara-negara Asia menunjukkan peningkatan dalam 2 dekade ini (bandingkan gambar 1). Hal ini juga diikuti oleh kemajuan di berbagai bidang seperti cakupan area kabel serat optik dan pembangunan pusat data.



Gambar 1. Negara-negara berkembang di Asia telah berinvestasi untuk meningkatkan kapasitas pembangkitan listriknya (Sumber: S&P Global, 2024)

Skor Indeks Kinerja Logistik (*Logistics Performance Index*- LPI) untuk pasar negara berkembang di Asia telah meningkat sejak tahun 2014 (bandingkan Gambar 2). LPI adalah ukuran Bank Dunia untuk penyediaan infrastruktur. LPI mensurvei penyedia logistik secara global tentang berbagai aspek kinerja logistik suatu negara. Studi S&P Global menunjukkan adanya korelasi positif antara skor LPI dan PDB per kapita suatu negara. Peningkatan kinerja infrastruktur meningkatkan kapasitas produktif suatu perekonomian. Data menunjukkan bahwa India dan Filipina mengalami peningkatan terbesar sejak tahun 2014, sedangkan Vietnam, Thailand, dan Malaysia mengalami peningkatan yang tidak terlalu

signifikan. Sementara di Indonesia, skor kinerja logistik mengalami sedikit penurunan.



Gambar 2. Skor performa logistik/ indeks LPI di Negara-Negara Berkembang Asia Pasifik (Sumber: S&P Global, 2024)

Negara-negara berkembang di Asia memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan median global. Namun, ada beberapa tantangan yang harus dihadapi. Kota-kota di Asia-Pasifik berkembang pesat (terutama Asia), dan lebih dari separuh populasi urban dunia, sekitar 2,2 miliar orang, tinggal di Asia. Pada tahun 2050, jumlah ini akan bertambah menjadi 1,2 miliar orang [4]. Hal ini memberikan tekanan ekonomi, sosial, dan lingkungan yang sangat besar terhadap kota-kota tersebut, yang mendorong permintaan akan infrastruktur baru yang berkelanjutan; seperti sanitasi dan sistem energi bersih, untuk dapat mendukung pertumbuhan ini. Terdapat kesenjangan yang cukup besar antara investasi yang diperlukan

Analisis Biaya dan Manfaat: Premi Keberlanjutan untuk Pensiun Dini Pembangkit Listrik Tenaga Batubara

Menghentikan pembangkit listrik tenaga batubara merupakan salah satu solusi efektif untuk mematuhi batasan suhu Perjanjian Paris. Lembaga keuangan pembangunan negara dapat memainkan peran penting dalam mendukung pemerintah dalam inisiatif penghentian secara

untuk menciptakan infrastruktur berkelanjutan dan dana yang tersedia. Hal ini menciptakan kebutuhan akan solusi pembiayaan yang inovatif dan keterlibatan sektor swasta untuk menjembatani kesenjangan tersebut. Integrasi solusi infrastruktur berkelanjutan, seperti jaringan pintar dan teknologi energi terbarukan, ke dalam infrastruktur yang sudah ada juga dapat terhalang oleh hambatan teknis, peraturan, dan tenaga kerja. Mendorong pertumbuhan di negara-negara berkembang di Asia-Pasifik membutuhkan investasi besar dan secara bersamaan efisiensi investasi yang masif. Kawasan ini telah membuat langkah besar dengan mengarahkan pertumbuhan ekonomi untuk tetap tumbuh kuat di tahun-tahun mendatang. Negara-negara perlu terus berinvestasi untuk meningkatkan dan memperluas infrastruktur yang mendukung pertumbuhan dan juga memastikan ketahanan iklim. Menerapkan kebijakan berbasis infrastruktur bukanlah tugas yang mudah bagi pemerintah dan ringan bagi anggaran belanja negara. Area kebijakan penting lainnya juga bersaing untuk mendapatkan sumber daya publik yang tersedia. Namun, data dan pengalaman telah menunjukkan hasil jika berinvestasi di bidang-bidang prioritas dan meningkatkan efisiensi infrastruktur akan mendorong pertumbuhan ekonomi berkelanjutan di Asia Pasifik.

Menghentikan pembangkit listrik tenaga batubara bertahap. Pendekatan ini harus

mempertimbangkan aspek sosial dan lingkungan untuk memastikan transisi yang adil, tertib, dan setara, sebagaimana disepakati pada *United Nations Climate Change Conference (COP28)* pada tahun 2023.

Pemerintah Indonesia mengumumkan rencana untuk menghentikan penggunaan batubara pada tahun 2056, dengan kemungkinan untuk mempercepatnya hingga tahun 2040 jika ada ketersediaan bantuan keuangan dari masyarakat internasional. Perusahaan Listrik Negara (PLN) juga berkomitmen untuk mencapai emisi nol bersih pada tahun 2060.

Boston University Global Development Policy Center, melakukan kajian analisis biaya dan manfaat (*cost-benefit analysis/CBA*) lingkungan dan sosial-ekonomi yang terkait dengan penghentian dini pembangkit listrik tenaga batubara dan dampaknya terhadap pembiayaan di PLTU Tenayan Riau di Pekanbaru, Provinsi Riau, Indonesia. Kerangka kerja pada kajian ini mencakup semua potensi biaya dan manfaat lokal, regional, dan global yang dapat timbul dari pengoperasian pabrik secara terus-menerus, penghentian operasinya lebih awal, dan pengembangan kapasitas energi terbarukan sehingga memungkinkan kita untuk memperkirakan biaya dan manfaat penghentian PLTU dengan cara yang lebih berkelanjutan.

Untuk setiap skenario yang dianalisis, CBA memungkinkan estimasi *net present value* (NPV) yang mencakup semua biaya dan manfaat masa depan yang didiskontokan ke masa kini.

Berikut hasil CBA untuk PLTU Tenayan Riau dengan perbandingan skenario bisnis seperti biasa (BAU)—pengoperasian pembangkit secara terus-menerus hingga akhir usia pensiun alaminya—with skenario di mana pabrik tersebut pensiun dini (RE) setelah tujuh tahun beroperasi pada tahun 2023, dan skenario di mana pabrik tersebut juga pensiun dini tetapi diganti dengan energi terbarukan alternatif (AR).

Table 1: CBA Results for Tenayan Riau CFPP

Present Value (Million \$)	BAU	RE	AR
Social Cost of Carbon	(\$7,644.10)	(\$1,744.54)	(\$1,744.54)
Water Use Cost	(\$5.15)	\$0.00	\$0.00
Smog, Visual Improvements	\$0.00	\$124.03	\$124.03
Water Quality (Mercury Reduction)	\$0.00	\$190.78	\$190.78
Public Health Damage Cost	(\$324.81)	\$0.00	\$0.00
Coal Electric Subsidies	(\$498.50)	\$0.00	\$0.00
Revenue	\$842.99	\$0.00	\$842.99
State Coal Revenue	\$192.32	\$0.00	0.00
Tax Revenue from CFPP/Solar	\$106.49	\$0.00	\$106.49
Rural Economies	\$5.94	\$2.74	\$5.94
Total Generation Cost	(\$358.93)	\$0.00	(\$239.13)
Total Stranded Assets	\$0.00	(\$205.44)	(\$205.44)
Total Decommissioning Costs	\$0.00	(\$18.47)	(\$18.47)
Labor Market Income Losses/Job Creation	\$0.00	(\$9.52)	\$23.81
Integration and Grid Cost of Renewable	\$0.00	\$0.00	(\$215.34)
Fiscal Support for Job Losses	\$0.00	(\$0.78)	\$0.00
Industrial Zone Income Losses	\$0.00	(\$7,484.56)	\$0.00
NPV	(\$7,683.77)	(\$9,142.76)	(\$1,125.88)

Source: Erbas et al., "Sustainability Premium for the Early Retirement of Coal Plants: Evidence from Indonesia" Boston University Global Development Policy Center, 2024.

Secara keseluruhan, jika membandingkan skenario, mengganti batubara dengan energi terbarukan menjanjikan hasil terbaik dan memilih skenario AR daripada BAU menghasilkan manfaat terbesar dalam hal ekonomi.

Selanjutnya, kajian ini menggabungkan hasil CBA ke dalam model pembiayaan ulang untuk menghitung biaya pembiayaan untuk penghentian dini PLTU. Hal ini memungkinkan untuk memasukkan biaya sosial-ekonomi dan lingkungan dari penghentian dini ke dalam perhitungan keseluruhan pembiayaan yang harus disediakan oleh Lembaga Keuangan Pembangunan Negara, dengan asumsi *Social Cost of Carbon* (SCC) meningkat secara stabil dari waktu ke waktu, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Boston University Global Development Policy Center merekomendasikan untuk menyediakan “premi berkelanjutan”. Sebagai ilustrasi, harga kredit karbon mungkin untuk mencakup premi yang akan digunakan dalam mekanisme

pembelian. Seiring meluasnya diskusi kebijakan dari peningkatan energi terbarukan yang cepat ke dekarbonisasi sistem energi dengan menghentikan pembangkit listrik tenaga batubara, lembaga keuangan negara memiliki peluang untuk menggunakan instrumen inovatif guna menjadikan penghentian awal pembangkit listrik tenaga batubara menjadi layak.

Aspek keberlanjutan dari keputusan mengenai penghentian dini PLTU perlu diperhitungkan dan dioperasionalkan untuk mengembangkan cara yang berhasil guna mencapai batas suhu yang ditetapkan oleh Perjanjian Paris. Premi keberlanjutan adalah salah satu cara untuk mengintegrasikan aspek keberlanjutan ke dalam perangkat keuangan yang ada untuk tahap penghentian awal.

Referensi:

- [1] Lawson, Alex. 2024. Google to buy nuclear power for AI datacentres in world first deal. *Guardian*
- [2] Week, Daniel. 2024. Canada prepares for increased electricity loads as country attract data centre. *SPGlobal*.
- [3] Medina, Ayman Falak. 2024. Regulatory Shifts in Indonesia's Mining Sector: Empowering Local Stakeholders. *ASEAN Briefing*.
- [4] Rashna, V. 2024. Economic Research: Paving The Way: Efficient Infrastructure Key To Emerging Asia's Growth.
- [5] Asia Infrastructure Forum. 2024. Sustainable Infrastructure: Transforming Asia's Journey. *Bloomberg*
- [6] Erbas, et al. 2024. Sustainability Premium for the Early Retirement of Coal Plants: Evidence from Indonesia. *Boston University Global Development Policy Center*.



REVIU INFORMASI STRATEGIS ENERGI DAN MINERAL MINGGUAN

21 - 25 Oktober 2024

KEY HIGHLIGHT

Prospek Peningkatan Produksi Migas di Tengah Strategi *Carbon Neutrality* Perusahaan Migas Internasional

- Indonesia menargetkan peningkatan dan optimalisasi lifting guna mewujudkan kedaulatan dan swasembada energi.
- Salah satu tantangan yang perlu menjadi perhatian adalah tuntutan pelaksanaan *carbon neutrality* oleh perusahaan migas internasional yang menyebabkan sejumlah perusahaan migas internasional menurunkan target produksi jangka panjangnya dan mulai mengalihkan portfolio bisnisnya ke sektor bisnis rendah karbon. Walaupun demikian dalam perjalannya, dengan adanya isu energi, sejumlah perusahaan migas internasional meningkatkan kembali target produksinya.
- Tantangan lainnya adalah adanya pandangan terhadap Indonesia sebagai area yang tidak terlalu menarik untuk mendapatkan keuntungan dari bisnis hulu migas dan mengharapkan tingkat *Internal Rate of Return* (IRR) yang lebih menarik untuk pengembangan proyek baru.
- Di sisi lain, Indonesia memiliki potensi *Carbon Capture and Storage* (CCS) yang menarik sebagai bisnis baru namun sejumlah pihak masih menantikan peraturan yang lebih jelas untuk implementasi CCS termasuk terkait penyimpanan lintas batas

Selain Peperangan ini Risiko Geopolitik Lainnya yang Perlu Diperhatikan

- Ketidakstabilan geopolitik saat ini telah memberikan dampak signifikan terhadap perekonomian dunia berupa kenaikan harga energi dan pangan, serta ketidakpastian investasi. Hal ini menyebabkan perlambatan pertumbuhan ekonomi dan kenaikan inflasi di banyak negara.
- Selain peperangan, terdapat sejumlah risiko geopolitik yang perlu menjadi perhatian, karena memiliki tingkat kemungkinan terjadi, dan dampak yang besar diantaranya keamanan energi, perubahan iklim, serangan siber, dan de-globalisasi.
- Keamanan energi menjadi salah satu risiko geopolitik sering muncul belakangan ini. Terjadinya krisis energi menyebabkan banyak negara terpaksa kembali ke sumber energi fosil yang bertentangan dengan upaya mengatasi perubahan iklim. Perubahan iklim menjadi risiko geopolitik yang memiliki dampak serius paling tinggi. Dampak perubahan seperti kekeringan yang berkepanjangan di berbagai wilayah, termasuk Afrika dan Amerika Selatan, telah memicu konflik dan ketidakstabilan sosial. Serangan siber telah menjadi risiko geopolitik yang meningkat dan kompleks karena semakin tingginya ketergantungan pada teknologi digital, dan de-globalisasi berpotensi meningkat seiring meningkatnya nasionalisme dan proteksionisme.

Ekspansi Hilirisasi Nikel Naikkan Emisi Karbon Indonesia Hingga 38,5 Juta Ton CO₂

- Berdasarkan studi yang dilakukan terhadap empat perusahaan nikel di Indonesia diketahui bahwa untuk menghasilkan logam nikel sebesar 353 ribu ton, emisi gas rumah kaca (GRK) yang dikeluarkan mencapai 15 juta ton.
- Keempat perusahaan tersebut, yakni: Antam menghasilkan emisi sebesar 69,9 tCO₂/tNi, Harita Nickel menghasilkan emisi sebesar 68,4 tCO₂/tNi, Merdeka Battery Material menghasilkan emisi sebesar 56,9 tCO₂/tNi, dan Vale menghasilkan emisi sebesar 28,7 t CO₂/tNi.
- Jika intensitas emisi GRK keempat perusahaan tersebut tidak berubah dari tahun 2023, total emisi keempat perusahaan tersebut akan mencapai 38,5 juta ton pada 2028 atau setara 4,5% dari total emisi GRK Indonesia. Akan tetapi jika dilakukan efisiensi agar intensitasnya emisinya sama dengan Vale (28,7 tCO₂/tNi), maka total emisi akan berkurang 43% menjadi 22,3 juta ton CO₂ pada tahun 2028.

Prospek Peningkatan Produksi Migas di Tengah Strategi *Carbon Neutrality* Perusahaan Migas Internasional

Indonesia menargetkan peningkatan dan optimalisasi lifting guna mewujudkan kedaulatan dan swasembada energi yang menjadi salah satu program pembangunan yang diprioritaskan era pemerintahan Prabowo – Gibran. Indonesia memiliki hampir 45 ribu sumur minyak dan gas, namun hanya kurang dari 17 ribu sumur yang aktif. Dari sekitar 45 ribu sumur yang ada tersebut, diperkirakan ada sekitar 5.000 sumur yang dapat diaktifkan kembali untuk meningkatkan produksi. Untuk mendukung hal tersebut, beberapa langkah yang dilakukan diantaranya dengan memanfaatkan teknologi seperti *Enhanced Oil Recovery* (EOR) serta pemangkasan jumlah izin eksplorasi minyak dan gas bumi menjadi 140 jenis dari sebelumnya berjumlah 320. Kedepannya, kegiatan eksplorasi minyak dan gas akan lebih banyak diprioritaskan kepada wilayah Indonesia Timur untuk menemukan cadangan minyak dan gas bumi baru.

Di sisi eksternal, upaya peningkatan dan optimalisasi lifting migas memiliki tantangan dari adanya tuntutan pelaksanaan *carbon neutrality* yang harus dipenuhi oleh perusahaan migas internasional. Hal ini menyebabkan sejumlah perusahaan migas internasional menurunkan target produksi jangka panjangnya dan mulai mengalihkan portfolio bisnisnya ke sektor bisnis rendah karbon. Akan tetapi, dalam perkembangannya, didorong oleh adanya krisis energi yang terjadi pada 2022, penerapan *carbon neutrality* cenderung lebih diseimbangkan untuk juga memperhatikan ketahanan energi dan keterjangkauan energi. Hal ini juga mempengaruhi strategi penyediaan sejumlah perusahaan minyak internasional dan mendorong penyesuaian kembali terhadap target produksinya. Kondisi ini

sempat terjadi pada BP dan Shell. BP sempat merencanakan pengurangan target produksinya dari 2,6 juta barel hari di tahun 2019 menjadi 1,5 juta barel per hari pada tahun 2030 dalam rangka pelaksanaan dekarbonisasi dan pencapaian ambisi *net zero* pada tahun 2050. Namun, target produksi tersebut kemudian direvisi kembali dari sebelumnya 1,5 juta barel per hari menjadi 2 juta barel per hari pada 2030 sehubungan dengan krisis energi global yang sempat terjadi pada 2020. Tidak hanya dipengaruhi oleh terjadinya krisis energi, revisi target produksi juga dipengaruhi karena pertimbangan keuntungan bisnis. Berdasarkan laporan keuangan perusahaan, keuntungan yang diperoleh dari bisnis energi rendah karbon belum sesuai dengan bobot investasi yang dikeluarkan. Perusahaan lainnya, Shell merencanakan untuk mengurangi investasinya dalam kegiatan hulu dan meningkatkan rasio investasinya dalam bidang energi terbarukan (penangkapan, penyimpanan hidrogen dan karbon). Akan tetapi akibat rendahnya keuntungan dan meningkatnya perhatian terhadap ketahanan energi global menjadi faktor yang menjadi pertanyaan bagi shell untuk melanjutkan bisnis di bidang energi terbarukan.

Secara umum sejumlah perusahaan minyak dan gas internasional masih melihat prospek bisnis yang positif di sektor hulu migas di tengah tuntutan *carbon neutrality* dan transisi energi. Perusahaan minyak internasional Eropa cenderung meningkatkan target produksi minyak dan gasnya di tengah kebijakan transisi energi. Sementara perusahaan minyak internasional Amerika Serikat cenderung melakukan merger dan akuisisi dan meningkatkan target produksinya di masa depan. Meskipun sejumlah perusahaan minyak dan gas

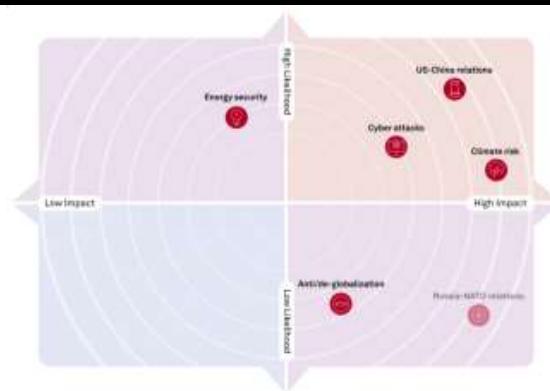
internasional masih meningkatkan aktivitas minyak dan gas mereka secara global, namun beberapa perusahaan internasional seperti Chevron, Shell, dan ConocoPhiips cenderung melihat Indonesia sebagai area yang tidak terlalu menarik untuk mendapatkan keuntungan dari bisnis hulu migas. Beberapa perusahaan

mengharapkan tingkat *Internal Rate of Return* (IRR) yang lebih menarik untuk pengembangan proyek baru. Potensi CCS juga menarik sebagai bisnis baru namun sejumlah pihak masih menantikan peraturan yang lebih jelas untuk implementasi CCS termasuk terkait penyimpanan lintas batas.

Selain Peperangan ini Risiko Geopolitik Lainnya yang Perlu Diperhatikan

Dunia saat ini sedang mengalami masa yang penuh risiko akibat meningkatnya ketidakstabilan geopolitik. Ketidakstabilan geopolitik global saat ini telah memberikan dampak signifikan terhadap perekonomian dunia berupa kenaikan harga energi dan pangan, serta ketidakpastian investasi. Hal ini menyebabkan perlambatan pertumbuhan ekonomi dan kenaikan inflasi di banyak negara. Kondisi ini diperparah dengan adanya kebijakan moneter yang ketat di beberapa negara, seperti kenaikan suku bunga. Ketidakstabilan geopolitik yang terjadi saat ini juga telah menguji ketahanan rantai pasokan secara signifikan. Perusahaan-perusahaan dipaksa untuk mencari cara agar rantai pasokan mereka lebih tahan terhadap guncangan melalui beberapa strategi seperti diversifikasi pemasok, penggunaan teknologi canggih, dan membangun hubungan yang lebih kuat dengan mitra bisnis menjadi semakin penting. Selain itu, perusahaan juga harus mempertimbangkan faktor lingkungan dan sosial dalam membangun rantai pasokan yang berkelanjutan.

Ada sejumlah risiko geopolitik yang menjadi perhatian karena memiliki tingkat kemungkinan yang tinggi dan dampak yang besar, diantaranya adalah keamanan energi, perubahan iklim, serangan siber, dan de-globalisasi.



Keamanan energi menjadi risiko geopolitik yang memiliki kemungkinan terjadi tinggi saat ini. Timbulnya krisis energi beberapa waktu yang lalu menggarisbawahi pentingnya ketersediaan energi yang stabil dan terjangkau. Untuk mengatasi masalah ini, banyak negara terpaksa kembali ke sumber energi fosil yang lebih kotor, meski bertentangan dengan upaya mengatasi perubahan iklim. Selain itu, meningkatnya ketergantungan pada teknologi digital juga membuat sektor energi rentan terhadap serangan siber, yang dapat mengganggu pasokan energi dan mengancam stabilitas negara. Singkatnya, keamanan energi telah menjadi salah satu risiko geopolitik terbesar saat ini, yang memerlukan perhatian serius dari seluruh negara di dunia.

Perubahan iklim menjadi risiko geopolitik yang memiliki dampak serius paling tinggi. Peristiwa ekstrem seperti banjir, kekeringan, dan badai yang semakin sering terjadi telah mengganggu kehidupan masyarakat, merusak infrastruktur, dan

mengancam stabilitas ekonomi di banyak negara. Dampak perubahan iklim ini semakin memperparah berbagai masalah global, seperti kelangkaan air, ketahanan pangan, dan migrasi massal. Negara-negara di seluruh dunia telah merasakan dampak perubahan iklim. Kekeringan yang berkepanjangan di berbagai wilayah, termasuk Afrika dan Amerika Selatan, telah memicu konflik dan ketidakstabilan sosial. Sektor pertanian, yang sangat bergantung pada kondisi iklim, mengalami kerugian besar akibat perubahan pola cuaca.

Meskipun begitu, upaya untuk mengatasi perubahan iklim juga terus dilakukan. Kesepakatan Paris merupakan langkah penting dalam upaya global untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. Namun, perbedaan kepentingan antara negara-negara penghasil energi fosil dan negara-negara yang lebih rentan terhadap dampak perubahan iklim masih menjadi tantangan besar.

Serangan siber telah menjadi risiko geopolitik yang meningkat dan kompleks. Kejahatan siber tidak hanya menargetkan individu atau perusahaan, tetapi juga infrastruktur kritis negara-negara. Akibatnya, serangan siber dapat mengganggu layanan publik, merusak ekonomi, dan bahkan memicu konflik internasional. Peningkatan ketergantungan pada teknologi digital membuat dunia semakin rentan terhadap serangan siber. Contohnya, serangan ransomware yang melumpuhkan sistem kesehatan, peretasan data pribadi dalam skala besar, dan serangan terhadap infrastruktur energi adalah bukti nyata dari ancamannya. Sayangnya, kerja sama internasional untuk mengatasi masalah ini seringkali terhambat oleh persaingan geopolitik. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya yang lebih besar dan terkoordinasi untuk membangun sistem keamanan siber yang kuat dan tangguh.

De-globalisasi berpotensi meningkat seiring dengan meningkatnya nasionalisme, proteksionisme dalam beberapa tahun terakhir. Pemerintah semakin tertarik untuk mendiversifikasi sumber impor mereka sebagai langkah perlindungan untuk mengurangi ketergantungan pada satu mitra dagang.

Proteksionisme dan penolakan terhadap perdagangan multilateral tetap merupakan risiko geopolitik yang nyata, meskipun moderat. Ancaman bagi pertumbuhan ekonomi dan hubungan internasional. Pragmatisme baru ini akan melawan gerakan menuju dunia ekonomi mandiri yang lebih tertutup, di mana pemerintah melindungi industri dan warga negaranya sendiri dari persaingan asing, misalnya dengan menerapkan subsidi dan insentif lain yang lebih menguntungkan produsen domestik daripada produsen asing.

Konflik antara negara telah memicu krisis geopolitik yang serius, mengancam stabilitas global. Sebagai contoh invasi Rusia ke Ukraina telah mendorong hubungan antara Rusia dan NATO ke titik terendah sejak Perang Dingin. Sanksi ekonomi yang diberlakukan pada Rusia dan dukungan Barat terhadap Ukraina semakin memperuncing perselisihan. Perang ini tidak hanya menimbulkan krisis kemanusiaan yang parah, tetapi juga berpotensi memicu konflik berskala lebih besar jika tidak segera diatasi. Risiko eskalasi konflik secara tidak sengaja selalu ada, dan konsekuensinya akan sangat buruk bagi seluruh dunia.

Mengingat risiko-risiko geopolitik yang ada saling terkait, strategi untuk mengatasinya harus saling terkait. Kolaborasi adalah kunci untuk menavigasi risiko geopolitik yang akan terjadi.

Eksplorasi Hilirisasi Nikel Naikkan Emisi Karbon Indonesia Hingga 38,5 Juta Ton CO₂

Upaya pemerintah untuk mendorong hilirisasi nikel yang lebih masif berpotensi menaikkan emisi karbon Indonesia, lantaran masih adanya ketergantungan pada PLTU batu bara pada operasi produksi nikel.

Institute for Energy Economics and Financial Analysis (IEEFA) dalam laporannya, "Indonesia's Nickel Companies: The Need for Renewable Energy Amid Increasing Productions" mengungkapkan Indonesia menyumbang 51% produksi tambang nikel dunia dan memiliki empat perusahaan nikel besar, yakni PT Aneka Tambang (Antam) Tbk, PT Merdeka Battery Materials (MBMA) Tbk, PT Trimegah Bangun Persada (Harita Nickel)Tbk, dan PT Vale Indonesia Tbk, yang mewakili 26% produksi nikel Indonesia, pada tahun 2023 menghasilkan logam nikel sebesar 353 ribu ton dengan emisi gas rumah kaca (GRK) hingga 15 juta ton.

Keempat perusahaan tersebut tercatat menghasilkan emisi dari setiap ton nikel yang diproduksi, yakni:

- Antam menghasilkan emisi sebesar 69,9 ton CO₂ per ton nikel (tCO₂/tNi).
- Harita Nickel menghasilkan emisi sebesar 68,4 tCO₂/tNi.
- MBMA menghasilkan emisi sebesar 56,9 tCO₂/tNi.

- Vale menghasilkan emisi sebesar 28,7 tCO₂/tNi.

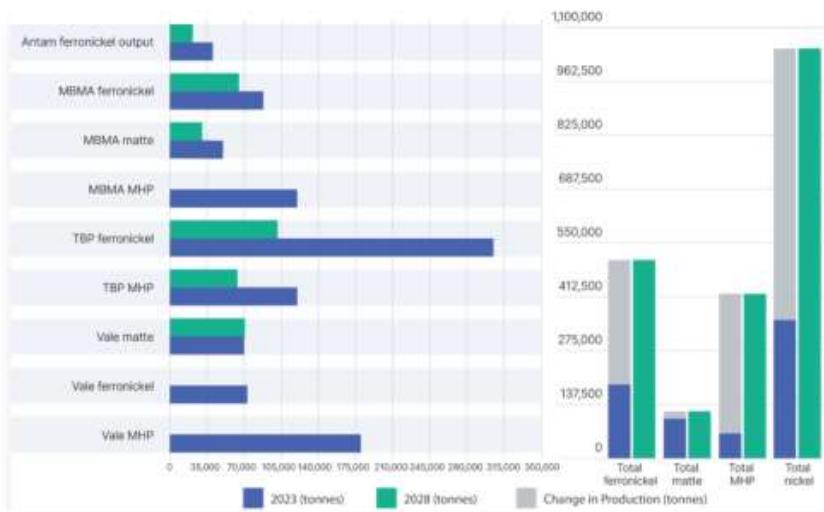
Antam, Harita Nickel dan MBMA memiliki emisi yang cukup tinggi karena ketiga perusahaan tersebut masih mengandalkan PLTU batubara untuk proses produksinya dengan kisaran emisi GRK sebesar 57-70 tCO₂/tNi. Sementara Vale telah memiliki PLTA sebesar 365 megawatt (MW) dan pembangkit Listrik berbasis biodiesel untuk sumber listriknya.

Intensitas emisi Vale menjadi yang terendah karena tinggi porsi energi terbarukan yang digunakan, yaitu mencapai 30,1% dibandingkan dengan Harita yang hanya 5,3%, MBMA 4,9% dan Antam 1,2%.

Seiring dengan pertumbuhan laba dan skala bisnis perusahaan dengan rencana peningkatan produksi lebih dari 2-3 kali lipat dalam 3-5 tahun ke depan, sudah saatnya dilakukan percepatan transisi dari batubara.

IEEFA memperkirakan dari total kapasitas baru sebesar 530 ribu ton, 51% akan berasal dari produksi ferronickel beremisi tinggi sekitar 60 tCO₂/tNi yang utamanya dilihat oleh PLTU batubara, sisanya 49% akan berasal dari produksi emisi rendah sekitar 13 tCO₂/tNi melalui presipitat hidroksida campuran (MHP) dengan proses *High-pressure acid leach* (HPAL) berbasis zat kimia

Figure 1: 2023 Production and 2028 Target for Indonesian Nickel Companies



Source: Company reports; IEEFA estimates.

Table 1: GHG Intensity and Emissions for Indonesian Nickel Companies 2023 and 2028

	GHG Intensity	2023 (tonnes CO ₂)	2028 (tonnes CO ₂)
Emissions at current rates			
Antam	69.9	1,522,260	2,829,726
MBMA	56.9	3,816,802	6,706,880
TBP	68.4	7,981,627	22,459,100
TBP - MHP	13.4		
Vale	28.7	2,032,313	6,508,900
Total		15,353,002	38,504,606
Emissions at Vale standard			
Antam	28.7	1,162,350	
MBMA	28.7	4,228,800	
TBP	28.7	10,356,700	
TBP - MHP	13.4		
Vale	28.7	6,508,900	
Total		22,256,750	

Source: Company reports; IEEFA estimates.

Laporan IEEFA memproyeksikan kenaikan emisi dengan 2 skenario. Pertama, jika intensitas emisi GRK keempat perusahaan tidak berubah dari tahun 2023. Kedua, jika perusahaan mengupayakan intensitasnya emisinya sama dengan Vale.

Hasilnya yang diperoleh pada skenario pertama, total emisi keempat perusahaan tersebut akan

mencapai 38,5 juta ton setara 4,5% dari total emisi GRK Indonesia Tahun 2023 sebesar 861,5 juta ton. Sementara pada skenario kedua, jika ketiga perusahaan mampu mencapai intensitas emisi 28,7 tCO₂/tNi seperti Vale, maka total emisi akan berkurang 43% menjadi 22,3 juta ton CO₂ pada tahun 2028.

Hingga saat ini baru Harita yang berencana menggunakan pembangkit Listrik energi terbarukan. Harita berencana membangun pembangkit Listrik tenaga surya (PLTS) berkapsitas 300 MW pada tahun 2025, yang akan membuat intensitas emisinya setara Vale. Pemanfaatan energi terbarukan oleh Vale dan Harita menunjukkan bahwa perusahaan nikel Indonesia dapat mengurangi ketergantungan pada PLTU dan memangkas intensitas emisi GRK. Namun untuk menurunkan intensitas emisi lebih signifikan, perusahaan nikel Indonesia perlu beralih ke energi

air, surya, atau energi terbarukan lainnya. Perusahaan perlu menyeimbangkan manfaat ekonomi dari naiknya ekspor produksi hilirisasi nikel dengan dampak lingkungan, dan mengurangi emisi dengan mengganti PLTU dengan energi terbarukan.

Sebagai informasi pada tahun 2023, keempat perusahaan ini mampu menghasilkan laba sebesar USD 996 juta dan pendapatan USD 6,8 miliar serta berencana menaikkan kapasitas total produksi menjadi 1,05 juta ton logam nikel pada tahun 2028

Referensi:

- [1] Matsimoto, Ryohei. 2024. Global Strategies of International Oil Companies and Their Activities Under Energy Transition. ERIA
- [2] SPGlobal. 2024. Top Geopolitical Risks of 2024. SPGlobal.
- [3] Ghee Peh. 2024. *Indonesia's Nickel Companies: The Need for Renewable Energy Amid Increasing Productions*. Institute for Energy Economics and Financial Analysis





INFORMASI STRATEGIS

EDISI NOVEMBER 2024



REVIU INFORMASI STRATEGIS ENERGI DAN MINERAL MINGGUAN

28 Oktober - 1 November 2024

KEY HIGHLIGHT

BRICS dan Arah Indonesia dalam Menghadapi Tantangan Perubahan Iklim

- Indonesia menyampaikan keinginannya untuk bergabung dengan BRICS dengan status sebagai negara mitra, belum menjadi anggota penuh.
- Selain selaras dengan program kerja kabinet saat ini terkait ketahanan pangan dan energi, pemberantasan kemiskinan ataupun peningkatan sumber daya manusia, *Global South* memiliki pengetahuan dan praktik berharga yang dapat membantu masyarakat global mengatasi perubahan iklim yang berkelanjutan. Negara-negara selatan cenderung menerapkan program-program perubahan iklim yang terjangkau, hemat biaya berbasis alam sambil memastikan transisi energi yang adil melalui keterlibatan masyarakat lokal, diantaranya: kebun masyarakat, nol deforestasi, penanaman pohon, "Hutan Bawah Tanah", atau kebun terapung.
- Melalui peningkatan kerja sama selatan-selatan, diharapkan dapat mempercepat Indonesia menjalankan praktik-praktik perubahan iklim dan transisi energi menuju energi hijau yang lebih komprehensif melengkapi solusi yang ditawarkan negara barat yang cenderung sulit dilakukan negara selatan karena keterbatasan akses finansial.

Bioenergi, Kunci Swasembada Energi Indonesia?

- Indonesia menargetkan swasembada energi sebagai tujuan utama untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor bahan bakar minyak (BBM). Ketergantungan yang tinggi terhadap impor BBM tidak hanya berkontribusi terhadap defisit neraca perdagangan tapi juga meningkatkan kerentanan terhadap fluktuasi harga minyak global dan risiko pasokan.
- Potensi keanekaragaman hayati Indonesia membuat bioenergi menjadi salah satu alternatif utama sebagai substitusi minyak bumi. Dari pelaksanaan mandatori biodiesel yang sudah dilaksanakan Indonesia tidak hanya mengurangi ketergantungan pada impor BBM, tetapi juga memberikan nilai tambah bagi sektor pertanian dan perekonomian rakyat
- Untuk mengatasi berbagai tantangan dalam pengembangan dan pemanfaatan bioenergi, Indonesia dapat mengambil beberapa pelajaran dari cerita sukses Brasil dalam mengembangkan bioethanol. Diantaranya fokus dan komitmen kuat dari pemerintah, dukungan inovasi dan riset teknologi, insentif dan kebijakan, serta pelibatan industri dan petani dalam usaha meningkatkan produksi bioenergi dan partisipasi masyarakat.

Indonesia Bersiap Menghadapi Era Teknologi Nuklir

- Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) fokus membangun sumber daya manusia (SDM) yang menguasai teknologi nuklir dan mampu memanfaatkannya dalam berbagai bidang. Empat prioritas program yang mendukung pembangunan di Indonesia, yaitu kedaulatan energi, kedaulatan pangan, kedaulatan lingkungan, dan kedaulatan kesehatan.
- Meskipun memiliki potensi yang besar, masa depan uranium akan sangat bergantung pada kemampuan manusia untuk mengatasi tantangan yang ada dan mengembangkan teknologi nuklir yang aman dan berkelanjutan. Potensi Uranium sebagai energi masa depan bagi manusia diantaranya adalah energi bersih, keamanan yang meningkat, dan cadangan yang melimpah. Sementara beberapa tantangan penggunaan uranium, antara lain: limbah nuklir, proliferasi nuklir, dan kecelakaan nuklir.
- Para peneliti menekankan bahwa pengumpulan data nuklir sangat penting dalam mendukung perkembangan berbagai teknologi. Tanpa data tersebut, teknologi nuklir, tidak dapat berkembang dan berfungsi dengan maksimal. Penelitian di bidang ini memerlukan pendekatan mendalam baik pada level mikroskopik maupun makroskopik dengan pemahaman yang lebih terperinci.

BRICS dan Arah Indonesia dalam Menghadapi Tantangan Perubahan Iklim

Indonesia menyampaikan keinginannya untuk bergabung dengan BRICS dengan status sebagai negara mitra, belum menjadi anggota penuh. Indonesia memandang BRICS sebagai salah satu prioritas yang selaras dengan program kerja kabinet saat ini antara lain ketahanan pangan dan energi, pemberantasan kemiskinan ataupun peningkatan sumber daya manusia, serta menjadi kendaraan yang tepat untuk memajukan kepentingan bersama Negara *Global South*.

Tidak seperti *Global North* yang relatif banyak terdiri dari negara maju baik secara ekonomi maupun teknologi, *Global South* yang mencakup wilayah Afrika, Amerika Latin, dan Asia dikenal sebagai daerah yang cenderung banyak menghadapi tantangan ekonomi dan marjinalisasi. Terlepas dari seluruh tantangan ekonomi dan marjinalisasi yang dihadapi, *Global South* memiliki pengetahuan dan praktik berharga yang dapat membantu masyarakat global menuju masa depan yang berkelanjutan.

Dari sisi perubahan iklim, negara *Global South* relatif menyumbang emisi gas rumah kaca yang lebih rendah. Akan tetapi, mereka harus menanggung beban yang lebih besar dan kurang siap menghadapi dampak perubahan iklim seperti berkurangnya lahan dan kelangkaan air. Bahkan secara khusus beberapa daerah seperti pulau-pulau kecil di daratan rendah di Pasifik, lebih rentan terhadap perubahan iklim. *Global South* memiliki strategi yang lebih bijaksana untuk menjaga ketahanan sosial ekonomi dengan melibatkan masyarakat setempat dalam proses pengambilan keputusan untuk menyesuaikan solusi dengan kebutuhan masyarakat secara spesifik sehingga dapat lebih efektif dan terjaga keberlanjutannya. Inisiatif seperti kebun

masyarakat, penanaman pohon, Solusi Berbasis Alam, dan Aksi Adaptasi Nasional adalah beberapa program yang menunjukkan keterlibatan masyarakat lokal dalam memerangi perubahan iklim dan menunjukkan pentingnya strategi yang inklusif. Contohnya Brazil yang menargetkan nol deforestasi illegal di Amazon dan memulihkan 12 juta Ha hutannya sebagai langkah proaktif untuk memerangi perubahan iklim sekaligus melestasikan warisan alamnya untuk generasi berikutnya. Contoh lainnya di Kenya yang memperkenalkan program Regenerasi Alami untuk menciptakan "hutan bawah tanah" yang sangat bermanfaat dalam merevitalisasi lahan pertanian. Pendekatan regenerative ini cenderung lebih memastikan masa depan yang berkelanjutan dan sesuai kebutuhan masyarakat untuk berkembang. Di Banglades, masyarakat setempat membuat kebun terapung untuk beradaptasi dengan daerah yang rawan banjir sehingga dapat menjamin ketahanan pangan dengan memungkinkan pertanian tetap dapat dilakukan selama banjir.

Negara-negara selatan cenderung menerapkan program-program perubahan iklim yang terjangkau, hemat biaya berbasis alam sambil memastikan transisi energi yang adil melalui keterlibatan masyarakat lokal. Kolaborasi antara pemikiran inovatif dan pengalaman lokal dengan memanfaatkan sumber daya yang ada menjadi perpaduan yang efektif untuk mendorong proyek-proyek yang terjangkau.

Melalui peningkatan kerja sama selatan-selatan, diharapkan dapat mempercepat Indonesia menjalankan praktik-praktik perubahan iklim dan transisi energi menuju energi hijau yang lebih komprehensif. Kecenderungannya solusi perubahan iklim yang selama ini ditawarkan dunia

barat seperti kendaraan listrik, penangkapan, pemanfaatan, dan penyimpanan karbon relatif lebih sulit dilakukan oleh negara selatan karena keterbatasan akses finansial. Bentuk kerjasama ini dapat mencakup berbagai pengetahuan dan

pengalaman terkait perubahan iklim dan adaptasi, pendanaan gabungan antara pemerintah dan korporat untuk membiayai proyek-proyek energi terbarukan berbasis alam dan masyarakat lokal.

Bioenergi, Kunci Swasembada Energi Indonesia ?

Indonesia, menekankan swasembada energi dalam program kabinet barunya. Keinginan Indonesia untuk mencapai swasembada energi sangat masuk akal. Mempertimbangkan perkembangan konflik dan perang yang mungkin terjadi dan dapat mengancam pasokan energi dalam negeri, sehingga Indonesia harus dapat memenuhi kebutuhan energinya sendiri. Sudah menjadi rahasia umum jika negara-negara cenderung memprioritaskan kepentingan domestik mereka—termasuk energi—dalam situasi krisis. Oleh karena itu, Indonesia harus mengurangi ketergantungannya pada energi yang diimpor.

Untuk mengatasi masalah tersebut, berbagai program kebijakan telah mulai dilaksanakan termasuk menggalakkan kembali program bioenergi melalui pemanfaatan biodiesel dan bioetanol sebagai alternatif bahan bakar pengganti minyak bumi. Potensi keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia adalah modal utama dalam pengembangan bioenergi karena bumi Indonesia memungkinkan tumbuh tanaman-tanaman yang bisa dijadikan sumber energi, seperti tanaman kelapa sawit yang bisa menghasilkan biosolar. Tak hanya itu, tanaman seperti singkong, tebu, sagu, jagung yang bisa diolah untuk menjadi bioethanol. Data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral menunjukkan pada tahun 2021 realisasi produksi biodiesel mencapai 9,3 juta kiloliter (KL),

kemudian meningkat menjadi 10,45 juta kiloliter (KL) pada tahun berikutnya.

Program mandatori Biodiesel B35, yang wajibkan pencampuran 35 persen biodiesel dalam solar, menjadi tonggak penting dalam transisi energi di Indonesia. Program yang dimulai pada Agustus 2023 ini terbukti berhasil meningkatkan produksi biodiesel menjadi 12,2 juta kiloliter (KL). Melalui program ini, Indonesia tidak hanya mengurangi ketergantungan pada impor BBM, tetapi juga memberikan nilai tambah bagi sektor pertanian dan perekonomian rakyat. Meningkatnya nilai tambah minyak kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) menjadi biodiesel sebesar Rp 15,82 triliun serta kemampuan untuk menyerap tenaga kerja lebih dari 11 ribu orang di luar pertanian dan 1,5 juta orang di pertanian akan menjadi manfaat ekonomi lainnya dari penggunaan biodiesel pada tahun 2023. Prospek yang cukup menjanjikan dari program ini membuat pemerintah berencana meneruskan program mandatori biodiesel ini dengan meningkatkan persentase penggunaan kelapa sawit sebagai campuran pada solar sebesar 40-60 % (B40, B50, B60) bahkan hingga 100% (B100).

Meskipun demikian, pengembangan pemanfaatan bioenergi di Indonesia masih menemui sejumlah tantangan kompleks diantaranya dari sisi *sustainability of feedstock* atau jaminan ketersediaan sumber daya pasokan yang

berkelanjutan dan tidak bersaing dengan produksi pangan, pakan ternak, bahan baku industri, dan pupuk, kemudian soal keterbatasan lahan untuk ditanami *energy crop* sering kali berhadapan dengan isu konservasi alam merupakan hal yang kompleks. Di samping itu, dari sisi ekonomi industri, bioenergi menghadapi tantangan biaya produksi yang seringkali lebih tinggi dibandingkan dengan bahan bakar fosil serta keterbatasan insentif yang dapat diberikan oleh pemerintah dan juga keterbatasan infrastruktur dan jaringan distribusi yang diperlukan untuk menghasilkan, menyimpan, dan mendistribusikan bioenergi seperti pabrik pengolahan biomassa, biogas, *plant* dan keterbatasan jaringan untuk menyerap listrik atau distribusi gas dari sumber bioenergi.

Untuk bisa memaksimalkan potensi bioenergi guna mencapai swasembada energi, Indonesia dapat melihat Brasil yang notabene saat ini telah berhasil menjadi produsen bioetanol terbesar kedua setelah Amerika Serikat. Brasil memulai fokus pada etanol dari tebu sejak tahun 1975 karena efisiensi produksi tebu dan etanol yang tinggi. Langkah strategis ini mencakup pencampuran bensin dengan etanol, penelitian intensif, ekspansi penanaman tebu, dan peningkatan kapasitas pabrik etanol. Selain itu, di Brasil, bensin murni tidak lagi dijual, menggantinya dengan campuran etanol yang wajib 27%. Kendaraan yang bisa menggunakan campuran bensin-etanol turut diperkenalkan. Di samping itu,

Brasil tidak hanya fokus pada etanol konvensional tetapi mereka juga memimpin dalam produksi etanol generasi kedua yaitu menggunakan biomassa non-pangan seperti ampas tebu. Inovasi ini meningkatkan keberlanjutan dan produktivitas, menghasilkan 50% lebih banyak bahan bakar dari lahan yang sama. Bahkan dalam lima tahun terakhir, Brasil juga berhasil menggabungkan jagung ke dalam matriks produksinya. Saat ini, sekitar 80% etanol berasal dari tebu dan 20% dari jagung. Dari pengalaman sukses Brasil tersebut, ada beberapa poin yang bisa menjadi perhatian bagi Indonesia.

Pertama, inisiatif, komitmen dan narasi kuat dari pemerintah untuk menjadikan pemanfaatan bioenergi menjadi tujuan utama menjadi sebuah hal yang esensial termasuk berkaitan dengan insentif dan regulasi. Kedua, diperlukan fokus dan prioritas tanaman yang paling sesuai dan efisien untuk pengembangan bioenergi. Ketiga, adopsi strategi serupa dalam mengeksplorasi diversifikasi bahan baku tanaman seperti jagung, sorgum, dan tandan sawit. Keempat, peningkatan investasi untuk riset dan inovasi teknologi untuk ekstraksi dan produksi bioenergi. Terakhir, kerjasama dan kemitraan dengan industri, petani, dan masyarakat juga perlu ditingkatkan tidak hanya untuk meningkatkan kapasitas produksi dan distribusi tetapi juga mendorong partisipasi dalam penanaman tanaman bahan baku bioenergi.

Indonesia Bersiap Menghadapi Era Teknologi Nuklir

Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) fokus membangun sumber daya manusia (SDM) yang menguasai teknologi nuklir dan mampu memanfaatkannya dalam berbagai bidang. Saat ini BRIN memiliki empat prioritas program yang mendukung pembangunan di Indonesia, yaitu kedaulatan energi, kedaulatan pangan, kedaulatan lingkungan, dan kedaulatan kesehatan.

Dari sisi regulasi, terdapat dua regulasi penting terkait pembangunan SDM di bidang nuklir Indonesia. Pertama, Undang-Undang (UU) Nomor 59 Tahun 2024 yang menyatakan bahwa nuklir sebagai salah satu opsi untuk energi baru dan terbarukan. Kedua, Manajemen Talenta Nasional yang telah diluncurkan pemerintah. Melalui regulasi ini, BRIN telah menyiapkan skema terkait pengembangan SDM khususnya di bidang nuklir, sehingga ke depannya Indonesia lebih siap untuk menghadapi era baru teknologi nuklir.

Uranium telah lama dikenal sebagai bahan bakar utama dalam pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN). Proses fisi nuklir yang terjadi di dalam reaktor nuklir menghasilkan energi panas yang kemudian diubah menjadi listrik dalam jumlah yang sangat besar. Energi nuklir memiliki beberapa keunggulan dibandingkan sumber energi fosil, yaitu emisi karbon yang sangat rendah bahkan mendekati nol, serta kepadatan energi yang sangat tinggi.

Sebagai informasi, berikut data produksi listrik nuklir dunia. Pada tahun 2023, pembangkit nuklir memasok listrik sebesar 2602 TWh, naik dari 2545 TWh pada tahun 2022.

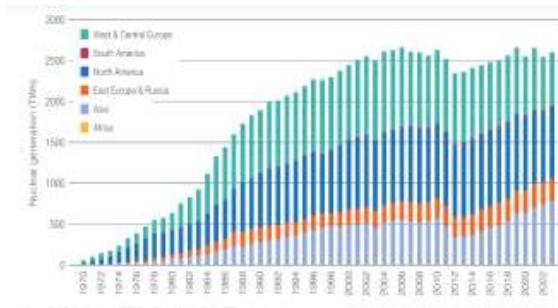


Figure 1: Nuclear electricity production 1970-2023 (source: World Nuclear Association, IAEA PRIS)

Sebanyak empat belas negara pada tahun 2023 menghasilkan setidaknya seperempat listrik mereka dari tenaga nuklir. Prancis memperoleh sekitar 70% listriknya dari tenaga nuklir, sementara Ukraina, Slowakia, dan Hongaria memperoleh sekitar setengahnya dari tenaga nuklir.

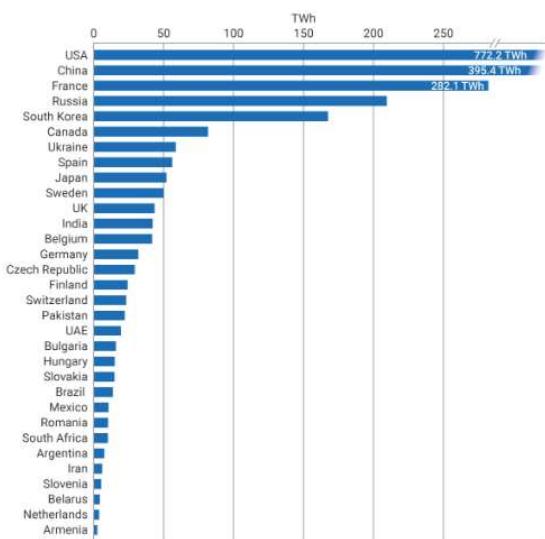


Figure 2: Nuclear generation by country 2023 (source: World Nuclear Association, IAEA PRIS)

Meskipun memiliki potensi yang besar, penggunaan uranium juga dihadapkan pada berbagai tantangan. Masa depan uranium akan sangat bergantung pada kemampuan manusia untuk mengatasi tantangan tersebut dan mengembangkan teknologi nuklir yang aman dan berkelanjutan.

Potensi Uranium sebagai energi masa depan bagi manusia diantaranya adalah :

- Energi Bersih: Salah satu keunggulan utama uranium adalah emisi karbon yang sangat rendah. Dalam upaya mengatasi perubahan iklim, energi nuklir menjadi salah satu opsi yang menarik untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil.
- Keamanan yang Meningkat: Teknologi reaktor nuklir terus berkembang, menghasilkan reaktor yang lebih aman dan efisien. Selain itu, standar keamanan nuklir juga semakin ketat untuk mencegah terjadinya kecelakaan nuklir seperti Chernobyl atau Fukushima.
- Cadangan yang Melimpah: Cadangan uranium di dunia masih cukup besar untuk memenuhi kebutuhan energi selama beberapa dekade ke depan.

Meskipun memiliki potensi yang besar, namun penggunaan uranium juga dihadapkan pada beberapa tantangan, antara lain:

- Limbah Nuklir: Pembangkitan energi nuklir menghasilkan limbah radioaktif yang berbahaya dan sulit dikelola. Penanganan limbah nuklir membutuhkan teknologi khusus dan biaya yang sangat tinggi.
- Proliferasi Nuklir: Kekhawatiran akan penyebaran teknologi nuklir untuk tujuan militer masih menjadi isu global yang serius.
- Kecelakaan Nuklir: Meskipun risiko kecelakaan nuklir telah berkurang, namun ancaman ini tetap ada dan dapat menimbulkan dampak yang sangat besar terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Pemanfaatan yang beragam ini menempatkan teknologi nuklir pada upaya dunia untuk mencapai pembangunan berkelanjutan. Untuk itu para peneliti menekankan bahwa pengumpulan data nuklir sangat penting dalam mendukung perkembangan berbagai teknologi. Dianalogikan teknologi nuklir dengan seorang penjahit yang membutuhkan data ukuran tubuh pelanggannya untuk membuat baju yang pas. Tanpa data tersebut, penjahit tidak akan dapat menghasilkan karya yang baik. Begitu pula dengan teknologi nuklir, yang membutuhkan data nuklir agar dapat berkembang dan berfungsi dengan maksimal.

Data nuklir terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu data untuk energi dan data untuk radiasi. Pada sektor energi, data nuklir sangat berhubungan dengan reaksi fisi, yaitu proses pemecahan inti atom yang menghasilkan energi. Reaksi fisi nuklir sendiri merupakan proses yang sangat kompleks sehingga perlu dipahami dari berbagai perspektif. Penelitian di bidang ini memerlukan pendekatan mendalam baik pada level mikroskopik maupun makroskopik. Dengan pemahaman yang lebih terperinci, diharapkan teknologi energi nuklir dapat dikembangkan dengan lebih baik dan komprehensif. Sementara dalam berbagai aplikasi radiasi, seperti di bidang kesehatan dan industri juga membutuhkan data nuklir. Dengan data tersebut, maka dapat dijadikan rujukan dalam meningkatkan proteksi diri masyarakat terhadap dosis radiasi komprehensif sehingga aplikasi radiasi tersebut aman dan efektif.

Referensi:

- [1] Singh, Ashutosh. 2024. Realizing Energy Transition in the Global South. SPGlobal.
- [2] M. Haris Zakiyuddin. 2024. Upaya Mewujudkan Ketahanan Energi, Pemerintah Optimalkan Penggunaan Biodiesel. Wartatambang.
- [3] Owo. 2024. Pengembangan Biodiesel Terus Didorong, Tengah Mempersiapkan B100. Neraca
- [4] Firda Dwi M. 2024. Masih Banyak Tantangan, ESDM Usulkan Ini untuk Pengembangan BBM ‘Baru’. CNBC Indonesia.
- [5] Coelho, S. T., Goldemberg, J., Lucon, O., & Guardabassi, P. (2006). Brazilian sugarcane ethanol: lessons learned. *Energy for Sustainable Development*, 10(2), 26-39.
- [6] M. Reza Ilham Taufani. 2024. Kisah Sukses Brasil Gencarkan BBM Bioetanol, RI Siap Tiru?. CNBC Indonesia.
- [7] Humas BRIN. 2024. Dewan Pengarah BRIN: Saatnya Indonesia Siapkan Talenta Muda Hadapi Era Teknologi Nuklir. BRIN
- [8] Farhan Arda N. 2024. BRIN Siapkan Sumber Daya Manusia untuk Pemanfaatan Teknologi Nuklir. Antara
- [9] Andi Arfan Yusri. 2024. Uranium Sebagai Energi Masa Dapan atau Bom Waktu. RRI
- [10] Stafany Septiawati N. 2024. Orasi Ilmiah Prof Rizal Kurniadi: Peran Penting Data Nuklir dalam Kemajuan Teknologi
- [11] World Nuclear Association. 2024. Nuclear Power in the World Today. World Nuclear Association.



REVIU INFORMASI STRATEGIS ENERGI DAN MINERAL MINGGUAN

4 - 8 November 2024

KEY HIGHLIGHT

Pengaruh Kemenangan Trump Terhadap Arah Kebijakan Energi dan Perubahan Iklim

- Kemenangan Trump dalam pemilihan Presiden Amerika Serikat (AS) akan menimbulkan sejumlah dampak bagi perkembangan sektor energi seperti pembangkit listrik, minyak dan gas bumi, mineral dan energi terbarukan.
- Dukungan Pemerintahan Trump terhadap kegiatan industri minyak dan gas bumi diperkirakan akan meningkat. Presiden Trump akan membatalkan atau melonggarkan aturan penangkapan metana di AS untuk menurunkan biaya produksi bagi para pengebor. Proyek-proyek demonstrasi reaktor nuklir yang telah mendapatkan dukungan pendanaan akan tetap dilanjutkan, termasuk proyek-proyek energi terbarukan yang mendapatkan dukungan investasi di bawah UU Pengurangan Inflasi diperkirakan tidak akan banyak berubah mengingat insentif yang diberikan juga menguntungkan beberapa negara bagian yang condong kepada Partai Republik.
- Satu hal yang menjadi perhatian bagi Indonesia adalah berkurangnya perhatian AS terhadap penanganan krisis iklim. Kondisi ini diperkirakan akan mempengaruhi Indonesia dalam mempromosikan *rain forest* dan kebutuhan terhadap teknologi energi terbarukan karena tidak terlalu menarik bagi AS dibawah kepemimpinan Trump.

Model Pasar Karbon China Sebagai Panduan Bagi Negara-Negara Berkembang

- China menjadi perhatian dunia sejak peluncuran perdagangan emisi karbon karena menjadi inspirasi bagi negara-negara berkembang lainnya untuk mengembangkan pasar karbon mereka sendiri.
- Hasil empiris pada jurnal *China's carbon trading pilot policy, economic stability, and high-quality economic development* menunjukkan bahwa kebijakan percontohan perdagangan karbon China memiliki dampak positif dan signifikan terhadap volatilitas ekonomi, sehingga mampu mengurangi emisi karbon sambil mempertahankan pertumbuhan ekonomi yang stabil dan mendorong pembangunan berkualitas tinggi.
- Tantangan yang dihadapi pasar karbon China diperkirakan juga merupakan tantangan yang akan dihadapi negeri berkembang lainnya: emisi masih meningkat, statistik bisnis masih belum stabil, kapasitas personel masih kurang, marketisasi sektor listrik dan energi masih belum sempurna, dan sistem keuangan perlu ditingkatkan. Untuk mengatasinya, pemerintah di negara berkembang lainnya dapat merumuskan dan menyempurnakan kebijakan yang relevan dengan cara mengatur laju dan intensitas pengurangan emisi karbon, menetapkan preseden, dan mempercepat proses optimalisasi struktur energi.

Menyorot Berbagai Platform Kolaborasi Global dalam Pengembangan CCS

- *Carbon Capture and Storage* (CCS) menjadi komponen penting dari portofolio strategi global dalam teknologi manajemen karbon. Kemajuan paling pesat dalam teknologi dan regulasi CCS tercatat terjadi di Amerika Utara dan Eropa, dan produk kebijakannya menjadi katalisator aksi di belahan dunia lainnya.
- Kolaborasi global diperlukan untuk mendorong pertumbuhan industri dengan menerapkan pengetahuan dan kemampuan kolektif dari pemerintah, sektor swasta, dan para peneliti untuk menghilangkan hambatan dalam hal regulasi dan kebijakan, mengurangi biaya, dan mendukung investasi CCS.
- Platform kolaborasi global yang beroperasi saat ini bersifat multilateral maupun bilateral. Fokus dari platform kolaboratif multilateral yang ada beragam dan berupaya melakukan akaselerasi dari berbagai sisi: finansial, litbang maupun kerjasama regional. Perjanjian bilateral antara pemerintah menjadi penting terutama ketika rantai nilai penangkapan dan penyimpanan karbon berkembang melintasi batas negara, sehingga membutuhkan kerangka regulasi transnasional.

Pengaruh Kemenangan Trump Terhadap Arah Kebijakan Energi dan Perubahan Iklim

Kemenangan Trumph dalam pemilihan Presiden Amerika Serikat (AS) akan menimbulkan sejumlah dampak bagi perkembangan sektor energi seperti pembangkit listrik, minyak dan gas bumi, mineral dan energi terbarukan. Arah kebijakan Amerika Serikat paska terpilihnya Trump sebagai Presiden ke-47 Amerika Serikat perlu diperhatikan untuk meningkatkan hubungan kerjasama antara Indonesia dan Amerika Serikat yang selama ini sudah menjadi mitra strategis. Kemitraan strategis yang selama ini sudah terjalin mempunyai potensi yang besar untuk saling menguntungkan.

Dukungan Pemerintahan Trump terhadap kegiatan industri minyak dan gas bumi diperkirakan akan meningkat. Presiden Trump akan membatalkan atau melonggarkan aturan penangkapan metana di AS untuk menurunkan biaya produksi bagi para pengebor. Akan tetapi hal ini akan menimbulkan risiko terhadap eksportir AS terutama yang melakukan penjualan ke pasar yang menuntut pengurangan emisi. Trump juga berjanji untuk mempercepat proses perizinan bagi pembangunan jaringan pipa yang berpotensi meningkatkan kapasitas produksi di beberapa wilayah utama. Dukungan untuk meningkatkan produksi minyak akan lebih difokuskan pada sumber daya minyak dan gas alam konvensional yang terletak di lepas pantai. Persetujuan terhadap proyek-proyek LNG yang belum mendapatkan izin dari Departemen Energi AS akan menjadi prioritas untuk dipercepat.

Hasil pemilu diperkirakan tidak akan mengurangi dukungan terhadap energi nuklir yang dalam pemerintahan sebelumnya telah mendapatkan dukungan pendanaan untuk proyek-proyek demonstrasi reaktor nuklir tingkat lanjut dan berhasil lebih independen dari dominasi Rusia. Hal

ini disebabkan karena Partai Republik adalah salah satu pendukung terbesar Undang-Undang larangan uranium yang diperkaya Rusia yang akan berlaku tahun ini sampai dengan 2028.

Di sisi lain, meskipun sepanjang masa kampanye Trump cenderung akan melakukan langkah-langkah deregulasi yang bertujuan untuk menghapus agenda iklim Presiden Joe Biden sebelumnya, namun kebijakan Presiden Trump diperkirakan tidak akan memberikan banyak perubahan terhadap proyek-proyek energi terbarukan yang sedang berkembang. Hal ini disebabkan karena banyak negara bagian yang condong kepada Partai Republik juga mendapatkan dukungan investasi di bawah Undang Undang Pengurangan Inflasi. Sebagai contoh, Texas berhasil mendapatkan sekitar US\$75 miliar dari sektor swasta dan komitmen pendanaan untuk proyek-proyek energi bersih dan transportasi sehingga menjadi salah satu pemimpin pasar energi terbarukan di Amerika Serikat. Proyek-proyek penangkapan karbon dan hydrogen diperkirakan juga akan terus berlanjut, karena kedua teknologi ini dibutuhkan oleh industri minyak dan gas bumi karena dapat menjadi teknologi pelengkap penggunaan bahan bakar fosil dan bukan pengganti bahan bakar fosil.

Pemerintahan Trump diperkirakan akan mengambil pendekatan yang berbeda dalam perencanaan transmisi listrik dalam negeri. Proyek-proyek energi terbarukan seperti angin lepas pantai, tenaga surya, dan transmisi listrik dapat menghadapi tantangan perizinan lintas lembaga untuk menghubungkan lebih banyak energi terbarukan ke jaringan listrik jika Pemerintahan Trump mengupayakan perubahan besar-besaran terhadap perlindungan tenaga kerja

federal. Pemerintahan Trump diperkirakan juga akan kembali menarik diri dari Perjanjian Paris mengenai perubahan iklim dan mendorong mundurnya AS dari Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim.

Berkurangnya perhatian AS terhadap perubahan iklim diperkirakan akan berdampak terhadap pelaksanaan kebijakan penanganan krisis iklim oleh Indonesia. Kebutuhan Indonesia untuk mempromosikan *rain forest* dan kebutuhan terhadap teknologi energi terbarukan diperkirakan tidak akan terlalu menarik bagi Pemerintah AS di bawah kepemimpinan Trump. Ditambah lagi,

karena penerapan kebijakan pembatasan terhadap produk-produk Tiongkok oleh Trump akan lebih ekstrem, Indonesia diperkirakan akan lebih sulit memasarkan produk-produk mineral dari proses hilirisasi khususnya yang memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap Tiongkok. Ditambah lagi Pemerintahan Trump memiliki kecenderungan untuk mengoptimalkan pertambangan domestik untuk mineral penting termasuk mempertahankan US Energy Department's Loan Programs Office yang menawarkan pendanaan terhadap produsen dan pengolah mineral penting potensial.

Model Pasar Karbon China Sebagai Panduan Bagi Negara-Negara Berkembang

International Carbon Action Partnership meliris laporan tentang status perdagangan emisi gas rumah kaca di seluruh dunia. Saat ini negara-negara maju mulai memangkas emisi mereka, sementara negara-negara ekonomi berkembang – khususnya di Asia dan Amerika Latin – semakin banyak mendirikan pasar karbon untuk membantu mencapai tujuan iklim nasional mereka.

China sebagai negara berkembang terbesar serta pengaruhnya dalam perdagangan emisi terhadap peningkatan industri dan penghematan energi, telah mendapat perhatian di seluruh dunia sejak peluncuran perdagangan emisi karbon. Model desain pasar karbon China, yang saat ini hanya mencakup emisi CO₂, didasarkan pada tujuan untuk mengurangi intensitas karbon (emisi per unit) negara berkembang lainnya untuk mengembangkan pasar karbon mereka sendiri. Sementara, sebagian besar pasar karbon lainnya yang disukai oleh banyak negara maju, seperti Uni Eropa, Amerika Serikat, Kanada dan Jerman merupakan model emisi absolut yang bertujuan untuk mengurangi total emisi karbon.

Batasan pasar karbon China ditetapkan menggunakan pendekatan "*bottom-up*". Dengan demikian, pemerintah menetapkan target intensitas karbon (patokan) bagi perusahaan terkait. Kemudian, masing-masing perusahaan ditugaskan menggunakan angka tersebut untuk menghitung alokasi emisi karbon absolutnya, dengan merujuk pada keluaran karbon aktualnya. Akhirnya, pemerintah menyusun alokasi absolut ini, yang jumlahnya menjadi batas emisi karbon pasar. Pendekatan *bottom-up* ini juga telah diterapkan di negara-negara berkembang seperti India dan Indonesia, serta di pasar karbon provinsi di Kanada. Setelah tahun 2021, pasar karbon Uni Eropa juga memperkenalkan cara penyesuaian alokasi karbon berdasarkan intensitas karbon per produk, di samping batas alokasi absolut yang menjadi dasar pasar Uni Eropa sebelumnya.

Selain desain pasar, saat ini, pasar karbon secara global merangkul lebih banyak sektor dan sumber emisi, dari pembangkitan listrik dan industri

hingga mencakup gedung-gedung publik, pengiriman barang, transportasi publik, dan pusat data. Sehingga dapat diperoleh pengumpulan data dan statistik emisi untuk industri-industri baru. Pangsa emisi global China yang dicakup oleh pasar karbon wajib, saat ini sebesar 60%, akan terus meningkat selama tiga hingga empat tahun ke depan. Pasar karbon nasional China akan mencakup lebih dari sekadar sektor listrik. Kemungkinan penyertaan industri baja, semen, dan aluminium diharapkan akan menambah cakupan emisi CO₂ sebesar 2-3 miliar ton. Hal ini memiliki implikasi penting bagi penelitian kebijakan dan perdagangan serta memiliki implikasi bagi penerapan pasar karbon di seluruh dunia.

Hasil empiris pada jurnal *China's carbon trading pilot policy, economic stability, and high-quality economic development* menunjukkan bahwa kebijakan percontohan perdagangan karbon China memiliki dampak positif dan signifikan terhadap volatilitas ekonomi. Mengurangi emisi karbon sambil mempertahankan pertumbuhan ekonomi yang stabil dan mendorong pembangunan berkualitas tinggi sangatlah penting. Bagi negara-negara berkembang, maka pemerintah dapat merumuskan dan menyempurnakan kebijakan yang relevan. Pemerintah harus mengatur laju dan intensitas pengurangan emisi karbon, menetapkan preseden, dan mempercepat proses optimalisasi struktur energi. Pemerintah harus

mengurangi konsumsi energi dan emisi karbon sambil mempercepat pengembangan dan penerimaan teknologi ramah lingkungan dan rendah karbon. Selain itu, harus mendorong Perusahaan untuk melakukan perubahan besar dalam cara teknologi, energi, dan industri penghijauan dan dekarbonisasi industri. Terakhir, untuk memajukan modernisasi dengan cara China dan mencapai pertumbuhan ekonomi yang stabil dan pembangunan berkualitas tinggi, harus mencapai puncak karbon dan netralitas karbon.

Pasar karbon China menyeimbangkan perubahan iklim dan pembangunan ekonomi, dan dapat digunakan untuk mendorong penerapan teknologi rendah karbon. Pendapatan pemerintah dari pasar karbon di negara-negara berkembang juga akan memungkinkan mereka untuk memajukan kesejahteraan publik dan berinvestasi dalam industri rendah karbon, sehingga menghasilkan pembangunan ekonomi dan peningkatan mata pencaharian secara berkelanjutan. Tantangan yang dihadapi pasar karbon China saat ini juga merupakan tantangan ekonomi yang sedang berkembang: emisi masih meningkat, statistik bisnis masih belum stabil, kapasitas personel masih kurang, marketisasi sektor listrik dan energi masih belum sempurna, dan sistem keuangan perlu ditingkatkan.

Menyorot Berbagai Platform Kolaborasi Global dalam Pengembangan CCS

Car Carbon Capture and Storage (CCS) telah menjadi salah satu strategi kunci bagi banyak negara untuk mencapai target iklim dan dengan demikian menjadi komponen penting dari portofolio strategi global dalam teknologi manajemen karbon. Manajemen karbon berfokus pada pengurangan emisi pada sumbernya dan carbon dioxide removal (CDR) dari atmosfer, dan

CCS mencakup kedua komponen tersebut. CCS menjadi strategi pengurangan emisi di berbagai sumber emisi sektor industri sementara CDR dapat dilakukan diantaranya dengan teknologi Direct Air Capture (DAC). Kemajuan paling pesat dalam teknologi sebagai kelompok negara pertama yang memfasilitasi percepatan investasi swasta untuk CCS. Hal ini diikuti oleh Jepang dan beberapa BUMN

Timur Tengah dan Tiongkok. Saat ini, negara-negara Asia Tenggara juga tengah berfokus untuk implementasi CCS melalui perusahaan-perusahaan migas nasionalnya dalam upaya transisi menuju net

Dukungan kebijakan yang kuat dan berkelanjutan dari negara-negara terkemuka tercatat menjadi fondasi kuat dalam perkembangan industri CCS. Meski demikian, kolaborasi global tetap diperlukan untuk mendorong pertumbuhan industri dengan menerapkan pengetahuan dan kemampuan kolektif dari pemerintah, sektor swasta, dan para peneliti untuk menghilangkan hambatan dalam hal regulasi dan kebijakan, mengurangi biaya, dan mendukung investasi. Pemerintah berkolaborasi satu sama lain dengan para peneliti untuk membuat kerangka kerja peraturan dan kebijakan, sementara badan usaha sektor swasta berkolaborasi satu sama lain untuk mengembangkan rantai nilai CCS. Salah satu inisiatif kolaboratif paling awal yang beroperasi saat ini adalah Program Penelitian & Pengembangan Gas Rumah Kaca Badan Energi Internasional (IEAGHG). IEAGHG adalah program kolaborasi teknologi yang didirikan oleh *International Energy Agency* (IEA) pada tahun 1991 untuk melakukan penelitian tentang pengembangan dan penerapan CCS kepada 17 anggotanya saat itu (termasuk Uni Eropa) dan 20 anggota sektor swasta.

Strategi *Industrial Carbon Management Strategy* yang diadopsi oleh Komisi Eropa pada bulan Februari 2024 menjadi contoh kolaborasi pemerintah yang paling komprehensif untuk mempercepat penerapan CCS. Strategi ini meminta negara-negara anggota Uni Eropa untuk mengimplementasikan serangkaian inisiatif yang komprehensif terkait dengan kebijakan, infrastruktur, standar, regulasi dan kewajiban, perhitungan karbon, pengembangan sumber daya penyimpanan, pendanaan proyek, serta penelitian dan pengembangan untuk mendukung penangkapan sekitar 450 juta ton CO₂ dari sumbersumber industri dan atmosfer pada tahun 2050. Selain itu, semakin banyak platform kolaboratif yang

menyatukan pemerintah, sektor swasta, dan peneliti untuk memajukan CCS. Platform-platform tersebut termasuk *Clean Energy Ministerial (CEM)*, *Mission Innovation (MI)*, *Asia CCUS Network (ACCUSN)*, dan *Carbon Management Challenge (CMC)*. CEM mencakup Inisiatif Pemanfaatan dan Penyimpanan Karbon (CEM CCUS) dengan 15 anggota pemerintah.

Fokus dari platform kolaboratif multilateral ini beragam dan berupaya melakukan pendekatan dari berbagai sisi. Adapun, CEM CCUS bertujuan untuk mempercepat kelayakan CCUS sebagai opsi mitigasi CO₂. Kolaborasi pemerintah dengan industri dan sektor keuangan untuk mempercepat investasi di CCS merupakan elemen kunci dari model operasi CEM CCUS. Sementara itu, MI yang beranggotakan 23 negara ditambah Komisi Eropa, berfokus pada penelitian, pengembangan, dan demonstrasi untuk mempercepat inovasi teknologi mitigasi iklim. ACCUSN bertujuan untuk memfasilitasi penyebarluasan CCUS di Asia. ACCUSN dikelola dan didukung oleh *Economic Research Institute of ASEAN and East Asia (ERIA)*, yang memiliki kemampuan penelitian yang signifikan. Selain 13 anggota pemerintah, ACCUSN memiliki lebih dari 200 anggota pendukung dari seluruh sektor swasta mulai dari bank dan lembaga keuangan hingga industri berat.

Selain inisiatif multilateral tersebut, terdapat beberapa perjanjian atau pengaturan bilateral dengan tujuan mendorong kolaborasi dalam CCS. Kolaborasi antar pemerintah semakin meningkat, dimana tercatat lebih dari yang dilaksanakan antar-pemerintah sejak tahun 2020 yang mencakup CCS dalam ruang lingkupnya (Bandingkan Gambar 1). Perjanjian seperti Pernyataan Sunnylands tentang Peningkatan Kerja Sama untuk Mengatasi Krisis Iklim yang diterbitkan bersama oleh Tiongkok dan AS pada November 2023 menetapkan komitmen kedua negara tersebut untuk berkolaborasi dalam mendukung penerapan CCS. Dilansir dari Departemen Luar Negeri AS, dalam pernyataan ini, Tiongkok dan AS bersepakat untuk memajukan

setidaknya lima proyek kerja sama CCS/CCUS berskala besar pada tahun 2030.

Perjanjian bilateral antara pemerintah sangat penting terutama ketika rantai nilai penangkapan dan penyimpanan karbon berkembang melintasi batas negara. Dua contoh terbaru adalah: (1) Surat Pernyataan Kehendak (*Letter of Intent*) yang ditandatangani oleh Singapura dan Indonesia pada bulan Februari 2024 untuk berkolaborasi dalam hal penangkapan dan penyimpanan karbon lintas batas, dan (2) Pengaturan terpisah antara pemerintah Denmark, Belgia, Belanda, dan Swedia dengan Norwegia mengenai transportasi lintas batas dan penyimpanan geologis CO₂ yang dibuat pada bulan April 2024.

Pembuatan perjanjian untuk memungkinkan pengangkutan trans-nasional CO₂ untuk penyimpanan geologis tercatat paling maju di Eropa. Sebagai contoh, Proyek Bayu Undan yang dimiliki oleh Santos, dengan alih fungsi infrastruktur produksi gas yang ada untuk mengangkut CO₂ dari Australia untuk disimpan di Timor-Leste, menunjukkan pentingnya kolaborasi antar negara untuk memberlakukan peraturan dan perjanjian bilateral yang diperlukan untuk memungkinkan rantai nilai CCS transnasional. Secara umum, Singapura, Korea Selatan dan Jepang sedang mempertimbangkan opsi untuk mengekspor CO₂ untuk disimpan di negara lain dengan sumber daya penyimpanan yang sangat besar seperti Australia, Malaysia dan Indonesia. Sebagai contoh, pemerintah Malaysia dan Korea Selatan berkolaborasi dengan proyek Shepherd CCS untuk memungkinkan ekspor CO₂ dari Korea Selatan ke Malaysia untuk penyimpanan geologi. Ada juga beberapa contoh kemitraan pemerintah-swasta untuk mengembangkan fasilitas CCS dari wilayah lain. Sebagai contoh, di Arab Saudi, kementerian energi telah menandatangani perjanjian pengembangan bersama dengan Saudi Aramco, SLB dan Linde untuk membangun pusat CCUS di Jubail dengan kapasitas penyimpanan

hingga 9 Mtpa CO₂ pada akhir dekade ini. Di Belanda, Otoritas Pelabuhan Rotterdam, Gasunie dan EBN telah membentuk perusahaan patungan untuk mengembangkan proyek pengangkutan dan penyimpanan CO₂ berskala besar di Porthos dengan dukungan kuat dari pemerintah Belanda.

Rantai nilai CCS terdiri dari beragam kompetensi yang mengharuskan adanya kolaborasi antara badan usaha sektor swasta untuk mengembangkan proyek dan teknologi CCS. Dalam tahun 2024 ini, tercatat kemitraan, *joint ventures*, atau MoU baru dalam industri CCS diumumkan setiap bulan. Pengembang proyek bermitra dengan pengembang teknologi untuk mengoptimalkan penangkapan CO₂ untuk tujuan masing-masing. Perusahaan pembuat kapal berkolaborasi dengan galangan kapal atau pelabuhan untuk mempelajari desain dan integrasi *carrier* CO₂ cair dan fasilitas Pelabuhan yang mendukungnya. Perusahaan migas saling bermitra untuk mengembangkan sumber daya penyimpanan geologis sekaligus dengan perusahaan pelayaran dan pengembang teknologi untuk mengembangkan seluruh rantai nilai CCS. Perusahaan-perusahaan dari sektor yang sulit mengurangi emisi berkolaborasi dengan penyedia teknologi untuk menyelesaikan studi yang terkait dengan penerapan CCS di industri mereka. Kolaborasi ini memanfaatkan kompetensi, pengetahuan, dan sumber daya dari para pihak untuk mengembangkan model bisnis baru untuk dapat mengurangi biaya dan risiko bisnis CCS. Kolaborasi antara entitas sektor swasta merupakan pendorong inovasi yang sangat penting untuk mewujudkan ekosistem bisnis CCS dan membantu memenuhi target iklim di berbagai sektor industri dengan biaya yang lebih rendah dan efisien dalam pemanfaatan energi.

Referensi:

- [1] Holtmeier, Lauren. 2024. US Election: Geopolitical risk, key policy concerns top of mind for oil major executives. SPGlobal.
- [2] S&PGlobal. 2024. Trump win to have policy, price impacts across commodity sectors. SPGlobal.
- [3] Chen Zhibin. 2024. *China's carbon market model can guide emerging economies*. Dialogue Earth
- [4] Shaolong Zeng. 2024. China's carbon trading pilot policy, economic stability, and high-quality economic development. Nature
- [5] Global CCS Institute. 2024. Global Status of CCS 2024: Collaborating for a Net-Zero Future. GCI Publishing



REVIU INFORMASI STRATEGIS ENERGI DAN MINERAL MINGGUAN

10 - 14 November 2024

KEY HIGHLIGHT

Berbagai Pilihan Strategi Pengurangan Impor Minyak Mentah

- India tengah melakukan berbagai langkah untuk mengatasi ketergantungannya yang semakin tinggi pada impor minyak mentah akibat meningkatnya permintaan energi yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi ke depan. Langkah-langkah tersebut meliputi penataan ulang pasokan minyak mentah, diversifikasi impor minyak mentah, peningkatan cadangan minyak strategis, peningkatan pencampuran biofuel, dan promosi mesin penggerak otomotif alternatif.
- Penataan ulang pasokan minyak mentah dilakukan melalui peningkatan pembelian asut-aset hulu migas internasional oleh perusahaan minyak nasional, selain proses restrukturisasi sektor migas untuk memperluas lahan terbuka, meningkatkan penyelidikan diwilayah perbatasan, dan penciptaan model kemitraan baru untuk mendorong penemuan cadangan baru.
- Strategi pengurangan impor minyak mentah India juga difokuskan pada pengembangan bahan bakar alternatif seperti gas alam, ethanol, biodiesel, dan *compressed biogas* untuk mengurangi penggunaan bensin dan diesel di sektor transportasi. Hal ini juga dibarengi dengan penetrasi teknologi alternatif pada armada transportasi seperti *hybrid*, *flexi fuel*, dan *compressed bigas*. Seiring dengan upaya untuk meningkatkan ekosistem e-mobility dan penyediaan insentif keuangan dalam penggunaan kendaraan listrik.

Kritik Terhadap Definisi dan Transparansi Pendanaan Iklim

- Pendanaan iklim menjadi instrumen penting untuk membantu negara-negara yang rentan akan perubahan iklim di belahan dunia selatan (*The Global South*) dan pada COP29, para pihak harus memutuskan target global baru untuk menggantikan target yang sudah ada yaitu sebesar 100 miliar dolar AS setiap tahunnya. Namun, kurangnya konsensus akan definisi pendanaan iklim saat ini dan buruknya transparansi akuntabilitas pemanfaatan pendanaan ini mendominasi tema kritik yang berkembang di masyarakat global.
- Beragamnya interpretasi dan metodologi berbagai negara terkait pendanaan iklim membuat para pengamat sangsi bahwa negosiasi “tujuan baru yang dikuantifikasi secara kolektif” atau *New Collective Quantified Goal* (NCQG) untuk pendanaan iklim di COP29, akan mencapai kemajuan yang signifikan dalam hal definisi yang komprehensif.
- Sistem akuntansi pendanaan iklim yang ada saat ini dinilai rentan terhadap perkiraan yang terlalu tinggi/ *overestimate*. Transparansi yang buruk akan menyulitkan terutama pihak negara berkembang. Kontribusi pendanaan iklim dilaporkan kepada tiga badan internasional utama: OECD; UNFCCC; dan, dalam kasus negara-negara anggota Uni Eropa, Komisi Eropa. Tantangannya adalah, kurangnya rincian kontributor terhadap target pendanaan iklim dan frekuensi rilis laporan menyulitkan pengawasan secara *real-time*.

Kekhawatiran Pasar Tembaga Makin Tidak Seimbang

- Permintaan tembaga diperkirakan berasal dari berbagai subsektor – konstruksi, transportasi, jaringan listrik, mesin industri, peralatan lain, serta barang dan jasa. Ini adalah fondasi yang kuat untuk pertumbuhan tembaga, yang berarti bahwa proyek tambang baru akan diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pasokan di masa mendatang.
- Perusahaan pertambangan besar mulai membentuk strategi, dengan melihat hal-hal seperti diversifikasi, penyampaian nilai, dan manfaat strategis. Dalam hal manfaat strategis, perusahaan perlu mempertimbangkan seberapa baik komoditas tersebut selaras dengan tujuan dan arah strategis perusahaan.
- Pada perkembangan lain, dalam skenario rendah emisi yang optimistis pada 2050, lebih dari separuh tambang tembaga dunia akan berada di wilayah yang terkena risiko kekeringan yang dianggap signifikan, tinggi, atau ekstrem.
- Asosiasi Perusahaan Industri Pengolahan dan Pemurnian Indonesia (AP3I) memperingatkan tekanan hebat yang dialami industri smelter tembaga di China dan banyak negara, dapat membuat pasar komoditas logam tersebut makin tidak seimbang.

Berbagai Pilihan Strategi Pengurangan Impor Minyak Mentah

India sebagai salah satu negara dengan tingkat pertumbuhan ekonomi tercepat di dunia akan membutuhkan permintaan energi yang cukup besar di tahun-tahun mendatang. Total permintaan produk minyak bumi India diproyeksikan meningkat hampir 2 juta barel per hari hingga mencapai 7,1 juta barel per hari pada tahun 2035 dari level tahun 2023. Demikian pula, permintaan gas minyak cair diperkirakan akan tumbuh 41% hingga tahun 2035, dari 0,9 juta barel per hari pada tahun 2023, didukung oleh dorongan berkelanjutan untuk bahan bakar memasak yang lebih bersih.

Akibatnya, negara ini akan sangat bergantung pada impor minyak, sehingga rentan terhadap gangguan pasokan dan volatilitas harga. India tengah melakukan berbagai langkah untuk mengatasi ketergantungannya yang semakin meningkat pada impor minyak mentah. Langkah-langkah tersebut meliputi penataan ulang pasokan minyak mentah, diversifikasi impor minyak mentah, peningkatan cadangan minyak strategis, peningkatan pencampuran biofuel, dan promosi mesin penggerak otomotif alternatif. Meskipun inisiatif-inisiatif ini mengatasi masalah keamanan energi dan ketergantungan impor minyak yang tinggi pada tingkat tertentu, India masih terus berupaya untuk berhasil mengatasi tantangan energinya.

Dalam rangka penataan ulang pasokan minyak mentahnya, India berusaha meningkatkan akuisisi lapangan-lapangan migas internasional. Strategi ini dijalankan melalui perusahaan minyak nasional yang melakukan pembelian asset-aset hulu internasional. India juga merencanakan berbagai strategi baru untuk merestrukturisasi sektor migas sampai dengan tahun 2030 untuk mendukung keberlanjutan industri minyak dan gas nasional.

Perusahaan-perusahaan minyak nasional India berupaya untuk meningkatkan perluasan lahan terbuka secara agresif, penyelidikan wilayah-wilayah perbatasan, dan penciptaan model-model kemitraan untuk mengembangkan penemuan-penemuan cadangan baru.

Strategi diversifikasi impor dilakukan oleh India untuk mengurangi risiko geopolitik dan risiko terhadap volatilitas harga yang berdampak bagi keterjangkauan minyak dan defisit fiskal dalam negeri. Melalui langkah ini, India memiliki keamanan minyak yang lebih terjangkau dalam jangka pendek bahkan mendapatkan keuntungan dari pasokan minyak Rusia ketika terjadi konflik Rusia-Ukraina. Melalui strategi diversifikasi impor, India juga berhasil menjaga stabilitas harga minyak di dalam negeri, di tengah meningkatnya ketegangan geopolitik yang terjadi saat ini, karena memiliki akses ke beragam pemasok minyak mentah.

Strategic Petroleum Reserves (SPR) disiapkan sebagai upaya lain untuk mengatasi keamanan energi. SPR dapat menjadi penyangga untuk melawan gangguan pasokan dan volatilitas pasar minyak dunia. Saat ini kapasitas SPR India baru menutup 9,5 hari kebutuhan minyak nasional. Pemerintah India menargetkan untuk meningkatkan kapasitas SPR untuk dapat menyimpan 48 juta barel dan menutup 18 hari kebutuhan minyak nasional. Untuk mendukung hal itu Pemerintah mulai mempercepat laju alokasi anggaran, investasi, dan pembangunan yang sudah disiapkan.

Strategi keamanan energi India semakin difokuskan pada bahan bakar alternatif, dengan gas alam sebagai pengganti bensin, dan etanol

memainkan peran penting sebagai campuran bensin. Meningkatnya penggunaan etanol telah mendukung pengurangan ketergantungan pada bensin berbasis fosil, yang mengarah pada penurunan impor minyak mentah. Pergeseran ini akan meningkatkan pasokan domestik dan mengurangi ketergantungan pada pasar minyak global yang tidak stabil, memastikan penghematan yang signifikan pada pengeluaran valuta asing. India telah membuat langkah signifikan dalam pencampuran etanol dengan bensin, mencapai tingkat campuran rata-rata 15%, dan berupaya memenuhi target 20% pada tahun 2025 dengan jadwal yang dipercepat. India juga mengoptimalkan *ethanol-to-jet fuel* sebagai bahan bakar berkelanjutan di penerbangan. India juga akan memfokuskan penggunaan biogas yang dikompresikan untuk mengurangi jumlah LNG yang diimpor.

Di sisi pengguna, penetrasi berbagai teknologi alternatif pada armada transportasi seperti kendaraan listrik berbasis baterai, hybrid, *flexi fuel*, dan *compressed biogas* (CNG) cukup berdampak terhadap permintaan bensin dan diesel di sektor transportasi yang pada akhirnya dapat mengurangi ketergantungan terhadap impor minyak mentah. Hal ini juga selaras dengan tujuan lingkungan India untuk mengurangi emisi dan meningkatkan efisiensi.

Di sisi lain, India telah menetapkan target NZE pada tahun 2070 dan perusahaan migas nasional memiliki target serupa antara tahun 2035 dan 2050. Perusahaan minyak nasional negara tersebut memiliki target Cakupan 1 dan 2 yang agresif dibandingkan dengan negara lain. Selain itu, keterjangkauan energi merupakan kunci bagi pemerintah India, yang membutuhkan kebijakan yang menyeimbangkan antara aspirasi domestik yang terus tumbuh, kehati-hatian fiskal, dan gejolak politik saat kenaikan harga. Keamanan energi India terkait dengan transisi energi dan berfokus pada penerapan energi bersih dengan tetap didukung oleh penggunaan minyak dan gas.

Secara umum, untuk mengatasi tantangan dalam memberikan jaminan pasokan energi secara aman, terjangkau, dan berkelanjutan, percepatan pencampuran biofuel sangat vital, terutama bahan bakar penerbangan berkelanjutan, dan *compressed biogas*. Penetrasi kendaraan dengan teknologi *flexi fuel* perlu ditambahkan, sembari meningkatkan ekosistem *e-mobility* yang berkelanjutan dan menyediakan insentif keuangan untuk meningkatkan penggunaan EV. Di sisi lain, negara tersebut harus dapat mendorong kegiatan eksplorasi dan produksi dalam negeri semakin kompetitif, didukung investasi hulu di luar negeri yang berkualitas tinggi, dan meningkatkan skala dan kapasitas SPR yang ada.

Kritik Terhadap Definisi dan Transparansi Pendanaan Iklim

Hari keempat di KTT Iklim COP29 Baku, Azerbaijan adalah “*Finance Day*” di mana Sebagian besar pertemuan berfokus pada pendanaan iklim, sebagai salah satu fokus dari pertemuan tingkat tinggi ini. Pada COP29, para pihak harus memutuskan target global baru untuk

menggantikan target yang sudah ada yaitu sebesar 100 miliar dolar AS setiap tahunnya. Negara-negara maju telah berkomitmen untuk menyediakan sejumlah miliaran dolar pendanaan iklim untuk negara-negara berkembang, sebagai bagian dari upaya global untuk mengatasi

perubahan iklim. Penyaluran dana ini secara luas dipandang penting untuk membantu negara-negara yang rentan akan perubahan iklim di belahan dunia selatan (*The Global South*) dan menjaga kepercayaan antar negara dalam secara umum perundingan iklim PBB. Namun, selama beberapa dekade, kritik terhadap pendanaan iklim pun semakin marak dan tajam. Kritik akan kurangnya konsensus tentang apa yang disebut sebagai pendanaan iklim dan buruknya transparansi akuntabilitas pemanfaatan pendanaan ini mendominasi tema kritik yang berkembang di masyarakat global.

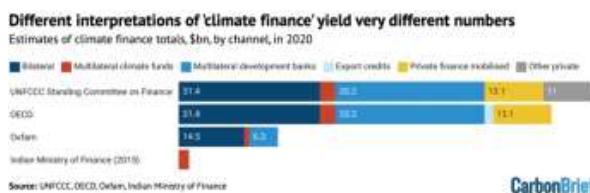
Sebagian besar pendanaan iklim berasal dari anggaran bantuan beberapa negara maju, termasuk negara-negara Eropa Barat, Amerika Serikat, dan Jepang. Negara-negara ini menggunakan kriteria mereka sendiri untuk sebagai definisi pendanaan iklim yang mana hal ini sering kali memicu kritik dari kelompok masyarakat sipil dan juga negara-negara berkembang. Sebagian besar pendanaan iklim digunakan untuk tujuan-tujuan yang memang berkaitan dengan upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Namun, analisis terhadap data yang ada menunjukkan contoh-contoh negara yang melaporkan dana yang digunakan untuk mendukung proyek bahan bakar fosil. Beberapa donor justru memberikan "pendanaan iklim" sebagai bentuk pinjaman yang pada akhirnya akan menghasilkan keuntungan bagi mereka.

Kritik pertama adalah tidak adanya kesepakatan universal mengenai apa yang seharusnya, atau tidak seharusnya, dihitung sebagai pendanaan iklim internasional yang diberikan oleh negara maju kepada negara berkembang. Definisi yang umum digunakan saat ini, termasuk definisi dari

Komite Tetap PBB untuk Keuangan (UN *Standing Committee on Finance/ SCF*) dan OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*), secara luas sepakat bahwa pendanaan iklim harus mendukung kegiatan yang mengurangi emisi atau berfokus pada adaptasi terhadap perubahan iklim. Sementara itu, mengenai jenis pendanaan yang harus diperhitungkan, target sebesar 100 miliar Dolar AS akan mencakup "berbagai macam sumber", termasuk dana publik, dukungan melalui bank pembangunan multilateral (MDB), dan investasi swasta yang didorong oleh belanja publik. Namun, jenis-jenis kegiatan dan aliran keuangan yang termasuk dalam kategori yang (masih) luas ini sangat terbuka untuk interpretasi.

Dalam praktiknya, pemerintah negara-negara maju menggunakan metodologi tersendiri dan menetapkan aturan mereka masing-masing dalam pelaporan pendanaan iklim. Negara-negara maju juga berjanji untuk menyediakan pendanaan iklim yang bersifat "baru dan tambahan" - sebuah istilah yang sering diartikan sebagai pendanaan tambahan di luar program-program bantuan lainnya. Namun, sudut pandang ini masih diperdebatkan dan dalam praktiknya, sebagian besar pendanaan iklim yang dilaporkan adalah dari anggaran pembangunan yang sudah ada. Hal ini menunjukkan bahwa negara-negara maju memiliki pemahaman yang berbeda mengenai apa yang seharusnya dianggap sebagai pendanaan iklim dan bagaimana cara menghitungnya. Banyak analisis ahli yang menyimpulkan bahwa pemerintahan yang menghadapi tekanan politik untuk aksi iklim, berkontribusi pada over-estimasi dari total pendanaan iklim. Meskipun berdasarkan data OECD, negara-negara maju telah memenuhi target pendanaan 100 Miliar Dolar AS pada tahun

2022, kurangnya definisi universal membuat keraguan untuk menilai apakah target 100 miliar dolar AS tersebut telah tercapai atau belum. Gambar di bawah ini menunjukkan bagaimana asumsi yang berbeda tentang “pendanaan iklim” oleh organisasi keuangan utama menyebabkan perkiraan yang berbeda tentang jumlah dana yang tersedia. Ketidakjelasan ini berpengaruh terhadap tingkat kepercayaan dalam negosiasi iklim antara negara maju dan negara berkembang.



Gambar 1. Perkiraan pendanaan iklim, dalam miliaran dolar AS, berdasarkan saluran penyediaan, dari berbagai organisasi di tahun 2020. Angka-angka yang disajikan Oxfam merupakan angka rata-rata dari tahun 2019 dan 2020, dan Kementerian Keuangan India hanya melakukan penilaian satu kali pada tahun 2015.

(Sumber: Carbon Brief)

Perbedaan pendapat ini ini telah ada sejak dimulainya negosiasi iklim PBB pada tahun 1990-an. Sebuah upaya yang dilakukan oleh para presiden COP pada tahun 2015 untuk menyakinkan negara-negara mengenai perkembangan menuju target 100 miliar dolar AS dengan laporan khusus OECD justru memicu lebih banyak perselisihan. Contohnya tanggapan pada saat itu dari Kementerian Keuangan India - yang tercermin pada Gambar 1 di atas - memperkirakan bahwa pendanaan iklim 26 kali lebih kecil dari perkiraan OECD. Hal ini berdasarkan pada uang yang telah dibayarkan, dan bukan dijanjikan, dari dana iklim yang dianggap “baru dan tambahan”.

Upaya-upaya yang dilakukan sejak saat itu untuk menyepakati sebuah definisi belum mmeubahkan hasil. Baik negara maju maupun negara berkembang harus berupaya untuk menyelesaikan kebuntuan ini. Negara-negara maju cenderung akan menentang definisi yang akan membatasi pendanaan iklim pada instrumen keuangan tertentu, sementara negara-negara *petrostate* menentang definisi yang akan mengecualikan pendanaan untuk proyek-proyek bahan bakar fosil sebagai pendanaan iklim. Ketika negara-negara menegosiasikan “tujuan baru yang dikuantifikasi secara kolektif” atau *New Collective Quantified Goal* (NCQG) untuk pendanaan iklim di COP29, para pengamat mengatakan bahwa kecil kemungkinannya bahwa akan dicapai kemajuan yang signifikan dalam hal definisi yang komprehensif.

Kritik yang kedua adalah terhadap akuntansi pendanaan iklim tidak konsisten atau transparan. Sistem akuntansi pendanaan iklim dinilai rentan terhadap perkiraan yang terlalu tinggi/*overestimate*. Pemerintah melaporkan kontribusi pendanaan iklim mereka kepada tiga badan internasional utama: OECD; UNFCCC; dan, dalam kasus negara-negara anggota Uni Eropa, Komisi Eropa. Sebagian besar pendanaan iklim diambil dari anggaran bantuan negara maju dan mereka mendaftarkan kontribusi bilateral mereka dalam Sistem Pelaporan Kreditur OECD. Badan-badan ini kemudian menandai proyek-proyek tersebut sebagai proyek yang terkait dengan mitigasi atau adaptasi iklim. Proses ini dilakukan dengan *Rio Marker System*, sebuah sistem penanda yang diimplementasikan pada tahun 1998 untuk menilai apakah proyek-proyek bantuan tersebut sesuai dengan ketentuan Konvensi Rio mengenai perubahan iklim dan keanekaragaman hayati.

Sebagian besar negara maju menggunakan data yang diserahkan kepada OECD CRS untuk memandu apa yang mereka laporkan sebagai pendanaan iklim “resmi” dalam laporan mereka kepada UNFCCC. Hanya segelintir negara, termasuk Inggris dan Amerika Serikat, yang menilai proyek-proyek berdasarkan kasus per kasus. Angka-angka untuk pendanaan iklim bilateral yang dilaporkan oleh negara-negara maju kepada UNFCCC digunakan sebagai dasar untuk laporan tahunan OECD mengenai perkembangan menuju target 100 miliar dolar AS. Angka-angka tersebut digabungkan dengan angka-angka OECD untuk MDB, dana multilateral dan sektor swasta. Angka-angka ini umumnya dikutip sebagai angka definitif untuk pelacakan target \$100 miliar tersebut. Tantangannya adalah, OECD tidak memberikan rincian kontributor terhadap target dan laporannya dirilis dua tahun sekali, sehingga menyulitkan pengawasan secara *real-time*.

Meskipun OECD menyaring proyek-proyek yang dilaporkan dalam sistemnya, OECD tidak memiliki wewenang untuk mengubah proyek-proyek yang telah ditandai tidak sesuai panduan. Analisis yang dilakukan oleh badan independen terhadap proyek-proyek bantuan yang berhubungan dengan iklim menemukan bahwa negara-negara, seperti Perancis, Jepang dan Australia, sering kali menandai proyek-proyek yang “menyimpang” dari panduan OECD - misalnya proyek-proyek yang

menggunakan bahan bakar fosil. Audit independen di Denmark, Belanda dan Uni Eropa menemukan bukti yang signifikan mengenai proyek-proyek “iklim” yang diberi label yang salah, atau relevansinya dilebih-lebihkan.

Berkaca pada kondisi akuntansi pendanaan iklim yang lebih luas, pemahaman mengenai pendanaan iklim akan semakin membaik, melalui perbaikan dalam pelaporan resmi maupun melalui pengawasan yang lebih besar dari para jurnalis dan masyarakat sipil. Audit dari pihak ketiga seperti disebutkan di atas menunjukkan masih banyak ruang untuk perbaikan. Semua ini semakin diperumit dengan kurangnya transparansi dari pemerintah, ketika melaporkan kontribusi keuangan iklim resmi mereka kepada UNFCCC. Kurangnya rincian dalam pengajuan laporan tersebut membuat sulit untuk menilai relevansi setiap proyek dalam mengatasi perubahan iklim. Transparansi yang buruk juga menyulitkan mereka yang berada di negara berkembang. Misalnya, bank-bank di Turki telah menerima jutaan dolar dalam bentuk pendanaan iklim dari Jerman dan Perancis, namun hanya sedikit informasi yang diberikan oleh bank-bank tersebut atau para donor tentang bagaimana dana tersebut digunakan. Sangat disayangkan bahwa masyarakat luas tidak memiliki informasi yang cukup akan dana publik ini.

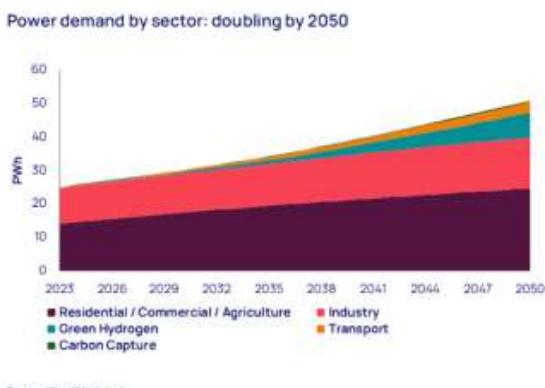
Kekhawatiran Pasar Tembaga Makin Tidak Seimbang

Permintaan tembaga diperkirakan berasal dari berbagai subsektor – konstruksi, transportasi, jaringan listrik, mesin industri, peralatan lain, serta barang dan jasa. Ini adalah fondasi yang kuat untuk pertumbuhan tembaga, yang berarti bahwa

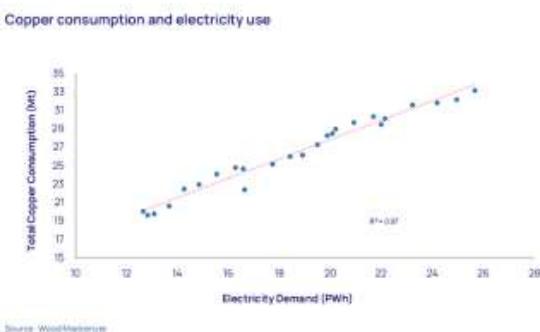
proyek tambang baru akan diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pasokan di masa mendatang.

Di tengah peralihan dari bahan bakar fosil dan kapasitas pembangkitan termal serta peralihan ke

daya yang lebih terbarukan, permintaan daya listrik diperkirakan akan meningkat dua kali lipat hingga tahun 2050. Sebagian besar pembangkitan daya terbarukan tersebut bergantung pada tembaga, maka konsumsi tembaga pun juga akan meningkat hampir dua kali lipat hingga tahun 2050. Itu setara dengan pertumbuhan sekitar 2% per tahun.



Berdasarkan analisis Wood Mackenzie, dalam jangka waktu 10 tahun, dibutuhkan sekitar 5 juta ton tembaga. Sementara dalam skenario nol bersih, bisa mendekati 9 juta atau 10 juta ton.



Perusahaan pertambangan besar mulai membentuk strategi, dengan melihat hal-hal seperti diversifikasi, penyampaian nilai, dan manfaat strategis. Perusahaan semakin berupaya memperluas wilayah tambang di Afrika dan

sebagian Amerika Selatan. Dalam hal manfaat strategis, perusahaan perlu mempertimbangkan seberapa baik komoditas tersebut selaras dengan tujuan dan arah strategis perusahaan.

Pada perkembangan lain, dalam skenario rendah emisi yang optimistis pada 2050, lebih dari separuh tambang tembaga dunia akan berada di wilayah yang terkena risiko kekeringan yang dianggap signifikan, tinggi, atau ekstrem. Deposit tembaga baru makin sulit dan mahal untuk diekstraksi, sementara meningkatnya pengawasan terhadap isu-isu lingkungan dan sosial juga menghambat investasi. Gangguan terkait dengan iklim akan menambah risiko pasokan tembaga. Tambang tembaga di Zambia menghadapi kekurangan pasokan listrik karena kekeringan yang melanda instalasi pembangkit listrik tenaga air. Di Cile, kekurangan air telah menghambat produksi tembaga dalam beberapa tahun terakhir karena industri tersebut berinvestasi dalam penggunaan air laut.

Harga tembaga dalam beberapa bulan terakhir, dipicu oleh kekhawatiran akan kekurangan pasokan karena pertambangan kesulitan memenuhi meningkatnya permintaan kendaraan listrik, infrastruktur jaringan listrik, dan pusat data. Bank Dunia mencatat rerata harga tembaga berada di level US\$8.444/ton pada Januari—Maret 2024. Harganya sempat menguat ke level US\$9.751/ton pada April—Juni 2024 dan melemah ke level US\$9.198/ton pada Juli—September 2024. Harga tembaga turun 6% secara *quarter to quarter* (qtq) pada kuartal III-2024 karena tanda-tanda perlambatan aktivitas industri di beberapa negara ekonomi utama.

Perusahaan tambang terbesar di dunia, BHP Group Ltd, menerbitkan prospek jangka pendek yang

hati-hati untuk tembaga, sambil tetap berpegang pada pandangan bahwa logam transisi energi tersebut pada akhirnya akan mengalami defisit stok yang parah dan harga yang jauh lebih tinggi.

Asosiasi Perusahaan Industri Pengolahan dan Pemurnian Indonesia (AP3I) memperingatkan tekanan hebat yang dialami industri smelter tembaga di China dan banyak negara, dapat membuat pasar komoditas logam tersebut makin tidak seimbang, banyaknya smelter tembaga China yang terancam berhenti beroperasi, bahkan gulung tikar, akan memengaruhi harga tembaga dunia hingga stok konsentrat tembaga global. Apabila pasokan tembaga olahan di pasar dunia merosot, harga komoditas logam tersebut akan makin mahal. Walhasil, pasar global cenderung tidak seimbang karena faktor permintaan tinggi dan pasokan rendah.

Referensi:

- [1] SPGlobal. 2024. Striking the Balance Energy Security, Affordability, and Acfessibility SPGlobal.
- [2] Gabbatis, J. et al. 2024. *COP29: Six Key Reasons Why International Climate Finance is a ‘wild west’*. Carbon Brief.
- [2] Dovana Hasiana. 2024. Reli Tembaga Bisa Mandek 2026, Bank Dunia Ramal Harga Drop 9%. Bloomberg Technoz
- [3] James Attwood. 2024. 50% Tambang Tembaga Dunia Terancam Kekeringan Parah pada 2050. Bloomberg Technoz
- [4] James Whiteside. 2024. Copper rush: A strategic analysis. Wood Mackenzie.

REVIU INFORMASI STRATEGIS ENERGI DAN MINERAL MINGGUAN

18 - 22 November 2024

KEY HIGHLIGHT

Hidrogen Untuk Mendukung Kemandirian Energi dan Pangan

- Indonesia menekankan pentingnya meningkatkan ketahanan pangan dan energi. Terlebih dalam tiga puluh tahun mendatang, permintaan akan makanan dan energi global diperkirakan akan meningkat 30-50% dibandingkan kondisi pada tahun 2020.
- Hidrogen adalah salah satu solusi yang dapat dioptimalkan untuk mengatasi keterbatasan energi sekaligus mendukung ketahanan pangan. Penggunaan hidrogen selain dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dalam industri berat dan transportasi jarak jauh, mengurangi risiko geopolitik dan dijadikan sebagai sumber energi pada daerah-daerah yang memiliki keterbatasan akses sumber energi, meningkatkan hasil dan kualitas tanaman ketika panen, sebagai pupuk yang dapat membantu meningkatkan kualitas tanah untuk mengisi kembali unsur hara, mengurangi penuaan alami dan pembusukan mikroba yang berdampak dalam memperpanjang masa simpan makanan pada tahap pengemasan dan pemrosesan makanan.
- Tantangannya adalah bagaimana hidrogen dapat diproduksi dari sumber energi ramah lingkungan dengan biaya produksi yang terjangkau. Ketersediaan Infrastruktur dan regulasi adalah dua pendukung penting pengembangan hidrogen untuk mengurangi ketidakpastian investasi.

Strategi Amerika Serikat dalam Menguasai Pasar Baterai Generasi Berikutnya

- Tiongkok telah menguasai lebih dari 80 persen pasar baterai lithium ion, mengalahkan Amerika Serikat dan Eropa.
- Untuk mengejar ketertinggalan dari Tiongkok, Amerika Serikat (AS) mulai mulai mencoba komersialisasi baterai generasi mendatang yang kinerjanya dapat melampaui kinerja baterai lithium-ion. Baterai ini dapat lebih tahan lama sekaligus menghindari risiko keselamatan dari baterai litium yang mudah terbakar. Yang terpenting, baterai ini akan menghilangkan ketergantungan AS pada grafit—material penting yang produksinya dikuasai China.
- Untuk mewujudkan hal tersebut AS akan memfokuskan kembali insentif untuk meningkatkan produksi baterai canggih, menargetkan pengadaan publik pada teknologi generasi berikutnya, dan memperluas pendanaan penelitian dan pengembangan

Sorotan Isu dan Kesepakatan Menjelang Akhir COP29

- COP29 Baku akan berakhir di minggu ini, beberapa isu-isu kunci telah dibahas dan poin-poin perjanjian telah disepakati bersama peluncuran beberapa inisiatif global menjadi sorotan menjelang berakhirnya konferensi.
- Proyeksi beberapa badan riset bahwa emisi CO₂ global dari bahan bakar fosil di tahun 2024 akan naik 0,8% dari tahun sebelumnya, mengarahkan fokus bagi para pihak untuk mempercepat sekaligus memperdalam diskusi terkait pengurangan emisi. Hal ini juga mendorong para pihak untuk dapat menyampaikan komitmen *Nationally Determined Contribution* (NDC) yang lebih kredibel, ambisius dan sektoral. Brasil dan Inggris menjadi sorotan atas komitmen ambisiusnya.
- Tercatat di COP29 telah diluncurkan beberapa inisiatif kunci untuk mengakselerasi transisi energi dan dekarbonisasi, diantaranya adalah *Global Energy Storage and Grids Pledge*, *Green Energy Zones and Corridors Pledge*, *Hidrogen Pledge* serta diluncurkannya *Global Matchmaking Platform* (GMP) untuk dekarbonisasi industri di negara berkembang.
- Selain itu forum juga mengangkat polemik terkait Perjanjian Pasar Kredit Karbon yang membuat para pengamat mengkhawatirkan akuntabilitas proses perjanjian tersebut sehingga membuka pintu bagi negara-negara kaya serta perusahaan-perusahaan untuk “mengakali” pencapaian aksi iklim mereka.

Hidrogen Untuk Mendukung Kemandirian Energi dan Pangan

Di dalam pertemuan KTT G20 di Brazil, Indonesia menekankan pentingnya meningkatkan ketahanan pangan dan energi serta mendorong upaya global untuk mengatasi kelaparan dan kemiskinan. Kondisi tersebut merupakan bagian dari isu ekonomi yang tidak dapat dipisahkan dari permasalahan geopolitik. Saat ini masih ada sekitar 733 juta orang yang mengalami malnutrisi di seluruh dunia, sementara di Indonesia saat ini diperkirakan ada sekitar 35% anak yang mengalami kekurangan gizi setiap harinya.

Meningkatnya populasi global dan tingkat kesejahteraan memberikan tekanan terhadap ketersediaan sumber daya alam ke depan. Permintaan akan makanan dan energi diperkirakan akan meningkat 30-50% dalam tiga puluh tahun mendatang dibandingkan kondisi pada tahun 2020.

Hidrogen adalah salah satu solusi yang dapat dioptimalkan untuk mengatasi keterbatasan energi sekaligus mendukung ketahanan pangan. Berkat sumber energi terbarukan yang melimpah, Indonesia memiliki potensi dalam pengembangan hidrogen, khususnya hidrogen hijau. Dari aspek ketahanan energi penggunaan hidrogen selain dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dalam industri berat dan transportasi jarak jauh, peningkatan penggunaan hidrogen hijau dapat mengurangi risiko geopolitik karena dapat diproduksi di dalam negeri. Hidrogen juga bersifat fleksibel karena dapat disimpan dan diangkut untuk digunakan pada daerah-daerah yang memiliki keterbatasan sumber energi.

Selain untuk mendukung ketahanan energi, hidrogen dapat juga mendukung program ketahanan pangan. Kerugian global dari produktivitas pangan sebagai akibat dari meningkatnya beban perubahan iklim dapat dikurangi dengan penggunaan hidrogen. Pada proses penanaman, penambahan hidrogen selama masa pertumbuhan dapat meningkatkan hasil dan kualitas tanaman ketika panen. Hidrogen juga dapat berfungsi sebagai pupuk yang dapat membantu meningkatkan kualitas tanah untuk mengisi kembali unsur hara yang belum tercukupi. Pasa masa paska panen, hidrogen dapat digunakan untuk mengurangi penuaan alami dan pembusukan mikroba yang berdampak dalam memperpanjang masa simpan makanan. Hidrogen juga dapat diterapkan pada tahap pengemasan dan pemrosesan makanan termasuk ke dalam berbagai teknik pengawetan, pengeringan, fermentasi, dan ekstraksi makanan.

Yang menjadi tantangan saat ini dalam peningkatan pengembangan hidrogen adalah bagaimana hidrogen dapat diproduksi dari sumber energi ramah lingkungan dengan biaya produksi yang terjangkau. Belajar dari Eropa, yang saat ini sedang berupaya meningkatkan penggunaan hidrogen, ketersediaan infrastruktur dan regulasi yang belum cukup menjadikan pengembangan hidrogen masih cukup beresiko. Manfaat lainnya jika pengembangan hidrogen hijau berhasil dilakukan di Indonesia adalah dapat menjadikan Indonesia sebagai salah satu eksportir hidrogen yang dampaknya terhadap peningkatan devisa dan ekonomi nasional Indonesia.

Strategi Amerika Serikat dalam Menguasai Pasar Baterai Generasi Berikutnya

Tiongkok telah menjadi negara terdepan dalam dekade terakhir, memenangkan perlombaan untuk memproduksi baterai *lithium-ion* secara massal di seluruh rantai nilai — pertambangan, pemrosesan material, serta produksi baterai. Tiongkok menguasai lebih dari 80 persen pasar global. Jepang dan Korea Selatan terus memainkan peran penting dalam bagian khusus rantai pasokan. Kondisi ini mengakibatkan Amerika Serikat sangat bergantung pada impor baterai dari Asia; Tiongkok sendiri memasok 72 persen pasar Amerika Serikat tahun lalu.

Amerika Serikat melalui *Inflation Reduction Act* (IRA), telah berinvestasi besar-besaran dalam industri baterai domestiknya. Dari \$30 miliar yang telah dikomitmenkan pemerintah Amerika Serikat untuk investasi baterai dalam dua tahun terakhir melalui hibah, jaminan pinjaman, dan insentif pajak, lebih dari 90 persen mendukung baterai lithium-ion. Namun baterai lithium-ion tersebut diproduksi dengan biaya yang cukup tinggi sehingga diperkirakan sulit untuk merebut pangsa pasar dari Tiongkok. Amerika Serikat mempunyai tujuan untuk mengamankan pasokan baterai lithium-ion yang terbatas, yang diproduksi di dalam negeri atau oleh mitra tepercaya di luar negeri, untuk melindungi diri dari risiko Tiongkok menghentikan ekspor baterai atau komponennya.

Keunggulan Tiongkok ini, merupakan hasil dari investasi selama lebih dari dua dekade, yang dimulai sejak 2001, yang menjadikan baterai dan kendaraan listrik sebagai prioritas ekonomi strategi. Pemerintah memberi dukungan sebesar \$230 miliar kepada produsen baterai dan kendaraan listrik domestik serta membangun jaringan investasi rantai pasokan baterai global,

mulai dari tambang mineral penting di Afrika dan Amerika Selatan hingga unit pemrosesan dan manufaktur di negara asal. Dengan demikian, Amerika Serikat akan kesulitan untuk mengejar ketertinggalan dari Tiongkok dan membangun industri baterai lithium-ion yang kompetitif dari segi biaya. Bahkan jika bisa, hasilnya tidak akan sepadan. Baterai Amerika Serikat setidaknya 20 persen lebih mahal untuk diproduksi daripada baterai Tiongkok karena memiliki skala ekonomi yang luar biasa dan rantai pasokan terintegrasi di Tiongkok.

Perusahaan dan lembaga penelitian Amerika Serikat mulai mencoba komersialisasi baterai generasi mendatang yang kinerjanya dapat melampaui kinerja baterai lithium-ion saat ini dalam hal keamanan, umur panjang, dan kepadatan energi. Baterai generasi mendatang yang di miliki Amerika Serikat, memiliki peningkatan kinerja yang signifikan dengan mengganti komponen utama baterai saat ini, seperti anoda grafit dan elektrolit cair, dengan anoda logam lithium murni dan teknologi *solid-state*, yang memiliki kapasitas penyimpanan energi yang lebih besar dan kemampuan pengisian dan pengosongan yang lebih cepat. Baterai ini dapat digunakan untuk *drone* dan kendaraan listrik jarak jauh, serta perangkat elektronik konsumen yang lebih bertenaga. Baterai ini dapat lebih tahan lama sekaligus menghindari risiko keselamatan dari baterai litium yang mudah terbakar. Yang terpenting, baterai ini akan menghilangkan ketergantungan AS pada grafit—material penting yang produksinya dikuasai Tiongkok.

Perusahaan baterai *solid-state* Amerika Serikat terbesar QuantumScape, sedang meningkatkan produksi baterai generasi berikutnya dengan Volkswagen Group untuk digunakan pada kendaraan listrik kelas atas dengan kapitalisasi pasar hampir \$3 miliar. Perusahaan lainnya mulai berlomba untuk mengomersialkan baterai *solid-state*. Jika dilihat dari nilai kapitalisasi pasar, maka Amerika Serikat masih jauh tertinggal, perusahaan baterai Tiongkok CATL (bernilai sekitar \$144 miliar) dan BYD (\$109 miliar), Samsung Korea Selatan (\$290 miliar), dan Toyota Jepang (\$227 miliar).

Amerika Serikat melakukan perubahan dalam menentukan strateginya. Amerika Serikat dapat melampaui keunggulan global Tiongkok melalui pendekatan tiga cabang: Pertama memfokuskan kembali insentif untuk meningkatkan produksi baterai canggih. Pemerintah Amerika Serikat harus membangun IRA dengan memfokuskan insentif pajak baru pada manufaktur untuk baterai generasi berikutnya, seperti kredit pajak IRA sebesar 45X untuk manufaktur baterai, karena produsen teknologi yang ada hampir pasti akan memonopoli insentif saat ini. Hingga taraf tertentu, memproduksi baterai lithium-ion dapat membantu Amerika Serikat untuk beralih ke teknologi generasi berikutnya dengan memastikan basis perusahaan dan pekerja yang *solid* dengan pengalaman membuat baterai. Ditambah lagi, banyak mineral penting yang digunakan dalam baterai lithium-ion—seperti lithium, nikel, dan kobalt—juga penting untuk baterai *solid-state*. Namun, pembagian saat ini antara pendanaan teknologi yang ada dan generasi berikutnya tidak seimbang. Lonjakan pendanaan untuk teknologi *solid-state* dapat memenuhi kebutuhan penting: membantu perusahaan-perusahaan Amerika

Serikat mengeluarkan baterai ini dari laboratorium dan ke skala percontohan—and kemudian skala komersial—produksi.

Kedua, menargetkan pengadaan publik pada teknologi generasi berikutnya. Pemerintah harus secara eksplisit mengesahkan pengadaan tersebut untuk memungkinkan pemerintah memprioritaskan produk-produk inovatif buatan Amerika Serikat. Perusahaan-perusahaan Amerika Serikat yang mengembangkan baterai *solid-state* membutuhkan lebih dari sekadar pendanaan untuk mengomersialkan teknologi mereka. Mereka juga membutuhkan pelanggan untuk membeli baterai mereka. Pengadaan pemerintah Amerika Serikat dapat menyediakan pasar awal yang ideal. Militer harus mendedikasikan sebagian kecil pengadaannya untuk *drone*, kendaraan militer, dan peralatan lapangan untuk baterai *solid-state* yang dibuat di Amerika Serikat. Lembaga pemerintah lainnya, harus mengalokasikan sebagian dari pengadaan EV mereka untuk mereka yang menggunakan baterai *solid-state* yang juga diproduksi di Amerika Serikat. Pengadaan yang ditargetkan ini tidak boleh berlangsung selamanya. Seiring dengan meningkatnya skala industri baterai generasi mendatang di Amerika Serikat, pendanaan dan pengadaan harus dikurangi, sehingga perusahaan-perusahaan Amerika Serikat dapat bersaing dengan perusahaan-perusahaan global.

Terakhir, Amerika Serikat harus memperluas pendanaan penelitian dan pengembangan universitas, lembaga-lembaga penelitian, dan laboratorium-laboratorium. Amerika Serikat akan membutuhkan lebih banyak pendanaan untuk meningkatkan inovasi mereka. Lembaga-lembaga penelitian Tiongkok kini mencakup hampir dua

pertiga dari makalah-makalah teknis baterai yang banyak dikutip, dibandingkan dengan hanya 10 persen dari lembaga-lembaga Amerika Serikat.

Sorotan Isu dan Kesepakatan Menjelang Akhir COP29

COP29 menjadi suatu kesempatan unik dimana konferensi ini diselenggarakan di sebuah negara *petro-state* seperti Azerbaijan. Azerbaijan menerapkan kebijakan cukup keras untuk para pengkritik kebijakan minyak dan gasnya, dan cenderung skeptis dalam upaya untuk menghasilkan terobosan guna menerapkan kebijakan penghapusan bahan bakar fosil. Namun dengan diselenggarakannya konferensi ini menjadi bukti bahwa negara-negara seperti Azerbaijan dan *petro-state* lainnya juga berkomitmen untuk mendukung aksi iklim dan mengharapkan *win-win solution* dari perundingan-perundingan yang berlangsung selama konferensi. Untuk saat ini para pengamat memprediksi bahwa teks akhir dari COP29 belum akan memuat sebuah ikrar yang terikat waktu (*time-binding pledge*) terkait penghapusan bahan bakar fosil. Skenario yang lebih mungkin terjadi adalah redaksi dalam teks akhir yang menyatakan “mendukung” atau “menyerukan” untuk beralih dari bahan bakar fosil. Perundingan alot mengenai isu peralihan dari bahan bakar fosil ini menjadi salah satu poin diskusi yang akan diputuskan pada akhir konferensi. Namun, belajar dari COP sebelumnya bahwa keputusan paling penting yang menjadi teks akhir biasanya diambil pada saat-saat terakhir Konferensi. Konferensi COP29 akan berakhir di Jumat, 22 November dan beberapa isu-isu kunci telah dibahas dan poin-poin perjanjian telah disepakati beserta peluncuran beberapa inisiatif

global menjelang berakhirnya konferensi tingkat tinggi ini.

Pengurangan emisi dan peralihan dari bahan bakar fosil. Menjadi fokus bagi para pihak untuk mempercepat sekaligus memperdalam diskusi terkait pengurangan emisi dan komitmen untuk beralih dari penggunaan bahan bakar fosil secara konkret untuk mencapai kesepakatan Perjanjian Paris. Pada awal konferensi COP29 di Baku, beberapa badan riset mempresentasikan temuan terbaru bahwa emisi CO₂ global dari bahan bakar fosil di tahun 2024 akan naik 0,8% dari tahun sebelumnya. Nilai ini adalah 8% lebih tinggi dibandingkan dengan emisi bahan bakar fosil pada tahun 2015 sebelum Perjanjian Paris. Menurut laporan yang dibuat oleh tim internasional yang terdiri dari lebih 120 ilmuwan, dengan laju kenaikan seperti ini, anggaran karbon yang tersisa untuk membatasi pemanasan global hingga 1,5°C hanya cukup untuk enam tahun mulai Januari 2025.

Menuju komitmen NDC yang lebih kredibel, ambisius dan sektoral. Uni Emirat Arab, tuan rumah COP28, yang telah menyampaikan NDCnya pada awal November 2024. Dokumen ini dinilai kurang ambisius meskipun negara ini berencana untuk mengurangi emisi sebesar 47% pada tahun 2035. Emisi yang diekspor tidak termasuk dalam target sementara *offsetting* termasuk, hal ini membuat pengamat mengkategorikan target iklim UEA sebagai *greenwashing*. Brasil, tuan rumah

COP30, juga telah menyampaikan target pengurangan emisi di 2035. Negara ini bertujuan untuk mengurangi emisi sebesar 59-67% dari tingkat emisi tahun 2005. Strategi utama untuk mencapai target tersebut adalah memastikan nol deforestasi di negara tersebut pada tahun 2035. Hal ini mengingat emisi dari penebangan hutan, kebakaran hutan dan pertanian adalah sumber terbesar emisi Brasil. Sementara itu, Inggris menjanjikan target pengurangan emisi sebesar 81% pada tahun 2035 dibandingkan dengan tahun 1990. Negara ini telah menutup pembangkit listrik berbahan bakar fosil terakhirnya pada awal tahun 2024 dan juga berencana untuk menghentikan penggunaan gas pada tahun 2030 serta melarang pemberian izin baru untuk eksplorasi migas.

Peluncuran inisiatif terkait penyimpanan energi, jaringan, energi hijau dan hidrogen. Tercatat di COP29 telah diluncurkan 3 inisiatif kunci untuk membawa hasil Inventarisasi Global pertama tentang energi terbarukan dan hidrogen ke tahap berikutnya. *Global Energy Storage and Grids Pledge* berkomitmen untuk menerapkan 1.500 GW penyimpanan energi secara global pada tahun 2030. Ikrar ini juga menargetkan penambahan atau perbaikan jaringan listrik sepanjang 25 juta km secara global pada akhir dekade ini dengan penambahan jaringan sepanjang 65 juta km pada tahun 2040. Sementara itu, *Green Energy Zones and Corridors Pledge* berkomitmen untuk mempromosikan energi hijau di seluruh komunitas yang paling membutuhkan dengan mengembangkan jaringan listrik yang saling terhubung secara intraregional dan interregional yang lebih *reliable*. Deklarasi Hidrogen COP29 juga dicanangkan untuk meningkatkan produksi hidrogen yang terbarukan, bersih/nol-emisi dan rendah karbon serta mempercepat dekarbonisasi

produksi hidrogen yang sudah ada saat ini dari bahan bakar fosil.

Global Matchmaking Platform (GMP) untuk Upaya Dekarbonisasi Industri. Diluncurkannya GMP bertujuan untuk mempercepat dekarbonisasi di industri penghasil emisi berat melalui upaya bersama berbagai organisasi donor dan mitra. Inisiatif ini akan memprioritaskan pekerjaan di negara berkembang dan negara yang sedang berkembang dengan mencocokkan kebutuhan spesifik negara-negara tersebut dengan bantuan teknis dan keuangan global untuk mengurangi emisi di sektor energi dan industri yang padat emisi. Sampai saat COP29 berlangsung, GMP telah menerima permohonan resmi dari negara-negara, lembaga-lembaga dan donor yang berminat untuk berpartisipasi.

Polemik terkait Pasar Kredit Karbon. Di COP29, para pihak telah setuju untuk mengadopsi aturan-aturan utama pada perjanjian yang mencakup perdagangan kredit karbon (*the Carbon Credits Markets Pledge*). Hal ini memudahkan pembentukan sistem yang diatur oleh PBB di mana negara-negara dapat membeli kredit untuk menghilangkan atau menghindari emisi melalui kegiatan di luar negeri, seperti menanam pohon atau reforestasi di negara lain, dan menghitung hal tersebut sebagai pencapaian target emisi mereka sendiri. Namun, para pengamat mengkhawatirkan proses tersebut cenderung terburu-buru dan membuka pintu bagi negara-negara kaya serta perusahaan-perusahaan untuk “mengakali” aksi iklim dengan membayar murah di luar negeri sambil menunda upaya pengurangan emisi yang berarti di dalam negerinya. Mereka juga merujuk pada sejarah proyek-proyek *carbon offset* yang terlalu banyak menjanjikan dan kurang

memberikan hasil. Selain itu, tentu saja langkah ini telah menghadapi kritik dari masyarakat adat, yang beranggapan bahwa hal tersebut tidak akan melindungi hak-hak mereka.

Referensi:

- [1] Srinivasan, Shankari. 2024. Hydrogen:New Ambition and Challenges. SPGlobal.
- [2] Russell, G., Nenov, A., & Hancock, J. T. (2024). How Hydrogen (H_2) Can Support Food Security: From Farm to Fork. *Applied Sciences*, 14(7), 2877. <https://doi.org/10.3390/app14072877>.
- [3] Varun Sivaram. 2024. How the United States Can Win the Battery Race. *Foreign Policy*
- [4] Tachev, V. 2024. The COP29 Energy Day: Key Pledges and Highlights. Energy Tracker Asia.



REVIU INFORMASI STRATEGIS ENERGI DAN MINERAL MINGGUAN

25 - 29 November 2024

KEY HIGHLIGHT

Redesign Kebijakan Subsidi LPG untuk Masyarakat Miskin

- Penggunaan LPG bagi kelompok rumah tangga miskin menjadi salah satu upaya yang sangat penting dalam pelaksanaan transisi energi di negara berkembang. Meskipun di sisi lain, berpotensi menimbulkan tekanan terhadap keuangan negara ketika disertai dengan pemberian subsidi khususnya terhadap kelompok masyarakat berpenghasilan rendah dan tidak mampu. Secara umum, mekanisme pemberian subsidi LPG yang ada rentan menimbulkan penyelewengan ketika dilakukan melalui subsidi harga.
- Berkaca dari pengalaman India, solusi berbasis teknologi finansial modern dapat digunakan untuk mendukung penyaluran subsidi yang dapat membantu mengurangi beban keuangan konsumen berpendapatan rendah. Opsinya melalui pembayaran elektronik berbasis konfirmasi melalui pesan teks kepada nomor konsumen atau menggunakan voucher mata uang digital. Voucher ini diberikan oleh konsumen kepada penjual ketika melakukan pembelian isi ulang LPG.

Terobosan AI dalam Inovasi Material Teknologi Energi

- Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/ AI*) memiliki kelebihan untuk memperlengkapi sektor energi dengan kelincahan (*agility*) dan fleksibilitas (*flexibility*) yang sangat dibutuhkan di era transisi energi. Pasar AI di sektor energi diprediksi akan semakin berkembang. Menurut International Energy Agency (IEA), pasar AI di sektor energi saat ini dapat bernilai \$13 miliar.
- Salah satu bidang penerapan AI yang paling menjanjikan dalam inovasi teknologi energi adalah dalam hal rekayasa material untuk mendukung teknologi energi, utamanya teknologi baterai. Terobosan-terobosan menjanjikan tidak hanya datang dari riset baterai, tetapi juga *biofuel*, dimana AI memungkinkan rekayasa enzim untuk sintesis bahan bakar nabati, maupun identifikasi katalisator skala industri untuk elektroliser penghasil hidrogen.
- AI tidak hanya akan mempercepat dan meningkatkan hasil inovasi, tetapi juga memberikan daya saing ekonomi. Momentum ini harus dapat dimanfaatkan oleh para pemangku kepentingan di sektor energi global. Untuk memobilisasi penemuan ilmiah menjadi teknologi siap pakai, diperlukan upaya dan komitmen kolektif dari pemerintah, pelaku industri, komunitas ilmiah dan investor.

Transisi Energi Menjadi Strategi Ekonomi Jangka Panjang

- Pergeseran dari sistem energi berbasis bahan bakar fosil ke sistem yang lebih berkelanjutan, seperti energi terbarukan menimbulkan satu kekhawatiran jika transisi energi ini akan menghambat pertumbuhan ekonomi. Uni Eropa telah membuktikan bahwa transisi energi bersih tidak harus mengorbankan pertumbuhan ekonomi. Pada tahun 2023, energi terbarukan menyumbang 50% dari produksi listrik di Uni Eropa, sementara Produk Domestik Bruto (PDB) terus meningkat.
- Indonesia juga menegaskan upaya untuk mencapai transisi energi bukan sebuah keharusan lingkungan, melainkan juga bagian penting dari strategi pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Oleh karena itu, pentingnya kebijakan fiskal yang selalu mendukung transisi energi di Indonesia dan kehandalan infrastruktur listrik serta jaminan keamanan energi.

Redesign Kebijakan Subsidi LPG untuk Masyarakat Miskin

Penggunaan LPG bagi kelompok rumah tangga miskin menjadi salah satu upaya yang sangat penting dalam pelaksanaan transisi energi di negara berkembang. Hal ini disebabkan karena sebagian besar rumah tangga berpenghasilan rendah di negara berkembang masih menggunakan kayu bakar dalam kegiatan memasak dan memanaskan ruangan. Penggunaan LPG di rumah tangga juga berpotensi meningkatkan kesehatan karena kualitas pembakaran yang lebih bersih dari pembakaran LPG dibandingkan biomassa.

Di sisi lain, penggunaan LPG di rumah tangga berpotensi menimbulkan tekanan terhadap keuangan negara ketika disertai dengan pemberian subsidi khususnya terhadap kelompok masyarakat berpenghasilan rendah dan tidak mampu. Namun, apabila mekanisme pemberian subsidi ini dapat dilakukan dengan baik, subsidi dapat digunakan untuk meningkatkan produktifitas rumah tangga sekaligus pemberdayaan perempuan.

Secara umum, mekanisme pemberian subsidi LPG bagi kelompok rumah tangga awalnya dilakukan melalui subsidi harga. Mekanisme ini memiliki kelemahan untuk menyasar penerima subsidi yang tepat sasaran dan lebih mudah menimbulkan penyelewengan. Oleh karena itu mekanisme ini kemudian dialihkan menjadi subsidi langsung di mana subsidi LPG diberikan langsung kepada penerima yang memenuhi syarat.

India adalah salah satu negara yang dapat dijadikan contoh dalam pelaksanaan program transisi energi di rumah tangga berbasis LPG. Sebelum adanya program penggunaan LPG di rumah tangga secara masif, India memiliki 87

persen rumah tangga di pedesaan yang masih menggunakan biomassa untuk memasak [1]. Kondisi ini dipengaruhi karena bahan bakar biomassa seperti kayu, arang, atau kotoran ternak mudah didapat dengan harga yang terjangkau. Penerapan subsidi LPG di India diarahkan untuk meningkatkan penggunaan energi bersih di rumah tangga. Dalam pelaksanaannya, kebijakan subsidi LPG yang diterapkan di India mengalami tiga fase reformasi. Reformasi kebijakan subsidi LPG dilakukan agar subsidi yang diberikan selain dapat tetap meningkatkan akses bahan bakar bersih juga dapat sekaligus mengurangi beban fiskal.

Pada fase pertama, penerapan subsidi LPG India disertai dengan pembatasan konsumsi LPG untuk rumah tangga sejak 2012-2013. Tahap dua, penerapan mekanisme transfer langsung subsidi ke rekening bank pengguna LPG. Tahap tiga, setelah 2015, pelaksanaan subsidi LPG diarahkan untuk lebih menargetkan rumah tangga miskin dan mengeluarkan rumah tangga yang lebih kaya. Untuk beberapa saat, antara tahun 2020 dan 2021, India sempat menghentikan pemberian subsidi LPG, namun setelah 2022, India kembali memberikan subsidi dimana rumah tangga membeli LPG isi ulang berdasarkan harga pasar, yang ditetapkan pemerintah berdasarkan harga internasional. Setelah itu (rata-rata dalam waktu satu minggu) masyarakat penerima subsidi mendapatkan subsidi dalam bentuk *cashback* ke rekening bank mereka sebesar 300 Rupee. Bagi rumah tangga berpenghasilan rendah, kebutuhan untuk membayar harga pasar penuh di muka menjadi kendala yang menyulitkan konsumen berpenghasilan rendah karena masalah likuiditas.

Berkaca dari pengalaman yang dilakukan di India, solusi berbasis teknologi finansial dapat

digunakan untuk mendukung penyaluran subsidi untuk membantu mengurangi beban keuangan konsumen berpendapatan rendah. Ada dua opsi yang dapat dipertimbangkan, pertama menggunakan pembayaran elektronik. Melalui metode ini, transfer subsidi dapat dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari konsumen melalui pesan teks. Setelah konfirmasi, agen dan konsumen akan menerima pesan yang memberitahukan besarnya subsidi yang diberikan.

Opsi lainnya adalah menggunakan Rupee digital. Melalui mata uang digital, pedagang bisa mendapatkan voucher digital khusus senilai jumlah subsidi LPG yang diberikan kepada masyarakat pengguna. Voucher digital akan diberikan oleh konsumen pada saat pembelian isi ulang LPG kepada penjual. Penggunaan voucher digital dapat digunakan untuk mengatasi kekhawatiran tentang pengalihan subsidi LPG oleh rumah tangga.

Terobosan AI dalam Inovasi Material Teknologi Energi

Aplikasi Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*), dan juga komputasi kuantum, *machine learning*, robotika, dan analisis data tingkat lanjut, serta *Industrial Internet of Things* (IIoT) bukanlah hal yang baru di sektor energi. Misalnya di industri migas, analisis data tingkat lanjut telah digunakan untuk mengolah data bawah permukaan untuk mendesain sumur produksi dan robotika canggih telah diterapkan dalam *maintenance* infrastruktur migas laut dalam serta pengeboran-pengeboran di reservoir dengan kondisi menantang. Sementara itu, di hilir, penerapan AI sendiri telah banyak digunakan perusahaan migas untuk optimalisasi kilang dan membuat aset hilir mereka lebih responsif terhadap fluktuasi permintaan serta untuk deteksi dan pemantauan emisi. Teknologi pencitraan berbasis AI telah berkembang pesat untuk mengidentifikasi metana dan mengukur volume emisi. Demikian juga dengan sektor energi terbarukan dan segmen pembangkit listrik yang menggunakan AI diantaranya untuk manajemen jaringan dan penyimpanan energi. AI memiliki kelebihan untuk memperlengkapi sektor energi dengan kelincahan (*agility*) dan fleksibilitas (*flexibility*) yang sangat dibutuhkan di era transisi

energi sekaligus meningkatkan ketepatan prediksi penawaran dan permintaan. Hal ini membuat pasar AI di sektor energi diprediksi akan semakin berkembang, dimana menurut laporan International Energy Agency (IEA), pasar AI di sektor energi saat ini dapat bernilai \$13 miliar [2].

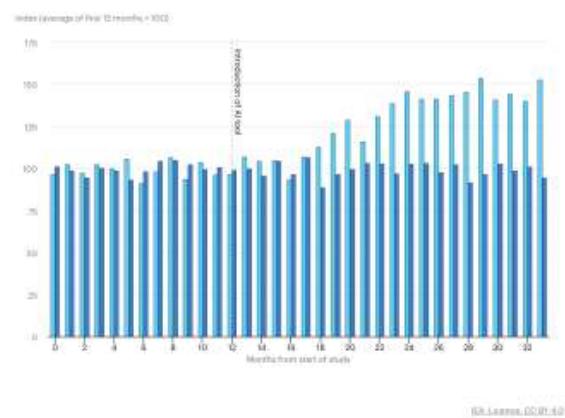
Selain manfaatnya untuk mensimplifikasi dan mempercepat pemecahan masalah, salah satu yang paling utama adalah potensi peran AI dalam mempercepat inovasi di sektor energi. Dalam satu dekade ke belakang AI tercatat telah menjadi penggerak sekaligus peningkat kapasitas dan kreativitas para ilmuwan dalam menghasilkan dan menguji ide-ide baru. Namun hal ini saja tidak cukup untuk merealisasikan potensi akselerasi inovasi di sektor energi. Menjadi penting bagi para pembuat kebijakan dan komunitas ilmiah untuk sepakat akan apa fokus aplikasi AI yang paling berdampak dan membangun ekosistem yang mendukung dengan mengatasi tantangan yang ada baik dalam hal kesenjangan teknologi, kebijakan maupun pendanaan.

International Energy Agency melaporkan bahwa salah satu bidang penerapan AI yang paling

menjanjikan dalam inovasi teknologi energi adalah dalam hal rekayasa material untuk mendukung teknologi energi. Pada bulan Juli 2024, para peneliti dari laboratorium kerja sama pemerintah AS dan Microsoft menerbitkan hasil penelitiannya yang mencatatkan bahwa teknologi AI mampu untuk mendeteksi dan menilai 32,5 juta kemungkinan elektrolit *solid-state* baru untuk baterai berbasis litium. Dari jutaan kemungkinan tersebut, ditemukan 23 elektrolit baru dengan karakteristik yang tepat. Sementara itu, para ilmuwan di Swedia, juga dengan bantuan AI, melakukan skrining terhadap 45 juta molekul katoda baterai baru yang potensial dan menemukan hampir 4.600 kandidat yang menjanjikan. Hasil menjanjikan ini tentu menjadi magnet bagi pendanaan dari investor. Anionics, sebuah perusahaan rintisan AI, baru-baru ini bermitra dengan anak perusahaan manufaktur baterai Porsche, sementara Mitra Chem berhasil menarik investasi sampai dengan USD 80 juta dengan teknologinya yang diklaim mampu memperpendek waktu laboratorium hingga produksi baterai hingga lebih dari 90%.

Terobosan-terobosan menjanjikan tidak hanya datang dari industri baterai. Dengan bantuan AI, para peneliti *biofuel* dapat merekayasa enzim untuk sintesis bahan bakar nabati, memprediksi bahan baku untuk biofuel yang produktif, mengidentifikasi katalisator skala industri untuk elektroliser penghasil hidrogen serta material yang digunakan dalam teknologi penangkapan karbon. Hal ini menunjukkan bahwa AI menjadi bagian yang semakin tak terpisahkan dari proses penelitian untuk teknologi energi. Grafik di bawah ini menunjukkan perbandingan tingkat penemuan material baru yang dilaporkan oleh penelitian dengan dan tanpa alat bantu AI. Selain itu, dampak

penggunaan AI dalam lingkungan penelitian industri juga menunjukkan peningkatan paten sebesar 39% oleh perusahaan dalam kurun waktu kurang dari dua tahun.



AI tidak hanya akan mempercepat dan meningkatkan hasil inovasi, tetapi juga memberikan daya saing ekonomi. Momentum ini harus dapat dimanfaatkan oleh para pemangku kepentingan di sektor energi global. Data telah menunjukkan potensi nyata AI untuk meningkatkan dan mempercepat inovasi teknologi material pendukung teknologi energi. Untuk memobilisasi penemuan ilmiah menjadi teknologi siap pakai, diperlukan upaya dan komitmen kolektif dari pemerintah, pelaku industri, komunitas ilmiah dan investor.

Masalah klasik seperti keterbatasan dan akses data harus menjadi fokus yang ditangani dengan segera dan strategis. Dalam pemanfaatan AI untuk riset material baterai misalnya, dataset yang digunakan saat ini belum lengkap dan informasi mengenai subset molekul atau kecenderungan reaksinya masih terbatas dan belum representatif. Tantangan ini dapat diatasi salah satunya dengan berinvestasi pada database yang dapat diakses secara luas, termasuk di dalamnya inisiatif untuk

mengembangkan laboratorium lintas batas. Namun pembuat kebijakan perlu mempertimbangkan risiko-risiko yang menyertai inisiatif-inisiatif seperti ini dan menerapkan instrumen kebijakan yang sesuai.

Transisi Energi Menjadi Strategi Ekonomi Jangka Panjang

Transisi energi adalah pergeseran dari sistem energi berbasis bahan bakar fosil ke sistem yang lebih berkelanjutan, seperti energi terbarukan. Dalam beberapa tahun terakhir, isu ini semakin mendominasi diskusi global, terutama terkait dengan perubahan iklim dan keberlanjutan lingkungan. Namun, salah satu kekhawatiran yang sering muncul adalah apakah transisi energi ini akan menghambat pertumbuhan ekonomi.

Uni Eropa (UE) telah membuktikan bahwa transisi energi bersih tidak harus mengorbankan pertumbuhan ekonomi. Pada tahun 2023, energi terbarukan menyumbang 50% dari produksi listrik di UE, sementara Produk Domestik Bruto (PDB) terus meningkat. Hal ini membuktikan bahwa UE bersungguh-sungguh untuk mencapai Kesepakatan Hijau Eropa. 27 negara UE bertanggung jawab sekitar 6% emisi gas rumah kaca global.

Perubahan iklim tetap menjadi tantangan global, UE tetap mengejar agenda untuk mempromosikan transisi energi global yang adil dan berkelanjutan. Pada COP 28, Komisi Presiden Eropa meluncurkan EU-led Global Pledge on Renewables and Energy Efficiency yang bertujuan agar dunia melipatgandakan kapasitas terpasang sumber energi terbarukan global menjadi setidaknya 11 TW dan menggandakan tingkat peningkatan efisiensi energi global dari sekitar 2% menjadi lebih dari 4% pada tahun 2030. Jika diterapkan

bersama, komitmen ini akan memungkinkan dunia untuk memenuhi permintaan energi yang meningkat dengan energi bersih dan sejalan dengan target untuk membatasi pemanasan global hingga 1,5 °C

Pada COP 29, para pemimpin dunia tentang perubahan iklim, mengkaji kemajuan yang telah dicapai sejauh ini dan mendorong kembali tindakan yang lebih ambisius untuk mengatasi perubahan iklim. Untuk menutup kesenjangan dan mengatasi hambatan yang ada dalam penyebaran energi bersih, Komisi Eropa dan sebagian besar negara UE mendorong untuk meningkatkan investasi global dalam jaringan energi, penyimpanan, dan solusi fleksibilitas lainnya yang penting untuk memastikan energi bersih dapat disebarluaskan dan dikonsumsi secara efisien.

Dalam beberapa tahun terakhir, UE telah menandatangi beberapa 'Nota Kesepahaman', termasuk tentang energi terbarukan, keamanan energi, dan hidrogen terbarukan, dengan negara-negara di seluruh Afrika, Asia, dan Amerika Selatan. Kemitraan semacam itu membuka jalan bagi masa depan energi yang lebih berkelanjutan dan berkontribusi dalam menghilangkan ketergantungan UE pada bahan bakar fosil Rusia, di bawah rencana REPowerEU. Menjamin pasokan bahan baku penting yang berkelanjutan, seperti yang dibutuhkan untuk baterai kendaraan listrik, panel surya, dan turbin angin, juga merupakan inti dari upaya diplomasi energi UE. Membangun

rantai pasokan yang andal dan beragam dengan berbagai negara akan memungkinkan UE untuk menghindari ketergantungan yang berlebihan pada pemasok satu negara untuk komponen penting ini.

Tidak hanya di UE, Kawasan Asia Tenggara tengah menghadapi tantangan besar dalam mempercepat transisi energi menuju masa depan yang lebih bersih dan berkelanjutan. Menurut Pusat Energi ASEAN, dalam rangka mempercepat transisi energi di kawasan Asia Tenggara diperlukan dua hal yakni infrastruktur listrik dan jaminan keamanan. Salah satu upaya besar yang sedang dijalankan adalah integrasi infrastruktur listrik regional. Langkah ini mencakup inisiatif *super grid*, dimana pasokan listrik berlebih dari satu negara, dapat disalurkan ke negara lain yang membutuhkan. Contohnya adalah pembangkit listrik tenaga air di Laos, yang menghasilkan listrik dan mengirimkannya ke Thailand dan Malaysia, hingga akhirnya listrik tersebut dapat digunakan di Singapura. Saat ini, sebanyak 18 koneksi lintas batas telah diidentifikasi, dengan dua di antaranya sedang dalam tahap studi kelayakan, yaitu koneksi antara Sumatera dan Semenanjung Malaysia, serta Kalimantan Utara dan Sabah.

ASEAN juga memperkuat keamanan energi terbarukan melalui mekanisme *Renewable Energy Certificates* (REC). Upaya ini untuk memastikan listrik yang diproduksi dan dikirim ke negara lain, sudah tersertifikasi sebagai energi hijau. Melalui *ASEAN Power Grid* (APG) dan REC, negara penerima dapat mengklaim penggunaan listrik hijau. Sementara negara penghasil, menerima manfaat ekonomi dari insentif REC. Studi awal tentang REC sedang berlangsung di sub-kawasan BIMP-EAGA (Brunei, Indonesia, Malaysia, Filipina),

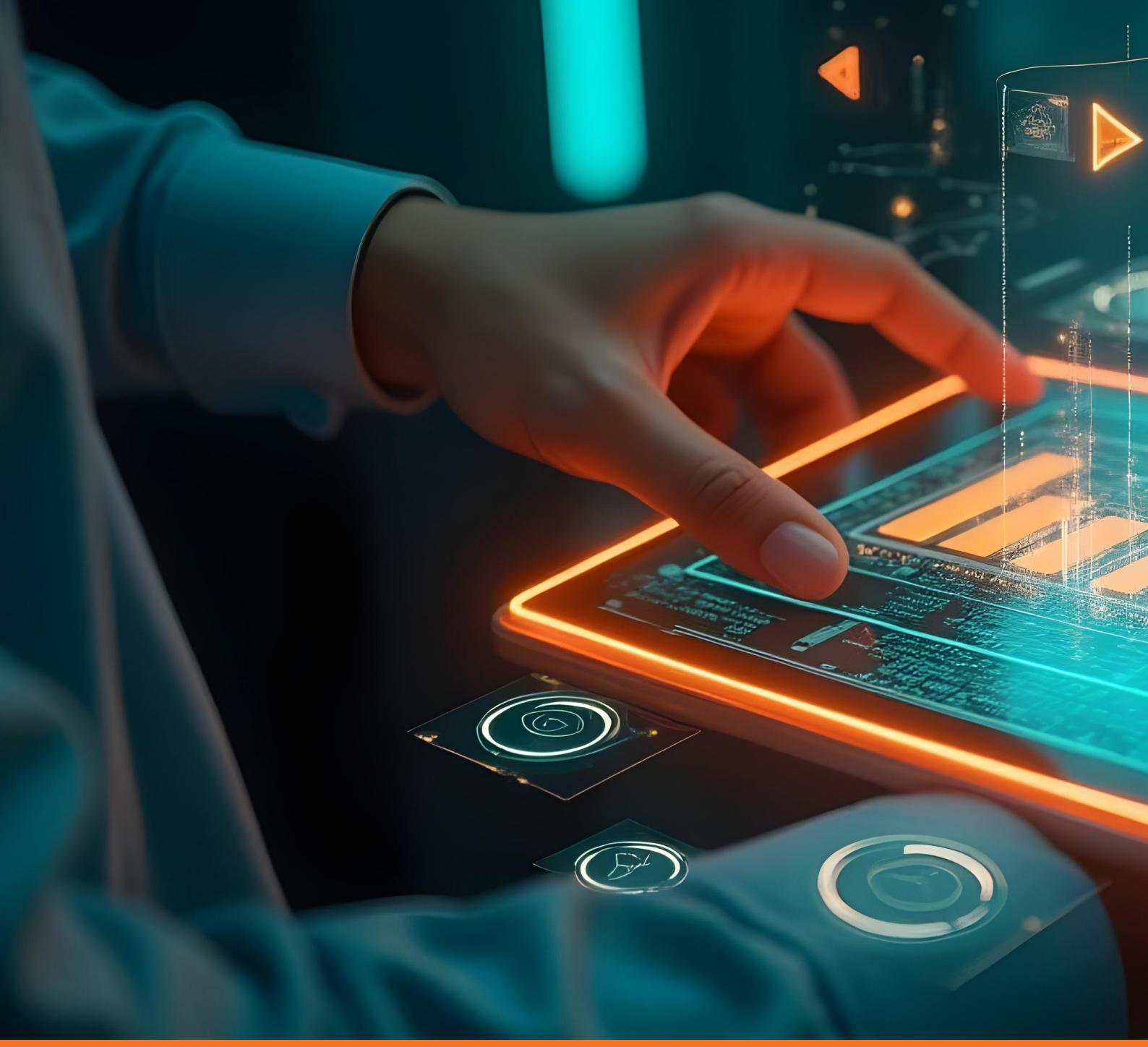
dengan rencana untuk memperluas cakupan ke seluruh ASEAN.

REC juga memiliki sejumlah manfaat strategis diantaranya keberlanjutan perusahaan, insentif finansial, pelacakan energi dan pemberdayaan konsumen. Keberlanjutan perusahaan dilakukan dengan mendukung perusahaan dalam mencapai target lingkungan dan meningkatkan daya saing pasar. Sedangkan insentif finansial dilakukan dengan memberikan sarana untuk mengautentikasi ‘penghindaran emisi’ melalui penggunaan energi bersih.

Pemerintah Indonesia menegaskan upaya Indonesia untuk mencapai transisi energi bukan hanya sebuah keharusan lingkungan, melainkan juga bagian penting dari strategi pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Oleh karena itu, pentingnya kebijakan fiskal yang selalu mendukung transisi energi di Indonesia. Indonesia telah mengeluarkan berbagai instrumen kebijakan fiskal hijau termasuk obligasi hijau (*green bonds*) dan obligasi biru (*blue bonds*), baik di pasar domestik maupun global untuk mengumpulkan dana dari investor demi membiayai proyek-proyek ramah lingkungan, seperti pengembangan energi terbarukan dan pengelolaan hutan berkelanjutan. Kebijakan fiskal yang mendukung dan komitmen kuat dari berbagai pihak, Indonesia berpotensi menjadi pemimpin global dalam pembiayaan proyek hijau. Langkah-langkah seperti ini diharapkan tidak hanya mempercepat transisi energi Indonesia, namun juga membuka peluang besar bagi pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.

Referensi:

- [1] Afriadi, Farzana. 2024. Reforming LPG Subsidy Program for India's Energy Transition. ICCP.
- [2] Bennet, S., Spencer, T., 2024. How will artificial intelligence transform energy innovation?. International Energy Agency
- [3] Sharma G. 2024. How AI is incrementally fueling Energy Sector Innovation. Forbes.
- [4] Kemene et al. 2024. AI and energy: Will AI help reduce emissions or increase demand?. World Economic Forum.
- [5] Directorate-General for Energy. 2024. In focus: EU leading the global energy transition. European Commission.





INFORMASI STRATEGIS

EDISI DESEMBER 2024



REVIU INFORMASI STRATEGIS ENERGI DAN MINERAL MINGGUAN

2 – 13 Desember 2024

KEY HIGHLIGHT

Swasembada Mineral Uni Eropa Untuk Memenuhi *Critical Raw Mineral Act*

- Uni Eropa mengalami penurunan kapasitas penambangan dan pemurnian mineral dalam negeri yang mengakibatkan tidak terpenuhinya target penambangan dan pemurnian di dalam *Critical Raw Material Act* dan meningkatnya ketergantungan terhadap impor.
- Selain mempercepat proyek-proyek yang sudah dalam tahap studi kelayakan, Uni Eropa akan meningkatkan penggunaan teknologi pemrosesan baru yang berpotensi dapat meningkatkan pasokan mineral kritis, mendorong sirkularitas ekonomi, meningkatkan kapasitas daur ulang bahan mineral, meningkatkan penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan efisiensi daur ulang, bermitra dengan para pelaku industri, dan meningkatkan kerjasama dengan negara lain untuk berinvestasi dalam rantai pasok komoditas mineral kritis dengan tetap mempromosikan praktik-praktik baik dalam penambangan dan mampu mengurangi jejak lingkungan.

Outlook Industri Hidrogen dan Amonia Global di 2025

- Pasar Hidrogen di Amerika Serikat akan mengkonsolidasikan posisinya sebagai pasar yang berfokus pada hidrogen biru di 2025 didorong oleh perkembangan kebijakan di bawah pemerintahan Presiden Trump yang mengarah kepada pemanfaatan sumber energi fosil dan keberlanjutan dan penerapan kredit pajak.
- Dengan keunggulan kompetitif biaya EBT dan keterjangkauan teknologi elektroliser, negara-negara berkembang di Amerika Selatan, Timur Tengah, India, dan Tiongkok diproyeksikan akan memimpin proyek-proyek hidrogen hijau berskala giga yang mencapai *Final Investment Decision (FID)* di tahun 2025.
- Produsen elektroliser Tiongkok akan berfokus pada pasar di luar Eropa dan Amerika Utara. Penetrasi pasar tetap dilakukan di Eropa dengan mengadopsi strategi lokalisasi, seperti lisensi teknologi dan investasi bersama di bidang manufaktur. Eropa menjadi penting sebagai pasar penyangga untuk hidrogen biru dan turunannya.
- Amonia rendah karbon akan mengalami momentum yang signifikan, dengan perkiraan kesepakatan senilai US\$ 8 miliar di seluruh rantai nilai. Pendorong utamanya adalah investasi strategis yang bertujuan untuk memungkinkan perjanjian *offtake*. Perusahaan Jepang akan memainkan peran kunci karena subsidi *Contracts for Difference (CfD)* dari pemerintah Jepang akan memberikan stabilitas keuangan untuk proyek-proyek amonia dan mendorong investasi lebih lanjut

Mendorong Percepatan Pembangunan Hilirisasi Bauksit

- Bauksit saat ini menjadi perhatian pemerintah Indonesia dalam pelaksanaan hilirisasi. Pembangunan sejumlah smelter bauksit dapat mengurangi ketergantungan pada ekspor bahan mentah dan memperkuat Indonesia sebagai produsen produk mineral bernilai tinggi di pasar global.
- Pengembangan smelter bauksit memiliki tantangan tersendiri. Dari rencana pembangunan 12 smelter bauksit di dalam negeri, baru ada 4 smelter yang sudah beroperasi. Sisanya, sebanyak 8 proyek smelter bauksit masih dalam tahap pembangunan. Kondisi ini diantaranya disebabkan karena rendahnya tingkat pengembalian investasi (IRR), kelebihan kapasitas peleburan aluminium berbiaya rendah di Cina, yang telah tumbuh 10 kali lipat dalam dekade terakhir, kebutuhan modal yang sangat besar; dan kurangnya kontribusi yang signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja.
- Pemerintah dalam jangka pendek perlu mengevaluasi masing-masing badan usaha dan menyusun strategi agar pembangunan sejumlah smelter bauksit yang mandek dapat berjalan kembali. Pelaku industri pun mendesak pemerintah untuk memberikan kebijakan relaksasi eksport *washed bauxite*.

Swasembada Mineral Uni Eropa Untuk Memenuhi *Critical Raw Mineral Act*

Uni Eropa mengalami penurunan kapasitas penambangan dan pemurnian mineral dalam negeri yang mengakibatkan meningkatnya ketergantungan terhadap impor. Penundaan sejumlah proyek-proyek penambangan bahan baku mineral dan terbatasnya kapasitas pengolahan di dalam negeri mengancam tujuan Uni Eropa untuk memimpin sektor energi bersih. Terbatasnya pasokan sebagian besar bahan baku mineral kritis juga menjadi tantangan global terbesar untuk meningkatkan penyebaran teknologi energi bersih untuk 10 hingga 15 tahun ke depan.

Meskipun saat ini perkembangan teknologi dan inovasi material yang ada memungkinkan digunakannya produk daur ulang untuk mengurangi kebutuhan pasokan bahan baku utama, namun masih akan ada kesenjangan pasokan yang signifikan. Kondisi ini kemungkinan besar terjadi pada tembaga, lithium, dan grafit yang diperkirakan akan mengalami kelebihan permintaan dari pasokan yang tersedia.

Pasokan mineral kritis juga terkonsentrasi di beberapa wilayah seperti nikel yang 40% dari penambangan global terkonsentrasi di Indonesia, dan 70% penambangan kobalt terkonsentrasi di Republik Demokratik Congo. Ketergantungan yang tinggi terhadap pasokan impor juga dipengaruhi oleh tidak adanya kapasitas pengolahan domestik skala besar untuk beberapa komoditas mineral kritis seperti lithium, grafit, dan logam tanah jarang.

Uni Eropa diperkirakan tidak dapat memenuhi target penambangan dan pemurnian yang diamanatkan di dalam *Critical Raw Material Act*

(CRMA) untuk beberapa bahan utama. Sebagai informasi sebelumnya di dalam CRMA disebutkan target untuk penambangan mineral kritis ditargetkan sebesar 10% dari konsumsi tahunan, pemrosesan (40%) dan daur ulang (25%) pada tahun 2030. Tembaga adalah satu satunya komoditas yang diperkirakan dapat dicapai dalam memenuhi target di dalam CRMA.

Selain mempercepat proyek-proyek yang sudah dalam tahap studi kelayakan, penggunaan teknologi-teknologi pemrosesan baru yang dapat mengekstraksi lithium dari kegiatan panas bumi, atau produksi grafit sintetis baru berpotensi dapat meningkatkan pasokan mineral kritis. Untuk mendukung hal ini diperlukan dukungan pemberian seperti kredit pajak dan perluasan jaminan melalui program investEU dan pemberian dukungan investasi bagi perusahaan yang dapat menjalankan kegiatan pertambangan berkelanjutan serta perlunya pemberlakuan perjanjian *offtake* yang dapat memberikan stabilitas harga untuk bahan yang diproduksi dalam negeri mengingat sejumlah komoditas mineral kritis memiliki harga yang sangat fluktuatif dan adanya pembatasan perdagangan seiring dengan meningkatnya resistensi terhadap perdagangan bebas dan kekhawatiran geopolitik. Untuk meningkatkan ketersedian pasokan mineralnya, Uni Eropa akan mencari mitra untuk berinvestasi dalam rantai pasok komoditas mineral kritis dengan tetap mempromosikan praktik baik dalam penambangan dan mampu mengurangi jejak lingkungan di negara-negara mitra melalui Kemitraan Strategis dan Kemitraan Keamanan Mineral.

Strategi lainnya adalah mendorong sirkularitas ekonomi dan meningkatkan kapasitas daur ulang bahan mineral. Berlawanan dengan bahan bakar fosil yang relatif hanya dapat digunakan sekali pakai, mineral penting memiliki sifat yang membuatnya dapat didaur ulang tanpa batas waktu secara teori. Selain meningkatkan kebijakan

dan aturan untuk meningkatkan penggunaan bahan daur ulang, Uni Eropa juga menyediakan akses dana untuk mendukung fasilitas daur ulang serta meningkatkan penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan efisiensi daur ulang dan bermitra dengan para pelaku industri.

Outlook Industri Hidrogen dan Amonia Global di 2025

Tahun 2025 diproyeksikan akan menjadi tahun yang penting bagi industri hidrogen dan amonia rendah karbon global. Terlepas dari tantangan yang terus akan berlanjut dari tahun 2024 dan sebelumnya, seperti tekanan biaya, mengamankan perjanjian *offtake*, dan menavigasi regulasi-regulasi lingkungan yang kompleks, beberapa pencapaian penting akan menjadi tonggak pengembangan proyek-proyek hidrogen dan amonia rendah karbon untuk mencapai *financial investment decisions* (FID) menuju fase komersialisasi. Analisa dari pasar hidrogen dan teknologi pendukungnya di beberapa belahan dunia menunjukkan proyeksi arah perkembangan pasar hidrogen di 2025 [2].

Pasar Hidrogen di Amerika Serikat akan mengkonsolidasikan posisinya sebagai pasar yang berfokus pada hidrogen biru di 2025 dengan kapasitas produksi mencapai 1,5 juta ton per tahun dari setidaknya tiga proyek hidrogen biru berskala besar yang mencapai FID. Fokus kepada produksi hidrogen biru yang dihasilkan dari gas alam dan tangkapan karbon dioksida ini didorong oleh perkembangan kebijakan di bawah pemerintahan Presiden Trump yang mengarah pada pemanfaatan sumber energi tradisional dan penekanan bahwa energi fosil masih sangat krusial untuk ketahanan energi AS. Fokus kebijakan ini juga didasari oleh keberlanjutan penerapan kredit pajak 45Q (*The section 45Q Tax Credit for Carbon Sequestration*), yang memberikan insentif untuk penangkapan dan penyimpanan karbon (CCS) dan

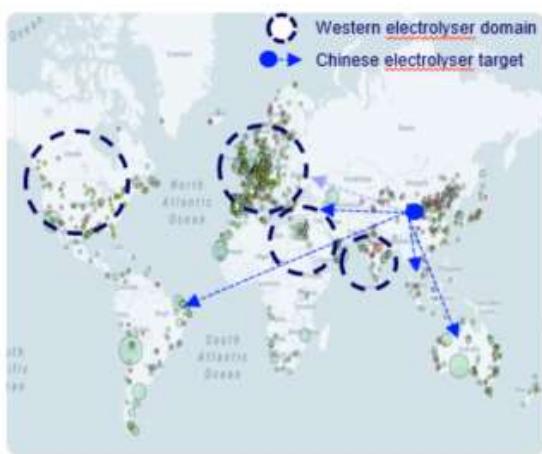
tentunya didukung kuat dari sektor minyak dan gas. Dukungan ini menjadi insentif tersendiri untuk menjaga kelangsungan keekonomian proyek hidrogen biru sekaligus mempromosikan pemanfaatan hidrogen secara domestik, dan mempertahankan posisi menguntungkan AS sebagai eksportir hidrogen biru seiring dengan meningkatnya permintaan global di antaranya dari Jepang dan Eropa. Sementara itu peluang jangka pendek untuk hidrogen hijau akan menyusut di AS, hal ini juga terpengaruh oleh kebijakan pemerintahan Presiden Trump yang dinilai kurang mengedepankan teknologi dekarbonisasi [3].

Ketika AS berfokus pada hidrogen biru, negara-negara berkembang di Amerika Selatan, Timur Tengah, India, dan Tiongkok diproyeksikan akan memimpin dengan proyek-proyek hidrogen hijau berskala giga baru pada 2025 seperti ditunjukkan oleh gambar di bawah ini.



Negara-negara ini memiliki keunggulan kompetitif dengan energi terbarukan berbiaya rendah, teknologi elektroliser yang terjangkau, dan inisiatif serta insentif kebijakan pemerintah yang mendukung, sehingga menjadikan negara-negara ini kandidat ideal untuk produksi dan ekspor hidrogen (hijau) yang signifikan. FID pada proyek hidrogen hijau skala giga pada tahun 2025 akan memperkuat peran mereka sebagai pemain kunci di pasar hidrogen global.

Sementara itu dari pasar teknologi pendukung hidrogen, pada tahun 2025 produsen elektroliser Tiongkok akan meraup setidaknya sepertiga pangsa pasar di luar pasar Eropa dan Amerika Utara (*Western Electrolysers*, bandingkan dengan gambar di bawah). Timur Tengah, Asia Tenggara, Afrika Utara, dan Australia akan menjadi konsumen utama.



Proyeksi optimis ini didasarkan pada beberapa faktor, termasuk adanya peningkatan permintaan hidrogen hijau dan keunggulan kompetitif yang ditawarkan elektroliser Tiongkok dalam hal biaya, kapasitas produksi, dan waktu pengiriman yang lebih singkat. Di tahun 2025, para produsen elektroliser Tiongkok memposisikan diri untuk ekspansi global dengan penambahan kapasitas produksi hingga 10 GW. Meski demikian pasar Eropa dan Amerika Utara tetap menjadi tantangan

bagi produsen elektroliser Tiongkok. Konsumen Amerika Utara dan Eropa mengkhawatirkan risiko geopolitik, layanan purna jual dan juga tantangan peraturan. Namun, para produsen Tiongkok bukan sama sekali tidak melakukan penetrasi pasar, utamanya di pasar Eropa, beberapa strategi yang dilakukan adalah dengan mengadopsi strategi lokalisasi, seperti lisensi teknologi dan investasi bersama di bidang manufaktur di Eropa, yang dapat membantu mengurangi hambatan perdagangan dan mendorong dampak ekonomi lokal yang positif. Pasar Eropa menjadi penting dalam peta perdagangan hidrogen global karena dengan kebijakannya yang terus berkembang, termasuk Skema Perdagangan Emisi (ETS) dan Mekanisme Penyesuaian Perbatasan Karbon (CBAM), memposisikannya sebagai pasar penyangga untuk hidrogen biru dan turunannya.

Menyorot pasar amonia di tahun 2025, amonia rendah karbon akan mengalami momentum yang signifikan, dengan perkiraan kesepakatan senilai US\$ 8 miliar di seluruh rantai nilai. Pendorong utamanya adalah investasi strategis yang bertujuan untuk memungkinkan perjanjian *offtake*, karena kepastian proyek-proyek berjalan yang lebih besar. Di sektor hulu, diperkirakan akan terealisasi investasi sebesar US\$ 5 miliar karena berbagai perusahaan, termasuk perusahaan energi terbarukan, terus memperluas portofolio mereka. Banyak dari investor menargetkan pasar energi baru untuk hidrogen (misalnya maritim, penerbangan, dll.), di mana permintaan untuk amonia rendah karbon meningkat, sekaligus juga memastikan perjanjian *offtake* jangka panjang seiring dengan meningkatnya pasar. Investasi yang terus meningkat dalam proyek-proyek amonia rendah karbon ini akan meluas ke infrastruktur *midstream*. Dengan lonjakan perdagangan global, investasi US\$ 1 miliar diperkirakan akan mengalir untuk penyediaan *carrier* amonia besar, memastikan permintaan yang meningkat di pasar ekspor seperti Asia dan Eropa dapat terpenuhi. Investasi dalam kapasitas transportasi ini akan melengkapi upaya untuk mengamankan kontrak

offtake. Sementara itu, di sektor hilir, US\$ 2 miliar diperkirakan akan diarahkan ke terminal penyimpanan amonia. Langkah strategis ini akan memungkinkan perusahaan untuk memfasilitasi volume amonia yang lebih besar dan mengamankan potensi penyerapan. Secara khusus, perusahaan-perusahaan Jepang

diproyeksikan akan memainkan peran kunci dalam tren ini, karena Jepang terus memprioritaskan bahan bakar bersih. Subsidi *Contracts for Difference* (CfD) dari pemerintah Jepang akan memberikan stabilitas keuangan untuk proyek-proyek amonia dan mendorong investasi lebih lanjut.

Mendorong Percepatan Pembangunan Hilirisasi Bauksit

Hilirisasi industri nikel di Indonesia merupakan yang paling pesat di dunia dan tidak tersaingi oleh negara manapun. Capaian ini belum dapat diikuti oleh komoditas mineral lain. Keberhasilan hilirisasi nikel terlihat dari peningkatan nilai ekspor dari produk tambang tersebut mencapai US\$ 40 miliar atau sekitar Rp 650-an triliun pada akhir tahun 2023 lalu. Selain nikel, Indonesia juga mendorong komoditas bauksit untuk ditekankan dalam program hilirisasi.

Bauksit saat ini sudah jadi perhatian khusus pemerintah Indonesia. Hilirisasi bauksit dan sumber daya alam lainnya akan mendukung produksi alumina dalam negeri, yang pada akhirnya memperkuat industri aluminium nasional. Industri alumina dirancang untuk terintegrasi dengan pembuatan komponen kendaraan listrik. Dengan langkah ini, Indonesia akan semakin mengurangi ketergantungan pada ekspor bahan mentah dan memperkuat posisinya sebagai produsen produk mineral bernilai tinggi di pasar global.

Meskipun demikian, pengembangan hilirisasi bauksit cukup menantang karena dari rencana pembangunan 12 smelter bauksit di dalam negeri, baru ada 4 smelter yang sudah beroperasi. Sisanya, sebanyak 8 proyek smelter bauksit masih dalam tahap pembangunan. Dari 8 smelter yang direncanakan tersebut baru ada satu yang menunjukkan kemajuan signifikan.

Salah satu faktornya adalah rendahnya tingkat pengembalian investasi (IRR) yang menyebabkan perusahaan-perusahaan berpikir dua kali untuk berinvestasi. Sebuah pabrik pemurnian alumina yang memurnikan 1,4 juta ton per tahun (setelah pemurnian) membutuhkan investasi sebesar US\$ 2 miliar; angka ini 10 kali lipat lebih besar dari modal membuat smelter nikel. Sebuah pabrik peleburan aluminium dengan kapasitas 700 kt akan membutuhkan investasi sekitar US\$ 3,5 miliar. Oleh karena itu, pabrik alumina membutuhkan investasi sebesar US\$ 1.400 per ton logam yang dimurnikan dan pabrik peleburan aluminium membutuhkan investasi sebesar US\$ 5.000. Dengan asumsi bunga dan depresiasi sebesar 15 persen dari investasi tersebut, biaya modal akan mencapai US\$ 210 per ton alumina dan US\$ 750 per ton aluminium pada dua tahap pengolahan.

Selain itu, dibandingkan dengan nikel, produk turunan dari smelter bauksit tidak terlalu beragam dan hanya bisa menghasilkan satu produk derivatif yaitu alumina, untuk bahan baku aluminium. Faktor-faktor tersebut juga menyebabkan lambatnya hilirisasi bauksit di Indonesia sehingga pelaku industri pun mendesak pemerintah untuk memberikan kebijakan relaksasi ekspor *washed bauxite*. Selain akibat larangan ekspor *washed bauxite*, pengusaha semakin tertekan lantaran tren harga alumina terus mengalami pelemahan. Berdasarkan data London Metal Exchange (LME), Alumina (Platts) diperdagangkan di level US\$755/ton pada 12 Desember 2024, menurun

3,21% dari perdagangan sebelumnya. Nikel, sebaliknya, dijual di US\$15.858/ton, menguat 0,91% dari hari sebelumnya. Produsen bauksit di tingkat hulu juga dituntut untuk terus berproduksi, meski pangsa pasarnya terbatas. Bijih Bausit secara rata-rata mempu diproduksi sebanyak 30 juta ton per tahun, sementara volume bauksit yang diolah di smelter dalam negeri, hanya mencapai sekitar 12 juta ton per tahun. Dengan demikian, terdapat ekses bauksit sebanyak 18 juta ton yang dibiarkan begitu saja karena tidak bisa diekspor. Kapasitas pengolahan dalam negeri belum memadai untuk menyerap seluruh produksi bauksit. Hal ini dapat berdampak pada pendapatan perusahaan, tenaga kerja, dan kontribusi pajak

Akses terhadap bauksit berbiaya rendah menjadi faktor daya saing lainnya dalam pemurnian alumina. Namun demikian, kurangnya infrastruktur terutama pasokan listrik menjadi

salah satu penghalang bagi insentif pembangunan pabrik peleburan alumina berbiaya rendah. Saat ini biaya energi peleburan aluminium rata-rata 31 persen dari total biaya atau sekitar US\$621 per ton logam. Berdasarkan uraian diatas, faktor-faktor yang mengakibatkan peleburan aluminium bukan sebagai pilihan utama investasi di Indonesia adalah : (1) margin yang rendah pada peleburan aluminium dibandingkan dengan keuntungan di segmen lain dalam rantai nilai aluminium; (2) kelebihan kapasitas peleburan aluminium berbiaya rendah di Cina, yang telah tumbuh 10 kali lipat dalam dekade terakhir; (3) biaya peluang investasi modal yang sangat besar yang diperlukan untuk membangun sebuah kompleks peleburan; dan (4) kurangnya kontribusi yang signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja. Pemerintah dalam jangka pendek perlu mengevaluasi masing-masing badan usaha dan menyusun strategi agar pembangunan sejumlah smelter bauksit yang terhambat dapat berjalan kembali.

Referensi:

1. Holman, Jacquelina. 2024.Critical raw material supply gaps threaten EU clean energy goals : report. SP Global.
2. van Dorsten, B. 2024. Hydrogen: 5 things to look for in 2025. Wood Mackenzie.
3. Lawrence. 2024. Trump 2025: What Does the Future Hold for Renewable Energy?. Energy Monitor
4. USAID, 2013, Economic Effects of Indonesia's Mineral Processing Requirements for Export.
5. Kiwi. 2024. Hilirisasi Bauksit Sepi Investor, Proyek Smelter Banyak yang 'Mandek'. Suara Pemred

REVIU INFORMASI STRATEGIS ENERGI DAN MINERAL MINGGUAN

16 – 27 Desember 2024

KEY HIGHLIGHT

Catatan Kondisi Energi dan Sumber Daya Alam Global 2025

- Kondisi ekonomi global diperkirakan masih akan menghadapi ketidakpastian karena tingkat suku bunga tinggi dan eskalasi konflik geopolitik. Hal tersebut menjadi tantangan bagi Indonesia yang menargetkan pertumbuhan ekonomi 5,2% pada 2025 dengan tingkat inflasi 2,5% secara *Year on Year* (yoY). Permintaan domestik akan menjadi salah satu andalan untuk menopang perekonomian nasional.
- Di sisi lain, Indonesia juga perlu memperhatikan beberapa hal yang diperkirakan akan mempengaruhi kondisi energi dan sumber daya alam ke depan. Perubahan struktur ekonomi Tiongkok yang berpengaruh terhadap permintaan minyak di pasar global, kenaikan harga komoditas akibat masih adanya ketegangan geopolitik, peningkatan investasi perusahaan minyak untuk penerapan teknologi rendah karbon, rencana Arab Saudi untuk menjadi salah satu negara dari 10 negara terbesar penyimpanan baterai di dunia, dan meningkatnya permintaan reaktor modular kecil untuk memenuhi kebutuhan dekarbonisasi pusat data dan kecerdasan buatan.

Strategi Integrasi *Global South* ke dalam Rantai Pasok Energi Bersih Dunia

- Nilai pasar global untuk teknologi energi bersih diproyeksikan akan berkembang menjadi lebih dari 2 triliun dolar AS pada tahun 2035, hampir setara dengan nilai pasar minyak mentah dunia saat ini. Negara-negara berkembang *Global South* berisiko tertinggal dalam meraup manfaat ekonomi dari transisi energi menuju *Net Zero* di tahun 2050
- Diperkirakan ada 18 negara yang menyumbang 80% dari produksi manufaktur global, namun hanya 4 negara berkembang yang termasuk dalam kelompok ini: India, Brasil, Meksiko dan Turki. Di sektor manufaktur energi bersih Tiongkok mendominasi, memproduksi 80% panel surya dunia dan juga sel surya, wafer, elektroliser (untuk hidrogen hijau) dan baterai.
- *Scaling-up* industri melalui perjanjian perdagangan bebas regional, pembentukan kemitraan dagang strategis, mengoptimalkan potensi bank pembangunan dan pasar modal yang sedang berkembang menjadi langkah strategis potensial bagi negara-negara *Global South*, termasuk Indonesia, untuk berintegrasi dan meningkatkan pengaruh dalam rantai nilai energi bersih dunia.

Proyeksi dan Peluang Industri Batubara Menghadapi 2025

- Permintaan global untuk batu bara telah mencapai titik tertinggi pada 2024 mencapai 8,77 miliar ton. Menurut perkiraan *International Energy Agency* (IEA), permintaan batu bara global akan tetap berada pada level tersebut hingga tahun 2027.
- Selain sektor kelistrikan di China, negara-negara berkembang seperti India, Indonesia, dan Vietnam, juga turut berkontribusi pada lonjakan penggunaan batu bara. Meskipun penggunaan batubara di Indonesia masih diandalkan sebagai sumber utama pembangkit listrik, namun pemerintah tetap mengupayakan peningkatan pengembangan energi baru terbarukan sebagai alternatif yang lebih bersih dan berkelanjutan.
- Menghadapi tahun 2025, harga batu bara diestimasikan tetap stabil atau stagnan pada 2025 dari tren tahun ini, karena dinamika suplai akan berimbang dengan prospek permintaan yang masih kuat. Selain itu, kinerja ekspor batu bara Indonesia juga dipengaruhi oleh situasi geopolitik dunia. Terpilihnya Donald Trump sebagai Presiden Amerika Serikat (AS) bisa membawa dampak positif bagi industri batu bara Indonesia.

Catatan Kondisi Energi dan Sumber Daya Alam Global 2025

Kondisi ekonomi global diperkirakan masih akan menghadapi ketidakpastian karena tingkat suku bunga tinggi dan eskalasi konflik geopolitik yang mengakibatkan fragmentasi ekonomi. Indonesia akan memfokuskan kebijakan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan dalam menghadapi tantangan 2025. Secara makro, ekonomi Indonesia ditargetkan dapat tumbuh 5,2% pada 2025 dengan tingkat inflasi 2,5% secara *Year on Year* (yoy). Permintaan domestik akan menjadi salah satu andalan untuk menopang perekonomian nasional. Dengan tingkat inflasi yang terjaga pada 2,5%, daya beli masyarakat diharapkan dapat terjaga dan mampu mendorong konsumsi rumah tangga. Sementara untuk konsumsi pemerintah akan difokuskan pada program-program produktif. Di sisi lain, Indonesia juga perlu memperhatikan beberapa hal yang diperkirakan akan mempengaruhi kondisi energi dan sumber daya alam ke depan, diantaranya :

Perubahan struktur ekonomi Tiongkok diperkirakan akan mempengaruhi permintaan bahan bakar minyak global yang disebabkan karena meningkatnya permintaan bahan baku industri petrokimia serta penurunan permintaan bensin dan diesel untuk transportasi jalan raya karena peningkatan penggunaan kendaraan listrik dan truk berbahan bakar gas. Di sisi lain permintaan terhadap konsumsi bahan bakar penerbangan berkelanjutan akan meningkat seiring dengan komitmen global untuk menurunkan emisi dari sektor penerbangan.

Investasi kegiatan migas global cenderung akan datar karena perusahaan minyak internasional akan cenderung melakukan penyeimbangan anggaran dan alokasi belanja modal. Meskipun demikian sejumlah perusahaan minyak akan

meningkatkan investasinya untuk menerapkan teknologi rendah karbon.

Harga komoditas diperkirakan akan meningkat seiring dengan rencana kebijakan pemerintah terpilih Trump untuk menaikkan tarif yang kemungkinan akan diikuti oleh negara-negara lain yang menyebabkan kenaikan harga produk minyak untuk konsumen. Ditambah lagi ketegangan geopolitik yang masih akan terjadi kemungkinan besar akan mendorong volatilitas harga di pasar minyak dunia.

Arab Saudi akan memberi kejutan dengan **menjadi salah satu negara dari 10 negara terbesar di dunia untuk penyimpanan baterai**. Pertumbuhan penyimpanan baterai didorong oleh tujuan Visi 2030 Arab Saudi untuk mendorong pembangunan ekonomi dan investasi di bidang energi terbarukan yang masif. Penyimpanan baterai akan menjadi pelengkap bagi pembangunan pembangkit listrik tenaga surya dan angin di Arab Saudi. Pembangunan pembangkit listrik tenaga surya secara global diperkirakan akan tetap meningkat sampai tahun 2025. Meskipun meningkat, instalasi tenaga surya diperkirakan akan melambat karena adanya keterbatasan kapasitas jaringan listrik dan masih adanya kendala pasar tenaga listrik di beberapa negara.

Pemanfaatan reaktor nuklir modular kecil diperkirakan akan meningkat seiring dengan adanya krisis pasokan energi yang dibutuhkan oleh pusat data dalam mendukung peningkatan penggunaan kecerdasan buatan dan dekarbonisasi. Di sisi lain meningkatnya permintaan listrik global mendorong sejumlah perusahaan listrik dan regulator untuk menunda rencana penghentian fasilitas pembangkit listrik tenaga fosil.

Strategi Integrasi *Global South* ke dalam Rantai Pasok Energi Bersih Dunia

Laju transisi energi secara global mendorong pertumbuhan yang pesat di pasar energi bersih. International Energy Agency (IEA) memproyeksikan nilai pasar global untuk teknologi energi bersih akan berkembang menjadi lebih dari 2 triliun dolar AS pada tahun 2035, hampir setara dengan nilai pasar minyak mentah dunia saat ini. Pertumbuhan ini akan terus berlanjut seiring dengan pergerakan dunia menuju *net zero* pada tahun 2050. Namun, meskipun transisi energi bersih memberikan peluang yang sangat besar, banyak negara berkembang di *Global South* yang berisiko tertinggal dan bahkan mungkin harus membayar biaya tinggi kepada negara lain untuk bertransisi. Diperkirakan terdapat 18 negara yang akan menyumbang 80% dari produksi manufaktur global, dengan hanya 4 negara berkembang yang termasuk dalam kelompok ini: India, Brasil, Meksiko dan Turki. Situasi ini bahkan lebih timpang lagi di sektor energi bersih, di mana Tiongkok mendominasi, memproduksi 80% panel surya dunia dan juga sel surya, wafer, elektroliser (untuk hidrogen hijau) dan baterai. Sementara itu, AS memperluas kemampuan manufakturnya dengan subsidi federal sebesar 370 miliar dolar AS, kira-kira setara dengan PDB tahunan negara berukuran sedang seperti Chili, Pakistan, dan Mesir.

Dalam lingkup jangka pendek hingga jangka menengah, peluang ekonomi dari transisi energi bagi *emerging economies* terbukti signifikan. Meski tantangan geopolitik dan iklim investasi tetap menghambat, inovasi dan kolaborasi akan menjadi kunci untuk dapat berkompetisi di pasar global dan mengubah tantangan menjadi kesempatan. Diperlukan langkah-langkah strategis bagi negara-negara *Global South*, termasuk

Indonesia untuk berintegrasi ke dalam rantai nilai energi bersih yang semakin meluas.

Scaling-up melalui perjanjian perdagangan bebas regional. Seperti yang ditunjukkan Tiongkok, skala pasar sangat mempengaruhi daya saing internasional industri manufaktur energi bersih. Ukuran pasar domestik merupakan faktor penting dalam mendorong investasi manufaktur dalam skala besar, terutama di tengah meningkatnya kebijakan proteksionisme. Contohnya untuk pasar listrik. Sebagian besar negara berkembang memiliki pasar listrik domestik yang cenderung kecil. Namun, kerangka kerja perdagangan energi lintas batas di wilayah-wilayah seperti Afrika Selatan dan Amerika Tengah mulai berkembang, menciptakan pasar listrik yang bersaing dengan pasar listrik di Amerika Serikat dan negara-negara besar lainnya. Beberapa perjanjian perdagangan bebas regional juga sudah ada. Untuk Asia Tenggara, ASEAN Free Trade Agreement (AFTA) telah ada sejak 1992 dan setelahnya perjanjian-perjanjian dagang dengan mitra-mitra dialog (seperti diantaranya Australia, New Zealand, Jepang, India, dan Tiongkok) juga telah disetujui. Hal ini menjadi peluang yang signifikan untuk mengembangkan rantai pasokan energi bersih di tingkat regional. Menghubungkan kemampuan manufaktur lokal secara strategis dengan permintaan regional dan proyek-proyek infrastruktur dapat menarik investasi, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan ekonomi lokal. Seperti yang ditunjukkan oleh pengalaman Uni Eropa, hal ini membutuhkan koordinasi yang kuat pada faktor-faktor seperti mandat tingkat tarif energi, desain pasar, dan penyusunan kebijakan.

Manfaatkan dan/ atau membentuk kemitraan dagang strategis. Beberapa negara tetangga di Asia Tenggara seperti Vietnam dan Filipina menjadi tujuan investasi manufaktur dengan memanfaatkan kemitraan mereka dengan Tiongkok. Indonesia sendiri dan India, dengan keunggulan sektor manufaktur yang luas dan lingkungan investasi yang kuat juga melakukan strategi serupa. Pada saat yang sama, tengah terjadi diversifikasi rantai pasokan di negara-negara maju seperti Uni Eropa, Amerika Utara, dan Jepang. Di sisi lain, kemitraan antara (misalnya) India, Amerika Serikat dan Uni Eropa akan berpeluang untuk membuat perjanjian perdagangan bebas energi bersih. Dengan ekosistem manufaktur, tingkat penguasaan teknologi, jaringan inovasi, dan kekuatan fiskal kolektifnya, ketiga negara (wilayah) ini akan menyumbang lebih dari dua perlama penyebaran energi bersih global dalam satu dekade ke depan. Peluang aliran teknologi di ketiga wilayah geografis tersebut akan terbuka lebar dan menciptakan hubungan simbiosis mutualisme terutama pada *mid-value chain*, seperti pembuatan polisilikon, ingot, wafer untuk tenaga surya; katoda dan anoda untuk baterai; dan membran untuk elektroliser. Kemitraan ini juga tidak menutup peluang pengembangan teknologi di awal rantai pasokan yang sedang berkembang, seperti baja ramah lingkungan, CCS/CCUS, bahan bangunan ramah lingkungan, dan bahan bakar berkelanjutan.

Mengoptimalkan potensi MDB dan pasar modal yang sedang berkembang. Bank-bank pembangunan multilateral (MDB) seperti Bank Dunia (*World Bank*) dan Bank Pembangunan Asia (*Asian Development Bank*) telah terbukti rekam

jejaknya dalam mendukung pembangunan infrastruktur dan secara aktif melakukan reformasi untuk menyediakan lebih banyak katalis berupa suntikan modal. MDB yang saat ini sedang berkembang, seperti *New Development Bank* dan *the Islamic Development Bank* menawarkan peluang-peluang baru. Lembaga-lembaga ini melayani sebagian besar negara-negara *Global South* dan memberikan alternatif pendanaan yang lebih *agile* dibandingkan dengan MDB tradisional, karena bebas dari dominasi pemain rantai pasok utama. Institusi-institusi ini menawarkan modal, produk keuangan inovatif, dan konsultasi teknis. Namun menjadi catatan bahwa dalam jangka menengah perkembangan ini harus juga didorong oleh sektor swasta. Meskipun Penanaman Modal Asing (PMA) dan sumber daya MDB menjadi pemantik, pasar modal lokal adalah penopangnya. Ukuran pasar modal yang terbatas di *Global South* merupakan kendala, sedangkan mengakses pasar modal internasional membawa risiko mata uang dan risiko lainnya. Selain mengembangkan pasar modal lokal, kemitraan akan menjadi sangat penting. Contoh yang baik adalah Nuam, platform bursa saham terintegrasi yang diluncurkan pada tahun 2023 oleh Chile, Peru, dan Kolombia. Platform ini telah meningkatkan likuiditas dengan menarik lebih banyak pelaku pasar dan menawarkan beragam produk keuangan untuk dimanfaatkan di berbagai sektor termasuk sektor energi bersih.

Proyeksi dan Peluang Industri Batubara Menghadapi 2025

Pada tahun 2024, permintaan global untuk batu bara telah mencapai titik tertinggi setelah sempat menurun akibat pandemi Covid, yaitu mencapai 8,77 miliar ton. Menurut perkiraan *International Energy Agency* (IEA), permintaan batu bara global akan tetap berada pada level tersebut hingga tahun 2027. Hal ini bergantung pada China, karena China merupakan konsumen batu bara terbesar di dunia. Sektor kelistrikan di China, sangat mempengaruhi bagi pasar batu bara global, pengguna batu bara global yang dikonsumsi di seluruh dunia, sebesar 30 persen digunakan untuk pembangkit listrik China.

Selain China, negara-negara berkembang seperti India, Indonesia, dan Vietnam, juga turut berkontribusi pada lonjakan penggunaan batu bara, yang di mana permintaan listrik meningkat tajam seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan populasi. Hal ini dapat mengimbangi penurunan yang terus terjadi di negara-negara maju di Uni Eropa dan Amerika Serikat. IEA memproyeksikan permintaan batu bara di China diperkirakan akan tumbuh 1% pada tahun 2025 menjadi 4,9 miliar ton dan India pada tahun 2025 mengalami pertumbuhan permintaan lebih dari 5% menjadi 1,3 miliar ton. Sementara penggunaan batu bara di Uni Eropa dan Amerika Serikat diperkirakan akan menurun masing-masing sebesar 12 dan 5 persen, dibandingkan tahun 2023.

Sementara di dalam negeri, produksi batu bara nasional telah mencapai 788,15 juta ton atau 111,01% dari rencana produksi sebesar 710 juta ton. Sementara itu, realisasi ekspor batu bara mencapai 406,25 juta ton dan realisasi serapan domestik mencapai 357,35 juta ton. Saat ini pemerintah memang masih mengandalkan energi

fosil sebagai sumber utama pembangkit listrik, namun, pemerintah tetap mengupayakan peningkatan pengembangan energi baru terbarukan (EBT) sebagai alternatif yang lebih bersih dan berkelanjutan. Target bauran EBT 2024 sebesar 17%, sementara realisasinya bauran EBT diproyeksikan hanya akan tercapai 14%, karena regulasi yang belum menarik untuk investor sektor EBT.

Menghadapi tahun 2025, Asosiasi Pertambangan Batu Bara Indonesia (APBI), mengestimasikan harga batu bara tetap stabil atau stagnan pada 2025 dari tren tahun ini, karena dinamika suplai akan berimbang dengan prospek permintaan yang masih kuat. Sejauh ini permintaan terbesar batu bara Indonesia untuk pasar ekspor masih berasal dari China dan India, meskipun produksi domestik kedua negara tersebut paling tertinggi tahun ini.

Selain itu, kinerja ekspor batu bara Indonesia juga dipengaruhi oleh situasi geopolitik dunia. Terpilihnya Donald Trump sebagai Presiden Amerika Serikat (AS) bisa membawa dampak positif bagi industri batu bara Indonesia. Salah satunya adalah perang dagang dengan China, di mana AS menaikkan tarif bea masuk bagi produk-produk asal China. Namun saat ekspor batu bara China ke AS terkendala, maka Indonesia bisa memanfaatkannya dengan meningkatkan ekspor ke pasar AS.

Untuk memanfaatkan peluang ini secara maksimal, Indonesia perlu mengatasi berbagai tantangan, seperti persaingan global dan perubahan kebijakan energi. Selain Indonesia, negara-negara lain pun juga melihat peluang yang sama. Untuk itu, Indonesia perlu memastikan

bahwa produknya memenuhi spesifikasi ini untuk bersaing secara efektif. Pemerintah Indonesia dapat meningkatkan kerja sama perdagangan

dengan AS melalui perjanjian bilateral yang mendukung ekspor dan mengantisipasi perubahan kebijakan energi.

Referensi:

1. Crooks, Ed. 2024. Predictions for energy and natural resources in 2025. Woodmac.
2. Sinha, S. 2024. 3 ways the Global South can harness clean energy supply chains. World Economic Forum.
3. Zaremba, Haley. 2024. *Can Coal Ash Solve the Rare Earth Supply Chain Crisis?*. Oilprice
4. Dwi, Chandra. 2024. Harga Batu Bara Merana, Sepekan Ambruk 2,6%. CNBC Indonesia
5. _____. 2024. Coal 2024 Analysis and forecast to 2027. IEA

