

Indonesia Economic and Development Outlook 2026

Energi, Transisi Hijau, dan Hilirisasi Minerba 2026: Menyelaraskan Ketahanan Energi dan Industrialisasi Indonesia

Hanan Nugroho^{1*} dan Muhammad Dio Rhiza Amrizal²

¹ Anggota Dewan Editor Bappenas Working Papers

² The Indonesia Think Tank Institute

Korespondensi: * nugrohohn@gmail.com

 <https://doi.org/10.47266/bwp.v9i1.539> | halaman: 94 - 112

Abstrak

Energi, transisi hijau, dan hilirisasi mineral serta batubara merupakan tiga agenda kebijakan yang semakin menentukan arah pembangunan ekonomi Indonesia pada paruh kedua dekade 2020-an. Ketiganya tidak dapat dipahami secara terpisah, melainkan sebagai satu kesatuan strategi yang sarat dengan trade-off antara ketahanan energi, daya saing industri, pertumbuhan ekonomi, dan keberlanjutan lingkungan. Bab ini bertujuan memberikan pembacaan analitis terhadap keterkaitan ketiga agenda tersebut dalam konteks Indonesia menjelang 2026, dengan menempatkannya sebagai fondasi struktural industrialisasi dan transformasi ekonomi nasional.

Berangkat dari dinamika global pasca-pandemi Covid-19, gejala geopolitik, dan tekanan transisi energi rendah karbon, analisis ini menunjukkan bahwa ketahanan energi Indonesia masih bertumpu pada bauran energi hibrida yang didominasi energi fosil, khususnya batubara dan gas bumi. Di saat yang sama, tekanan global terhadap penurunan emisi dan standar keberlanjutan mendorong kebutuhan transisi hijau yang tidak selalu sejalan dengan kebutuhan jangka pendek industrialisasi. Dalam konteks inilah, hilirisasi mineral dan batubara muncul sebagai instrumen strategis untuk meningkatkan nilai tambah domestik dan memperkuat struktur industri, sekaligus menjadi sumber ketegangan baru karena sifatnya yang padat energi dan berpotensi menekan lingkungan.

Bab ini menegaskan bahwa keberhasilan agenda pembangunan Indonesia ke depan tidak ditentukan oleh pilihan antara energi fosil, transisi hijau, atau hilirisasi, melainkan oleh kemampuan negara untuk mengintegrasikan ketiganya secara konsisten dan realistis. Ketahanan energi perlu dipahami melampaui kecukupan pasokan, mencakup keterjangkauan, keandalan, dan keberlanjutan. Transisi hijau harus dikelola sebagai proses ekonomi-politik yang adaptif, sementara hilirisasi perlu diukur dari kualitas dampaknya terhadap industri, tenaga kerja, wilayah, dan lingkungan. Dengan pendekatan tersebut, bab ini diharapkan menjadi dasar analitis bagi Outlook 2026 yang lebih utuh, kredibel, dan relevan bagi perumusan kebijakan pembangunan nasional.

Kata Kunci: ketahanan energi; transisi hijau; hilirisasi mineral dan batubara; industrialisasi nasional; pembangunan berkelanjutan; Outlook Energi 2026.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. Pendahuluan

Energi, transisi hijau, dan hilirisasi mineral serta batubara merupakan tiga agenda kebijakan yang semakin menentukan arah pembangunan ekonomi Indonesia dalam satu dekade terakhir. Ketiganya tidak lagi dapat dipahami sebagai isu sektoral yang berdiri sendiri, melainkan sebagai bagian dari satu kesatuan strategi pembangunan nasional yang sarat dengan *trade-off* ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dalam konteks ini, Bab ini bertujuan untuk membaca kembali dinamika energi dan hilirisasi bukan hanya dari perspektif teknis atau sektoral, tetapi sebagai fondasi struktural yang memengaruhi ketahanan ekonomi, daya saing industri, dan keberlanjutan pembangunan jangka menengah.

Pengalaman global dalam beberapa tahun terakhir—mulai dari gangguan rantai pasok energi pasca-pandemi Covid-19 hingga gejala geopolitik yang memicu volatilitas harga energi dan mineral—menunjukkan bahwa ketahanan energi dan penguasaan rantai nilai sumber daya alam merupakan faktor kunci dalam menjaga stabilitas ekonomi. Negara-negara dengan struktur energi yang rapuh dan ketergantungan tinggi pada impor energi menghadapi tekanan inflasi yang lebih besar, beban fiskal yang meningkat, serta ruang kebijakan yang semakin sempit. Bagi Indonesia, yang sedang berada dalam fase pendalaman industrialisasi, tantangan ini menjadi semakin relevan.

Pada saat yang sama, tekanan global terhadap agenda transisi hijau dan penurunan emisi gas rumah kaca semakin menguat. Komitmen iklim, standar keberlanjutan dalam perdagangan internasional, serta tuntutan investor terhadap praktik *Environmental, Social, and Governance* (ESG) membentuk konteks baru bagi kebijakan energi dan industri. Namun, bagi negara berkembang seperti Indonesia, transisi hijau tidak berlangsung di ruang hampa. Ia harus dinegosiasikan di tengah kebutuhan pertumbuhan ekonomi, penciptaan lapangan kerja, dan keterbatasan kapasitas fiskal serta kelembagaan.

Di sinilah hilirisasi mineral dan batubara mengambil peran strategis sekaligus problematik. Di satu sisi, hilirisasi diposisikan sebagai instrumen utama untuk meningkatkan nilai tambah domestik, memperkuat struktur industri nasional, dan mengurangi ketergantungan pada ekspor bahan mentah. Dalam konteks meningkatnya permintaan global terhadap mineral strategis untuk teknologi transisi energi, kebijakan ini memberikan peluang ekonomi dan geopolitik yang signifikan bagi Indonesia. Di sisi lain, hilirisasi merupakan aktivitas yang padat energi, intensif sumber daya, dan berpotensi menimbulkan tekanan lingkungan serta ketimpangan wilayah jika tidak dikelola dengan baik.

Bab ini berangkat dari premis bahwa keberhasilan strategi pembangunan Indonesia ke depan sangat ditentukan oleh kemampuan negara mengintegrasikan ketiga agenda tersebut secara konsisten. Ketahanan energi tidak hanya berkaitan dengan kecukupan pasokan, tetapi juga dengan keterjangkauan harga, keandalan sistem, dan keberlanjutan jangka panjang. Transisi hijau bukan sekadar persoalan target emisi, melainkan proses ekonomi-politik yang memerlukan desain kebijakan yang realistis dan adaptif. Sementara itu, hilirisasi tidak cukup diukur dari besaran investasi atau kapasitas produksi, tetapi dari kualitas dampaknya terhadap industri, tenaga kerja, daerah, dan lingkungan.

Dengan kerangka tersebut, Bab ini bertujuan untuk memberikan pembacaan komprehensif mengenai posisi Indonesia menjelang 2026. Analisis difokuskan pada bagaimana struktur energi nasional menopang atau membatasi agenda hilirisasi, bagaimana transisi hijau membentuk ulang insentif ekonomi dan daya saing industri, serta bagaimana dampak hilirisasi terdistribusi di antara pelaku ekonomi dan wilayah. Bab ini juga menyoroti tantangan tata kelola dan lingkungan yang semakin menjadi faktor penentu kelangsungan strategi pembangunan berbasis sumber daya alam.

Alih-alih menawarkan solusi normatif yang sederhana, Bab ini menekankan pentingnya kedewasaan kebijakan dalam mengelola pilihan-pilihan yang tidak selalu ideal. Dalam konteks pembangunan Indonesia, pertanyaan kuncinya bukan apakah energi fosil, transisi hijau, atau hilirisasi harus dipilih, melainkan bagaimana ketiganya dapat dirangkai dalam satu lintasan pembangunan yang kredibel, berkeadilan, dan berkelanjutan. Dengan pendekatan tersebut, Bab ini diharapkan dapat menjadi dasar analitis bagi pembacaan Outlook 2026 yang lebih utuh dan realistis.

II. Ketahanan Energi dan Bauran Energi Nasional

2.1 Ketahanan Energi dalam Konteks Pembangunan Ekonomi Indonesia

Dalam konteks pembangunan ekonomi Indonesia, ketahanan energi bukan semata-mata isu teknis penyediaan pasokan, melainkan variabel fundamental yang memengaruhi stabilitas makroekonomi, daya saing industri, dan ketahanan fiskal negara. Pengalaman krisis energi global pasca-pandemi Covid-19 dan perang di Ukraina memperlihatkan dengan jelas bahwa negara-negara dengan sistem energi yang rapuh menghadapi tekanan inflasi lebih tinggi, defisit neraca berjalan yang membesar, serta risiko perlambatan ekonomi yang signifikan. Bagi Indonesia—sebuah negara berkembang dengan kebutuhan energi yang terus meningkat—ketahanan energi menjadi prasyarat bagi keberlanjutan pertumbuhan.

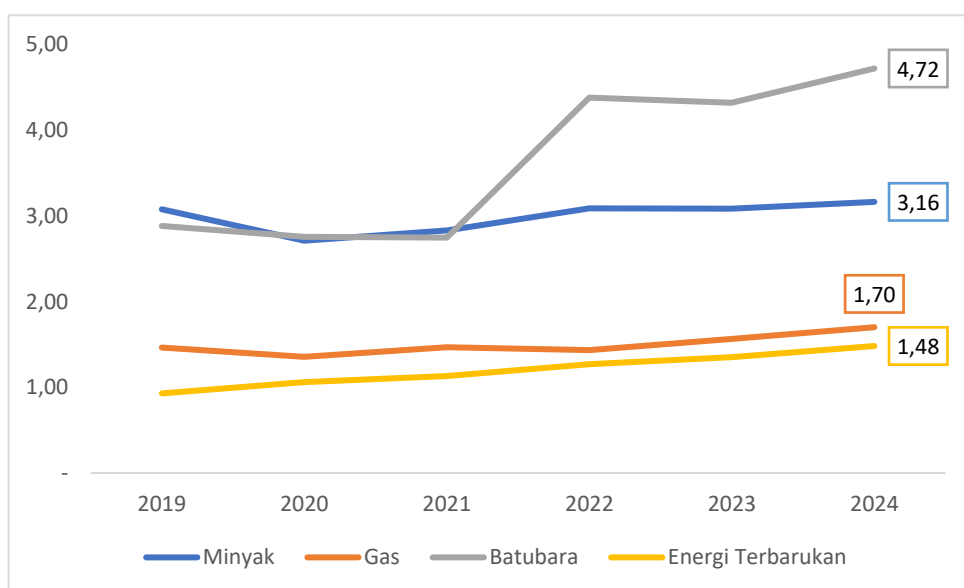
Ketahanan energi Indonesia perlu dipahami secara lebih luas daripada sekadar swasembada energi. Dalam literatur ekonomi energi, ketahanan energi mencakup setidaknya empat dimensi utama: ketersediaan (*availability*), keterjangkauan harga (*affordability*), keandalan sistem (*reliability*), dan keberlanjutan (*sustainability*). Keempat dimensi ini seringkali saling bertentangan. Upaya mengejar keberlanjutan lingkungan, misalnya, dapat meningkatkan biaya energi dalam jangka pendek, sementara fokus berlebihan pada keterjangkauan harga berpotensi menghambat investasi jangka panjang di sektor energi.

Indonesia menghadapi dilema klasik negara berkembang: kebutuhan energi murah dan andal untuk mendorong industrialisasi dan penciptaan lapangan kerja, di satu sisi, dan tekanan domestik serta internasional untuk mempercepat transisi menuju sistem energi rendah karbon di sisi lain. Dalam konteks inilah, kebijakan energi nasional sepanjang paruh pertama dekade 2020-an memperlihatkan karakter yang bersifat *hybrid*: mempertahankan peran energi fosil sebagai tulang punggung sistem energi, sembari secara bertahap membuka ruang bagi energi terbarukan.

Dari perspektif ekonomi pembangunan, pendekatan ini mencerminkan strategi *risk management*. Pemerintah berupaya meminimalkan risiko gangguan pasokan dan lonjakan harga energi yang dapat mengguncang stabilitas ekonomi, sembari mengelola risiko jangka panjang berupa ketertinggalan teknologi dan beban lingkungan. Dengan demikian, ketahanan energi tidak diposisikan sebagai tujuan akhir, melainkan sebagai instrumen untuk menjaga kesinambungan pembangunan ekonomi.

Data perkembangan konsumsi energi primer Indonesia periode 2019–2024 menunjukkan bahwa struktur energi nasional masih sangat didominasi oleh sumber fosil, dengan batubara sebagai kontributor terbesar dan bahkan mengalami penguatan signifikan pasca-pandemi, terlihat dari lonjakan konsumsi dari kisaran 2,7–2,8 exajoule pada 2019–2021 menjadi sekitar 4,3 exajoule pada 2022 dan terus meningkat hingga 4,72 exajoule pada 2024, yang mencerminkan kuatnya ketergantungan sektor kelistrikan dan industri—terutama industri energi-intensif—terhadap batubara sebagai sumber energi murah dan andal. Minyak bumi menunjukkan pola yang relatif stabil dengan penurunan pada 2020 akibat kontraksi aktivitas ekonomi dan mobilitas

selama pandemi, kemudian pulih secara bertahap hingga mencapai 3,16 exajoule pada 2024, namun dengan laju pertumbuhan yang lebih moderat dibanding batubara, mengindikasikan adanya efisiensi energi dan keterbatasan ekspansi konsumsi di sektor transportasi. Gas bumi memperlihatkan tren transisi yang lebih hati-hati, cenderung stagnan hingga 2022 dan baru menunjukkan peningkatan lebih jelas pada 2023–2024 menjadi 1,70 exajoule, yang mengisyaratkan peran gas sebagai energi jembatan masih terhambat oleh faktor infrastruktur, harga, dan orientasi ekspor. Sementara itu, energi terbarukan menampilkan tren pertumbuhan paling konsisten dan stabil dari sekitar 0,9 exajoule pada 2019 menjadi 1,48 exajoule pada 2024, mencerminkan adanya komitmen kebijakan dan peningkatan kapasitas, meskipun kontribusinya secara absolut masih jauh tertinggal dibanding energi fosil. Secara keseluruhan, pola ini menegaskan bahwa pemulihan ekonomi pasca-pandemi mendorong peningkatan konsumsi energi secara umum, namun belum diiringi dengan perubahan struktural menuju bauran energi yang lebih bersih, sehingga transisi energi di Indonesia hingga 2024 masih bersifat aditif—menambah energi terbarukan tanpa mengurangi ketergantungan pada batubara—yang berpotensi memperbesar tantangan emisi dan biaya penyesuaian di masa depan.



Gambar 1. Perkembangan Konsumsi Energi Primer Indonesia (Dalam Exajoules = 1×10^{18} joule)

2.2 Struktur dan Dinamika Bauran Energi Nasional

Hingga pertengahan dekade 2020-an, struktur bauran energi Indonesia masih didominasi oleh energi fosil. Batubara menempati porsi terbesar, terutama sebagai bahan bakar pembangkit listrik, disusul oleh minyak bumi dan gas alam. Dominasi ini bukanlah anomali, melainkan hasil dari kombinasi faktor ekonomi, geografis, dan institusional.

Batubara, khususnya, memiliki keunggulan komparatif yang kuat dalam konteks Indonesia. Cadangan yang melimpah, biaya produksi relatif rendah, serta infrastruktur yang telah terbangun menjadikannya sumber energi yang paling ekonomis untuk pembangkitan listrik skala besar. Skema *Domestic Market Obligation* (DMO) batubara juga memungkinkan pemerintah mengendalikan harga listrik dan melindungi konsumen domestik dari volatilitas harga energi

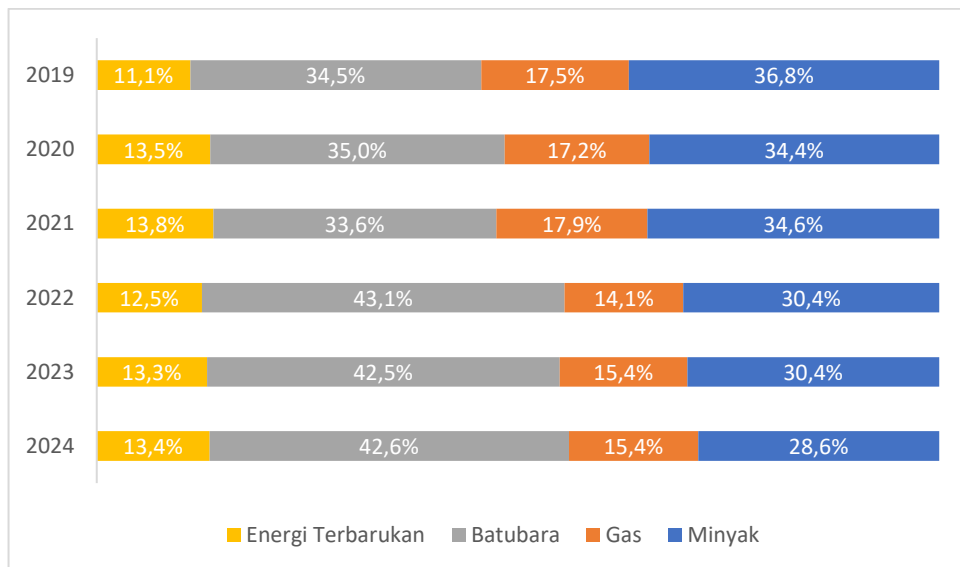
global. Dari sudut pandang kebijakan publik, batubara berfungsi sebagai *price stabilizer* dalam sistem energi nasional.

Gas bumi menempati posisi yang lebih kompleks. Di satu sisi, gas dipandang sebagai bahan bakar yang lebih bersih dibandingkan batubara dan minyak, serta memiliki fleksibilitas tinggi untuk pembangkitan listrik dan kebutuhan industri. Di sisi lain, keterbatasan infrastruktur transmisi dan distribusi gas domestik, serta fragmentasi pasar gas antara wilayah barat dan timur Indonesia, membatasi peran gas dalam bauran energi nasional. Akibatnya, gas bumi Indonesia seringkali menghadapi paradoks: berlimpah secara sumber daya, namun terbatas dalam pemanfaatan domestik.

Energi terbarukan—termasuk tenaga air, panas bumi, surya, dan angin—menunjukkan pertumbuhan, tetapi masih tertinggal dari target yang telah ditetapkan pemerintah. Hambatan utama bukan terletak pada potensi sumber daya, melainkan pada aspek keekonomian, regulasi, dan kesiapan sistem. Struktur tarif listrik, keterbatasan jaringan, serta risiko investasi yang relatif tinggi membuat pengembangan energi terbarukan berjalan lebih lambat dibandingkan proyeksi awal.

Ketimpangan antara target dan realisasi bauran energi ini menegaskan bahwa transisi energi bukan sekadar persoalan teknologi, melainkan persoalan ekonomi politik. Setiap perubahan dalam struktur bauran energi membawa implikasi distribusional: siapa yang menanggung biaya, siapa yang memperoleh manfaat, dan bagaimana risiko dibagi antara negara, pelaku usaha, dan konsumen.

Distribusi persentase konsumsi energi primer Indonesia periode 2019–2024 memperlihatkan dinamika bauran energi yang secara struktural masih didominasi oleh energi fosil, dengan pergeseran yang relatif terbatas menuju sumber yang lebih bersih, di mana minyak bumi tetap menjadi kontributor terbesar meskipun trennya menurun secara gradual dari 36,8% pada 2019 menjadi 28,6% pada 2024, menandakan berkurangnya dominasi minyak dalam bauran energi seiring perubahan pola konsumsi dan efisiensi, khususnya di sektor transportasi. Sebaliknya, batubara menunjukkan penguatan peran yang sangat jelas, dengan pangsa meningkat tajam dari sekitar 34,5%–35,0% pada 2019–2020 menjadi di atas 43% pada 2022 dan bertahan di kisaran 42,5%–42,6% hingga 2024, yang mencerminkan ketergantungan sistem energi nasional terhadap batubara sebagai sumber utama pembangkit listrik dan penopang industrialisasi pasca-pandemi. Gas bumi relatif stabil dengan fluktuasi kecil di rentang 17%–18% pada 2019–2021, kemudian menurun proporsinya ke sekitar 14%–15% pada 2022–2024, mengindikasikan bahwa meskipun konsumsi absolut gas meningkat, pertumbuhannya tidak mampu mengimbangi lonjakan konsumsi batubara. Sementara itu, energi terbarukan memperlihatkan tren peningkatan pangsa yang perlahan namun konsisten dari 11,1% pada 2019 menjadi sekitar 13,4% pada 2024, mencerminkan kemajuan bertahap dalam pengembangan EBT, tetapi masih belum cukup kuat untuk menggeser dominasi fosil dalam bauran energi nasional. Secara keseluruhan, perubahan komposisi ini menunjukkan bahwa transformasi energi Indonesia hingga 2024 masih bersifat gradual dan belum transformatif, di mana penurunan peran minyak tidak otomatis diimbangi oleh lonjakan energi terbarukan, melainkan justru diisi oleh ekspansi batubara, sehingga transisi energi yang terjadi lebih mencerminkan penyesuaian struktural untuk mendukung pertumbuhan ekonomi jangka pendek dibanding pergeseran strategis menuju sistem energi rendah karbon.



Gambar 2. Persentase Konsumsi Energi Bauran Primer Indonesia 2019 – 2024

2.3 Transisi Energi dan Ketegangan antara Ambisi dan Realitas

Komitmen Indonesia terhadap transisi energi dan penurunan emisi gas rumah kaca semakin menguat dalam beberapa tahun terakhir, baik melalui kebijakan nasional maupun keterlibatan dalam inisiatif internasional. Namun, terdapat ketegangan yang nyata antara ambisi jangka panjang dan realitas jangka pendek pembangunan ekonomi.

Dari perspektif sistem ketenagalistrikan, tantangan utama transisi energi terletak pada karakteristik energi terbarukan yang bersifat intermiten. Pembangkit listrik tenaga surya dan angin, misalnya, sangat bergantung pada kondisi alam dan memerlukan sistem pendukung berupa penyimpanan energi atau pembangkit cadangan. Dalam konteks Indonesia, di mana permintaan listrik terus meningkat dan ketahanan sistem menjadi prioritas, ketergantungan berlebihan pada sumber energi intermiten tanpa dukungan infrastruktur yang memadai berpotensi meningkatkan risiko pemadaman dan ketidakstabilan sistem.

Selain itu, aspek pembiayaan menjadi kendala signifikan. Proyek energi terbarukan umumnya memerlukan investasi awal yang besar dengan periode pengembalian yang panjang. Meskipun biaya teknologi cenderung menurun, risiko kebijakan dan ketidakpastian regulasi masih menjadi faktor penghambat utama. Dalam kondisi fiskal yang terbatas dan kebutuhan pembiayaan pembangunan yang luas, ruang fiskal untuk memberikan subsidi atau insentif besar bagi energi terbarukan juga tidak tak terbatas.

Dalam konteks ini, gas bumi muncul sebagai elemen kunci dalam strategi transisi energi Indonesia. Gas menawarkan kombinasi antara emisi yang relatif lebih rendah dibandingkan batubara, fleksibilitas operasional, dan kemampuan untuk mendukung integrasi energi terbarukan. Pembangkit listrik berbasis gas dapat beroperasi sebagai *peaking plants* yang menyeimbangkan fluktuasi pasokan energi terbarukan, sehingga meningkatkan keandalan sistem secara keseluruhan.

Namun demikian, peran gas bumi sebagai *transition fuel* tidak otomatis terwujud tanpa kebijakan yang konsisten. Tantangan infrastruktur, kepastian pasokan jangka panjang, serta

penetapan harga gas domestik menjadi faktor penentu. Tanpa reformasi di sektor gas, potensi gas sebagai jembatan menuju sistem energi rendah karbon berisiko tidak optimal.

2.4 Dimensi Makroekonomi Ketahanan Energi

Ketahanan energi memiliki implikasi langsung terhadap stabilitas makroekonomi Indonesia. Fluktuasi harga energi global, khususnya minyak dan gas, berpengaruh signifikan terhadap inflasi, defisit transaksi berjalan, dan beban subsidi energi. Dalam beberapa tahun terakhir, pemerintah Indonesia dihadapkan pada dilema klasik: menahan harga energi domestik demi stabilitas sosial dan ekonomi, atau menyesuaikan harga untuk menjaga kesehatan fiskal.

Pengalaman menunjukkan bahwa kebijakan subsidi energi, meskipun efektif dalam jangka pendek untuk meredam gejolak harga, dapat menciptakan distorsi ekonomi dan mengurangi ruang fiskal untuk investasi produktif. Oleh karena itu, penguatan ketahanan energi melalui diversifikasi sumber energi dan peningkatan efisiensi menjadi semakin relevan. Setiap peningkatan efisiensi energi pada sektor industri dan transportasi berkontribusi langsung pada pengurangan tekanan fiskal dan peningkatan daya saing ekonomi.

Di sisi lain, investasi di sektor energi memiliki efek pengganda yang signifikan. Pembangunan infrastruktur energi tidak hanya meningkatkan kapasitas pasokan, tetapi juga menciptakan lapangan kerja dan mendorong pertumbuhan sektor terkait. Dalam konteks ini, kebijakan energi tidak dapat dipisahkan dari strategi pembangunan ekonomi nasional secara keseluruhan.

2.5 Arah Ketahanan Energi Menuju 2026

Menjelang 2026, ketahanan energi Indonesia masih bertumpu pada pendekatan pragmatis. Energi fosil—khususnya batubara dan gas bumi—masih memainkan peran dominan, meskipun dengan tekanan yang semakin besar untuk mengurangi intensitas emisi dan meningkatkan efisiensi. Energi terbarukan terus berkembang, tetapi lebih sebagai pelengkap daripada pengganti penuh dalam jangka pendek.

Arah kebijakan menekankan pada tiga hal utama. Pertama, penguatan keandalan sistem energi untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dan industrialisasi. Kedua, peningkatan peran gas bumi sebagai bahan bakar transisi yang mendukung integrasi energi terbarukan. Ketiga, perbaikan tata kelola dan kerangka regulasi untuk menciptakan iklim investasi yang lebih kondusif di sektor energi.

Dengan demikian, ketahanan energi Indonesia menuju 2026 tidak ditandai oleh perubahan radikal dalam bauran energi, melainkan oleh proses penyesuaian bertahap yang berupaya menyeimbangkan antara kebutuhan pembangunan ekonomi, tuntutan transisi hijau, dan keterbatasan struktural yang ada.

III. Hilirisasi Mineral Strategis dan Nilai Tambah Ekonomi

3.1 Hilirisasi sebagai Strategi Industrialisasi Baru

Dalam satu dekade terakhir, hilirisasi mineral berkembang dari sekadar kebijakan sektoral menjadi **strategi inti pembangunan ekonomi nasional**. Pergeseran ini menandai perubahan paradigma penting dalam pengelolaan sumber daya alam Indonesia: dari orientasi ekspor bahan mentah menuju penguasaan rantai nilai industri. Dalam konteks global yang ditandai oleh meningkatnya permintaan mineral untuk teknologi transisi energi—seperti kendaraan listrik, baterai, dan infrastruktur energi terbarukan—hilirisasi mineral memperoleh legitimasi ekonomi dan geopolitik yang semakin kuat.

Secara konseptual, hilirisasi dapat dipahami sebagai upaya menginternalisasi nilai tambah yang sebelumnya dinikmati oleh industri hilir di luar negeri. Dalam struktur ekonomi berbasis komoditas, negara produsen sering terjebak dalam volatilitas harga dan keterbatasan penciptaan lapangan kerja berkualitas. Dengan mendorong pengolahan mineral di dalam negeri, pemerintah berupaya memutus pola tersebut dan menciptakan basis industrialisasi yang lebih berkelanjutan.

Namun, hilirisasi di Indonesia bukanlah proses yang netral secara ekonomi maupun politik. Kebijakan ini secara eksplisit mengandalkan intervensi negara melalui larangan ekspor, kewajiban pembangunan smelter, insentif fiskal, serta peran aktif badan usaha milik negara. Dengan kata lain, hilirisasi mencerminkan pendekatan *state-led industrial policy* yang cukup tegas, berbeda dari pendekatan pasar bebas yang mengandalkan sinyal harga semata.

Dari perspektif pembangunan, strategi ini mengandung ambisi besar: menciptakan basis manufaktur baru, meningkatkan kualitas ekspor, serta memperkuat ketahanan ekonomi nasional terhadap guncangan eksternal. Namun, ambisi tersebut juga membawa risiko yang tidak kecil, terutama jika tidak diimbangi dengan tata kelola yang adaptif dan integrasi yang kuat dengan sektor energi.

3.2 Mineral Strategis dan Posisi Indonesia dalam Rantai Nilai Global

Tidak semua mineral memiliki signifikansi strategis yang sama dalam konteks hilirisasi. Kebijakan Indonesia secara jelas memprioritaskan mineral yang memiliki keterkaitan langsung dengan industri masa depan, khususnya yang terkait dengan transisi energi global. Nikel, tembaga, dan bauksit menempati posisi utama dalam strategi ini.

Nikel, misalnya, telah menjadi simbol hilirisasi Indonesia. Permintaan global terhadap nikel meningkat pesat seiring dengan ekspansi industri baterai kendaraan listrik. Dengan cadangan nikel yang besar, Indonesia berada dalam posisi tawar yang kuat. Kebijakan larangan ekspor bijih nikel dan kewajiban pengolahan di dalam negeri secara efektif memaksa investor untuk membangun fasilitas pengolahan lokal, sekaligus mengubah struktur perdagangan global nikel.

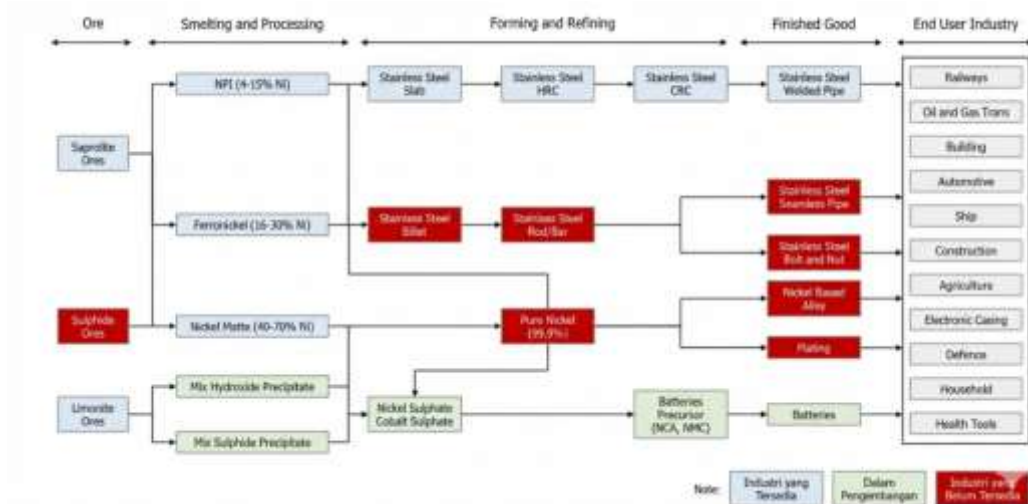
Tembaga memiliki karakteristik yang berbeda. Selain perannya dalam industri listrik dan energi terbarukan, tembaga juga merupakan komoditas yang telah lama terintegrasi dalam pasar global dengan standar kualitas dan tata kelola yang relatif mapan. Hilirisasi tembaga menghadapi tantangan teknis dan finansial yang lebih kompleks, tetapi juga menawarkan potensi nilai tambah yang signifikan jika berhasil diintegrasikan ke dalam industri manufaktur berbasis logam.

Bauksit dan aluminium melengkapi spektrum mineral strategis Indonesia. Aluminium merupakan input penting bagi berbagai sektor industri, mulai dari transportasi hingga konstruksi dan energi. Hilirisasi bauksit berpotensi mengurangi ketergantungan impor aluminium dan memperkuat basis industri domestik.

Posisi Indonesia dalam rantai nilai global mineral strategis ini tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan sumber daya, tetapi juga oleh kemampuan negara untuk menciptakan ekosistem industri yang kompetitif. Ini mencakup ketersediaan energi yang andal dan terjangkau, infrastruktur logistik, sumber daya manusia terampil, serta kepastian regulasi. Tanpa ekosistem tersebut, hilirisasi berisiko berhenti pada tahap pengolahan awal dengan nilai tambah yang terbatas.

Diagram rantai nilai nikel tersebut menggambarkan secara komprehensif bagaimana posisi Indonesia dalam hilirisasi nikel masih bersifat selektif dan belum sepenuhnya terintegrasi hingga produk akhir bernilai tambah tinggi, di mana proses dimulai dari bijih nikel jenis saprolit, limonit, dan sulphide yang kemudian masuk ke tahap peleburan dan pemrosesan menghasilkan

NPI (4–15% Ni), feronikel (16–30% Ni), dan nickel matte (40–70% Ni), yang saat ini relatif sudah mapan secara industri. Pada jalur stainless steel, Indonesia telah cukup kuat hingga tahap intermediate seperti stainless steel slab, billet, dan hot rolled coil (HRC), namun masih terbatas atau belum tersedia pada produk lanjutan bernilai tinggi seperti cold rolled coil (CRC), seamless pipe, bolt and nut, serta berbagai komponen presisi, sehingga sebagian besar nilai tambah lanjutan masih dinikmati oleh industri hilir di luar negeri. Sementara itu, jalur pemurnian nikel murni menunjukkan kemajuan penting dengan hadirnya produksi pure nickel (99,9%) dan pengembangan nickel-based alloy serta aplikasi pelapisan (plating), meskipun kapasitas dan diversifikasi produknya masih tergolong terbatas. Pada jalur baterai kendaraan listrik, diagram menunjukkan potensi strategis yang besar namun masih dalam fase pengembangan, di mana limonite ores diolah menjadi mixed hydroxide precipitate (MHP) dan mixed sulphide precipitate (MSP), kemudian diproses menjadi nickel sulphate dan cobalt sulphate sebagai bahan baku precursor baterai (NCA, NMC), yang selanjutnya digunakan untuk produksi baterai, menandakan bahwa Indonesia mulai bergerak dari sekadar pemasok bahan mentah menuju pemain dalam ekosistem baterai global. Namun demikian, keterbatasan pada industri *finished goods* dan *end-user products* seperti komponen otomotif presisi, elektronik, dan alat kesehatan menunjukkan bahwa hilirisasi nikel Indonesia hingga saat ini masih berfokus pada penguatan sektor hulu dan intermediate, belum sepenuhnya menjangkau industrialisasi manufaktur lanjutan yang padat teknologi, sehingga tantangan ke depan bukan lagi sekadar membangun smelter, melainkan memperluas kapasitas teknologi, SDM, dan ekosistem industri agar nilai tambah terbesar nikel benar-benar terserap di dalam negeri.



Gambar 3. Pohon Industri Nikel Indonesia

3.3 Capaian Nyata Hilirisasi: Antara Kemajuan dan Keterbatasan

Secara empiris, kebijakan hilirisasi telah menghasilkan sejumlah capaian yang signifikan. Peningkatan jumlah smelter dan fasilitas pengolahan mineral di dalam negeri menunjukkan bahwa kebijakan ini berhasil menarik investasi dalam skala besar. Struktur ekspor Indonesia juga mulai bergeser, dengan peningkatan porsi produk olahan dibandingkan bahan mentah.

Selain itu, hilirisasi berkontribusi pada peningkatan penerimaan negara, baik melalui pajak, royalti, maupun dividen dari badan usaha milik negara. Dari sudut pandang makroekonomi,

diversifikasi ekspor dan peningkatan nilai tambah domestik memberikan bantalan tambahan terhadap volatilitas harga komoditas global.

Namun, capaian ini perlu dilihat secara kritis. Pertama, sebagian besar investasi hilirisasi masih terkonsentrasi pada tahap pengolahan menengah, seperti pemurnian dan produksi bahan setengah jadi. Integrasi ke tahap hilir yang lebih lanjut—misalnya produksi komponen industri atau produk akhir—masih terbatas. Hal ini berarti bahwa sebagian besar nilai tambah tertinggi dalam rantai nilai global masih dinikmati oleh industri di luar negeri.

Kedua, ketergantungan pada teknologi dan modal asing tetap tinggi. Meskipun investasi asing membawa manfaat berupa transfer teknologi dan penciptaan lapangan kerja, ketergantungan yang berlebihan dapat membatasi kemampuan Indonesia untuk mengembangkan kapasitas industri domestik secara mandiri. Dalam jangka panjang, tantangan ini berkaitan dengan kemampuan nasional dalam riset dan pengembangan, serta penguatan industri pendukung lokal.

Ketiga, konsentrasi geografis proyek hilirisasi menimbulkan tantangan pembangunan wilayah. Kawasan industri berbasis mineral berkembang pesat di wilayah tertentu, sementara wilayah lain tertinggal. Tanpa kebijakan pendukung yang tepat, kesenjangan antarwilayah berpotensi meningkat.

3.4 Ekonomi Politik Hilirisasi: Negara, Pasar, dan Kepentingan Global

Hilirisasi mineral tidak dapat dipisahkan dari dinamika ekonomi politik, baik di tingkat domestik maupun internasional. Di dalam negeri, kebijakan hilirisasi mencerminkan pergeseran peran negara yang lebih aktif dalam mengarahkan struktur ekonomi. Negara tidak hanya bertindak sebagai regulator, tetapi juga sebagai fasilitator investasi dan, dalam beberapa kasus, sebagai pelaku usaha.

Pendekatan ini menimbulkan perdebatan mengenai efisiensi dan keberlanjutan kebijakan. Di satu sisi, intervensi negara dianggap perlu untuk mengatasi kegagalan pasar dan membangun industri strategis yang membutuhkan investasi besar dan jangka panjang. Di sisi lain, risiko *rent-seeking*, distorsi pasar, dan inefisiensi birokrasi menjadi perhatian utama.

Di tingkat global, hilirisasi Indonesia berinteraksi dengan kepentingan negara dan perusahaan multinasional. Kebijakan larangan ekspor dan kewajiban pengolahan domestik telah memicu respons dari mitra dagang, termasuk sengketa perdagangan. Namun, dalam konteks meningkatnya persaingan geopolitik dan upaya negara-negara besar untuk mengamankan pasokan mineral strategis, posisi Indonesia justru semakin strategis.

Relasi ini menciptakan peluang sekaligus tantangan. Di satu sisi, Indonesia memiliki daya tawar yang kuat untuk menarik investasi dan teknologi. Di sisi lain, ketergantungan pada pasar tertentu dapat menimbulkan risiko jika terjadi perubahan kebijakan atau permintaan global. Oleh karena itu, diversifikasi mitra dan strategi hilirisasi yang adaptif menjadi semakin penting.

3.5 Integrasi Hilirisasi dan Sistem Energi

Salah satu aspek yang sering kurang mendapat perhatian dalam diskusi hilirisasi adalah keterkaitannya dengan sistem energi nasional. Industri pengolahan mineral, khususnya smelter, merupakan pengguna energi dalam jumlah besar. Tanpa pasokan energi yang andal dan terjangkau, daya saing hilirisasi akan tergerus.

Dalam praktiknya, banyak proyek hilirisasi masih bergantung pada energi fosil, terutama batubara dan gas. Ketergantungan ini menimbulkan dilema kebijakan. Di satu sisi, energi fosil menawarkan biaya yang relatif rendah dan keandalan tinggi. Di sisi lain, ketergantungan tersebut

meningkatkan jejak karbon industri hilirisasi dan berpotensi menimbulkan tekanan dari pasar global yang semakin sensitif terhadap isu lingkungan.

Ke depan, integrasi antara hilirisasi dan transisi energi akan menjadi isu kunci. Penggunaan energi terbarukan di kawasan industri, peningkatan efisiensi energi, serta pengembangan teknologi rendah karbon dapat menjadi faktor pembeda daya saing industri hilirisasi Indonesia. Namun, transisi ini memerlukan investasi tambahan dan kerangka kebijakan yang konsisten.

3.6 Risiko Ekonomi dan Tantangan Struktural

Meskipun menawarkan potensi besar, hilirisasi mineral juga membawa risiko ekonomi yang perlu dikelola dengan hati-hati. Volatilitas harga mineral global dapat mempengaruhi kelayakan ekonomi proyek hilirisasi, terutama yang membutuhkan investasi besar dan jangka waktu pengembalian panjang. Selain itu, risiko overkapasitas menjadi semakin relevan seiring dengan peningkatan produksi global.

Risiko lainnya berkaitan dengan kapasitas institusional. Koordinasi antar kementerian, pemerintah daerah, dan pelaku usaha menjadi tantangan tersendiri. Fragmentasi kebijakan dan ketidakpastian regulasi dapat meningkatkan biaya transaksi dan mengurangi minat investasi jangka panjang.

Dari perspektif tenaga kerja, kebutuhan akan keterampilan teknis dan manajerial yang tinggi menuntut reformasi sistem pendidikan dan pelatihan. Tanpa investasi serius dalam pengembangan sumber daya manusia, manfaat hilirisasi berisiko terbatas pada penciptaan lapangan kerja berupah rendah.

3.7 Arah Hilirisasi Menuju 2026

Menjelang 2026, hilirisasi mineral di Indonesia memasuki fase konsolidasi. Fokus kebijakan bergeser dari ekspansi kuantitatif menuju peningkatan kualitas dan efisiensi. Integrasi ke tahap hilir yang lebih lanjut, peningkatan kandungan lokal, serta penguatan standar lingkungan dan sosial menjadi isu utama.

Dalam konteks ekonomi global yang tidak pasti, keberhasilan hilirisasi sangat bergantung pada kemampuan Indonesia untuk menyeimbangkan antara ambisi industrialisasi, keterbatasan energi, dan tuntutan keberlanjutan. Hilirisasi yang dikelola dengan baik berpotensi menjadi pilar penting pertumbuhan ekonomi Indonesia. Sebaliknya, tanpa tata kelola yang adaptif, kebijakan ini berisiko menciptakan ketergantungan baru dan tekanan lingkungan yang signifikan.

IV. Dampak Hilirisasi terhadap Industri, Tenaga Kerja, dan Daerah

4.1 Transformasi Struktur Industri Nasional

Salah satu tujuan utama hilirisasi mineral adalah mendorong transformasi struktur industri nasional dari ekonomi berbasis ekstraksi menuju ekonomi berbasis pengolahan dan manufaktur. Dalam kerangka pembangunan jangka menengah, hilirisasi diharapkan menjadi katalis re-industrialisasi, memperluas basis manufaktur, serta mengurangi ketergantungan Indonesia pada ekspor komoditas mentah yang rentan terhadap fluktuasi harga global.

Secara empiris, hilirisasi telah memicu pertumbuhan subsektor industri pengolahan logam dasar dan produk turunannya. Kontribusi sektor ini terhadap produk domestik bruto industri menunjukkan tren peningkatan, seiring dengan bertambahnya kapasitas smelter dan fasilitas pemurnian mineral. Dari sudut pandang struktur ekonomi, pergeseran ini penting karena industri pengolahan umumnya memiliki *backward and forward linkages* yang lebih kuat dibandingkan sektor ekstraktif murni.

Namun demikian, transformasi struktural yang dihasilkan oleh hilirisasi masih bersifat parsial. Sebagian besar aktivitas industri masih terkonsentrasi pada tahap awal dan menengah rantai nilai, seperti pemurnian dan produksi bahan setengah jadi. Integrasi ke industri manufaktur lanjutan—yang menghasilkan produk akhir bernilai tambah tinggi—belum berkembang secara signifikan. Hal ini membatasi potensi hilirisasi untuk mendorong diversifikasi industri secara luas dan berkelanjutan.

Selain itu, ketergantungan industri hilirisasi pada input impor, baik teknologi maupun bahan pendukung, mengurangi dampak bersih terhadap neraca perdagangan dan penguatan industri domestik. Dalam konteks ini, hilirisasi belum sepenuhnya berfungsi sebagai motor pengembangan ekosistem industri nasional yang terintegrasi.

4.2 Dampak terhadap Tenaga Kerja: Antara Kuantitas dan Kualitas

Dari perspektif ketenagakerjaan, hilirisasi sering dipromosikan sebagai solusi untuk menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan kualitas pekerjaan. Memang, pembangunan fasilitas pengolahan mineral telah membuka peluang kerja baru, baik secara langsung di sektor industri maupun secara tidak langsung melalui sektor pendukung seperti konstruksi, logistik, dan jasa.

Namun, dampak ketenagakerjaan hilirisasi perlu dianalisis secara lebih nuansa. Pertama, intensitas tenaga kerja di sektor hilirisasi relatif lebih rendah dibandingkan sektor manufaktur padat karya. Banyak fasilitas pengolahan mineral bersifat padat modal dan teknologi, sehingga penciptaan lapangan kerja langsung tidak sebesar ekspektasi awal. Dengan demikian, kontribusi hilirisasi terhadap penyerapan tenaga kerja nasional cenderung terbatas dalam skala makro.

Kedua, terdapat isu kesenjangan keterampilan (*skill mismatch*). Industri hilirisasi membutuhkan tenaga kerja dengan kompetensi teknis dan manajerial yang relatif tinggi. Dalam praktiknya, keterbatasan pasokan tenaga kerja terampil di daerah lokasi proyek sering mendorong penggunaan tenaga kerja dari luar daerah, bahkan dari luar negeri. Kondisi ini dapat menimbulkan ketegangan sosial dan mengurangi manfaat ekonomi langsung bagi masyarakat lokal.

Ketiga, kualitas pekerjaan di sektor hilirisasi bervariasi. Di satu sisi, terdapat peluang pekerjaan dengan upah relatif tinggi dan akses terhadap teknologi modern. Di sisi lain, sebagian besar pekerjaan tidak langsung berada di sektor pendukung dengan tingkat upah dan perlindungan kerja yang lebih rendah. Tanpa kebijakan ketenagakerjaan dan pelatihan yang memadai, hilirisasi berisiko memperlebar kesenjangan kualitas pekerjaan.

Dalam konteks menuju 2026, tantangan utama adalah memastikan bahwa hilirisasi tidak hanya menciptakan pekerjaan, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan produktivitas tenaga kerja dan pengembangan keterampilan jangka panjang. Investasi dalam pendidikan vokasi, pelatihan industri, dan kolaborasi antara pemerintah, industri, dan lembaga pendidikan menjadi prasyarat penting untuk memaksimalkan manfaat ketenagakerjaan.

4.3 Dimensi Kewilayahan dan Dampak terhadap Pembangunan Daerah

Hilirisasi mineral memiliki implikasi kewilayahan yang signifikan, karena sebagian besar sumber daya mineral Indonesia berada di luar pusat-pusat ekonomi tradisional. Pembangunan kawasan industri berbasis mineral di wilayah-wilayah ini berpotensi mendorong pertumbuhan ekonomi daerah, memperbaiki infrastruktur, dan meningkatkan konektivitas.

Dalam praktiknya, proyek hilirisasi sering menjadi pemicu percepatan pembangunan infrastruktur dasar, seperti jalan, pelabuhan, dan pasokan listrik. Infrastruktur ini tidak hanya mendukung kegiatan industri, tetapi juga memberikan manfaat bagi masyarakat luas. Dari

perspektif pembangunan regional, hilirisasi dapat berfungsi sebagai *growth pole* yang mendorong aktivitas ekonomi di sekitarnya.

Namun, manfaat kewilayahan hilirisasi tidak selalu terdistribusi secara merata. Pertumbuhan ekonomi yang cepat di sekitar kawasan industri sering diiringi oleh tekanan terhadap layanan publik, perumahan, dan lingkungan. Pemerintah daerah seringkali menghadapi keterbatasan kapasitas fiskal dan kelembagaan untuk mengelola dampak tersebut. Akibatnya, potensi manfaat jangka panjang dapat tergerus oleh masalah sosial dan lingkungan.

Selain itu, ketergantungan daerah pada satu atau dua proyek hilirisasi menciptakan risiko ekonomi yang signifikan. Jika harga komoditas global turun atau proyek mengalami gangguan operasional, dampaknya terhadap perekonomian daerah dapat sangat besar. Diversifikasi ekonomi daerah menjadi tantangan utama yang belum sepenuhnya terjawab dalam strategi hilirisasi nasional.

4.4 Distribusi Manfaat dan Keadilan Ekonomi

Isu distribusi manfaat merupakan aspek krusial dalam evaluasi dampak hilirisasi. Secara teoritis, hilirisasi diharapkan meningkatkan nilai tambah domestik dan memperluas basis penerimaan negara. Namun, pertanyaan kunci adalah bagaimana nilai tambah tersebut dibagi antara negara, investor, pekerja, dan masyarakat lokal.

Dalam praktiknya, sebagian besar nilai tambah ekonomi hilirisasi masih terkonsentrasi pada pelaku usaha besar dan pemilik modal. Penerimaan negara meningkat, tetapi kontribusinya terhadap pembangunan daerah dan peningkatan kesejahteraan masyarakat lokal bervariasi. Mekanisme bagi hasil, royalti, dan pajak belum selalu diterjemahkan menjadi peningkatan layanan publik yang signifikan di daerah penghasil.

Keadilan ekonomi juga terkait dengan akses UMKM dan industri kecil terhadap rantai nilai hilirisasi. Tanpa kebijakan afirmatif dan dukungan yang memadai, UMKM lokal berisiko terpinggirkan oleh perusahaan besar dengan akses modal dan teknologi yang lebih kuat. Padahal, keterlibatan UMKM penting untuk memperluas dampak ekonomi dan menciptakan basis industri yang inklusif.

Menuju 2026, tekanan untuk memastikan distribusi manfaat yang lebih adil meningkat. Masyarakat dan pemerintah daerah semakin menuntut agar hilirisasi tidak hanya menguntungkan pusat dan investor, tetapi juga memberikan manfaat nyata bagi daerah dan kelompok masyarakat terdampak.

4.5 Dampak Sosial dan Lingkungan sebagai Faktor Pembangunan

Dampak sosial dan lingkungan dari hilirisasi memiliki implikasi langsung terhadap keberlanjutan pembangunan. Aktivitas industri pengolahan mineral seringkali menimbulkan perubahan penggunaan lahan, tekanan terhadap sumber daya air, dan peningkatan emisi. Dampak-dampak ini dapat memicu konflik sosial dan menurunkan kualitas hidup masyarakat sekitar.

Dalam konteks pembangunan ekonomi, dampak sosial dan lingkungan bukan sekadar isu eksternal, melainkan faktor yang memengaruhi kelayakan jangka panjang hilirisasi. Konflik sosial, penolakan masyarakat, dan degradasi lingkungan dapat meningkatkan risiko investasi dan biaya ekonomi. Oleh karena itu, pengelolaan dampak sosial dan lingkungan perlu dipandang sebagai bagian integral dari strategi hilirisasi, bukan sebagai kewajiban tambahan.

4.6 Implikasi Kebijakan dan Arah Menuju 2026

Menjelang 2026, dampak hilirisasi terhadap industri, tenaga kerja, dan daerah diperkirakan akan semakin kompleks. Pada tahap ini, tantangan utama bukan lagi memperluas kapasitas, melainkan meningkatkan kualitas dampak pembangunan. Kebijakan perlu bergeser dari fokus pada realisasi investasi menuju penguatan *linkages*, peningkatan kualitas tenaga kerja, dan pemerataan manfaat.

Integrasi kebijakan hilirisasi dengan kebijakan ketenagakerjaan, pendidikan, dan pembangunan daerah menjadi semakin penting. Tanpa koordinasi yang kuat, potensi hilirisasi untuk mendorong pembangunan inklusif berisiko tidak tercapai. Dengan pendekatan yang lebih holistik, hilirisasi dapat menjadi instrumen efektif untuk memperkuat struktur ekonomi nasional sekaligus mengurangi ketimpangan wilayah.

V. Tantangan Lingkungan dan Tata Kelola Berkelanjutan

5.1 Lingkungan sebagai Batas Struktural Pembangunan Energi dan Hilirisasi

Dalam diskursus pembangunan ekonomi Indonesia, isu lingkungan semakin bergeser dari posisi periferal menuju pusat perdebatan kebijakan. Energi dan hilirisasi mineral, yang selama ini dipandang sebagai mesin pertumbuhan, kini menghadapi batas struktural yang ditentukan oleh daya dukung lingkungan dan tekanan global terhadap praktik ekonomi beremisi tinggi. Dalam konteks ini, tantangan lingkungan tidak lagi dapat diperlakukan sebagai *externalities* yang dapat diabaikan atau ditangani belakangan, melainkan sebagai faktor yang secara langsung memengaruhi kelayakan dan keberlanjutan strategi pembangunan.

Sektor energi fosil dan industri pengolahan mineral merupakan kontributor signifikan terhadap emisi gas rumah kaca, degradasi lahan, serta tekanan terhadap sumber daya air. Ketergantungan pada batubara dalam sistem ketenagalistrikan dan penggunaan energi intensif dalam smelter menempatkan Indonesia pada jalur pembangunan yang berisiko menghadapi hambatan lingkungan dan reputasi internasional. Dalam jangka pendek, tekanan ini mungkin belum sepenuhnya terinternalisasi dalam keputusan investasi. Namun, dalam jangka menengah hingga panjang, dampaknya semakin sulit dihindari.

Bagi Indonesia, tantangan utama terletak pada bagaimana mengelola trade-off antara kebutuhan pertumbuhan ekonomi dan keterbatasan lingkungan. Pendekatan yang terlalu menekankan pertumbuhan jangka pendek berisiko menciptakan *lock-in* teknologi dan infrastruktur beremisi tinggi, yang pada akhirnya meningkatkan biaya transisi di masa depan. Sebaliknya, pendekatan yang terlalu ambisius dalam pengetatan standar lingkungan tanpa mempertimbangkan kesiapan ekonomi dapat menghambat investasi dan penciptaan lapangan kerja.

5.2 Jejak Lingkungan Energi dan Hilirisasi

Jejak lingkungan dari sistem energi dan industri hilirisasi di Indonesia bersifat multidimensi. Selain emisi karbon, terdapat dampak signifikan terhadap kualitas udara, air, dan lahan. Pembangkit listrik berbasis batubara berkontribusi terhadap polusi udara lokal, sementara aktivitas pertambangan dan pengolahan mineral seringkali menimbulkan perubahan penggunaan lahan dan degradasi ekosistem.

Industri hilirisasi mineral, khususnya smelter, merupakan pengguna energi dan air dalam jumlah besar. Tanpa pengelolaan yang baik, aktivitas ini dapat memperburuk tekanan terhadap sumber daya lokal dan memicu konflik dengan masyarakat sekitar. Dalam beberapa kasus, ketidakseimbangan antara skala industri dan kapasitas lingkungan lokal menimbulkan resistensi sosial yang berdampak langsung pada kelangsungan proyek.

Dari perspektif ekonomi, jejak lingkungan ini memiliki implikasi biaya yang nyata. Biaya remediasi lingkungan, potensi tuntutan hukum, serta risiko gangguan operasional akibat konflik sosial merupakan faktor yang dapat mengurangi daya tarik investasi. Selain itu, meningkatnya standar lingkungan di pasar global—terutama di negara maju—menambah tekanan terhadap industri yang tidak mampu menunjukkan kinerja lingkungan yang memadai.

5.3 Tekanan Global: ESG, Rantai Pasok, dan Daya Saing Ekspor

Salah satu perkembangan penting dalam beberapa tahun terakhir adalah meningkatnya peran standar lingkungan, sosial, dan tata kelola (*Environmental, Social, and Governance* / ESG) dalam keputusan investasi dan perdagangan internasional. Perusahaan multinasional dan lembaga keuangan semakin mengintegrasikan kriteria ESG dalam strategi bisnis mereka, sementara konsumen dan regulator di negara maju menuntut transparansi dan keberlanjutan dalam rantai pasok global.

Bagi Indonesia, tren ini membawa implikasi langsung terhadap sektor energi dan hilirisasi. Produk mineral dan logam yang dihasilkan melalui proses beremisi tinggi berisiko menghadapi hambatan non-tarif, baik dalam bentuk regulasi karbon maupun preferensi pasar. Dalam konteks ini, daya saing ekspor tidak lagi ditentukan semata-mata oleh harga dan kualitas produk, tetapi juga oleh jejak karbon dan praktik keberlanjutan.

Tekanan global ini menciptakan paradoks kebijakan. Di satu sisi, hilirisasi mineral bertujuan meningkatkan nilai tambah dan daya saing ekspor. Di sisi lain, jika proses hilirisasi tidak sejalan dengan standar keberlanjutan global, produk hilir justru berisiko kehilangan akses pasar. Oleh karena itu, integrasi prinsip ESG ke dalam strategi hilirisasi menjadi kebutuhan ekonomi, bukan sekadar tuntutan normatif.

5.4 Tata Kelola Lingkungan dan Kelembagaan

Tantangan lingkungan dalam sektor energi dan hilirisasi tidak dapat dilepaskan dari persoalan tata kelola dan kelembagaan. Fragmentasi kewenangan antara pemerintah pusat dan daerah, tumpang tindih regulasi, serta kapasitas pengawasan yang terbatas seringkali menghambat implementasi kebijakan lingkungan yang efektif.

Dalam praktiknya, standar lingkungan seringkali diterapkan secara tidak konsisten. Perbedaan interpretasi regulasi, lemahnya penegakan hukum, dan keterbatasan data lingkungan yang andal menciptakan ketidakpastian bagi pelaku usaha dan masyarakat. Kondisi ini tidak hanya merugikan lingkungan, tetapi juga menciptakan iklim investasi yang kurang kondusif.

Selain itu, transparansi dan partisipasi publik dalam proses pengambilan keputusan masih menjadi tantangan. Proyek energi dan hilirisasi berskala besar memiliki dampak sosial dan lingkungan yang luas, sehingga memerlukan mekanisme konsultasi dan akuntabilitas yang kuat. Tanpa hal tersebut, potensi konflik sosial meningkat dan legitimasi kebijakan berkurang.

5.5 Hilirisasi Batubara dan Dilema Transisi

Hilirisasi batubara menempati posisi yang paling kontroversial dalam diskursus lingkungan dan transisi energi. Di satu sisi, hilirisasi batubara dipromosikan sebagai upaya meningkatkan nilai tambah dan memanfaatkan sumber daya domestik. Di sisi lain, batubara merupakan sumber energi dengan intensitas emisi tertinggi, sehingga hilirisasi berisiko memperpanjang ketergantungan terhadap energi beremisi tinggi.

Dari perspektif ekonomi politik, hilirisasi batubara mencerminkan upaya mempertahankan relevansi sektor batubara di tengah tekanan transisi energi global. Namun, strategi ini membawa

risiko reputasi dan ekonomi yang signifikan. Investasi besar dalam infrastruktur hilirisasi batubara dapat menciptakan *carbon lock-in* dan membatasi fleksibilitas kebijakan di masa depan.

Menjelang 2026, dilema ini diperkirakan semakin mengemuka. Tekanan global terhadap batubara akan terus meningkat, sementara kebutuhan domestik terhadap energi murah dan andal tetap tinggi. Dalam konteks ini, kebijakan hilirisasi batubara memerlukan evaluasi yang cermat, dengan mempertimbangkan biaya jangka panjang dan alternatif penggunaan sumber daya.

5.6 Pendanaan Transisi dan Insentif Hijau

Pendanaan merupakan salah satu aspek kunci dalam mengatasi tantangan lingkungan dan tata kelola. Transisi menuju sistem energi dan industri yang lebih berkelanjutan membutuhkan investasi besar, baik dalam teknologi bersih, infrastruktur, maupun peningkatan kapasitas kelembagaan. Dalam kondisi keterbatasan fiskal, mobilisasi pendanaan swasta dan internasional menjadi semakin penting.

Namun, akses terhadap pendanaan hijau seringkali mensyaratkan pemenuhan standar lingkungan dan tata kelola yang ketat. Hal ini menempatkan Indonesia pada posisi yang menantang: di satu sisi membutuhkan pendanaan untuk transisi, di sisi lain harus meningkatkan kinerja lingkungan dan tata kelola untuk memenuhi persyaratan tersebut.

Dalam konteks ini, reformasi kebijakan fiskal dan insentif menjadi krusial. Penggunaan instrumen ekonomi, seperti penyesuaian royalti, insentif pajak untuk teknologi bersih, dan mekanisme harga karbon, dapat membantu menginternalisasi biaya lingkungan dan mendorong investasi berkelanjutan. Namun, desain kebijakan perlu mempertimbangkan dampak distribusional agar tidak membebani kelompok rentan atau menghambat pertumbuhan ekonomi.

5.7 Arah Tata Kelola Berkelanjutan Menuju 2026

Menjelang 2026, tantangan lingkungan dan tata kelola berkelanjutan semakin menentukan arah kebijakan energi dan hilirisasi Indonesia. Fokus kebijakan kemungkinan akan bergeser dari sekadar kepatuhan regulasi menuju integrasi keberlanjutan dalam strategi pembangunan ekonomi. Hal ini mencakup penguatan standar lingkungan, peningkatan transparansi, dan pengembangan kapasitas kelembagaan.

Keberhasilan integrasi ini sangat bergantung pada konsistensi kebijakan dan koordinasi antar sektor. Tanpa kerangka tata kelola yang jelas dan dapat diprediksi, upaya menuju pembangunan berkelanjutan berisiko terfragmentasi dan tidak efektif. Sebaliknya, dengan pendekatan yang terkoordinasi dan berbasis insentif ekonomi, tantangan lingkungan dapat diubah menjadi peluang untuk meningkatkan daya saing dan ketahanan ekonomi nasional.

VI. Outlook 2026: Integrasi Energi, Transisi Hijau, dan Hilirisasi dalam Lintasan Pembangunan Indonesia

Memasuki 2026, agenda energi, transisi hijau, dan hilirisasi mineral di Indonesia berada pada fase konsolidasi kebijakan. Arah pembangunan nasional pada dasarnya telah ditetapkan: mendorong industrialisasi berbasis sumber daya alam sambil menurunkan intensitas emisi dan menjaga ketahanan energi. Tantangan utama pada tahap ini bukan lagi perumusan visi, melainkan kemampuan negara untuk memastikan bahwa ketiga agenda tersebut berjalan selaras dan tidak saling melemahkan.

Permintaan energi domestik diperkirakan terus meningkat, terutama sebagai konsekuensi langsung dari pendalaman hilirisasi mineral strategis, urbanisasi, dan pertumbuhan sektor jasa. Dalam kondisi ini, sistem energi nasional masih menghadapi keterbatasan struktural, baik dari

sisi pasokan, infrastruktur, maupun kapasitas pembiayaan. Oleh karena itu, bauran energi Indonesia pada 2026 tetap bersifat hibrida, dengan energi fosil masih memainkan peran penting dalam menjaga keandalan sistem, sementara energi terbarukan tumbuh secara bertahap namun belum dominan secara sistemik.

Kondisi tersebut membentuk karakter transisi energi Indonesia yang tidak linear. Transisi hijau tidak berlangsung sebagai pergeseran cepat menuju sistem energi bersih, melainkan sebagai proses bertahap yang dinegosiasikan di dalam batas ketahanan energi, daya saing industri, dan kemampuan fiskal. Fokus kebijakan cenderung bergeser dari target jangka panjang yang bersifat deklaratif menuju penguatan desain sistem dan implementasi yang lebih realistis. Pendekatan sektoral dan berbasis wilayah menjadi semakin penting, mengingat perbedaan kapasitas ekonomi, infrastruktur, dan struktur industri antar daerah.

Dalam konteks hilirisasi minerba, 2026 menandai fase pendalaman kebijakan. Nilai tambah ekonomi dari industri pengolahan mineral mulai terakumulasi melalui peningkatan ekspor produk olahan dan penciptaan lapangan kerja yang lebih terampil. Namun, bersamaan dengan itu, tekanan terhadap sistem energi, lingkungan, dan sosial semakin nyata. Kebutuhan energi dan air di kawasan industri meningkat, sementara ketimpangan distribusi manfaat antara pusat dan daerah penghasil sumber daya menjadi semakin terlihat. Hilirisasi dengan demikian tidak lagi dapat dipandang semata sebagai mesin pertumbuhan, tetapi sebagai kebijakan yang memerlukan pengelolaan dampak secara lebih sistematis.

Pada titik ini, kebutuhan akan integrasi kebijakan menjadi semakin mendesak. Hilirisasi membutuhkan energi yang besar, stabil, dan terjangkau; transisi hijau menuntut pengendalian emisi dan dampak lingkungan; sementara ketahanan energi membatasi kecepatan perubahan yang dapat dilakukan. Ketiga agenda ini tidak dapat lagi dikelola secara terpisah. Keberhasilan pembangunan pada 2026 dan seterusnya semakin ditentukan oleh kualitas tata kelola lintas sektor, konsistensi kebijakan, serta kemampuan negara mengelola trade-off pembangunan secara terbuka dan terukur.

Dalam horizon 2026–2030, implikasi kebijakan dari kondisi ini semakin jelas. Pemerintah dihadapkan pada kebutuhan untuk memperlakukan sistem energi sebagai fondasi industrialisasi jangka menengah, bukan sekadar sebagai isu sektoral. Kebijakan transisi hijau perlu difokuskan pada penurunan intensitas emisi di sektor-sektor dengan dampak terbesar, tanpa mengorbankan daya saing industri domestik. Sementara itu, hilirisasi minerba dituntut bertransformasi dari kebijakan ekspansi menuju kebijakan kualitas, dengan penekanan pada keterkaitan industri, pengembangan tenaga kerja, serta pengelolaan lingkungan dan sosial.

Keseluruhan dinamika ini menegaskan bahwa periode pasca-2026 bukanlah fase akselerasi tanpa arah, melainkan fase pendalaman kebijakan yang menentukan lintasan pembangunan jangka panjang Indonesia. Energi, transisi hijau, dan hilirisasi minerba harus dipahami sebagai satu strategi pembangunan yang terintegrasi, dengan tujuan menjaga ketahanan ekonomi, memperkuat basis industri nasional, dan memastikan keberlanjutan lingkungan.

Pada akhirnya, Outlook 2026 menuntut kedewasaan kebijakan. Keberhasilan Indonesia tidak akan diukur dari seberapa cepat perubahan dilakukan, melainkan dari seberapa konsisten dan kredibel arah pembangunan dijalankan di tengah keterbatasan struktural dan tuntutan global yang terus berkembang. Tantangan sesungguhnya bukan memilih satu agenda dan mengorbankan yang lain, melainkan merangkainya menjadi satu lintasan pembangunan yang realistis, berkeadilan, dan berkelanjutan.

Referensi

- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). (2022). *Kajian hilirisasi industri mineral dan implikasinya terhadap pembangunan berkelanjutan*. Bappenas.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). (2025). *Peta jalan dekarbonisasi industri nikel Indonesia*. Bappenas.
- Badan Riset dan Inovasi Nasional. (2022). *Tata kelola industri ekstraktif dan tantangan keberlanjutan hilirisasi mineral* (BRIN Policy Brief Series). BRIN.
- Chen, S., & Lam, N. (2023). China's overseas nickel investments and Indonesia's downstream industrialization. *Energy Policy*, 173, 113367. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113367>
- Ciptaswara, R. F., & Sulistiowati. (2022). Implementasi hilirisasi mineral dan batu bara dalam rangka mewujudkan kedaulatan energi dan daya saing industri nasional. *Mimbar Hukum*, 34(2), 521–558. <https://doi.org/10.22146/mh.v34i2.3490>
- Climate Rights International. (2024). *Nickel unearthed: The human and climate costs of Indonesia's nickel industry*. Climate Rights International.
- CREA & CELIOS. (2024). *Debunking the value-added myth in the nickel downstream industry: Economic and health impacts of the nickel industry in Central Sulawesi, Southeast Sulawesi, and North Maluku*. Centre for Research on Energy and Clean Air & Center of Economic and Law Studies.
- Energy in Indonesia. (n.d.). In *Wikipedia*. Retrieved January 18, 2026, from https://en.wikipedia.org/wiki/Energy_in_Indonesia
- Institute for Essential Services Reform. (2024). *Indonesia energy transition outlook 2024*. IESR.
- International Energy Agency. (2021). *The role of critical minerals in clean energy transitions*. IEA.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2022). *Roadmap pengembangan industri nikel Indonesia*. Kementerian ESDM.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2023, March 21). *Aksi kolaborasi dorong percepatan transisi energi dan hilirisasi mineral nasional* [Press release]. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/aksi-kolaborasi-dorong-percepatan-transisi-energi-dan-hilirisasi-mineral-nasional>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2025, May 26). *Energi dan Mineral Forum 2025: perkuat sinergi untuk swasembada energi dan transisi yang adil*. (URL tidak tersedia secara langsung di situs arsip media; dapat ditautkan jika tersedia publikasi resmi).
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2025, September 22). *Indonesia dorong hilirisasi batubara dan transisi energi pada Coaltrans Asia 2025*. <https://www.minerba.esdm.go.id/berita/minerba/detil/20250922-indonesia-dorong-hilirisasi-batubara-dan-transisi-energi-pada-coaltrans-asia-2025>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2025, October 23). *Setahun minerba berdampak untuk negeri*. (URL spesifik belum tersedia di arsip berita)

- Laode Sulaeman. (2025, October 9). *Dirjen Migas tekankan hilirisasi dan modernisasi infrastruktur untuk wujudkan ketahanan energi nasional* [News article]. (URL tidak tersedia di sumber resmi)
- Nugroho, H. (2012). *Energi dalam perencanaan pembangunan*. IPB University Press.
- Nugroho, H. (2015). Redefining Indonesia's energy security efforts to adopt cleaner, more sustainable energy strategies. In *Indonesia: A regional energy leader in transition*. National Bureau of Asian Research.
- Nugroho, H. (2022). *Beberapa pemikiran mengenai pembangunan industri gas bumi Indonesia: Some thoughts on Indonesian natural gas industry development*. Deepublish.
- Nugroho, H. (2022). *Pembangunan energi dan pertambangan Indonesia: Kebijakan dan tantangannya*. IPB Press.
- Nugroho, H. (2023). *Toward better energy policies for Indonesia*. One Peach Media.
- Nugroho, H., Widyastuti, L., & Rustandi, D. (2023). Is Indonesia really prepared for the energy transition? In Kiswanto & Shoedarto (Eds.), *Indonesia's energy transition preparedness framework toward 2045*. BRIN.
- Ramadhani, E. (2025). *An assessment of Indonesia's nickel downstreaming* [PDF]. *Bio-Conference Proceedings*.
- Rahman, D., & Raphael, F. (2025). Optimizing the utilization of coal in Indonesia through downstreaming: Economic benefits, challenges, and solutions. *EMAGRAP*, 2(2).
- World Resources Institute. (2025, October 2). *Komitmen pembangunan mineral hijau melalui Indonesia Green Mineral Investment Forum (IGMIF) 2025* [Press release]. <https://wri-indonesia.org/id/berita/komitmen-pembangunan-mineral-hijau-dalam-indonesia-green-mineral-investment-forum-igmif-2025>