

IMIP dan Model Kawasan Industri Hilirisasi

Hilirisasi Pertambangan dan Masa Depan Industrialisasi Indonesia: Pembelajaran Historis dan Rekomendasi Strategis

Hanan Nugroho¹, Nur Laila Widyastuti²^{1,2} Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/BappenasKorespondensi: nugroho@bappenas.go.id <https://doi.org/10.47266/bwp.v9i2.558> | halaman: 215 – 235

Abstrak

Makalah ini menganalisis hilirisasi pertambangan dalam konteks sejarah panjang industrialisasi Indonesia serta menilai implikasinya bagi masa depan transformasi struktural nasional. Dengan menggunakan pendekatan ekonomi politik dan analisis historis-institusional, makalah ini menelusuri evolusi kebijakan industri dan pertambangan sejak era industrialisasi berbasis substitusi impor, liberalisasi pascakrisis 1998, hingga kebijakan hilirisasi mineral pada dekade terakhir. Temuan menunjukkan bahwa ketergantungan Indonesia pada ekspor komoditas mentah telah berkontribusi pada gejala deindustrialisasi dini dan keterbatasan peningkatan kompleksitas ekonomi. Kebijakan hilirisasi pasca-2014 merepresentasikan upaya korektif untuk memperkuat nilai tambah domestik, meningkatkan posisi Indonesia dalam rantai nilai global, serta membangun basis industri berbasis sumber daya. Namun demikian, efektivitasnya sangat bergantung pada penguatan *linkages* industri, peningkatan kapasitas teknologi nasional, konsistensi regulasi, serta integrasi dengan agenda transisi energi rendah karbon. Tanpa penguatan dimensi tersebut, hilirisasi berisiko terjebak pada ekspansi kapasitas pengolahan yang terbatas pada produk antara. Artikel ini berargumen bahwa hilirisasi hanya akan menjadi strategi transformasi struktural yang berkelanjutan apabila didukung oleh kebijakan industri yang terkoordinasi, pembangunan institusi yang kredibel, serta strategi peningkatan kompleksitas manufaktur jangka panjang. Berdasarkan pembelajaran historis, makalah ini menawarkan sejumlah rekomendasi strategis untuk memperdalam industrialisasi Indonesia pada fase berikutnya.

Kata kunci: hilirisasi pertambangan; industrialisasi; transformasi struktural; ekonomi politik sumber daya; kebijakan industri.



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. Pengantar

Sejak awal kemerdekaan, pembangunan ekonomi Indonesia berada dalam ketegangan antara eksploitasi sumber daya alam sebagai sumber penerimaan jangka pendek dan industrialisasi sebagai strategi transformasi struktural jangka panjang. Dengan kekayaan mineral, minyak, gas, dan batubara yang melimpah, Indonesia terus dihadapkan pada pilihan klasik pembangunan berbasis sumber daya: bertahan sebagai eksportir komoditas mentah atau membangun kapasitas pengolahan dan manufaktur bernilai tambah tinggi. Dalam literatur ekonomi pembangunan, dilema ini sering dikaitkan dengan fenomena *resource curse*, di mana kelimpahan sumber daya justru dapat menghambat diversifikasi ekonomi dan peningkatan kompleksitas industri (Sachs & Warner, 2001; Auty, 2001).

Transformasi struktural—yakni pergeseran dari sektor primer menuju manufaktur dan jasa modern berproduktivitas tinggi—secara historis menjadi fondasi pertumbuhan ekonomi berkelanjutan (Chenery, 1979; Rodrik, 2016). Namun, banyak negara berkembang mengalami *premature deindustrialization*, yaitu melemahnya sektor manufaktur sebelum mencapai tingkat pendapatan tinggi (Rodrik, 2016). Indonesia tidak sepenuhnya terlepas dari dinamika tersebut, terutama pasca-krisis 1998 ketika liberalisasi ekonomi dan boom komoditas kembali memperkuat orientasi ekstraktif.

Upaya industrialisasi Indonesia memperoleh bentuk lebih sistematis sejak dimulainya Rencana Pembangunan Lima Tahun (REPELITA) pada 1969. Melalui REPELITA, negara berupaya membangun industri dasar dan memperluas basis manufaktur nasional. Meskipun sempat mencatat pertumbuhan manufaktur yang signifikan pada akhir 1980-an hingga pertengahan 1990-an, industrialisasi Indonesia menghadapi keterbatasan dalam kedalaman teknologi dan integrasi rantai nilai global. Sebaliknya, negara-negara Asia Timur seperti Jepang, Korea Selatan, dan Taiwan berhasil melakukan *industrial upgrading* melalui kebijakan industri yang terkoordinasi dan pembangunan kapasitas teknologi domestik (Johnson, 1982; Amsden, 1989; Wade, 1990). Ironisnya, sebagian bahan mentah yang menopang industrialisasi mereka berasal dari Indonesia.

Dalam konteks inilah kebijakan hilirisasi mineral yang dipercepat sejak pertengahan 2010-an memperoleh signifikansi strategis. Larangan ekspor bijih dan pembangunan fasilitas pengolahan domestik diposisikan sebagai instrumen untuk meningkatkan nilai tambah, memperkuat *backward and forward linkages* (Hirschman, 1958), serta mereposisi Indonesia dalam rantai nilai global (Gereffi, Humphrey, & Sturgeon, 2005). Hilirisasi dapat dipahami sebagai bentuk *resource-based industrial policy* yang berupaya memanfaatkan keunggulan komparatif sumber daya alam untuk membangun keunggulan kompetitif manufaktur.

Makalah ini berangkat dari pertanyaan utama: sejauh mana hilirisasi pertambangan mampu menjadi strategi transformasi struktural yang berkelanjutan bagi Indonesia? Dengan pendekatan historis-institusional dan perspektif ekonomi politik pembangunan, studi ini menganalisis evolusi kebijakan industrialisasi dan pertambangan sejak era REPELITA hingga kebijakan hilirisasi kontemporer, serta menilai apakah ekspansi kapasitas pengolahan telah diikuti oleh peningkatan kompleksitas industri dan *industrial upgrading* (Hausmann, Hwang, & Rodrik, 2007).

Kontribusi makalah ini terletak pada tiga hal. Pertama, menyajikan sintesis historis mengenai hubungan antara sektor pertambangan dan strategi industrialisasi nasional. Kedua, mengintegrasikan teori transformasi struktural, *resource curse*, dan *developmental state* untuk membaca ulang hilirisasi Indonesia. Ketiga, menawarkan rekomendasi strategis berbasis pembelajaran historis guna memastikan hilirisasi menjadi fondasi industrialisasi yang

berkelanjutan, inklusif, dan berdaya saing global. Dengan demikian, hilirisasi tidak dipahami sebagai kebijakan sektoral semata, melainkan sebagai bagian dari proyek besar transformasi ekonomi Indonesia.

II. Tinjauan Historis Perkembangan Industrialisasi Indonesia

2.1. Industrialisasi pada Era REPELITA: Fase Fondasional (1969–1990)

Meskipun Indonesia memproklamasikan kemerdekaan pada 1945, perencanaan pembangunan nasional yang sistematis dan berbasis teknokrasi baru dimulai pada 1969 melalui Rencana Pembangunan Lima Tahun (REPELITA) I. Periode ini menandai fase fondasional modernisasi ekonomi Indonesia, ketika negara menghadapi instabilitas politik, hiperinflasi, lemahnya kapasitas fiskal, serta ketergantungan besar pada sektor pertanian dan ekspor komoditas primer (Booth, 1998; Hill, 2000). Dengan pendapatan per kapita yang masih rendah, prioritas REPELITA I (1969–1974) difokuskan pada stabilisasi makroekonomi, pengendalian inflasi, rehabilitasi infrastruktur dasar, peningkatan produksi pangan, serta pembentukan fondasi kelembagaan pembangunan.

Transformasi struktural mulai lebih jelas pada REPELITA II (1974–1979) dan REPELITA III (1979–1984), ketika pemerintah secara bertahap mengadopsi strategi substitusi impor. Strategi ini lazim diterapkan oleh negara berkembang pada era tersebut untuk mengurangi ketergantungan pada impor barang konsumsi dan barang antara, sekaligus membangun kapasitas industri domestik (Chenery, 1979). Didukung oleh boom minyak 1970-an, pemerintah memiliki ruang fiskal yang cukup untuk membangun industri dasar dan memperluas peran negara dalam sektor manufaktur (Hill, 2000).

Industrialisasi pada fase ini diarahkan pada pembentukan industrial basic layer, yakni industri dasar yang menopang pengembangan manufaktur lebih lanjut. Prioritas diberikan pada industri semen, baja, pupuk, dan petrokimia, serta industri padat karya seperti tekstil. Pembangunan industri baja melalui PT Krakatau Steel, ekspansi industri pupuk seperti Pupuk Kaltim dan Petrokimia Gresik, serta pengembangan industri semen menjadi simbol ambisi industrialisasi berat Indonesia pada periode tersebut (Booth, 1998). Negara memainkan peran dominan melalui Badan Usaha Milik Negara (BUMN), yang berfungsi tidak hanya sebagai produsen, tetapi juga sebagai instrumen alih teknologi dan pembentukan tenaga kerja terampil.

Meskipun strategi ini berhasil memperluas basis industri dan meningkatkan kontribusi manufaktur terhadap PDB pada akhir 1980-an, ketergantungan terhadap penerimaan minyak bumi menciptakan kerentanan struktural. Ketika harga minyak jatuh pada pertengahan 1980-an, model industrialisasi berbasis proteksi dan dukungan fiskal menghadapi tekanan serius (Hill, 2000).

2.2. Deregulasi dan Industrialisasi Berbasis Ekspor (1985–1997)

Krisis harga minyak pertengahan 1980-an menjadi titik balik penting dalam strategi pembangunan Indonesia. Sebagai negara yang sangat bergantung pada ekspor migas, penurunan harga minyak menyebabkan kontraksi fiskal dan memaksa pemerintah melakukan penyesuaian struktural (Booth, 1998). Dalam konteks tersebut, diversifikasi ekonomi dan penguatan ekspor non-migas menjadi prioritas utama.

Pemerintah kemudian meluncurkan serangkaian paket deregulasi dan debirokratisasi sejak 1985 hingga awal 1990-an. Reformasi ini mencakup penyederhanaan perizinan industri, liberalisasi sektor keuangan, reformasi kepabeanan, serta pembukaan investasi asing langsung

(Hill, 2000). Kebijakan tersebut menandai pergeseran strategi dari substitusi impor menuju industrialisasi berbasis ekspor.

Industri padat karya seperti tekstil dan produk tekstil (TPT), garmen, alas kaki, serta elektronik ringan berkembang pesat dan menjadi motor ekspor non-migas. Investasi asing dari Jepang, Korea Selatan, dan Taiwan berperan penting dalam integrasi Indonesia ke jaringan produksi regional Asia Timur (Wade, 1990; Hill, 2000). Kawasan industri di Jabodetabek, Karawang, dan Jawa Barat berkembang sebagai basis manufaktur berorientasi ekspor, menciptakan jutaan lapangan kerja dan mempercepat urbanisasi.

Namun demikian, industrialisasi pada periode ini masih didominasi oleh sektor padat karya dengan tingkat teknologi menengah ke bawah. Industri berat, manufaktur barang modal, dan pengolahan mineral berteknologi tinggi belum berkembang secara mendalam. Keterbatasan kapasitas inovasi, rendahnya belanja riset dan pengembangan, serta ketergantungan pada impor komponen dan teknologi membatasi proses industrial upgrading (Amsden, 1989; Hausmann, Hwang, & Rodrik, 2007).

Meskipun demikian, periode 1985–1997 secara umum merupakan fase pertumbuhan manufaktur paling dinamis dalam sejarah Indonesia. Kontribusi manufaktur terhadap PDB meningkat secara signifikan dan ekspor non-migas melonjak tajam, menjadikan Indonesia salah satu basis produksi industri padat karya utama di Asia Tenggara (Hill, 2000). Namun, fondasi teknologi yang belum kokoh dan integrasi rantai nilai yang masih dangkal menjadi tantangan struktural yang kemudian semakin terasa pascakrisis 1997–1998.

2.3. Krisis Asia 1997 dan *Reset* Industrialisasi Indonesia

Krisis finansial Asia 1997–1998 merupakan titik balik dramatis dalam sejarah ekonomi Indonesia. Krisis yang bermula dari gejolak nilai tukar di Thailand dengan cepat menyebar ke Indonesia, yang saat itu memiliki struktur ekonomi rentan akibat ketergantungan pada pembiayaan luar negeri jangka pendek, lemahnya tata kelola perbankan, serta tingginya utang swasta berdenominasi valuta asing (Hill, 2000; World Bank, 2000). Ketika nilai tukar rupiah terdepresiasi tajam, beban utang korporasi melonjak drastis dan banyak perusahaan manufaktur kehilangan kemampuan membayar kewajibannya.

Dampak krisis sangat luas terhadap sektor industri. Ratusan perusahaan manufaktur—termasuk sektor padat karya yang menjadi tulang punggung ekspor—mengalami kebangkrutan atau melakukan pemutusan hubungan kerja massal. Kredit bermasalah melonjak dan memicu krisis sistemik di sektor perbankan. Pemerintah merespons melalui pembentukan Badan Penyehatan Perbankan Nasional (BPPN/IBRA) untuk melakukan restrukturisasi aset dan menyelamatkan bank-bank yang kolaps (Booth, 1998; World Bank, 2000). Industri strategis milik negara di sektor baja, pupuk, dan petrokimia juga mengalami tekanan keuangan akibat anjloknya permintaan domestik dan sulitnya akses pembiayaan.

Krisis ekonomi tersebut beriringan dengan transformasi politik besar melalui runtuhnya rezim Orde Baru pada 1998 dan lahirnya era Reformasi. Reformasi ditandai dengan liberalisasi sektor keuangan, peningkatan transparansi, serta desentralisasi fiskal dan administratif melalui Undang-Undang Otonomi Daerah tahun 1999. Desentralisasi ini mengubah struktur tata kelola industri yang sebelumnya sangat terpusat, dengan pelimpahan kewenangan perizinan dan pengelolaan sumber daya ke pemerintah daerah. Perubahan tersebut menciptakan ruang inovasi kebijakan di tingkat lokal, tetapi juga memunculkan tantangan koordinasi pusat–daerah (Hill, 2000).

Secara struktural, krisis 1997–1998 dapat dipahami sebagai reset jalur industrialisasi Indonesia. Model industrialisasi berbasis proteksi dan dukungan fiskal yang berkembang pada era REPELITA digantikan oleh struktur ekonomi yang lebih terbuka dan kompetitif. Meskipun periode ini penuh gejolak, reformasi pascakrisis turut membentuk fondasi tata kelola keuangan dan kebijakan makro yang lebih berhati-hati pada dekade berikutnya (World Bank, 2000).

2.4 Deindustrialisasi Dini (2000–2014)

Memasuki era pasca-Reformasi, Indonesia menghadapi fenomena yang dalam literatur disebut sebagai premature deindustrialization, yakni menurunnya kontribusi manufaktur terhadap PDB sebelum tercapainya tingkat pendapatan tinggi dan sebelum industri mencapai kompleksitas teknologi memadai (Rodrik, 2016). Kontribusi sektor manufaktur yang meningkat pesat pada 1980–1990-an mulai stagnan dan kemudian menurun sejak awal 2000-an (World Bank, 2020).

Beberapa faktor struktural menjelaskan tren ini. Pertama, desentralisasi fiskal dan administratif menciptakan fragmentasi kebijakan industri. Regulasi perizinan, retribusi, dan pajak daerah yang beragam meningkatkan biaya berusaha dan memperlemah koordinasi nasional dalam pembentukan kluster industri (Hill, 2000). Ketidaksinkronan kebijakan pusat–daerah berdampak pada menurunnya daya tarik investasi manufaktur jangka panjang.

Kedua, periode commodity boom 2003–2012 mendorong ekspansi besar sektor ekstraktif, terutama batubara dan minyak sawit. Lonjakan harga komoditas memperkuat orientasi ekspor primer dan menciptakan kecenderungan re-primarization ekonomi. Arus investasi mengalir ke sektor ekstraktif yang menawarkan keuntungan cepat, sementara manufaktur menghadapi tekanan akibat apresiasi nilai tukar dan meningkatnya biaya produksi—fenomena yang sering diasosiasikan dengan Dutch disease (Auty, 2001; Rodrik, 2016).

Ketiga, ekosistem inovasi nasional masih lemah. Belanja riset dan pengembangan relatif rendah dibandingkan dengan negara industri baru, dan keterkaitan antara lembaga penelitian dengan industri belum terintegrasi secara efektif. Akibatnya, proses industrial upgrading berjalan lambat dan manufaktur Indonesia sulit naik kelas menuju sektor berteknologi menengah–tinggi (Hausmann, Hwang, & Rodrik, 2007).

Keempat, persaingan global semakin intensif. Kebangkitan Tiongkok sebagai pusat manufaktur dunia serta munculnya Vietnam sebagai basis produksi baru di Asia Tenggara meningkatkan tekanan kompetitif terhadap industri Indonesia. Keterbatasan infrastruktur, logistik, dan konsistensi kebijakan membuat Indonesia kurang optimal dalam menarik relokasi investasi manufaktur global (World Bank, 2020).

Konvergensi faktor-faktor tersebut menyebabkan sektor manufaktur kehilangan momentum sebagai motor utama pertumbuhan. Meskipun ekonomi Indonesia tetap tumbuh ditopang konsumsi domestik dan sektor jasa, melemahnya dinamika manufaktur menimbulkan kekhawatiran mengenai risiko jebakan pendapatan menengah (middle-income trap) dan perlunya strategi industrialisasi baru yang lebih terkoordinasi dan berorientasi pada peningkatan kompleksitas ekonomi (Rodrik, 2016; Hausmann et al., 2007).

2.5 Kebangkitan Industrialisasi Berbasis Sumber Daya Alam (2014–Sekarang)

Era kepemimpinan Presiden Joko Widodo menandai pergeseran signifikan dalam strategi pembangunan ekonomi Indonesia. Setelah lebih dari satu dekade mengalami gejala premature deindustrialization, pemerintah melakukan reorientasi kebijakan dengan menempatkan industrialisasi berbasis sumber daya alam—khususnya mineral dan energi—sebagai motor transformasi struktural. Strategi ini berangkat dari asumsi bahwa keunggulan komparatif

Indonesia terletak pada kekayaan sumber daya alam, namun nilai tambah hanya dapat dimaksimalkan melalui pengembangan industri hilir domestik (Rodrik, 2004; Auty, 2001).

Pilar pertama dari strategi ini adalah kebijakan hilirisasi mineral. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, yang kemudian diperkuat melalui Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020, mewajibkan peningkatan nilai tambah melalui pengolahan dan pemurnian di dalam negeri. Implementasi larangan ekspor bijih nikel sejak 2014, yang diperketat kembali pada 2020, menjadi tonggak utama kebijakan tersebut. Kebijakan ini mendorong pembangunan smelter dan mengubah struktur ekspor nikel Indonesia dari bijih mentah menjadi produk antara seperti nickel pig iron (NPI), feronikel, mixed hydroxide precipitate (MHP), dan bahan baku prekursor baterai (Badan Pusat Statistik [BPS], 2023; World Bank, 2020). Dalam kerangka teori industrial policy, langkah ini mencerminkan upaya negara untuk mendorong industrial upgrading melalui intervensi strategis berbasis sumber daya (Amsden, 1989; Rodrik, 2004).

Pilar kedua adalah pengembangan industri strategis yang terintegrasi dengan rantai nilai global masa depan, khususnya industri baterai kendaraan listrik (EV). Pemerintah membentuk Indonesia Battery Corporation (IBC) serta menjalin kemitraan dengan perusahaan global seperti LG Energy Solution dan Contemporary Amperex Technology Co. Limited (CATL) untuk membangun ekosistem baterai domestik. Strategi ini bertujuan mendorong Indonesia naik kelas dari sekadar pemasok bahan baku menuju pemain dalam rantai pasok baterai dan kendaraan listrik global (Gereffi, Humphrey, & Sturgeon, 2005).

Pilar ketiga adalah percepatan pembangunan infrastruktur skala besar. Investasi pada jalan tol, pelabuhan laut dalam, rel kereta barang, pembangkit listrik, dan infrastruktur energi dimaksudkan untuk menurunkan biaya logistik dan meningkatkan konektivitas kawasan industri. Literatur pembangunan menunjukkan bahwa kualitas infrastruktur merupakan determinan penting bagi daya saing manufaktur dan integrasi dalam rantai nilai global (World Bank, 2020).

Pilar keempat adalah pengembangan kawasan industri terintegrasi seperti Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP), Indonesia Weda Bay Industrial Park (IWIP), dan Kawasan Industri Hijau Indonesia (KIPI) di Kalimantan Utara. Kawasan ini dirancang sebagai ekosistem industri terpadu dengan fasilitas pelabuhan, energi, dan klaster industri pendukung. Model kawasan terintegrasi terbukti efektif menarik investasi asing langsung, terutama dari Tiongkok, dalam skala besar dan mempercepat konsolidasi rantai pasok logam dasar dan baterai (BPS, 2023).

Secara struktural, larangan ekspor bijih nikel dan ekspansi kapasitas pengolahan telah meningkatkan nilai ekspor produk besi dan baja secara signifikan dalam satu dekade terakhir. Transformasi ini menunjukkan pergeseran dari orientasi ekspor komoditas mentah menuju produk bernilai tambah lebih tinggi. Namun demikian, dalam perspektif transformasi struktural, tantangan berikutnya adalah memastikan bahwa ekspansi kapasitas tersebut diikuti oleh penguatan teknologi domestik, diversifikasi produk, dan peningkatan kompleksitas industri (Hausmann, Hwang, & Rodrik, 2007; Rodrik, 2016).

Dengan demikian, kebangkitan industrialisasi berbasis sumber daya alam sejak 2014 dapat dipahami sebagai upaya reindustrialisasi yang memadukan keunggulan komparatif mineral dengan strategi kebijakan industri modern. Pertanyaannya bukan lagi apakah hilirisasi mampu meningkatkan ekspor, melainkan sejauh mana kebijakan ini dapat menghasilkan *industrial upgrading* yang berkelanjutan dan memperdalam transformasi struktural ekonomi Indonesia.

III. Pembangunan Pertambangan Indonesia: Dari Migas hingga Logam

3.1. Migas sebagai Pilar Ekonomi Nasional (1960–2000)

Selama lebih dari tiga dekade, sektor minyak dan gas bumi (migas) merupakan tulang punggung perekonomian Indonesia dan memainkan peran strategis dalam pembentukan struktur ekonomi nasional. Sejak awal 1960-an, pemerintah Indonesia mengadopsi model Production Sharing Contract (PSC), suatu inovasi kelembagaan yang pada masanya menjadi terobosan global dalam tata kelola industri ekstraktif. Model ini pertama kali diformalkan di bawah kepemimpinan Soeharto dan dikelola oleh Pertamina sebagai representasi negara. Melalui PSC, negara mempertahankan kepemilikan atas sumber daya, sementara perusahaan minyak internasional menanggung risiko eksplorasi dan memperoleh bagian produksi sesuai skema bagi hasil. Dibandingkan dengan sistem konsesi tradisional, PSC memberikan kontrol lebih besar kepada negara dan kemudian menjadi model rujukan di banyak negara berkembang (Lindblad, 2008; Stevens, 2008).

Puncak kejayaan migas Indonesia terjadi pada dekade 1970-an, ketika dua kali krisis minyak dunia—1973 dan 1979—menyebabkan lonjakan harga minyak global. Sebagai anggota Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC) sejak 1962, Indonesia memperoleh keuntungan besar dari kenaikan harga tersebut. Pada periode tertentu, penerimaan migas menyumbang lebih dari 60 persen pendapatan negara dan menjadi pilar utama pembiayaan pembangunan nasional (Booth, 1998; Hill, 2000). Dana ini mendukung pembangunan infrastruktur dasar, perluasan pendidikan dan kesehatan, serta industrialisasi awal melalui program Rencana Pembangunan Lima Tahun (REPELITA).

Salah satu capaian monumental sektor migas adalah pembangunan industri LNG di Arun (Aceh) dan Bontang (Kalimantan Timur). Proyek Arun dikelola oleh ExxonMobil (sebelumnya Mobil Oil), sedangkan Bontang dikembangkan melalui konsorsium internasional bersama TotalEnergies dan mitra lainnya. Keputusan Indonesia memasuki industri LNG pada 1970-an tergolong visioner, mengingat teknologi pencairan gas saat itu masih relatif baru dan hanya dikuasai sedikit negara. Melalui dukungan pembiayaan internasional dan kontrak jangka panjang dengan pembeli utama seperti Tokyo Electric Power Company (TEPCO), Indonesia menjelma menjadi eksportir LNG terbesar di dunia sejak akhir 1970-an hingga pertengahan 2000-an (Elkind, 2010; Stevens, 2008). Periode 1977–2006 menandai era ketika LNG menjadi komponen strategis ekspor Indonesia, memperkuat neraca perdagangan dan menopang stabilitas makroekonomi.

Selain sebagai sumber devisa dan penerimaan fiskal, migas juga menjadi fondasi industrialisasi berbasis sumber daya. Gas alam berharga relatif murah memungkinkan pengembangan industri pupuk skala besar seperti PT Pupuk Sriwidjaja di Sumatra Selatan dan PT Pupuk Kaltim di Kalimantan Timur. Ketersediaan pupuk nitrogen domestik berkontribusi pada pencapaian swasembada beras Indonesia pada 1984 (Booth, 1998). Pada saat yang sama, pasokan energi dari minyak dan gas mendukung pertumbuhan industri dasar seperti semen, baja, dan tekstil, yang menjadi bagian dari strategi industrialisasi Orde Baru (Hill, 2000).

Namun, memasuki pertengahan 1990-an, sektor migas mulai menghadapi tekanan struktural. Produksi minyak Indonesia mencapai puncaknya sekitar 1991—sekitar 1,6 juta barel per hari—dan kemudian menurun akibat kematangan lapangan-lapangan utama seperti Minas dan Duri di Riau serta Arun di Aceh (BP, 2023). Minimnya temuan cadangan baru berskala besar, kompleksitas birokrasi perizinan, serta meningkatnya biaya produksi mempercepat tren penurunan tersebut. Sejak pertengahan 1990-an, kontribusi migas terhadap PDB dan penerimaan negara terus menyusut, membuka jalan bagi diversifikasi menuju sektor pertambangan mineral

dan batubara (Hill, 2000; Stevens, 2008).

3.2 Pertambangan Mineral: Tembaga, Emas, dan Batubara

Sejak dekade 1970-an, sektor pertambangan mineral Indonesia berkembang pesat dengan masuknya perusahaan tambang multinasional. Dua aktor utama—Freeport Indonesia dan Newmont Nusa Tenggara—menjadi simbol integrasi Indonesia ke dalam rantai pasok mineral global. Freeport mengembangkan tambang Grasberg di Papua, yang dikenal sebagai salah satu tambang tembaga dan emas terbesar di dunia. Sementara itu, Newmont mengoperasikan tambang Batu Hijau di Nusa Tenggara Barat sejak akhir 1990-an, memperkuat posisi Indonesia sebagai produsen mineral strategis (Resosudarmo et al., 2009).

Kendati demikian, ekspansi sektor hulu tidak diiringi oleh pembangunan hilir yang memadai. Selama beberapa dekade, sebagian besar konsentrat tembaga dan emas diekspor untuk dimurnikan di luar negeri. Fasilitas peleburan domestik sangat terbatas. Pabrik peleburan tembaga berskala besar pertama—PT Smelting di Gresik—baru beroperasi pada 1999 melalui kerja sama antara Freeport dan Mitsubishi Materials. Kapasitasnya pun hanya mampu memproses sebagian dari total produksi konsentrat nasional. Akibatnya, nilai tambah domestik relatif rendah dan pengembangan industri berbasis logam—seperti kabel listrik, komponen elektronik, dan mesin—tidak berkembang secara optimal (Resosudarmo et al., 2009).

Komoditas batubara menunjukkan dinamika berbeda. Produksi mulai tumbuh pada 1980-an, tetapi lonjakan signifikan terjadi setelah era desentralisasi pasca-2001, ketika kewenangan penerbitan izin pertambangan dialihkan ke pemerintah daerah. Perubahan tata kelola ini memicu ekspansi besar-besaran, terutama di Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, dan Sumatra Selatan. Dalam waktu relatif singkat, Indonesia menjadi salah satu produsen dan eksportir batubara terbesar di dunia (IEA, 2022). Kontribusinya terhadap penerimaan negara melalui royalti dan pajak meningkat secara signifikan, terutama selama periode booming komoditas 2000-an.

Namun, ekspansi cepat tersebut juga memunculkan persoalan struktural. Mayoritas batubara diekspor dalam bentuk mentah tanpa proses hilirisasi berarti. Upaya pemanfaatan batubara untuk industri domestik—seperti gasifikasi, coal upgrading, dan produksi dimethyl ether (DME)—baru memperoleh perhatian serius setelah 2015. Akibatnya, struktur industri tetap bertumpu pada ekspor bahan mentah dengan nilai tambah rendah, sementara dampak lingkungan dan sosial di daerah tambang meningkat, termasuk persoalan reklamasi, lubang tambang terlantar, dan tumpang tindih perizinan (IEA, 2022; Resosudarmo et al., 2009).

Secara keseluruhan, perkembangan sektor mineral dan batubara sejak 1970-an menunjukkan keberhasilan pada sisi ekspansi produksi, tetapi belum diikuti transformasi struktural menuju rantai nilai industri nasional yang kuat. Indonesia tumbuh sebagai raksasa tambang global, namun dengan struktur ekonomi yang tetap ekstraktif. Ketimpangan inilah yang kemudian melatarbelakangi lahirnya kebijakan hilirisasi mineral pada era pasca-2014 sebagai upaya koreksi historis terhadap model pembangunan berbasis ekspor bahan mentah.

3.3 Kebijakan Minerba 2009 dan Mandat Hilirisasi

Disahkannya Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara pada masa pemerintahan Susilo Bambang Yudhoyono menandai titik balik penting dalam tata kelola sektor pertambangan Indonesia. Regulasi ini untuk pertama kalinya mewajibkan pemegang izin usaha pertambangan melakukan pengolahan dan pemurnian mineral di dalam negeri sebelum melakukan ekspor. Mandat tersebut dirancang untuk mengoreksi struktur ekonomi ekstraktif yang selama beberapa dekade bertumpu pada ekspor bahan mentah

bernilai tambah rendah, sekaligus memperkuat kedaulatan negara atas pengelolaan sumber daya alam (Government of Indonesia, 2009; Warburton, 2016).

Secara normatif, UU Minerba 2009 menggeser paradigma dari rezim kontrak karya menuju sistem perizinan nasional yang menekankan peningkatan nilai tambah domestik. Pemerintah menargetkan transformasi struktural melalui pembangunan fasilitas pengolahan dan pemurnian (smelter), penguatan rantai nilai industri logam, serta penciptaan basis manufaktur berbasis mineral (Warburton, 2016; OECD, 2019).

Namun demikian, implementasi awal kebijakan hilirisasi menghadapi resistensi dari sebagian pelaku industri. Tantangan utama meliputi keterbatasan teknologi pemurnian, kebutuhan investasi yang sangat besar, ketidakpastian regulasi turunan, serta kesiapan infrastruktur energi dan logistik. Banyak perusahaan berargumen bahwa larangan ekspor bijih secara mendadak berpotensi mengganggu arus kas dan menurunkan daya saing global. Meski demikian, secara strategis, UU Minerba 2009 memberikan arah kebijakan jangka panjang yang tegas menuju industrialisasi berbasis sumber daya pertambangan (Warburton, 2016).

Perkembangan kebijakan hilirisasi selanjutnya menunjukkan dinamika bertahap sebagai berikut:

1) 2009 – Fondasi Hukum Hilirisasi

UU Minerba 2009 menetapkan kewajiban pengolahan dan pemurnian dalam negeri sebagai dasar hukum utama. Pemerintah menegaskan target transformasi struktural sektor minerba melalui pembangunan smelter dan penguatan industri berbasis logam (Government of Indonesia, 2009).

2) 2014 – Larangan Ekspor Bijih Nikel

Pada Januari 2014, pemerintah mulai menerapkan larangan ekspor bijih mineral tertentu, termasuk nikel mentah. Kebijakan ini memicu perubahan signifikan dalam struktur industri. Perusahaan-perusahaan tambang terdorong membangun fasilitas pengolahan domestik, sehingga terjadi gelombang investasi smelter dalam skala besar, terutama di Sulawesi dan Maluku Utara (OECD, 2019; World Bank, 2020). Dampaknya terlihat pada peningkatan investasi asing langsung di sektor logam dasar dan lonjakan ekspor produk nikel olahan dalam beberapa tahun berikutnya.

3) 2017 – Relaksasi Sementara

Melalui revisi regulasi, pemerintah memberikan relaksasi ekspor bijih dalam jumlah terbatas bagi perusahaan yang menunjukkan kemajuan signifikan dalam pembangunan smelter. Kebijakan ini berfungsi sebagai fase konsolidasi industri, untuk mengurangi potensi disrupsi pasokan global sekaligus memberi waktu penyelesaian proyek pemurnian (OECD, 2019). Langkah ini juga mencerminkan kompromi antara tujuan industrialisasi dan stabilitas makroekonomi.

4) 2020 – Larangan Total Ekspor Bijih Nikel

Pada 2020, pemerintah kembali memperketat kebijakan dengan menghentikan seluruh ekspor bijih nikel lebih awal dari jadwal semula. Keputusan ini memperkuat posisi Indonesia sebagai pemain kunci dalam rantai pasok baterai kendaraan listrik global, mengingat Indonesia merupakan pemilik cadangan nikel terbesar di dunia (USGS, 2023). Momentum tersebut membuka peluang ekspansi industri hilir, termasuk produksi nickel matte, mixed hydroxide precipitate (MHP), dan prekursor bahan katoda baterai (World Bank, 2020).

Rangkaian kebijakan tersebut menjadi fondasi bagi tumbuhnya kawasan industri minerba

berskala global, seperti Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP) dan Indonesia Weda Bay Industrial Park (IWIP). Kedua kawasan ini berkembang pesat sebagai pusat smelter modern, fasilitas pemurnian terintegrasi, serta manufaktur komponen baterai berbasis nikel. Investasi besar—terutama dari perusahaan Tiongkok—menunjukkan bagaimana instrumen regulasi domestik dapat mengarahkan arus modal internasional dan mempercepat transformasi struktural dalam waktu relatif singkat (OECD, 2019; World Bank, 2020).

Secara keseluruhan, kombinasi UU Minerba 2009 dan peraturan turunannya membentuk kerangka industrialisasi yang agresif di sektor pertambangan mineral dan batubara. Meskipun kebijakan ini masih menghadapi tantangan terkait keberlanjutan lingkungan, ketergantungan teknologi asing, kebutuhan energi berbasis batubara untuk smelter, serta isu tata kelola, hilirisasi minerba telah menjadi pilar utama strategi Indonesia untuk meningkatkan posisi dalam rantai nilai global dan mengurangi ketergantungan pada ekspor bahan mentah (Warburton, 2016; World Bank, 2020).

IV. Hilirisasi Pertambangan Logam

Hilirisasi pertambangan logam di Indonesia tidak berlangsung secara seragam. Setiap komoditas—timah, bauksit–aluminium, tembaga, dan nikel—memiliki lintasan sejarah, struktur industri, serta dinamika kebijakan yang berbeda. Secara umum, transformasi dari eksportir bahan mentah menuju produsen bernilai tambah meningkat secara signifikan sejak diberlakukannya Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (UU Minerba). Namun, kedalaman dan keberhasilan hilirisasi berbeda antarkomoditas.

4.1 Hilirisasi Timah dan Bauksit–Aluminium

Timah: Tradisi Pemurnian, Keterbatasan Diversifikasi

Indonesia memiliki sejarah panjang dalam industri timah, terutama di Bangka Belitung. Sejak abad ke-17, wilayah ini telah menjadi pusat produksi timah dunia. Pada masa kolonial, eksploitasi dilakukan oleh perusahaan-perusahaan Belanda, dan setelah kemerdekaan, pengelolaan dilanjutkan oleh BUMN seperti PT Timah Tbk (Lindblad, 2008).

Secara historis, Indonesia telah memiliki fasilitas peleburan (smelter) untuk menghasilkan tin ingot. Dengan demikian, industri timah sebenarnya telah mengenal proses pemurnian domestik jauh sebelum konsep hilirisasi menjadi agenda nasional. Namun, dalam pengertian hilirisasi modern—yakni pengembangan produk turunan bernilai tambah tinggi—kemajuannya relatif terbatas.

Menurut USGS (2023), produksi timah Indonesia dalam satu dekade terakhir berkisar 70.000–90.000 ton per tahun, dengan pangsa sekitar 20–25 persen dari produksi global. Meskipun demikian, struktur ekspor masih didominasi oleh tin ingot, sementara produk hilir seperti tin solder, tin chemical, dan tin plate masih memiliki kontribusi terbatas (OECD, 2019).

Keterbatasan ini dipengaruhi oleh:

1. Skala industri manufaktur domestik yang belum besar.
2. Keterbatasan teknologi lanjutan.
3. Lemahnya integrasi dengan industri elektronik dan kimia nasional.

Dibandingkan dengan nikel, insentif global untuk diversifikasi produk turunan timah relatif lebih kecil. Akibatnya, hilirisasi timah cenderung stagnan pada logam dasar, meskipun memiliki tradisi industrialisasi paling awal.

Bauksit–Aluminium: Integrasi Hulu–Hilir yang Bertahap

Berbeda dengan timah, jalur hilirisasi bauksit–aluminium berkembang melalui skema investasi strategis. Pada era Orde Baru, produksi bauksit terkonsentrasi di Pulau Bintan dan sebagian besar diekspor ke Jepang untuk diolah menjadi alumina (Hill, 2000). Nilai tambah utama dinikmati negara pengimpor.

Tonggak penting terjadi pada 1983 ketika PT Indonesia Asahan Aluminium mulai beroperasi di Kuala Tanjung. Proyek ini memanfaatkan listrik tenaga air Sungai Asahan dan menandai masuknya Indonesia dalam rantai nilai aluminium global.

Kapasitas produksi aluminium nasional berkisar 250.000–275.000 ton per tahun. Namun, selama beberapa dekade Indonesia masih bergantung pada impor alumina karena keterbatasan fasilitas pemurnian domestik. Sebelum larangan ekspor bijih 2014, ekspor bauksit mentah bahkan mencapai lebih dari 50 juta ton per tahun (World Bank, 2020).

Dalam konteks kebijakan hilirisasi kontemporer, pemerintah mendorong pembangunan fasilitas smelter grade alumina (SGA) dan chemical grade alumina (CGA) di Kalimantan Barat untuk memperkuat integrasi hulu–hilir. Meskipun demikian, kontribusi aluminium terhadap PDB manufaktur nasional masih relatif kecil dibandingkan dengan nikel.

Artinya, keberhasilan hilirisasi aluminium tidak cukup hanya pada tahap peleburan, tetapi memerlukan ekspansi industri lanjutan seperti:

- Komponen otomotif,
- Kabel konduktor dan kelistrikan,
- Kemasan dan produk ekstrusi.

4.2 Hilirisasi Tembaga: Penguatan Kapasitas Pemurnian

Hilirisasi tembaga erat kaitannya dengan kebijakan investasi asing pasca-1967. Operasi Freeport Indonesia di Grasberg menjadikan Indonesia salah satu produsen tembaga utama dunia. Produksi nasional dalam satu dekade terakhir berkisar 600.000–800.000 ton per tahun (USGS, 2023).

Selama beberapa dekade, tembaga diekspor dalam bentuk konsentrat. Perubahan signifikan terjadi pada 1999 dengan berdirinya PT Smelting di Gresik, yang memproduksi katoda tembaga serta memisahkan emas dan perak sebagai logam ikutan.

Kapasitas awal sekitar 1 juta ton konsentrat per tahun belum cukup menyerap seluruh produksi domestik. Karena itu, proyek Smelter Manyar dikembangkan dengan kapasitas sekitar 1,7 juta ton konsentrat per tahun. Dengan tambahan ini, Indonesia secara teoritis dapat memurnikan hampir seluruh konsentrat domestik tanpa ekspor bahan antara (World Bank, 2020).

Nilai tambah meningkat secara signifikan ketika konsentrat diolah menjadi katoda—dengan premi harga sekitar 20–30 persen dibandingkan dengan nilai logam dalam konsentrat mentah. Selain itu, by-product seperti asam sulfat memperkuat industri pupuk dan kimia nasional.

Namun, Indonesia masih berada pada tahap menengah rantai nilai. Produksi copper rod, copper foil, dan komponen elektronik berbasis tembaga masih terbatas. Padahal, menurut IEA (2022), kebutuhan tembaga global untuk transisi energi diproyeksikan meningkat dua kali lipat hingga 2040. Peluang untuk pendalaman hilirisasi masih terbuka luas.

4.3 Hilirisasi Nikel: Transformasi Struktural Tercepat

Hilirisasi nikel merupakan transformasi paling dramatis dalam sejarah industrialisasi

mineral Indonesia. Sejak kontrak karya 1968 dengan PT Vale Indonesia, Indonesia lama berperan sebagai eksportir bahan mentah. Perubahan sistemik terjadi setelah implementasi UU Minerba 2009 serta larangan ekspor bijih nikel pada 2014 dan pengetatan penuh pada 2020 (Warburton, 2016).

Lonjakan investasi—terutama dari Tiongkok—mendorong pembangunan kawasan industri terintegrasi seperti:

- Indonesia Morowali Industrial Park
- Indonesia Weda Bay Industrial Park

Kawasan ini mengintegrasikan penambangan, peleburan, produksi stainless steel, hingga prekursor baterai. Adopsi teknologi *High Pressure Acid Leach* (HPAL) memungkinkan pengolahan bijih kadar rendah menjadi *mixed hydroxide precipitate* (MHP) untuk baterai kendaraan listrik.

Dampak ekonominya sangat signifikan. Nilai ekspor produk berbasis nikel meningkat dari sekitar USD 3–4 miliar sebelum 2014 menjadi lebih dari USD 30 miliar pada 2022–2023 (World Bank, 2023; USGS, 2023). Indonesia kini menyumbang lebih dari 50 persen dari produksi nikel global.

Namun, transformasi ini juga menghadirkan tantangan:

- Konsumsi energi tinggi (sering berbasis batubara),
- Tekanan lingkungan,
- Konsentrasi investasi pada satu komoditas,
- Kebutuhan peningkatan keterampilan tenaga kerja nasional.

Keberhasilan jangka panjang akan sangat ditentukan oleh kemampuan Indonesia untuk naik ke tahap manufaktur baterai dan kendaraan listrik, bukan berhenti pada produk antara.

Secara komparatif, terdapat empat pola hilirisasi:

1. Timah: memiliki tradisi pemurnian lama, tetapi stagnan pada logam dasar.
2. Bauksit–aluminium: integrasi bertahap, masih memperkuat pemurnian alumina domestik.
3. Tembaga: kapasitas smelter meningkat, namun manufaktur lanjutan terbatas.
4. Nikel: transformasi paling cepat, dengan lonjakan nilai ekspor dan integrasi ke rantai pasok baterai global.

Dari perspektif ekonomi politik pembangunan, kasus nikel menunjukkan bahwa kombinasi larangan ekspor, konsistensi regulasi, dan momentum permintaan global dapat menghasilkan lompatan struktural dalam waktu relatif singkat. Namun, keberlanjutan industrialisasi bergantung pada kedalaman integrasi teknologi dan diversifikasi industri berbasis manufaktur bernilai tinggi.

4.4 Hilirisasi sebagai Strategi Presiden Joko Widodo dan Penguatan di Era Presiden Prabowo

Hilirisasi pada era Presiden Joko Widodo telah menjadi salah satu agenda pembangunan paling strategis dan berjangka panjang dalam sejarah ekonomi Indonesia. Berbeda dengan periode sebelumnya yang cenderung bertumpu pada ekspor komoditas mentah, strategi hilirisasi Jokowi dirancang untuk mengubah struktur ekonomi dari berbasis ekstraksi menuju industri pengolahan dan manufaktur bernilai tinggi. Empat tujuan utama menjadi fondasinya:

meningkatkan nilai tambah, mendiversifikasi struktur ekonomi, menguatkan posisi Indonesia dalam rantai pasok industri kendaraan listrik, serta mendorong pembangunan yang lebih merata terutama di kawasan timur Indonesia.

Sejak 2014, kebijakan hilirisasi dijalankan secara konsisten melalui larangan ekspor bahan mentah, pemberian insentif investasi, serta pembangunan infrastruktur skala besar yang menjadi tulang punggung bagi tumbuhnya kawasan industri baru. Jokowi memandang bahwa tanpa intervensi negara yang kuat, Indonesia akan terus berada dalam jebakan “pengekspor bahan mentah” yang rentan terhadap siklus harga komoditas. Karena itu, hilirisasi bukan sekadar kebijakan sektoral, melainkan strategi industrialisasi nasional yang mencakup mineral, energi, logam dasar, petrokimia, hingga pangan.

Dalam konteks logam dan mineral, kebijakan ini menghasilkan perubahan struktural besar, terutama pada nikel, bauksit, dan tembaga. Kawasan industri seperti IMIP, IWIP, dan KIPI menjadi model baru industrialisasi Indonesia—mengintegrasikan penambangan, peleburan, pemurnian, hingga manufaktur lanjutan dalam satu kawasan yang terhubung dengan pelabuhan dan pusat energi. Dampaknya terlihat nyata: ekspor produk hilirisasi meningkat pesat, kontribusi manufaktur berbasis mineral naik, dan multiplier effect pada daerah-daerah penghasil sumber daya menjadi semakin kuat, baik melalui lapangan kerja, perbaikan infrastruktur daerah, maupun tumbuhnya ekonomi lokal.

Tetapi hilirisasi tidak hanya tentang mineral. Pada periode kedua Jokowi, pemerintah mulai memperluas fokus ke sektor petrokimia, pangan, perikanan, dan bahkan energi terbarukan, menyadari bahwa ketergantungan pada logam saja tidak cukup untuk membangun ekonomi modern. Proyek-proyek besar seperti pengembangan petrokimia di Cilegon, Balikpapan, dan Masela dirancang untuk mengurangi ketergantungan Indonesia pada impor produk antara dan produk jadi seperti plastik, resin, serta amonia.

Memasuki era Presiden Prabowo Subianto, kebijakan hilirisasi diproyeksikan bukan hanya dilanjutkan, tetapi diperkuat. Dalam berbagai pidato dan dokumen awal kebijakan, Prabowo menekankan pentingnya kesinambungan (*policy continuity*) sebagai fondasi pembangunan jangka panjang. Hilirisasi diposisikan sebagai inti dari strategi transformasi ekonomi menuju Indonesia Emas 2045, dengan cakupan sektor yang akan diperluas secara signifikan.

Pemerintahan Prabowo mendorong hilirisasi di beberapa sektor berikut:

1. Petrokimia dan kimia dasar.

Indonesia masih mengimpor sebagian besar kebutuhan plastik, resin, metanol, dan bahan kimia industri. Hilirisasi petrokimia bertujuan mengurangi defisit neraca perdagangan, memperkuat industri manufaktur domestik, dan menjadikan Indonesia pusat produksi petrokimia di Asia Tenggara.

2. *Agro-processing* dan ketahanan pangan.

Hilirisasi pangan menjadi prioritas karena Indonesia memiliki basis produksi pertanian yang besar, namun masih menjual banyak komoditas dalam bentuk mentah. Pemerintah berupaya membangun industri pengolahan sagu, kelapa, rumput laut, jagung, serta pengolahan protein hewani di wilayah timur seperti Papua, Maluku, dan NTT.

3. Perikanan dan bioteknologi kelautan.

Sebagai negara dengan salah satu wilayah laut terbesar di dunia, Indonesia memiliki potensi besar untuk mengembangkan industri berbasis perikanan dan bio-marine. Hilirisasi diarahkan pada industri *cold chain*, *fillet processing*, surimi, kolagen, gelatin, serta bahan baku farmasi yang berasal dari biota laut.

4. Energi terbarukan dan teknologi penyimpanan energi.

Hilirisasi tidak hanya menasar hasil tambang, tetapi juga energi bersih seperti *biofuel*, *green hydrogen*, dan *green ammonia*. Integrasi antara hilirisasi mineral dan rantai pasok energi terbarukan akan menjadi strategi kunci agar Indonesia tidak hanya menjadi produsen bahan baku baterai, tetapi juga penyedia energi hijau bagi industri global.

Di sisi kelembagaan, pemerintahan Prabowo juga memperkuat tata kelola investasi, transparansi izin industri, dan keberlanjutan lingkungan. Kebutuhan energi besar untuk smelter, dampak ekologis, dan peningkatan keterampilan tenaga kerja menjadi isu yang akan ditangani lebih sistematis melalui kebijakan energi terbarukan, modernisasi pendidikan vokasi, dan penguatan standar lingkungan.

Secara keseluruhan, hilirisasi era Jokowi dan penguatannya di era Prabowo mencerminkan evolusi kebijakan pembangunan Indonesia dari orientasi komoditas mentah menuju strategi industrialisasi jangka panjang. Jika dijalankan dengan tata kelola yang kuat, hilirisasi berpotensi menjadi tulang punggung transformasi struktural dan membuka jalan bagi Indonesia untuk menjadi kekuatan industri baru di Asia.

V. Tantangan Hilirisasi dan Pembelajaran dari Migas

Hilirisasi mineral—khususnya nikel, bauksit, dan tembaga—merupakan salah satu agenda pembangunan paling ambisius dalam sejarah ekonomi Indonesia modern. Kebijakan ini bertujuan menggeser posisi Indonesia dari eksportir bahan mentah menjadi produsen bernilai tambah tinggi dalam rantai pasok global. Namun, pengalaman panjang Indonesia di sektor minyak dan gas bumi menunjukkan bahwa keberhasilan industrialisasi berbasis sumber daya tidak hanya ditentukan oleh pembangunan fasilitas fisik atau masuknya investasi asing. Ia sangat bergantung pada tata kelola yang kokoh, kemandirian teknologi, kepastian energi, pembangunan sumber daya manusia, dan keberlanjutan lingkungan (Hill, 2000; OECD, 2019).

Selama lebih dari lima dekade, sektor migas Indonesia mengalami dinamika siklus boom dan bust. Pada era 1970-an, lonjakan harga minyak mendorong pertumbuhan ekonomi yang pesat dan memperluas kapasitas fiskal negara. Namun, ketika harga minyak jatuh pada pertengahan 1980-an, perekonomian nasional mengalami tekanan berat. Pengalaman tersebut menjadi pengingat bahwa ketergantungan berlebihan pada ekstraksi sumber daya tanpa diversifikasi dan pembangunan kapasitas domestik dapat menimbulkan kerentanan struktural (Hill, 2000). Dalam konteks hilirisasi mineral saat ini, pelajaran tersebut menjadi sangat relevan.

5.1 Ketergantungan pada Teknologi Asing

Salah satu tantangan utama hilirisasi mineral terletak pada ketergantungan terhadap teknologi asing, terutama dalam pengolahan nikel. Transformasi nikel Indonesia memang berlangsung cepat sejak implementasi Undang-Undang Minerba 2009 dan pelarangan ekspor bijih. Kawasan industri seperti Indonesia Morowali Industrial Park dan Indonesia Weda Bay Industrial Park berkembang pesat melalui investasi dan kemitraan global. Namun, penguasaan teknologi inti masih sangat terbatas di tingkat nasional.

Dalam pengolahan bijih nikel kadar rendah (limonit), teknologi High Pressure Acid Leaching (HPAL) menjadi kunci produksi bahan baku baterai kendaraan listrik. Proses ini kompleks, sensitif terhadap kondisi operasional, serta membutuhkan sistem rekayasa dan manajemen teknis berstandar tinggi. Sebagian besar desain, konstruksi, dan manajemen proyek HPAL di Indonesia saat ini berasal dari perusahaan dan konsorsium asing. Di sisi lain, teknologi Rotary Kiln Electric Furnace (RKEF) yang digunakan untuk memproduksi nickel pig iron (NPI) dan ferronikel memang telah berkembang kapasitasnya secara masif, tetapi penguasaan teknologi

dan rekayasa prosesnya masih sangat dipengaruhi oleh mitra eksternal (OECD, 2019; World Bank, 2020).

Situasi ini mengingatkan pada fase awal industri migas Indonesia, ketika eksplorasi dan produksi sepenuhnya didominasi oleh perusahaan asing. Melalui skema *production sharing contract* (PSC) dan kebijakan peningkatan kapasitas nasional, Indonesia secara bertahap membangun kemampuan teknis melalui perusahaan negara dan lembaga pendidikan tinggi. Proses tersebut membutuhkan waktu puluhan tahun serta kebijakan yang konsisten dalam mendorong alih teknologi dan pengembangan sumber daya manusia (Resosudarmo et al., 2009).

Pelajaran dari sektor migas menunjukkan bahwa hilirisasi yang hanya berfungsi sebagai lokasi produksi tanpa strategi penguasaan teknologi nasional berisiko menempatkan Indonesia pada posisi subordinat dalam rantai nilai global. Oleh karena itu, alih teknologi, pembangunan pusat riset metalurgi, penguatan industri rekayasa nasional, serta investasi pada pendidikan teknik dan vokasi menjadi prasyarat penting agar hilirisasi benar-benar menciptakan kapasitas nasional jangka panjang, bukan sekadar ekspansi fasilitas industri.

5.2 Energi, Emisi, dan Keberlanjutan

Industri peleburan logam merupakan sektor dengan konsumsi energi yang sangat tinggi. Smelter nikel dan aluminium memerlukan pasokan listrik besar dan stabil, sehingga banyak kawasan industri terintegrasi dengan pembangkit listrik tenaga uap berbasis batubara. Model ini menjamin kontinuitas produksi dan efisiensi biaya, tetapi menimbulkan intensitas emisi karbon yang signifikan (IEA, 2022).

Dalam konteks global, jejak karbon tinggi berpotensi menimbulkan tantangan reputasi dan hambatan perdagangan. Kebijakan seperti *Carbon Border Adjustment Mechanism* (CBAM) Uni Eropa mengindikasikan bahwa produk dengan intensitas karbon tinggi dapat dikenai beban tambahan di pasar internasional. Hal ini menjadi paradoks ketika Indonesia berupaya masuk ke rantai pasok baterai kendaraan listrik global, sementara proses produksinya masih sangat bergantung pada energi fosil. Intensitas emisi yang tinggi dapat melemahkan daya saing jangka panjang produk hilirisasi Indonesia (IEA, 2022; World Bank, 2020).

Selain itu, pembangunan smelter yang terikat pada pembangkit batubara menciptakan efek *lock-in*, yakni ketergantungan jangka panjang terhadap infrastruktur energi fosil. Pengalaman sektor migas menunjukkan bahwa ketergantungan struktural terhadap komoditas dan sumber energi tertentu dapat mempersempit ruang kebijakan ketika terjadi perubahan harga global atau pergeseran paradigma energi (Hill, 2000).

Karena itu, keberlanjutan hilirisasi mineral menuntut integrasi dengan strategi transisi energi nasional. Pengembangan kawasan industri yang terhubung dengan pembangkit listrik tenaga air, panas bumi, surya, maupun sumber energi terbarukan lainnya menjadi penting untuk menurunkan intensitas karbon. Upaya efisiensi energi, inovasi teknologi rendah emisi, serta eksplorasi penggunaan hidrogen hijau untuk industri berat juga perlu dipertimbangkan sebagai bagian dari strategi jangka panjang (IEA, 2022).

Dengan demikian, tantangan hilirisasi mineral tidak semata-mata bersifat teknis atau ekonomi, tetapi juga strategis dan struktural. Pengalaman sektor migas memperlihatkan bahwa keberhasilan industrialisasi berbasis sumber daya memerlukan keseimbangan antara eksploitasi ekonomi, pembangunan kapasitas nasional, dan keberlanjutan jangka panjang. Tanpa fondasi tersebut, hilirisasi berisiko menjadi ekspansi ekstraktif dalam bentuk baru, alih-alih transformasi industri yang mendalam dan berkelanjutan.

5.3 Lingkungan dan Sosial

Pertumbuhan kawasan industri nikel berskala besar seperti Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP) dan Indonesia Weda Bay Industrial Park (IWIP) menandai fase baru industrialisasi berbasis sumber daya di Indonesia. Transformasi ini membawa dampak ekonomi yang signifikan, namun pada saat yang sama memunculkan konsekuensi lingkungan dan sosial yang tidak ringan.

Dari sisi lingkungan, pertambangan nikel laterit memiliki karakter terbuka (*open-pit mining*) yang sangat rentan terhadap degradasi lahan. Pembukaan hutan untuk tambang dan infrastruktur industri memicu deforestasi serta perubahan tata guna lahan dalam skala luas. Hilangnya tutupan vegetasi memperbesar risiko erosi dan sedimentasi sungai, terutama di wilayah dengan curah hujan tinggi seperti Sulawesi dan Maluku Utara. Sejumlah studi menunjukkan bahwa sedimentasi yang tidak terkendali dapat menurunkan kualitas perairan pesisir dan mengganggu ekosistem laut (OECD, 2019; World Bank, 2020).

Di tingkat pengolahan, tantangan lingkungan menjadi semakin kompleks. Produksi *nickel pig iron* (NPI) dan ferronikel melalui proses pirometalurgi menghasilkan slag dalam volume besar yang memerlukan sistem pengelolaan terpadu. Sementara itu, teknologi High Pressure Acid Leach (HPAL) yang digunakan untuk mengolah bijih kadar rendah menghasilkan limbah tailing kimia yang mengandung residu asam dan logam berat. Penanganan tailing semacam ini menuntut standar teknologi tinggi, pengawasan ketat, serta transparansi data lingkungan agar risiko pencemaran tanah dan laut dapat diminimalkan (IEA, 2022; World Bank, 2020). Selain itu, ketergantungan sebagian smelter pada pembangkit listrik berbasis batubara meningkatkan intensitas emisi karbon, sehingga memunculkan paradoks antara hilirisasi nikel dan agenda transisi energi.

Dimensi sosial juga tidak kalah penting. Ekspansi kawasan industri mendorong urbanisasi cepat di sekitar lokasi tambang dan smelter. Arus tenaga kerja migran dalam jumlah besar mengubah struktur demografi lokal dan meningkatkan tekanan terhadap infrastruktur dasar seperti perumahan, air bersih, layanan kesehatan, dan pendidikan. Lonjakan harga tanah dan biaya hidup kerap menimbulkan ketimpangan antara pendatang dan masyarakat lokal. Dalam beberapa kasus, perubahan struktur ekonomi lokal memicu disrupsi sosial dan konflik kepentingan atas lahan serta akses sumber daya (Resosudarmo et al., 2009; Warburton, 2016).

Industri peleburan logam juga merupakan sektor berisiko tinggi dari perspektif keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Proses suhu tinggi, penggunaan bahan kimia, serta operasi alat berat menuntut standar keselamatan yang ketat dan sistem pengawasan independen. Pengalaman Indonesia dalam industri minyak dan gas—mulai dari eksploitasi lepas pantai di Natuna hingga pembangunan fasilitas LNG di LNG Arun dan LNG Bontang—menunjukkan bahwa industri ekstraktif berskala besar hanya dapat berkelanjutan apabila didukung regulasi lingkungan yang tegas, tata kelola yang transparan, serta koordinasi lintas tingkat pemerintahan (Hill, 2000).

Pelajaran historis tersebut menegaskan bahwa hilirisasi mineral tidak dapat semata-mata diukur dari lonjakan nilai ekspor atau investasi. Keberlanjutan jangka panjang mensyaratkan keterlibatan masyarakat lokal dalam proses pengambilan keputusan, distribusi manfaat ekonomi yang adil, transparansi informasi lingkungan, serta pengawasan profesional yang independen. Tanpa fondasi tata kelola yang kuat, ekspansi industri berisiko menciptakan bentuk baru ketergantungan sumber daya yang sarat dengan beban ekologis dan sosial.

Dengan demikian, agenda hilirisasi mineral di Indonesia perlu ditempatkan dalam kerangka pembangunan berkelanjutan. Transformasi struktural yang berhasil bukan hanya yang meningkatkan nilai tambah domestik, tetapi juga yang mampu menyeimbangkan pertumbuhan industri dengan perlindungan lingkungan dan keadilan sosial.

5.4 Pelajaran dari Migas dan Petrokimia

Pengalaman panjang Indonesia dalam membangun industri minyak dan gas bumi—termasuk pembangunan kilang dan petrokimia—menyediakan sejumlah pelajaran penting bagi keberlanjutan agenda hilirisasi mineral saat ini. Sejarah migas Indonesia menunjukkan bahwa keberhasilan industrialisasi berbasis sumber daya tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan bahan baku, tetapi terutama oleh konsistensi kebijakan, tata kelola yang kuat, dan kemampuan mengintegrasikan seluruh rantai nilai dalam jangka panjang.

Pelajaran pertama adalah **konsistensi kebijakan sebagai prasyarat utama**. Industri migas berkembang ketika kebijakan investasi, fiskal, dan tata kelola energi berjalan stabil dalam kurun waktu panjang, sehingga memberikan kepastian bagi investor untuk menanamkan modal dalam proyek berisiko tinggi seperti kilang, jaringan pipa, dan kompleks petrokimia. Fluktuasi kebijakan—seperti perubahan rezim kontrak atau insentif fiskal—jelas menurunkan minat investasi. Dalam konteks hilirisasi mineral, konsistensi aturan mengenai ekspor, izin usaha, standar lingkungan, hingga insentif energi murah menjadi kunci untuk menjaga kepercayaan investor.

Pelajaran kedua adalah bahwa **governance dan kepastian hukum menentukan keberlanjutan investasi**. Industri migas Indonesia pernah menghadapi tantangan berupa birokrasi panjang, perizinan yang tumpang tindih, dan kepastian kontrak yang dipertanyakan. Reformasi kelembagaan, perbaikan proses perizinan, serta transparansi fiskal diperlukan untuk mencegah persoalan serupa pada hilirisasi nikel, tembaga, atau bauksit. Keberadaan lembaga pengawas yang kuat dan independen juga penting untuk menjaga akuntabilitas, terutama terkait isu lingkungan dan sosial.

Pelajaran ketiga adalah pentingnya **integrasi hulu–hilir yang dibangun secara jangka panjang**. Pada sektor migas, integrasi antara eksplorasi, produksi, transmisi, kilang, dan industri petrokimia menciptakan efisiensi, kepastian pasokan, serta nilai tambah berkelanjutan. Hilirisasi mineral pun harus bergerak ke arah yang sama: bukan hanya membangun smelter, tetapi juga mengembangkan ekosistem manufaktur lanjut seperti baterai, komponen kendaraan listrik, bahan kimia, hingga industri logam spesialis. Tanpa integrasi tersebut, hilirisasi akan berhenti pada penambahan nilai yang terbatas dan rentan terhadap gejolak harga global.

VI. Menuju Industrialisasi yang Berkelanjutan

Indonesia kini memasuki fase baru industrialisasi berbasis sumber daya alam, khususnya pertambangan logam, yang dalam satu dekade terakhir mengalami percepatan luar biasa. Kebijakan hilirisasi telah mengubah lanskap ekonomi nasional dari eksportir bahan mentah menjadi pusat pengolahan dan manufaktur logam strategis, terutama yang berkaitan dengan kendaraan listrik dan transisi energi global. Kawasan seperti Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP) menjadi simbol transformasi tersebut, diikuti oleh Indonesia Weda Bay Industrial Park (IWIP) serta kawasan industri baru di Konawe, Pomalaa, dan wilayah lainnya. Perkembangan ini menunjukkan bahwa hilirisasi bukan lagi sekadar agenda normatif, melainkan realitas struktural yang membentuk arah industrialisasi nasional.

Namun, sebagaimana telah dibahas dalam pengalaman sektor migas dan dinamika hilirisasi nikel, keberhasilan industrialisasi tidak hanya ditentukan oleh kapasitas membangun smelter atau besarnya arus investasi. Industrialisasi berbasis pertambangan adalah proses transformasi struktural yang menuntut perencanaan pembangunan jangka panjang, penguatan institusi, penguasaan teknologi, ketahanan energi, serta tata kelola lingkungan dan sosial yang

kredibel. Tanpa fondasi tersebut, hilirisasi berisiko menciptakan bentuk baru ketergantungan—pada teknologi asing, pada investasi eksternal, dan pada model pertumbuhan yang rentan secara ekologis maupun sosial (OECD, 2019; World Bank, 2020).

Pengalaman IMIP memperlihatkan dua sisi industrialisasi kontemporer Indonesia. Di satu sisi, kawasan ini berhasil menyerap puluhan ribu tenaga kerja, meningkatkan ekspor produk olahan secara drastis, serta mengintegrasikan rantai produksi dari pertambangan hingga manufaktur stainless steel dan prekursor baterai. Di sisi lain, kompleksitas tata kelola meningkat seiring dengan tekanan lingkungan, kebutuhan energi yang sangat besar, percepatan urbanisasi, serta tuntutan keselamatan kerja dan peningkatan kualitas hidup masyarakat sekitar. Hal ini menegaskan bahwa industrialisasi bukan semata-mata proses teknis-ekonomi, tetapi proses pembangunan yang harus mengintegrasikan dimensi sosial, ekologis, dan kelembagaan secara simultan.

Ke depan, hilirisasi pertambangan perlu ditempatkan secara eksplisit dalam kerangka perencanaan pembangunan nasional yang lebih terstruktur dan terintegrasi. Setidaknya terdapat beberapa arah strategis yang perlu ditegaskan.

Pertama, perencanaan hilirisasi harus berbasis pada peta jalan industri jangka panjang yang jelas, bukan semata respons terhadap siklus harga komoditas global. Indonesia perlu menentukan secara tegas posisi yang ingin dicapai dalam rantai nilai global: apakah berhenti pada produk antara seperti NPI, ferronikel, dan katoda, atau secara bertahap masuk ke manufaktur berteknologi lebih tinggi seperti baterai, kendaraan listrik, dan komponen sistem penyimpanan energi. Penentuan arah ini penting agar kebijakan fiskal, insentif investasi, pendidikan vokasi, dan infrastruktur energi bergerak dalam satu kerangka yang konsisten.

Kedua, penguasaan teknologi harus menjadi agenda utama pembangunan industri. Ketergantungan pada teknologi eksternal dalam proses seperti HPAL dan RKEF tidak dapat dibiarkan menjadi permanen. Pemerintah perlu memperkuat ekosistem riset metalurgi nasional melalui kolaborasi antara industri, universitas, dan lembaga penelitian, serta mendorong kewajiban alih teknologi yang terukur dalam setiap proyek strategis. Tanpa strategi penguasaan teknologi, Indonesia berisiko hanya menjadi lokasi produksi dalam rantai pasok global, bukan pusat inovasi.

Ketiga, integrasi hilirisasi dengan transisi energi harus dipercepat. Industri peleburan logam yang sangat intensif energi tidak dapat bergantung secara jangka panjang pada pembangkit berbasis batubara. Perencanaan kawasan industri baru perlu sejak awal mengintegrasikan sumber energi rendah karbon—seperti tenaga air, panas bumi, atau surya—serta standar efisiensi energi yang ketat. Tanpa langkah ini, produk hilirisasi Indonesia dapat menghadapi hambatan karbon di pasar global dan kehilangan daya saing dalam ekonomi hijau (IEA, 2022).

Keempat, aspek tata kelola lingkungan dan sosial harus diperlakukan sebagai fondasi, bukan pelengkap. Setiap pengembangan kawasan industri perlu disertai perencanaan tata ruang yang matang, sistem pemantauan lingkungan berbasis data terbuka, serta mekanisme partisipasi masyarakat lokal dalam proses pengambilan keputusan. Distribusi manfaat ekonomi—baik melalui penciptaan lapangan kerja berkualitas, pengembangan UMKM lokal, maupun investasi sosial—harus dirancang secara sistematis agar industrialisasi tidak menciptakan enclave ekonomi yang terpisah dari wilayah sekitarnya.

Kelima, pembangunan sumber daya manusia menjadi penentu keberlanjutan. Hilirisasi yang berorientasi jangka panjang memerlukan tenaga kerja dengan keterampilan teknik, manajerial, dan riset yang semakin kompleks. Karena itu, pendidikan vokasi, politeknik industri,

serta program pelatihan berbasis kebutuhan industri perlu diperluas dan diselaraskan dengan peta jalan hilirisasi. Pengalaman sektor migas menunjukkan bahwa penguatan kapasitas nasional membutuhkan investasi konsisten selama puluhan tahun (Resosudarmo et al., 2009).

Dengan mengintegrasikan kelima arah tersebut dalam perencanaan pembangunan nasional dan daerah, Indonesia dapat memastikan bahwa hilirisasi pertambangan tidak berhenti pada lonjakan ekspor jangka pendek. Industrialisasi yang berkelanjutan adalah industrialisasi yang memperkuat kapasitas nasional, menurunkan kerentanan eksternal, menjaga daya dukung lingkungan, serta memperluas manfaat ekonomi secara inklusif. Momentum transformasi yang sedang berlangsung merupakan peluang historis. Tantangannya adalah memastikan bahwa percepatan hari ini dibarengi dengan fondasi institusional yang kokoh untuk dekade-dekade mendatang.

Daftar Pustaka

- Amsden, A. H. (1989). *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. Oxford University Press.
- Auty, R. M. (1993). *Sustaining development in mineral economies: The resource curse thesis*. Routledge.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Indonesia 2023*. BPS.
- Bappenas. (1969). *Rencana Pembangunan Lima Tahun (Repelita) I, 1969–1974*. Republik Indonesia.
- Bappenas. (1974). *Rencana Pembangunan Lima Tahun (Repelita) II, 1974–1979*. Republik Indonesia.
- Bappenas. (1974). (1979). *Rencana Pembangunan Lima Tahun (Repelita) III, 1979–1984*. Republik Indonesia.
- Bappenas. (1984). *Rencana Pembangunan Lima Tahun (Repelita) IV, 1984–1989*. Republik Indonesia.
- Bappenas. (1989). *Rencana Pembangunan Lima Tahun (Repelita) V, 1989–1994*. Republik Indonesia.
- Bappenas. (1994). *Rencana Pembangunan Lima Tahun (Repelita) VI, 1994–1999*. Republik Indonesia.
- Bappenas (2005). *Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2005–2025*. Republik Indonesia.
- Bappenas. (2014). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015–2019*. Republik Indonesia.
- Bappenas. (2019). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–2024*. Republik Indonesia.
- Booth, A. (1998). *The Indonesian economy in the nineteenth and twentieth centuries: A history of missed opportunities*. Macmillan.
- Booth, A. (2016). *Economic Change in Modern Indonesia: Colonial and Post-Colonial Comparisons*. Cambridge University Press.
- BP. (2023). *Statistical review of world energy 2023*. BP.

- Bresnan, J. (1993). *Managing Indonesia: The modern political economy*. Columbia University Press.
- Chang, H.-J. (2002). *Kicking Away the Ladder: A Development Strategy in Historical Perspective*. Anthem Press.
- Evans, P. (1995). *Embedded autonomy: States and industrial transformation*. Princeton University Press.
- Gill, I., & Kharas, H. (2007). *An East Asian renaissance: Ideas for economic growth*. World Bank.
- Hill, H. (1996). *The Indonesian economy since 1966: Southeast Asia's emerging giant*. Cambridge University Press.
- Hill, H. (2000). *Indonesia's economy in transition*. Institute of Southeast Asian Studies.
- Humphreys, M., Sachs, J. D., & Stiglitz, J. E. (Eds.). (2007). *Escaping the resource curse*. Columbia University Press.
- International Energy Agency. (2022). *Coal market report 2022*. IEA.
- International Energy Agency. (2023). *Global critical minerals outlook 2023*. IEA.
- Johnson, C. (1982). *MITI and the Japanese miracle: The growth of industrial policy, 1925–1975*. Stanford University Press.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2009). *Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara*. KESDM.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2024). *Handbook of energy and economic statistics of Indonesia*. KESDM.
- Kementerian Perindustrian. (2023). *Laporan kinerja sektor industri 2023*. Kementerian Perindustrian.
- Lindblad, J. T. (2008). *Bridges to new business: The economic decolonization of Indonesia*. KITLV Press.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *OECD investment policy reviews: Indonesia*. OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *OECD investment policy reviews: Indonesia 2020*. OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *OECD economic surveys: Indonesia 2023*. OECD Publishing.
- Prebisch, R. (1950). *The economic development of Latin America and its principal problems*. United Nations.
- Resosudarmo, B. P., Idris, H., Napitupulu, L., & Samosir, A. P. (2009). *Mining and development in Indonesia: An overview of the regulatory framework and policies*. ANU Press.
- Rodrik, D. (2016). Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, 21(1), 1–33. <https://doi.org/10.1007/s10887-015-9122-3>
- Rosser, A. (2007). Escaping the resource curse: The case of Indonesia. *Journal of Contemporary Asia*, 37(1), 38–58. <https://doi.org/10.1080/00472330601104474>
- Sachs, J. D., & Warner, A. M. (2001). The curse of natural resources. *European Economic Review*, 45(4–6), 827–838. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(01\)00125-8](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(01)00125-8)
- Stevens, P. (2008). *National oil companies and international oil companies in the Middle East: Under the shadow of government and the resource nationalism cycle*. Chatham House.

- United Nations Conference on Trade and Development. (2022). *World Investment Report 2022*. UNCTAD.
- United States Geological Survey. (2023a). *Mineral commodity summaries 2023*. USGS.
- United States Geological Survey. (2023b). *Nickel statistics and information*. USGS.
- Wade, R. (1990). *Governing the market: Economic theory and the role of government in East Asian industrialization*. Princeton University Press.
- Warburton, E. (2016). Resource nationalism in Indonesia: Ownership structures and sectoral variation in mining and palm oil. *Studies in Comparative International Development*, 51(2), 147–168. <https://doi.org/10.1007/s12116-016-9217-5>
- World Bank. (1993). *The East Asian miracle: Economic growth and public policy*. Oxford University Press.
- World Bank. (2020). *Indonesia's Economic Prospects: The Long Road to Recovery*. World Bank.
- World Bank. (2023). *Indonesia's economic prospects*. World Bank.