

TRANSISI ENERGI DAN REPOSISI STRATEGI PEMBANGUNAN EKONOMI INDONESIA

Oleh: Rudy C Tarumingkeng



Oleh:

[Prof Ir Rudy C Tarumingkeng, PhD](#)

Professor of Management NUP: 9903252922

Professor Emeritus, IPB-University

Rector, Universitas Cenderawasih, Papua (1978-1988, dan

Rector, Kampus AGRO Manokwari sekarang Universitas Papua Manokwari

Coordinator, CIDA/DIKTI SFU Burnaby BC Canada 1988-1991

Rector, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta (1991-2000)

Chairman. Board of Professors, IPB-University, Bogor (2005-2006)

AI - Data Analyst, dan Chairman, Academic Senate, IBM-ASMI, Jakarta 2024-

© RudyCT Academic Series

rudyc75@gmail.com

27 March 2026

TRANSISI ENERGI DAN REPOSISI STRATEGI PEMBANGUNAN EKONOMI INDONESIA

Abstrak

Makalah ini membahas bahwa transisi energi di Indonesia tidak dapat lagi dipahami semata-mata sebagai agenda lingkungan, melainkan harus ditempatkan sebagai inti dari reposisi strategi pembangunan ekonomi nasional. Argumen utama tulisan ini adalah bahwa model pembangunan yang terlalu lama bertumpu pada eksploitasi sumber daya alam, energi fosil murah, dan ekspor komoditas primer perlu diubah menuju model baru yang menekankan ketahanan energi, nilai tambah industri, produktivitas jangka panjang, serta daya saing rendah karbon. Secara empiris, Indonesia tetap menunjukkan kinerja pertumbuhan yang relatif kuat, dengan pertumbuhan ekonomi 2025 sebesar 5,11 persen dan PDB per kapita sekitar USD 5.083,4. Namun, pada saat yang sama, struktur energi nasional masih menghadapi ketegangan mendasar: impor minyak meningkat, neraca migas masih defisit, bauran energi terbarukan pada akhir 2025 baru mencapai 15,75 persen, sementara target 23 persen pada 2025 belum tercapai. Di sisi lain, pemerintah telah menggeser arah perencanaan melalui RUPTL 2025-2034 yang menargetkan penambahan kapasitas 69,5 GW, dengan sekitar 76 persen berasal dari energi baru terbarukan dan sistem penyimpanan energi. Perubahan arah ini menunjukkan adanya fondasi kebijakan baru, tetapi implementasinya masih dibatasi oleh dominasi PLTU batubara, rigiditas kontrak take-or-pay, persoalan pembiayaan, kelemahan jaringan transmisi, distorsi subsidi, dan fragmentasi tata kelola. Makalah ini menawarkan kerangka reposisi strategi pembangunan ekonomi melalui tujuh pergeseran: dari ekonomi ekstraktif menuju industrialisasi hijau; dari

subsidi konsumtif menuju investasi produktif; dari sistem energi terpusat menuju arsitektur kepulauan yang beragam; dari pembiayaan negara semata menuju blended finance; dari kepatuhan karbon menuju keunggulan kompetitif; dari kecemasan tenaga kerja menuju transisi yang adil; dan dari kebijakan sektoral menuju tata kelola lintas-misi. Dengan demikian, transisi energi harus dipandang sebagai strategi pembangunan nasional untuk memperkuat kedaulatan ekonomi, memperluas lapangan kerja, dan menyiapkan Indonesia memasuki ekonomi bernilai tambah tinggi pada dekade-dekade mendatang. ([Badan Pusat Statistik Indonesia](#))

Kata kunci: transisi energi, pembangunan ekonomi, industrialisasi hijau, ketahanan energi, energi terbarukan, Indonesia, just transition

1. Pendahuluan

Selama beberapa dekade, strategi pembangunan ekonomi Indonesia dibentuk oleh logika ketersediaan sumber daya alam yang melimpah. Batubara, minyak, gas, kelapa sawit, dan mineral menjadi fondasi penting bagi penerimaan negara, industrialisasi awal, pasokan energi domestik, dan ekspor. Dalam tahap tertentu, model ini memberi hasil yang nyata: elektrifikasi meningkat, kapasitas produksi bertambah, dan pertumbuhan ekonomi relatif terjaga. Data BPS menunjukkan bahwa ekonomi Indonesia pada 2025 tumbuh 5,11 persen, lebih tinggi daripada 2024 yang tumbuh 5,03 persen, dengan PDB harga berlaku mencapai Rp23.821,1 triliun dan PDB per kapita sekitar Rp83,7 juta atau USD5.083,4. Capaian ini menegaskan bahwa Indonesia masih merupakan ekonomi besar yang bertumbuh, bukan ekonomi yang sedang mengalami stagnasi. Namun, pertumbuhan yang relatif stabil itu tidak otomatis berarti struktur pertumbuhan tersebut telah siap menghadapi tuntutan abad ke-21. ([Badan Pusat Statistik Indonesia](#))

Di sinilah persoalan transisi energi menjadi penting. Indonesia bukan hanya produsen energi, tetapi juga konsumen energi yang sangat besar. IEA mencatat bahwa impor minyak Indonesia meningkat pesat dalam beberapa tahun terakhir; Indonesia juga merupakan produsen batubara terbesar keempat di dunia, pemasok gas terbesar di Asia Tenggara, serta produsen biofuel terbesar di dunia. Profil semacam ini menunjukkan sebuah paradoks: Indonesia kaya sumber daya energi, tetapi tetap rentan terhadap volatilitas eksternal, terutama pada sisi migas, dan masih sangat bergantung pada struktur energi yang intensif karbon. Dengan kata lain, persoalan energi Indonesia bukan semata kekurangan sumber daya, melainkan cara sumber daya itu diorganisasikan, dikonversi menjadi listrik, dimanfaatkan oleh industri, dan dihubungkan dengan strategi pembangunan nasional. ([IEA](#))

Karena itu, transisi energi seharusnya tidak dibaca secara sempit sebagai perpindahan dari batubara ke surya, dari diesel ke baterai, atau dari fosil ke energi terbarukan. Transisi energi adalah pergeseran arsitektur ekonomi. Ia menyentuh struktur biaya produksi, daya tarik investasi, neraca perdagangan, desain subsidi, lokasi industri, pola keterampilan tenaga kerja, dan bahkan relasi pusat-daerah. Dalam konteks Indonesia, agenda ini semakin mendesak karena sektor energi diperkirakan menjadi penyumbang terbesar emisi gas rumah kaca pada 2030, didorong oleh dominasi batubara dalam pembangkitan listrik. Pada saat yang sama, Bank Dunia menekankan bahwa kemajuan agenda transisi energi memerlukan penghentian bertahap batubara, perbaikan model pendapatan PLN, penargetan ulang subsidi, investasi jaringan, dan perbaikan iklim investasi energi terbarukan. Ini menunjukkan bahwa isu energi telah bergeser dari isu teknis sektoral menjadi persoalan inti pembangunan. ([World Bank](#))

Makalah ini berangkat dari tesis bahwa Indonesia memerlukan reposisi strategi pembangunan ekonomi melalui transisi energi. Reposisi yang dimaksud bukanlah meninggalkan realitas ekonomi yang ada secara mendadak, melainkan membangun lintasan baru yang lebih tahan krisis,

lebih produktif, dan lebih kompetitif secara global. Dalam kerangka ini, pertanyaan utamanya adalah: mengapa transisi energi harus diperlakukan sebagai strategi pembangunan ekonomi, hambatan struktural apa yang membuat agenda ini bergerak lambat, dan bagaimana Indonesia dapat mengubahnya menjadi mesin pertumbuhan baru yang adil dan berkelanjutan? Jawaban atas pertanyaan ini penting bukan hanya untuk sektor energi, melainkan untuk masa depan industrialisasi Indonesia, kualitas pertumbuhan, dan kemampuan negara mencapai visi negara berpendapatan tinggi menjelang 2045. ([IMF](#))

2. Kerangka Konseptual: Transisi Energi sebagai Transformasi Pembangunan

Secara konseptual, transisi energi dapat dipahami pada tiga tingkat. Pada tingkat pertama, ia adalah perubahan bauran energi, yaitu peningkatan porsi energi rendah karbon dalam sistem primer dan sistem kelistrikan. Pada tingkat kedua, ia adalah transformasi sistemik, yakni perubahan teknologi, infrastruktur, pola investasi, regulasi, dan perilaku konsumsi energi. Pada tingkat ketiga, yang paling penting bagi Indonesia, transisi energi adalah reposisi strategi pembangunan. Pada tingkat ini, pertanyaan tidak lagi berhenti pada “berapa persen EBT”, tetapi berkembang menjadi “bagaimana sistem energi baru mengubah struktur ekonomi, produktivitas, ketahanan fiskal, dan daya saing industri”. Dalam pandangan ini, transisi energi bukan pelengkap pembangunan, melainkan bagian dari pembangunan itu sendiri.

Bagi negara berkembang seperti Indonesia, transisi energi juga harus dibaca dalam segitiga tujuan: keterjangkauan, keamanan pasokan, dan keberlanjutan. Jika hanya mengejar keberlanjutan tanpa memperhatikan keterjangkauan, kebijakan dapat memicu resistensi sosial dan biaya industri yang tinggi. Jika hanya mengejar keterjangkauan dengan mempertahankan fosil murah, negara akan terjebak dalam ketergantungan, polusi, dan risiko karbon. Jika hanya mengejar keamanan pasokan melalui eksploitasi sumber

daya domestik tanpa memperbarui struktur teknologi, maka pembangunan akan tampak kuat di permukaan tetapi rapuh dalam jangka panjang. Maka, transisi energi yang masuk akal bagi Indonesia harus menjadi transisi yang adil, bertahap, tetapi tegas; tidak sekadar “hijau”, melainkan juga produktif, inklusif, dan realistis secara politik-ekonomi.

Dengan perspektif tersebut, reposisi strategi pembangunan berarti menggeser orientasi dari pertumbuhan berbasis volume komoditas menuju pertumbuhan berbasis nilai tambah, efisiensi, inovasi, dan kualitas institusi. Energi menjadi faktor kunci karena hampir semua sektor bergantung padanya: manufaktur, transportasi, logistik, kota, data center, pertanian modern, hingga digital economy. Sistem energi yang kotor, mahal, tidak fleksibel, dan rawan impor akan membatasi transformasi struktural. Sebaliknya, sistem energi yang lebih bersih, lebih efisien, lebih terdiversifikasi, dan lebih tersebar dapat menjadi basis bagi industrialisasi generasi baru. Dalam konteks ini, transisi energi seharusnya dipahami sebagai “kebijakan industri terselubung” yang, bila dirancang baik, dapat mendorong investasi, inovasi, dan lapangan kerja baru.

Pendekatan ini menuntut kapasitas negara yang lebih tinggi. Negara tidak cukup hanya membuat target, tetapi harus mampu menyelaraskan RUPTL, kebijakan industri, kebijakan fiskal, tata niaga karbon, reformasi subsidi, pengembangan SDM, dan pembangunan wilayah. Di titik inilah transisi energi bertemu dengan teori pembangunan modern: kualitas institusi, koordinasi lintas sektor, dan kemampuan mengoreksi kegagalan pasar menjadi sama pentingnya dengan ketersediaan sumber daya alam. Maka, keberhasilan transisi energi Indonesia tidak akan ditentukan semata oleh seberapa banyak potensi surya, panas bumi, atau hidro yang dimiliki, melainkan oleh seberapa efektif negara mampu mengubah potensi itu menjadi arsitektur pembangunan yang baru.

3. Lanskap Aktual Transisi Energi Indonesia

3.1 Kemajuan yang Ada, Kesenjangan yang Masih Besar

Secara empiris, Indonesia telah bergerak, tetapi geraknya belum cukup cepat untuk memenuhi target yang telah ditetapkan. Pada awal 2024, Kementerian ESDM mencatat bahwa realisasi bauran energi primer dari energi baru dan terbarukan pada akhir 2023 baru mencapai 13,1 persen, sementara target 2025 tetap 23 persen. Pada saat itu, pemerintah menekankan perlunya langkah strategis, termasuk pembangunan EBT sesuai RUPTL, pengembangan PLTS atap, konversi diesel ke EBT, percepatan biodiesel, co-firing biomassa, dan eksplorasi panas bumi. Namun, per akhir 2025, capaian bauran EBT nasional baru mencapai 15,75 persen. Memang, angka ini meningkat dari 2024 dan disertai total kapasitas terpasang EBT sebesar 15.630 MW, bahkan menjadi penambahan terbesar dalam lima tahun terakhir, tetapi tetap menunjukkan jarak yang lebar dari target 23 persen yang pernah dicanangkan. ([Kementerian ESDM RI](#))

Data tersebut mengajarkan dua hal. Pertama, Indonesia bukan tidak bergerak; peningkatan itu nyata. Kedua, skala percepatannya belum sesuai dengan kebutuhan. Dalam praktik pembangunan, masalah seperti ini sering kali muncul ketika target kebijakan tidak sepenuhnya sejalan dengan struktur insentif di lapangan. Pembangkit EBT bertambah, tetapi sistem yang lebih luas masih dikuasai logika lama: kontrak jangka panjang pembangkit fosil, keterbatasan jaringan, keberpihakan harga yang tidak simetris, dan lambannya proyek-proyek besar. Akibatnya, energi terbarukan hadir, tetapi belum menjadi "arus utama" sistem. Ia masih sering tampil sebagai pelengkap, bukan sebagai tulang punggung. Ini menjelaskan mengapa kemajuan statistik belum otomatis berubah menjadi transformasi struktural.

3.2 RUPTL 2025-2034: Sinyal Reorientasi Strategis

Walaupun target 2025 belum tercapai, arah kebijakan jangka menengah menunjukkan perubahan yang jauh lebih serius. Pada 26 Mei 2025, Kementerian ESDM mengumumkan RUPTL PLN 2025-2034 yang

menargetkan penambahan kapasitas pembangkit sebesar 69,5 GW hingga 2034. Dari total itu, sekitar 76 persen direncanakan berasal dari EBT dan sistem penyimpanan energi seperti baterai dan pumped storage. Pada lima tahun pertama, komposisi pembangunan masih mencerminkan pendekatan transisi yang realistis: 9,2 GW berbasis gas, 12,2 GW dari EBT, 3 GW storage, serta 3,5 GW batubara yang sudah dalam tahap penyelesaian konstruksi. Pada lima tahun kedua, fokus bergeser lebih kuat ke EBT dan storage, yakni 37,7 GW atau 90 persen dari total tambahan kapasitas periode tersebut. Pola ini menunjukkan bahwa negara mulai merancang transisi bukan sebagai lompatan mendadak, tetapi sebagai penggeseran terencana dari sistem lama menuju sistem baru. ([Kementerian ESDM RI](#))

Yang penting, RUPTL baru itu bukan hanya dokumen ketenagalistrikan. Ia membuka peluang investasi sekitar Rp2.967,4 triliun, menargetkan pembangunan hampir 48.000 kilometer sirkuit transmisi dan gardu induk 108.000 MVA, serta diperkirakan menciptakan lebih dari 1,7 juta lapangan kerja baru. Sekitar 73 persen kapasitas pembangkit juga direncanakan melalui kemitraan dengan pihak swasta atau IPP, yang menandakan bahwa transisi energi ke depan tak mungkin hanya ditopang APBN atau PLN semata. Bahkan, dokumen ini juga memberi perhatian pada keadilan spasial melalui program listrik desa bagi 5.758 desa yang belum berlistrik dan sekitar 780 ribu rumah tangga. Dengan kata lain, RUPTL 2025-2034 sesungguhnya adalah blueprint pembangunan ekonomi baru: investasi besar, infrastruktur besar, lapangan kerja besar, dan pergeseran teknologi besar. ([Kementerian ESDM RI](#))

3.3 Komitmen Iklim dan Arsitektur Pembiayaan Internasional

Reposisi pembangunan energi Indonesia juga terjadi dalam konteks komitmen iklim global. Dokumen Second NDC Indonesia yang terbit pada 2025 menegaskan bahwa Indonesia telah meningkatkan ambisi NDC menjadi 31,89 persen secara unconditional dan 43,20 persen secara conditional terhadap skenario business as usual pada 2030. Pada saat yang sama, pemerintah tetap menegaskan komitmen menuju Net Zero Emission

2060 atau lebih cepat. Di sektor energi, komitmen ini tidak berdiri sendiri, melainkan dihubungkan dengan kebijakan pengembangan energi terbarukan, konservasi energi, dan teknologi bersih seperti CCS/CCUS. Dengan demikian, tujuan dekarbonisasi tidak lagi diposisikan sebagai agenda pinggiran, tetapi sebagai bagian dari strategi negara. ([UNFCCC](#))

Di luar kerangka domestik, Indonesia juga terhubung dengan arsitektur pembiayaan global melalui JETP. UNDP mencatat bahwa Indonesia JETP merupakan kesepakatan untuk memobilisasi USD20 miliar pembiayaan publik dan swasta guna mendukung transisi energi yang adil. Sasaran JETP antara lain membatasi emisi sektor ketenagalistrikan menjadi 290 juta ton CO₂e pada 2030, mendorong energi terbarukan agar menyumbang sedikitnya 34 persen pembangkitan listrik, dan menetapkan tujuan net zero emisi sektor ketenagalistrikan pada 2050. Fakta ini penting karena menunjukkan bahwa transisi energi Indonesia telah menjadi bagian dari diplomasi pembangunan. Namun, ketergantungan pada pembiayaan dan kemitraan eksternal juga berarti bahwa kredibilitas kebijakan domestik, kepastian regulasi, dan kapasitas implementasi menjadi sangat menentukan. ([UNDP](#))

3.4 Instrumen Baru: Biodiesel, Karbon, dan Geothermal

Perkembangan terkini juga menunjukkan bahwa transisi energi Indonesia mulai menggunakan instrumen yang lebih beragam. Kementerian ESDM melaporkan bahwa pada 2025 implementasi B40 mencapai pemanfaatan biodiesel domestik sebesar 14,2 juta kL, setara 105,2 persen dari target, sekaligus menurunkan impor solar hingga 3,3 juta kL. Di sini tampak bahwa transisi energi tidak harus selalu identik dengan surya atau angin; biofuel, sepanjang dikelola secara efisien dan berkelanjutan, dapat menjadi bagian dari strategi pengurangan impor energi dan penciptaan nilai tambah domestik. Dalam bahasa pembangunan, program ini memiliki fungsi ganda: ketahanan energi dan industrialisasi berbasis komoditas. ([Kementerian ESDM RI](#))

Selain itu, pasar karbon Indonesia juga mulai bergerak ke tahap kelembagaan yang lebih matang. IDXCarbon mencatat bahwa inaugurasi perdagangan karbon internasional Indonesia dilakukan pada 20 Januari 2025. Dalam laporan bulanan Februari 2026, telah terdapat 10 proyek tercatat, 153 peserta, dan volume perdagangan year-to-date sebesar 119.673 ton CO₂e dengan nilai transaksi year-to-date sekitar Rp4,865 miliar. Nilai ini memang belum besar bila dibandingkan dengan ukuran ekonomi nasional, tetapi maknanya bukan pada volumenya saja. Yang penting adalah terbentuknya infrastruktur pasar, proses pencatatan proyek, standar unit karbon, dan sinyal bahwa ekonomi Indonesia mulai memasuki fase di mana emisi bukan lagi eksternalitas yang diabaikan, melainkan variabel ekonomi yang mulai diberi harga. ([My Company](#))

Di sisi sumber daya, panas bumi memberi contoh terbaik tentang kesenjangan antara potensi dan realisasi. Pada September 2025, Kementerian ESDM menyebut Indonesia memiliki potensi panas bumi sebesar 23.742 MW, tetapi kapasitas listrik terpasang baru sekitar 2.744 MW. Artinya, sebagian besar potensi itu masih belum dikonversi menjadi energi produktif. Kasus panas bumi menunjukkan bahwa persoalan transisi energi Indonesia bukan terutama kelangkaan resource, melainkan eksekusi: regulasi, perizinan, risiko eksplorasi, kepastian harga, pembiayaan awal, dan kesiapan jaringan transmisi. Karena itu, dalam perspektif pembangunan ekonomi, potensi yang besar tidak otomatis menjadi keunggulan; ia hanya menjadi keunggulan jika institusi mampu mengubahnya menjadi kapasitas nyata. ([Kementerian ESDM RI](#))

4. Mengapa Transisi Energi Menjadi Imperatif Pembangunan Ekonomi

Ada sekurang-kurangnya empat alasan mengapa transisi energi harus diperlakukan sebagai strategi pembangunan ekonomi, bukan hanya strategi lingkungan.

Pertama, alasan ketahanan makroekonomi. Indonesia masih menghadapi kerentanan pada sisi migas. IMF menunjukkan bahwa neraca perdagangan minyak dan gas Indonesia tetap negatif pada 2023-2028, dan IEA menegaskan bahwa impor minyak Indonesia meningkat pesat dalam beberapa tahun terakhir. Dalam situasi demikian, setiap gejolak harga energi global mudah menjalar ke fiskal, inflasi, dan neraca eksternal. Karena itu, memperbesar porsi energi domestik yang tidak bergantung pada impor bahan bakar menjadi strategi perlindungan makro, bukan sekadar agenda lingkungan. Pembangunan PLTS, panas bumi, hidro, elektrifikasi transportasi, dan efisiensi energi pada akhirnya berkaitan dengan pengurangan kerentanan eksternal. ([IMF](#))

Kedua, alasan kualitas pertumbuhan. Sektor energi diperkirakan menjadi penyumbang terbesar emisi gas rumah kaca pada 2030, sementara pembangkitan listrik masih didorong dominasi batubara. Jika struktur ini dipertahankan terlalu lama, Indonesia berisiko mempertahankan model pertumbuhan yang murah dalam jangka pendek tetapi mahal dalam jangka panjang: polusi, lock-in teknologi, inefisiensi fiskal, dan hambatan akses pasar ekspor. IMF dalam Article IV 2026 menekankan bahwa Indonesia membutuhkan reformasi struktural yang berani untuk mencapai pertumbuhan yang kuat, berkelanjutan, dan inklusif; mereka juga menilai bahwa kemajuan agenda iklim tetap penting. Artinya, pertumbuhan masa depan tidak cukup hanya cepat; ia harus kompatibel dengan perubahan teknologi dan aturan global yang semakin sensitif terhadap emisi. ([World Bank](#))

Ketiga, alasan fiskal. Subsidi energi tetap menyita ruang fiskal yang besar. Kementerian Keuangan mencatat realisasi belanja subsidi energi 2024 mencapai Rp177,62 triliun, sementara pemerintah juga mengalokasikan subsidi listrik Rp90,22 triliun pada 2025. Data IMF menunjukkan subsidi energi umum pemerintah berada di kisaran 0,8 persen PDB pada 2023-2026. Ini bukan berarti subsidi harus dihapus seketika; bagi banyak rumah tangga miskin dan sektor tertentu, perlindungan tetap diperlukan. Namun,

dari perspektif pembangunan, pertanyaan kuncinya adalah: berapa banyak belanja negara yang terus-menerus habis untuk menahan harga, dibandingkan dengan yang bisa diinvestasikan untuk jaringan, storage, riset, transportasi publik, dan kompensasi yang lebih tepat sasaran? Di sini transisi energi berhubungan langsung dengan efisiensi fiskal dan kualitas belanja negara. (anggaran.kemenkeu.go.id)

Keempat, alasan daya saing industri. Dunia sedang bergerak ke arah rantai nilai yang menuntut intensitas karbon lebih rendah, transparansi emisi, dan pembuktian asal energi. Dalam konteks itu, energi bersih bukan lagi isu reputasi, tetapi bagian dari biaya kepatuhan dan akses pasar. Bila Indonesia ingin membangun hilirisasi generasi baru, data center, manufaktur baterai, pengolahan mineral bernilai tambah, dan industri digital berdaya saing tinggi, maka kualitas pasokan energi menjadi faktor strategis. Energi yang andal, bersih, dan fleksibel akan menarik investasi yang lebih berkualitas. Sebaliknya, energi yang kotor dan tidak efisien akan mengunci Indonesia pada investasi yang mengejar resource rent jangka pendek tetapi tidak mendorong lompatan produktivitas. Karena itu, transisi energi sesungguhnya adalah strategi untuk meningkatkan posisi Indonesia dalam peta persaingan global. (Kementerian ESDM RI)

5. Hambatan Struktural dalam Transisi Energi Indonesia

5.1 Dominasi Batubara dan Usia Muda Armada Fosil

Salah satu hambatan paling mendasar ialah dominasi batubara dalam sistem ketenagalistrikan. IEA mencatat bahwa lebih dari 60 persen listrik Indonesia dipasok oleh armada PLTU batubara yang relatif muda, sehingga secara teknis dan finansial pembangkit-pembangkit ini masih akan beroperasi bertahun-tahun kecuali diambil langkah mitigasi sejak sekarang. Situasi ini menciptakan apa yang disebut lock-in: investasi lama menciptakan insentif untuk mempertahankan sistem lama, bahkan ketika arah kebijakan sudah berubah. Dalam praktiknya, negara berada dalam

posisi sulit: menutup terlalu cepat dapat menimbulkan biaya fiskal dan kontraktual, tetapi menutup terlalu lambat akan menghambat masuknya energi baru. ([IEA](#))

5.2 Rigiditas Kontrak dan Masalah Take-or-Pay

Hambatan kedua adalah rigiditas kontrak. IEA menegaskan bahwa salah satu penghalang utama integrasi energi terbarukan variabel di Indonesia ialah contractual inflexibility, terutama kewajiban take-or-pay dalam perjanjian pembelian listrik antara PLN dan IPP, serta kontrak pasokan gas. Dengan asumsi guaranteed offtake 60 persen per tahun, ruang bagi energi terbarukan menjadi berkurang secara signifikan. Bahkan IEA menyatakan bahwa kendala ini bukan hanya menghambat surya atau angin, tetapi juga membatasi masuknya hidro dan panas bumi. Dalam bahasa manajemen, masalahnya bukan sekadar kurang proyek EBT, melainkan desain sistem yang belum memberi ruang operasi bagi teknologi baru. Selama insentif sistem masih lebih memihak pada pemanfaatan kapasitas termal yang kaku, maka target EBT akan terus berhadapan dengan hambatan struktural. ([IEA](#))

5.3 Distorsi Harga, Subsidi, dan “Level Playing Field” yang Tidak Setara

Hambatan ketiga adalah distorsi harga. IEA menilai bahwa penghapusan subsidi implisit dan eksplisit bagi batubara, serta penerapan carbon pricing, akan memperbaiki daya saing energi terbarukan. Ini berarti bahwa pasar energi Indonesia masih belum sepenuhnya bekerja pada “arena kompetisi yang setara”. Energi fosil sering tampak lebih murah bukan karena lebih efisien secara sosial-ekonomi, tetapi karena sebagian biayanya tidak tercermin dalam harga: dampak emisi, biaya kesehatan, risiko iklim, dan dukungan kebijakan tertentu. Bila kondisi ini terus berlanjut, maka proyek-proyek EBT akan selalu tampak “mahal”, padahal yang terjadi sesungguhnya adalah harga sistem belum mencerminkan biaya yang sesungguhnya. ([IEA](#))

5.4 Keterbatasan Jaringan dan Karakter Kepulauan Indonesia

Hambatan keempat ialah infrastruktur transmisi dan karakter geografis Indonesia sebagai negara kepulauan. RUPTL 2025-2034 sendiri mengakui kebutuhan hampir 48.000 kms transmisi dan 108.000 MVA gardu induk. Menteri ESDM secara eksplisit menyatakan bahwa selama ini persoalan utama adalah keterbatasan jaringan yang menghubungkan sumber energi dengan sistem kelistrikan. Dalam konteks Indonesia, problem energi bukan hanya “membangun pembangkit”, tetapi “membangun keterhubungan”. Sebuah proyek panas bumi atau surya tidak banyak artinya bila tidak tersambung ke beban atau tidak memiliki sistem yang fleksibel untuk menyerap dayanya. Karena itu, strategi pembangunan energi tidak boleh pembangkit-sentris; ia harus jaringan-sentris dan sistem-sentris. ([Kementerian ESDM RI](#))

5.5 Investasi, Bankability, dan Kelembagaan PLN

Bank Dunia menekankan bahwa kemajuan transisi energi Indonesia memerlukan perbaikan model pendapatan PLN, penargetan ulang subsidi, investasi jaringan, dan iklim investasi energi terbarukan yang lebih baik. Ini menunjukkan bahwa hambatan transisi tidak semata teknis, tetapi juga kelembagaan dan keuangan. Banyak proyek EBT menghadapi masalah bankability: struktur tarif, risiko offtaker, lamanya proses, serta ketidakpastian kebijakan. Jika Indonesia ingin memobilisasi investasi Rp2.967,4 triliun seperti dibayangkan dalam RUPTL, maka kredibilitas kelembagaan menjadi prasyarat mutlak. Investor tidak hanya melihat potensi sumber daya; mereka melihat kontrak, kepastian pendapatan, kecepatan perizinan, dan konsistensi kebijakan. ([World Bank](#))

5.6 Tantangan Teknologi dan Industri Lokal

IEA juga mencatat bahwa secara global solar PV telah menjadi semakin kompetitif, tetapi di Indonesia penggunaannya relatif kecil karena kendala biaya dan kebijakan. Mereka bahkan menyebut bahwa dalam jangka pendek, beberapa kendala seperti persyaratan kandungan lokal dapat

dipertimbangkan ulang agar level playing field lebih seimbang. Ini isu sensitif, karena industrialisasi dalam negeri juga penting. Namun, pelajaran kebijakannya jelas: target industrialisasi lokal dan percepatan transisi harus dirancang secara sinkron. Jika kandungan lokal diterapkan terlalu kaku sebelum rantai pasok domestik benar-benar siap, maka transisi melambat. Sebaliknya, jika semuanya dibuka tanpa strategi industri, maka Indonesia hanya menjadi pasar. Tantangan kebijakan adalah menemukan sequencing yang tepat: kapan melindungi, kapan membuka, dan bagaimana memastikan perlindungan itu menghasilkan pembelajaran industri, bukan sekadar rente baru. ([IEA](#))

5.7 Just Transition dan Tantangan Sosial

Hambatan terakhir adalah dimensi sosial-politik. Transisi energi menciptakan pemenang dan pihak yang merasa terancam. Daerah penghasil batubara, pelaku industri berbasis energi murah, pekerja di rantai pasok lama, dan pemerintah daerah yang bergantung pada aktivitas tertentu dapat melihat transisi sebagai ancaman. Karena itu, transisi tidak cukup dijalankan dengan bahasa teknologi dan emisi; ia memerlukan bahasa pekerjaan, pendapatan, wilayah, dan keadilan. Fakta bahwa RUPTL 2025-2034 diperkirakan menciptakan lebih dari 1,7 juta lapangan kerja baru adalah sinyal penting, tetapi pekerjaan baru itu harus dapat diakses oleh pekerja yang terdampak, baik melalui reskilling, kebijakan industri lokal, maupun diversifikasi ekonomi daerah. Tanpa itu, transisi akan menghadapi resistensi politik yang kuat. ([Kementerian ESDM RI](#))

6. Reposisi Strategi Pembangunan Ekonomi Indonesia

Inti dari makalah ini terletak pada gagasan bahwa transisi energi harus menjadi kerangka reposisi pembangunan ekonomi Indonesia. Reposisi tersebut dapat dijelaskan melalui tujuh pergeseran strategis berikut.

6.1 Dari Ekonomi Ekstraktif ke Industrialisasi Hijau

Selama ini, nilai tambah Indonesia sering terhenti pada tahap ekstraksi atau pengolahan awal. Transisi energi memberi peluang untuk membangun industrialisasi generasi baru: manufaktur panel, baterai, komponen grid, peralatan panas bumi, sistem penyimpanan, rekayasa kelistrikan, layanan digital untuk manajemen energi, dan berbagai jasa teknis pendukung. Ini sangat penting karena energi terbarukan bukan hanya soal kilowatt-hour, tetapi juga soal ekosistem industri. Bila Indonesia hanya membeli teknologi dari luar, maka transisi akan terjadi, tetapi efek transformasinya terhadap struktur ekonomi akan terbatas. Sebaliknya, bila transisi dipakai untuk membangun kapasitas manufaktur dan engineering domestik, maka setiap proyek energi menjadi sekolah industri.

Dalam konteks ini, panas bumi menawarkan narasi yang kuat. Indonesia memiliki potensi 23.742 MW, tetapi baru memanfaatkan sekitar 2.744 MW. Ini berarti ruang industrialisasi lokal masih sangat besar: jasa pengeboran, manufaktur komponen, engineering service, pengembangan SDM geosains, dan integrasi dengan jaringan transmisi. Hal yang sama berlaku pada surya dan storage. Maka, strategi pembangunan tidak boleh hanya bertanya “berapa kapasitas yang dibangun”, melainkan juga “berapa nilai tambah domestik, kemampuan teknologi, dan pekerjaan berkualitas yang tercipta dari setiap megawatt”. Reposisi ini menggeser fokus dari kuantitas komoditas ke kualitas struktur produksi. ([Kementerian ESDM RI](#))

6.2 Dari Subsidi Konsumtif ke Investasi Produktif

Reposisi kedua adalah mengubah cara negara memperlakukan energi dalam APBN. Selama energi dipahami terutama sebagai barang yang harus dibuat murah melalui subsidi luas, ruang fiskal akan selalu tertekan. Sebaliknya, bila energi dipahami sebagai infrastruktur produktivitas, maka prioritas belanja negara harus bergeser ke investasi yang menurunkan biaya sistem secara permanen: transmisi, storage, efisiensi, elektrifikasi transportasi publik, R&D, dan kompensasi yang tepat sasaran bagi kelompok rentan. Ini bukan argumen neoliberal untuk menghapus subsidi, melainkan argumen pembangunan untuk memperbaiki komposisi belanja.

Langkah ini perlu dilakukan bertahap dan hati-hati. Data subsidi yang besar menunjukkan bahwa perubahan harga energi berisiko sosial-politik tinggi. Karena itu, reformasi yang tepat bukanlah kejutan harga, tetapi penargetan yang lebih presisi, disertai investasi yang terlihat manfaatnya oleh publik. Bila masyarakat melihat bahwa penghematan subsidi menghasilkan listrik desa, transportasi yang lebih murah, kualitas udara yang lebih baik, dan pekerjaan baru, maka legitimasi kebijakan akan lebih kuat. Dengan demikian, reformasi subsidi bukan semata agenda fiskal, tetapi agenda membangun kontrak sosial baru dalam kebijakan energi.

(anggaran.kemenkeu.go.id)

6.3 Dari Sistem Terpusat Berbasis Fosil ke Arsitektur Energi Kepulauan yang Beragam

Indonesia tidak dapat meniru sepenuhnya model transisi negara kontinental. Sebagai negara kepulauan, Indonesia memerlukan arsitektur energi yang berlapis. Untuk pusat-pusat beban besar seperti Jawa-Bali dan Sumatra, strategi utamanya adalah interkoneksi, storage, fleksibilitas sistem, dan integrasi pembangkit skala utilitas. Untuk wilayah 3T, strategi yang lebih masuk akal sering kali adalah mini-grid, PLTS terdistribusi, mikrohidro, atau solusi hibrida yang sesuai dengan karakter lokal. Program Lides untuk 5.758 desa menunjukkan bahwa transisi energi juga dapat menjadi alat pemerataan spasial, bukan hanya alat dekarbonisasi.

(Kementerian ESDM RI)

Dalam kerangka ini, pembangunan jaringan hampir 48.000 kms bukan sekadar proyek teknik, tetapi proyek integrasi nasional. Jaringan transmisi menghubungkan sumber energi dengan pusat industri, mengurangi ketimpangan regional, dan memungkinkan sumber daya EBT di luar Jawa menjadi bagian dari pertumbuhan nasional. Dari perspektif strategi pembangunan, infrastruktur energi harus dibaca seperti infrastruktur jalan, pelabuhan, atau digital backbone: ia menentukan siapa yang terhubung dengan pertumbuhan dan siapa yang tertinggal. Maka, transisi energi yang

baik bukan hanya lebih bersih, tetapi juga lebih inklusif secara geografis.
([Kementerian ESDM RI](#))

6.4 Dari Pembiayaan Negara Semata ke Ekosistem Blended Finance

RUPTL 2025-2034 sendiri menunjukkan bahwa sekitar 73 persen kapasitas pembangkit direncanakan melalui kemitraan dengan swasta. JETP menawarkan mobilisasi USD20 miliar. ETM dan instrumen pasar karbon juga mulai dibangun. Semua ini menegaskan bahwa pembiayaan transisi energi di Indonesia akan bersifat campuran: negara, BUMN, swasta, pasar modal, lembaga multilateral, dan instrumen karbon. Karena itu, tugas negara bukan hanya membelanjakan, tetapi merancang mekanisme de-risking agar modal swasta mau masuk pada skala besar.

Blended finance yang efektif menuntut tiga syarat. Pertama, pipeline proyek yang bankable dan transparan. Kedua, struktur risiko yang jelas antara pemerintah, PLN, dan investor. Ketiga, regulasi yang stabil dan konsisten. Bila ketiga syarat ini terpenuhi, maka pasar dapat mengerjakan banyak hal yang selama ini membebani negara. Dalam pengertian ini, keberhasilan transisi energi sangat bergantung pada kemampuan pemerintah mengubah ketidakpastian menjadi kepastian ekonomi. Dana besar global ada, tetapi modal tidak pernah masuk ke dalam ruang kebijakan yang kabur. Reposisi strategi pembangunan berarti menggeser peran negara dari “pembayar utama” menjadi “arsitek kepercayaan”.
([Kementerian ESDM RI](#))

6.5 Dari Kepatuhan Karbon ke Keunggulan Kompetitif

Indonesia tidak boleh melihat dekarbonisasi hanya sebagai kewajiban. Lebih strategis bila ia dilihat sebagai sumber keunggulan kompetitif baru. Ketika pasar global semakin menuntut produk dengan jejak karbon lebih rendah, maka industri yang ditopang listrik bersih, sertifikat energi terbarukan, efisiensi tinggi, dan tata kelola emisi yang kredibel akan memiliki posisi tawar lebih baik. Peluncuran perdagangan karbon internasional Indonesia pada 20 Januari 2025 dan berkembangnya

infrastruktur IDXCarbon menunjukkan bahwa dasar kelembagaan untuk arah ini sedang dibentuk. Walaupun volumenya masih kecil, yang penting adalah sinyal ekonomi bahwa karbon mulai dihitung, dicatat, dan diperdagangkan. ([My Company](#))

Dalam jangka menengah, keunggulan kompetitif Indonesia akan sangat ditentukan oleh kemampuan menggabungkan sumber daya alam, kapasitas industri, dan energi rendah karbon. Hilirisasi mineral, misalnya, akan jauh lebih kuat bila ditopang oleh energi yang makin bersih. Begitu pula data center, kawasan industri, dan manufaktur berteknologi menengah-tinggi akan lebih menarik bila kualitas listrik membaik. Maka, strategi pembangunan yang baru harus mengubah bahasa kebijakan dari “memenuhi target emisi” menjadi “memenangi pasar masa depan”. Itu sebabnya transisi energi sebaiknya diposisikan dalam kementerian ekonomi, industri, keuangan, perdagangan, dan perencanaan, bukan hanya di kementerian energi. ([Kementerian ESDM RI](#))

6.6 Dari Kecemasan Tenaga Kerja ke Kontrak Sosial Transisi yang Adil

Salah satu kekeliruan dalam banyak perdebatan transisi energi adalah memperhadapkan lingkungan dengan pekerjaan. Padahal, dokumen RUPTL terbaru justru memperkirakan penciptaan lebih dari 1,7 juta pekerjaan baru, dan EBT disebut sebagai kontributor utama penyerapan tenaga kerja. Peluang ini harus dikelola melalui kontrak sosial transisi yang adil: reskilling pekerja, pendidikan vokasi baru, insentif manufaktur lokal, dan diversifikasi ekonomi daerah yang selama ini bergantung pada komoditas fosil. Di sini, transisi energi bertemu dengan kebijakan SDM nasional. ([Kementerian ESDM RI](#))

Kontrak sosial tersebut penting karena transisi selalu menghasilkan distribusi biaya dan manfaat yang tidak merata. Wilayah penghasil batubara, misalnya, memerlukan strategi ekonomi pasca-komoditas agar tidak mengalami kemunduran ketika permintaan melemah dalam jangka panjang. Sebaliknya, wilayah dengan potensi panas bumi, hidro, atau surya dapat dipersiapkan menjadi pusat pertumbuhan baru. Karena itu, reposisi

strategi pembangunan harus berbasis wilayah, bukan hanya berbasis sektor. Keberhasilan Indonesia tidak hanya diukur dari turunnya emisi, tetapi juga dari apakah transisi itu memperluas kesempatan hidup layak bagi daerah-daerah di luar pusat lama pertumbuhan.

6.7 Dari Kebijakan Sektoral ke Tata Kelola Lintas Misi

Reposisi terakhir adalah tata kelola. Saat ini, energi, industri, fiskal, perdagangan karbon, hilirisasi, ketenagakerjaan, dan pembangunan wilayah sering berjalan dalam logika kelembagaan masing-masing. Padahal, transisi energi adalah agenda lintas misi. Ia memerlukan satu kerangka koordinasi yang menyatukan target EBT, kebutuhan jaringan, prioritas industri, reformasi subsidi, pembiayaan campuran, dan strategi SDM. Tanpa koordinasi semacam itu, satu kebijakan dapat meniadakan efek kebijakan lain. Misalnya, target manufaktur lokal yang terlalu kaku dapat memperlambat percepatan EBT; subsidi yang terlalu luas dapat memakan ruang fiskal untuk transmisi; kontrak energi lama dapat menghambat logika investasi baru.

Karena itu, Indonesia memerlukan tata kelola transisi yang lebih mission-oriented: terukur, lintas kementerian, berbasis data, dan memiliki indikator hasil yang jelas. Indikatornya tidak cukup hanya kapasitas terpasang, tetapi harus mencakup penurunan impor energi, peningkatan investasi hijau, penciptaan pekerjaan baru, nilai tambah domestik, serta pengurangan emisi dan biaya sistem. Dengan pendekatan seperti ini, transisi energi tidak lagi menjadi slogan normatif, melainkan proyek pembangunan yang dapat dikelola secara profesional.

7. Agenda Kebijakan: Peta Jalan Reposisi Pembangunan

7.1 Jangka Pendek: 2026-2028

Pada tahap jangka pendek, prioritas utama adalah membuka ruang sistem bagi energi baru. Ini berarti reformasi kontrak baru agar lebih fleksibel,

perbaikan praktik operasi sistem, percepatan transmisi, dan penyiapan storage. Temuan IEA bahwa sistem Jawa-Bali dan Sumatra secara teknis dapat menampung porsi surya yang lebih tinggi dengan fleksibilitas yang ada memberi sinyal bahwa masalah utama bukan semata fisik, tetapi kelembagaan dan operasional. Karena itu, kebijakan cepat yang paling rasional adalah memperbarui desain insentif, forecasting, pengaturan dispatch, dan manajemen intermitensi. ([IEA](#))

Pada fase ini juga perlu dilakukan penargetan ulang subsidi secara bertahap, bukan drastis. Penghematan fiskal dari penajaman subsidi dapat diprioritaskan untuk proyek-proyek yang memiliki efek demonstrasi tinggi: listrik desa, konversi diesel terpencil, rooftop solar yang terukur, penguatan jaringan distribusi, dan vokasi keterampilan energi baru. Di saat yang sama, pasar karbon domestik perlu diperluas kualitasnya, bukan hanya volumenya, agar perusahaan mulai menginternalisasi emisi sebagai bagian dari strategi bisnis. ([Kementerian ESDM RI](#))

7.2 Jangka Menengah: 2029-2035

Pada tahap ini, agenda harus bergeser dari “membuka ruang” menjadi “membangun skala”. Proyek-proyek besar panas bumi, hidro, surya utilitas, storage, dan interkoneksi harus bergerak lebih agresif. Kawasan industri baru perlu dikaitkan dengan akses pada listrik rendah karbon. Kebijakan industri harus mendorong manufaktur komponen dan jasa teknik domestik, tetapi dengan sequencing yang rasional agar tidak menghambat adopsi teknologi. Pembiayaan campuran perlu dimatangkan sehingga proyek EBT tidak lagi bergantung pada negosiasi kasus per kasus, tetapi masuk dalam kerangka pembiayaan standar yang bankable. ([Kementerian ESDM RI](#))

Pada tahap yang sama, kebijakan wilayah menjadi krusial. Daerah yang selama ini bergantung pada rent komoditas perlu dipersiapkan untuk ekonomi yang lebih terdiversifikasi. Sebaliknya, daerah dengan potensi EBT perlu diperlakukan sebagai frontier pembangunan baru. Ini berarti pembangunan kampus vokasi, pusat riset terapan, kawasan manufaktur

komponen, dan skema insentif investasi wilayah harus bergerak seiring dengan peta energi nasional. Dengan begitu, transisi energi benar-benar menjadi alat reorganisasi ruang ekonomi Indonesia.

7.3 Jangka Panjang: 2035-2060

Dalam horizon jangka panjang, tujuan Indonesia bukan semata mencapai persentase tertentu dari EBT, melainkan membangun ekonomi yang mampu tumbuh dengan intensitas karbon yang jauh lebih rendah, dengan ketergantungan impor energi yang menurun, dan dengan struktur industri yang lebih kompleks. Pada tahap ini, teknologi seperti storage skala besar, jaringan cerdas, hidrogen untuk sektor tertentu, dan CCS/CCUS untuk sektor yang sulit diturunkan emisinya dapat berperan secara selektif. Namun, kunci utamanya tetap sama: efisiensi sistem, daya saing industri, dan kualitas tata kelola. Komitmen NZE 2060 atau lebih cepat akan bermakna hanya bila ia dihubungkan dengan strategi produktivitas, inovasi, dan pemerataan wilayah. ([Kementerian ESDM RI](#))

8. Penutup

Transisi energi Indonesia tidak boleh diletakkan di pinggir strategi pembangunan. Ia harus diposisikan di pusatnya. Data mutakhir menunjukkan situasi yang paradoksial tetapi juga penuh peluang: ekonomi Indonesia tetap bertumbuh dan besar, tetapi bauran EBT masih tertinggal; komitmen NZE telah ditegaskan, tetapi dominasi batubara dan rigiditas kontrak masih kuat; RUPTL baru telah sangat progresif, tetapi implementasi akan menuntut pembiayaan, koordinasi, dan reformasi kelembagaan yang jauh lebih serius. ([Badan Pusat Statistik Indonesia](#))

Karena itu, pertanyaan yang tepat bukanlah apakah Indonesia mampu melakukan transisi energi, melainkan apakah Indonesia bersedia menggunakan transisi energi sebagai alat untuk melompat ke model pembangunan yang lebih canggih. Bila jawabannya ya, maka strategi pembangunan harus direposisi: dari ekstraksi ke inovasi, dari subsidi luas

ke investasi produktif, dari ketergantungan impor ke kemandirian sistem, dari sekadar pertumbuhan ke pertumbuhan yang berkualitas. Dalam kerangka itu, transisi energi bukan beban yang harus ditanggung pembangunan ekonomi; justru ia dapat menjadi mesin baru pembangunan ekonomi Indonesia pada abad ke-21. ([World Bank](#))

Glosarium

Bauran energi — Komposisi berbagai sumber energi dalam sistem energi nasional, baik energi fosil maupun energi baru terbarukan.

Battery Energy Storage System (BESS) — Sistem penyimpanan energi berbasis baterai yang membantu menyeimbangkan pasokan dan permintaan listrik.

Blended finance — Skema pembiayaan yang menggabungkan dana publik, swasta, dan/atau multilateral untuk menurunkan risiko proyek.

Carbon pricing — Mekanisme pemberian harga pada emisi karbon agar biaya emisi tercermin dalam keputusan ekonomi.

CCS/CCUS — Carbon Capture and Storage / Carbon Capture Utilisation and Storage; teknologi penangkapan dan penyimpanan atau pemanfaatan karbon dari sumber emisi.

Co-firing biomassa — Pencampuran biomassa dengan batubara pada PLTU untuk menurunkan intensitas emisi pembangkitan.

Decarbonization / dekarbonisasi — Upaya menurunkan emisi karbon dari kegiatan ekonomi dan sistem energi.

Distributed energy — Sistem energi tersebar, seperti PLTS atap, mini-grid, atau pembangkit kecil dekat lokasi konsumsi.

EBT — Energi Baru dan Terbarukan; dalam praktik Indonesia mencakup berbagai sumber energi non-fosil dan sebagian teknologi energi baru.

Electrification / elektrifikasi — Perluasan penggunaan listrik pada sektor yang sebelumnya bergantung pada bahan bakar langsung, misalnya transportasi atau memasak.

Energy transition / transisi energi — Peralihan bertahap dari sistem energi intensif karbon menuju sistem yang lebih bersih, efisien, dan terdiversifikasi.

ETM (Energy Transition Mechanism) — Mekanisme pembiayaan dan kelembagaan untuk mempercepat transisi energi, termasuk pensiun dini pembangkit fosil tertentu.

Grid flexibility / fleksibilitas jaringan — Kemampuan sistem listrik menyesuaikan diri terhadap perubahan permintaan dan pasokan, terutama dari energi terbarukan variabel.

IPP (Independent Power Producer) — Perusahaan swasta produsen listrik yang menjual listrik kepada PLN atau offtaker lain berdasarkan kontrak.

JETP (Just Energy Transition Partnership) — Kemitraan pembiayaan transisi energi yang menekankan keadilan, keterjangkauan, dan percepatan dekarbonisasi sektor listrik.

Just transition / transisi yang adil — Pendekatan transisi energi yang memperhatikan pekerja, wilayah terdampak, kelompok rentan, dan pemerataan manfaat.

Lock-in karbon — Kondisi ketika investasi dan infrastruktur lama membuat sistem sulit beralih dari teknologi tinggi emisi.

Net Zero Emission (NZE) — Kondisi ketika emisi yang dilepas ke atmosfer diseimbangkan dengan penyerapan atau pengurangan emisi.

Pumped storage — Teknologi penyimpanan energi berbasis air dengan memompa air ke reservoir atas saat listrik berlebih dan melepaskannya saat dibutuhkan.

Reposisi strategi pembangunan — Perubahan orientasi dasar pembangunan dari model lama menuju model baru yang lebih sesuai dengan tantangan struktural masa depan.

RUPTL — Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik; dokumen perencanaan utama sektor ketenagalistrikan Indonesia.

Take-or-pay — Klausul kontrak yang mewajibkan pembeli membayar kapasitas atau pasokan tertentu meskipun tidak seluruhnya digunakan.

Value added / nilai tambah — Kenaikan nilai ekonomi dari proses pengolahan, inovasi, manufaktur, atau jasa yang membuat suatu produk lebih bernilai.

Daftar Pustaka (APA 7)

Badan Pusat Statistik. (2026, February 5). *Indonesia's economic growth in 2025 was 5.11 percent*. BPS.

International Energy Agency. (2022). *Enhancing Indonesia's power system*. IEA.

International Energy Agency. (2026). *Indonesia - Countries & Regions*. IEA.

International Monetary Fund. (2026, January 21). *IMF Executive Board concludes 2025 Article IV consultation with Indonesia*. IMF.

Indonesia Carbon Exchange. (2026). *IDXCarbon monthly report: February 2026*. IDXCarbon.

Indonesia Carbon Exchange. (2025). *Past events: Inauguration of Indonesia International Carbon Trading*. IDXCarbon.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2024, January 15). *Menteri ESDM ungkap strategi capai target bauran energi dari EBT*. ESDM.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2025, May 26). *Menteri ESDM umumkan RUPTL PLN 2025-2034, serap lebih dari 1,7 juta tenaga kerja baru*. ESDM.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2025, September 17). *Indonesia siap jadi negara produsen listrik panas bumi terbesar dunia*. ESDM.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2025, September 3). *Menuju NZE 2060, Kementerian ESDM gelar FGD pengembangan CCS/CCUS*. ESDM.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2026, January 9). *Capaian positif tahun 2025, negara hadir penuhi kebutuhan energi masyarakat*. ESDM.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2025). *Ini besaran alokasi subsidi energi di tahun 2025*. ESDM.

Kementerian Keuangan Republik Indonesia. (2025, January 20). *Belanja subsidi energi tahun 2024 capai Rp177,62 triliun*. Kemenkeu.

United Nations Development Programme. (2025). *Indonesia Just Energy Transition Partnership (JETP)*. UNDP Indonesia.

United Nations Framework Convention on Climate Change. (2025). *Second nationally determined contribution: Republic of Indonesia*. UNFCCC.

World Bank. (2023). *Indonesia country climate and development report*. World Bank.

Copilot for this article: ChatGPT 5.4. Thinking (2026). Access date: 27 March 2026. Author's account ([Rudy C Tarumingkeng](#))

<https://chatgpt.com/c/69c614f3-0004-83a0-8ba5-1ecf32dccd07>