



Governance of Energy Transition:

Kebijakan, Regulasi, dan Peran Pemerintah

Oleh Rudy C Tarumingkeng

*Rudy C Tarumingkeng: Governance of Energy Transition: Kebijakan,
Regulasi, dan Peran Pemerintah*

Oleh:

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

Professor of Management NUP: 9903252922

Rektor, Universitas Cenderawasih, Papua (1978-1988, dan
Rektor, Kampus AGRO Manokwari sekarang Universitas Papua Manokwari)

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

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

Ketua Dewan Guru Besar, IPB-University, Bogor (2005-2006)

AI - Data Analyst, dan Ketua Senat Akademik, IBM-ASMI, Jakarta 2024-

© RudyCT Academic Series

rudyct75@gmail.com

GOVERNANCE OF ENERGY TRANSITION: KEBIJAKAN, REGULASI, DAN PERAN PEMERINTAH

Transisi energi pada abad ke-21 tidak lagi dapat dipahami semata-mata sebagai pergeseran teknologis dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan. Ia adalah proses perubahan sistemik yang menyentuh struktur ekonomi, kelembagaan negara, perilaku pasar, hubungan pusat-daerah, strategi industri, bahkan legitimasi politik pemerintah itu sendiri. Dalam dunia yang ditandai oleh volatilitas geopolitik, risiko rantai pasok, tekanan harga energi, tuntutan dekarbonisasi, dan ledakan kebutuhan listrik akibat digitalisasi, tata kelola transisi energi menjadi arena kebijakan publik yang sangat menentukan arah pembangunan. IEA mencatat bahwa pada 2025 investasi sektor energi global diperkirakan mencapai USD 3,3 triliun, dengan sekitar USD 2,2 triliun mengalir ke energi bersih—dua kali lipat investasi untuk minyak, gas, dan batu bara—sementara keputusan energi kini semakin dibentuk oleh pertimbangan keamanan energi, keterjangkauan, dan keberlanjutan secara bersamaan. ([IEA](#))

Di sinilah istilah *governance of energy transition* menjadi penting. Governance bukan sekadar “government”, melainkan keseluruhan mekanisme pengarahan, koordinasi, pengawasan, insentif, partisipasi,

dan akuntabilitas yang membuat transisi energi dapat dijalankan secara efektif. OECD pada 2025 menegaskan bahwa pemerintahan hijau yang efektif memerlukan tiga elemen utama: komitmen yang diperkuat melalui arah kelembagaan yang jelas, kapabilitas melalui kebijakan publik yang efektif, dan konsensus melalui keterlibatan pemangku kepentingan serta kepemimpinan pemerintahan. Dengan kata lain, transisi energi tidak cukup hanya punya target; ia harus mempunyai institusi, aturan main, dan kepercayaan publik yang memadai. (OECD)

Secara akademik, governance transisi energi dapat dipahami sebagai seni mengelola tiga jenis kegagalan sekaligus. Pertama, *market failure*: pasar cenderung mengabaikan biaya eksternal seperti polusi, emisi, dan kerusakan ekologis. Kedua, *coordination failure*: investasi jaringan, penyimpanan, pembangkit, industri hijau, dan keterampilan tenaga kerja sering kali tidak bergerak serempak tanpa arahan kebijakan. Ketiga, *distributional conflict*: manfaat dan beban transisi tersebar tidak merata; ada wilayah yang diuntungkan, ada sektor yang terdampak, ada rumah tangga yang terbebani, dan ada pekerja yang menghadapi risiko kehilangan pekerjaan. Karena itu, IRENA menekankan bahwa kebijakan transisi harus bersifat holistik, mencakup seluruh jalur teknologi, memperkuat arus pembiayaan internasional, kapasitas, dan teknologi, serta memastikan tidak ada pihak yang tertinggal. (IRENA)

Dengan perspektif tersebut, peran pemerintah menjadi sentral bukan karena negara harus mengendalikan semua hal, melainkan karena hanya pemerintah yang memiliki legitimasi untuk menetapkan arah, menciptakan kepastian regulasi, mengoreksi kegagalan pasar, membangun infrastruktur publik, dan memediasi kepentingan yang saling bertentangan. IEA dalam *World Energy Outlook 2025* menunjukkan bahwa negara-negara kini sama-sama memprioritaskan keamanan energi dan keterjangkauan, tetapi memilih tuas kebijakan yang berbeda: sebagian bertumpu pada energi terbarukan dan efisiensi, sedangkan sebagian lain tetap mengandalkan pasokan bahan bakar tradisional.

Fakta ini menunjukkan bahwa transisi energi bukan lintasan tunggal, tetapi pilihan kebijakan yang harus dikendalikan dengan cermat oleh pemerintah. ([IEA](#))

Hakikat tata kelola transisi energi

Dalam praktiknya, tata kelola transisi energi selalu berjalan melalui tiga lapis. Lapis pertama adalah *direction-setting*, yakni penetapan visi, target, dan peta jalan. Tanpa arah yang eksplisit, pasar akan cenderung ragu, investor menahan keputusan, dan lembaga pelaksana bergerak tanpa koordinasi. Lapis kedua adalah *rule-setting*, yakni penyusunan regulasi, standar, tarif, mekanisme perizinan, ketentuan pasar, dan kerangka kontrak yang membuat arah tadi dapat dijalankan secara operasional. Lapis ketiga adalah *delivery and accountability*, yakni implementasi nyata melalui anggaran publik, BUMN, pemerintah daerah, lembaga pembiayaan, pengawasan, data terbuka, dan evaluasi. OECD menilai bahwa regulasi yang dirancang dengan baik sangat penting bagi transisi hijau, karena ketiadaan aturan dapat membiarkan aktivitas merusak lingkungan terus berlangsung, sementara regulasi yang berlebihan justru menciptakan "rimba aturan" yang menghambat efisiensi, inovasi, dan pertumbuhan. ([OECD](#))

Dari sini tampak bahwa kualitas governance tidak diukur dari banyaknya kebijakan, melainkan dari koherensi antar-kebijakan. Sering kali negara memiliki target bauran energi yang ambisius, tetapi aturan pasar listriknya tidak mendukung intermitensi energi terbarukan; atau memberi insentif kendaraan listrik, tetapi jaringan listriknya tertinggal; atau mendorong PLTS atap, tetapi prosedur kuota, interkoneksi, dan kompensasi listrik berlebih belum menarik bagi konsumen. Transisi energi gagal bukan terutama karena kekurangan slogan, tetapi karena ketidaksinkronan desain kebijakan. OECD menyebut bahwa pendekatan silo dan kerangka kelembagaan yang lemah membuat aturan yang

dikembangkan secara terpisah tidak mampu menyeimbangkan tujuan ekonomi, sosial, dan lingkungan secara konsisten. (OECD)

Karena itu, tata kelola transisi energi selalu membutuhkan pendekatan *whole-of-government*. Isu ini tidak bisa diserahkan hanya kepada kementerian energi. Ia terkait kementerian keuangan melalui insentif fiskal dan pembiayaan; kementerian industri melalui TKDN dan manufaktur hijau; kementerian perhubungan melalui elektrifikasi transportasi; kementerian PUPR dan pemerintah daerah melalui bangunan hemat energi; kementerian lingkungan hidup melalui pengendalian emisi; bahkan kementerian pendidikan dan ketenagakerjaan melalui pelatihan ulang tenaga kerja. OECD menekankan bahwa pengelolaan transisi hijau berada di persimpangan antara efisiensi pemerintahan, kepercayaan publik, dan koordinasi kebijakan lintas sektor. (OECD)

Mengapa pemerintah tidak bisa pasif

Dalam teori ekonomi politik energi, pemerintah tidak bisa bersikap netral atau pasif karena sektor energi memiliki karakter khusus. Infrastruktur transmisi dan distribusi bersifat *network industry* yang cenderung monopoli alamiah. Investasi pembangkit dan jaringan bersifat jangka panjang dan padat modal. Harga energi memengaruhi inflasi, daya saing industri, dan stabilitas sosial. Selain itu, akses energi menyangkut dimensi keadilan: desa terpencil, rumah tangga miskin, pelaku UMKM, dan sektor publik memerlukan jaminan layanan yang tidak selalu disediakan pasar secara optimal. Dalam konteks global, IEA mencatat bahwa investasi jaringan listrik tertinggal dibanding pertumbuhan permintaan dan deployment energi terbarukan; salah satu hambatan utamanya adalah perizinan yang panjang, rantai pasok peralatan, dan kondisi keuangan utilitas yang lemah, terutama di negara berkembang. (IEA)

Pemerintah juga diperlukan untuk mengubah struktur insentif. IEA menjelaskan bahwa kebijakan efisiensi energi yang efektif harus menggabungkan tiga pilar: regulasi, informasi, dan insentif. Toolkit IEA 2025 bahkan menekankan bahwa sektor publik harus memimpin dengan memberi teladan, mendorong pembiayaan, memanfaatkan inovasi digital, melibatkan seluruh bagian masyarakat, dan memperkuat kolaborasi internasional. Ini berarti pemerintah tidak cukup menjadi regulator pasif; ia harus menjadi *market shaper*—pembentuk pasar yang menggerakkan permintaan, menurunkan risiko, dan memobilisasi investasi. ([IEA](#))

Pada tataran sosial-politik, pemerintah berperan menjaga legitimasi transisi. OECD menunjukkan bahwa efektivitas kebijakan hijau sangat terkait dengan penerimaan, rasa memiliki, dan keterlibatan aktif warga. Ketersediaan informasi yang andal, data terbuka, konsultasi pemangku kepentingan, serta komunikasi publik yang strategis bukan pelengkap, melainkan bagian inti dari governance. Tanpa itu, transisi energi mudah dipersepsikan sebagai beban tambahan, proyek elite, atau agenda luar negeri yang jauh dari kebutuhan rakyat sehari-hari. ([OECD](#))

Pilar kebijakan dalam governance transisi energi

Pilar pertama adalah **visi dan target yang kredibel**. Target bukan sekadar angka, tetapi sinyal kebijakan. COP28 menegaskan pentingnya upaya global untuk melipatgandakan kapasitas energi terbarukan menjadi setidaknya 11.000 GW pada 2030 dan menggandakan laju perbaikan efisiensi energi global hingga lebih dari 4% per tahun. Target seperti ini penting karena memberi orientasi bagi negara, investor, industri, dan lembaga keuangan mengenai ke mana sistem energi akan diarahkan. ([cop28.com](#))

Pilar kedua adalah **regulasi dan perizinan yang memudahkan, bukan menghambat**. Banyak proyek energi bersih tertunda bukan karena teknologi belum tersedia, melainkan karena proses perizinan, pengadaan

lahan, interkoneksi jaringan, atau kontrak pembelian listrik tidak pasti. Uni Eropa melalui REPowerEU secara eksplisit menempatkan percepatan energi bersih sebagai alat untuk mengurangi ketergantungan pada impor energi Rusia, dengan tiga pilar: penghematan energi, produksi energi bersih, dan diversifikasi pasokan. REPowerEU juga diikuti percepatan prosedur perizinan proyek energi terbarukan dan fasilitasi perjanjian jual beli listrik. ([Energy](#))

Pilar ketiga adalah **desain pasar dan kontrak yang bankable**. Energi terbarukan memerlukan kepastian pendapatan jangka panjang. Karena itu, aturan mengenai *power purchase agreement*, alokasi risiko, jaminan pelaksanaan, mekanisme pembayaran, dan jadwal COD menjadi sangat penting. Di banyak negara, hambatan terbesar investasi bukan lagi teknologi, tetapi *bankability*. IEA dan IFC menekankan bahwa mobilisasi modal swasta di negara berkembang sangat bergantung pada reformasi kebijakan, lingkungan regulasi yang dapat diprediksi, serta instrumen pengelolaan risiko seperti penjaminan dan penguatan kredit. ([IEA](#))

Pilar keempat adalah **kebijakan fiskal dan industrial policy**. Pemerintah perlu memutuskan kapan menggunakan subsidi, kredit pajak, pembiayaan campuran, jaminan, pengadaan publik, atau kebijakan manufaktur domestik. Amerika Serikat melalui *Inflation Reduction Act* menempatkan transisi energi tidak hanya sebagai agenda iklim, tetapi juga sebagai investasi industri, keadilan lingkungan, dan kepemimpinan manufaktur energi bersih. Uni Eropa melalui *Net-Zero Industry Act* membangun kerangka regulasi untuk meningkatkan daya saing industri bersih Eropa, menarik investasi, memperbaiki akses pasar, dan mempercepat perizinan dengan *single point of contact*. Pelajarannya jelas: negara-negara besar tidak menyerahkan transisi energi kepada “pasar murni”; mereka menggabungkan iklim, industri, dan keamanan ekonomi dalam satu strategi. ([The Department of Energy's Energy.gov](#))

Pilar kelima adalah **investasi jaringan, penyimpanan, dan fleksibilitas sistem**. Narasi publik sering terlalu fokus pada pembangkit, padahal tanpa transmisi, distribusi, *smart grid*, dan *storage*, energi bersih tidak dapat diintegrasikan secara andal. IEA menekankan bahwa kebutuhan investasi jaringan harus meningkat cepat menuju tingkat yang mendekati investasi pembangkitan, tetapi tertahan oleh proses perizinan, keterbatasan utilitas, dan rantai pasok peralatan. Dalam konteks ini, pemerintah harus memimpin perencanaan sistem, bukan hanya merespons proposal proyek satu demi satu. ([IEA](#))

Pilar keenam adalah **efisiensi energi dan sisi permintaan**. Salah satu kekeliruan umum dalam diskursus energi adalah menganggap transisi identik dengan membangun pembangkit baru. Padahal IEA menegaskan bahwa kebijakan efisiensi harus diprioritaskan karena manfaat ekonominya, sosial, dan lingkungannya sekaligus. Instrumen seperti standar minimum kinerja energi, audit energi, manajemen energi, renovasi gedung, efisiensi industri, dan pengelolaan permintaan listrik sering lebih murah daripada menambah kapasitas pembangkit. ([IEA](#))

Pilar ketujuh adalah **keadilan transisi**. Transisi energi yang hanya menekankan target emisi tanpa melihat dampaknya pada pekerja, daerah penghasil batubara, atau pelanggan rentan akan memicu resistensi. IRENA menekankan bahwa kerangka kebijakan harus mengorkestrasi *just transition* yang memperkuat pembiayaan, kapasitas, dan teknologi sambil tidak meninggalkan siapa pun. Artinya, desain transisi harus memikirkan kompensasi, pelatihan ulang, diversifikasi ekonomi daerah, dan perlindungan kelompok rentan. ([IRENA](#))

Pilar kedelapan adalah **transparansi, partisipasi, dan komunikasi**. OECD menekankan bahwa akses pada informasi lingkungan, *open green data*, komunikasi publik yang andal, dan mekanisme konsultasi di berbagai tingkat pemerintahan meningkatkan kepercayaan, memperkuat legitimasi kebijakan, dan membantu melawan misinformasi. Dalam isu

energi—yang sering teknis, mahal, dan politis—fungsi komunikasi pemerintah tidak boleh dianggap remeh. Ia menentukan apakah publik melihat transisi sebagai ancaman atau peluang. ([OECD](#))

Pelajaran dari konteks global

Transisi energi global saat ini bergerak di bawah dua arus besar: dekarbonisasi dan keamanan energi. IEA menunjukkan bahwa lonjakan investasi energi bersih selama lima tahun terakhir tidak hanya didorong kebijakan iklim, tetapi juga oleh pertimbangan teknologi, industri, dan keamanan energi. Sekitar 70% peningkatan belanja energi bersih datang dari negara pengimpor bersih bahan bakar fosil, termasuk dorongan Eropa untuk mempercepat energi terbarukan dan efisiensi setelah invasi Rusia ke Ukraina. Dengan demikian, governance transisi yang efektif selalu menghubungkan agenda iklim dengan agenda ketahanan nasional. ([IEA](#))

Kasus Uni Eropa sangat menarik. Sebelum 2022, dekarbonisasi Eropa sering dibaca terutama sebagai agenda iklim. Setelah guncangan geopolitik, REPowerEU menggeser narasi itu menjadi gabungan antara penghematan energi, percepatan energi bersih, dan diversifikasi sumber pasokan. Bersamaan dengan itu, UE merevisi target energi terbarukan 2030 menjadi minimum 42,5% dengan aspirasi 45%, dan mengadopsi langkah-langkah percepatan izin proyek terbarukan. Ini menunjukkan bahwa regulasi yang ambisius perlu diikuti penyederhanaan prosedur agar target dapat berubah menjadi kapasitas terpasang nyata. ([Energy](#))

Uni Eropa juga memberi pelajaran lain: transisi energi membutuhkan kebijakan industri. *Net-Zero Industry Act* dibentuk bukan untuk sekadar mempercepat konsumsi energi bersih, tetapi juga memperkuat kapasitas manufaktur teknologi net-zero di Eropa. Aturan ini bertujuan meningkatkan daya saing, menarik investasi, memperbaiki akses pasar, dan memperkuat resiliensi energi melalui produksi teknologi kunci di dalam kawasan. Dengan kata lain, governance transisi tidak berhenti

pada sisi konsumsi listrik; ia merentang sampai struktur industri nasional dan regional. ([Internal Market SMEs](#))

Amerika Serikat menempuh jalur berbeda namun dengan logika serupa. *Inflation Reduction Act* diposisikan oleh Departemen Energi AS sebagai investasi iklim dan energi terbesar dalam sejarah negara itu, sekaligus instrumen untuk memajukan keadilan lingkungan, memperkuat manufaktur domestik energi bersih, dan membawa ekonomi menuju net-zero pada 2050. Ini sekali lagi memperlihatkan bahwa negara besar tidak memisahkan kebijakan energi dari strategi industri dan politik pekerjaan. ([The Department of Energy's Energy.gov](#))

Sementara itu, tantangan terbesar bagi banyak negara berkembang adalah pembiayaan. IEA dan IFC memperkirakan bahwa investasi energi bersih tahunan di negara berkembang perlu meningkat dari sekitar USD 770 miliar pada 2022 menjadi USD 2,2–2,8 triliun per tahun pada awal 2030-an; di luar China, lonjakannya bahkan bisa setinggi tujuh kali lipat. Mobilisasi modal swasta dalam skala ini mensyaratkan reformasi kebijakan, kepastian regulasi, dan mekanisme penurunan risiko yang jauh lebih kuat dibanding sekarang. ([IEA](#))

Contoh yang relevan datang dari Filipina. Pada 2025, Bank Dunia menyetujui operasi yang mendukung reformasi kebijakan pemerintah Filipina untuk memperluas adopsi teknologi energi bersih, meningkatkan keamanan, fleksibilitas, dan kompetisi pasar listrik, serta memperbaiki kerangka pengadaan energi terbarukan dan kapasitas jaringan. Kasus ini menunjukkan bahwa lembaga pembiayaan pembangunan kini semakin melihat transisi energi sebagai soal reformasi kebijakan dan tata kelola, bukan sekadar pembiayaan proyek. ([World Bank](#))

Arsitektur tata kelola transisi energi di Indonesia

Indonesia memasuki fase baru governance transisi energi dengan pembaruan kerangka kebijakan nasional. PP Nomor 40 Tahun 2025

menetapkan Kebijakan Energi Nasional untuk periode sampai 2060 dan menjadi pedoman penyusunan rencana turunan. Kementerian ESDM juga menyatakan bahwa melalui PP tersebut target bauran EBT nasional pada 2030 direvisi menjadi 19–23%. Artinya, Indonesia kini memiliki kerangka arah yang lebih mutakhir dibanding rezim kebijakan sebelumnya, meskipun tantangan terletak pada bagaimana target itu diterjemahkan ke perangkat implementasi yang konsisten. ([Peraturan BPK](#))

Dalam sektor ketenagalistrikan, struktur perencanaannya semakin jelas. Bahan diseminasi resmi Ditjen Ketenagalistrikan menjelaskan hubungan berjenjang antara KEN, RUKN, dan RUPTL. RUKN telah ditetapkan melalui Kepmen ESDM Nomor 85.K/TL.01/MEM.L/2025 pada 5 Maret 2025 dan menjadi dasar penyusunan RUPTL PLN maupun 63 RUPTL wilayah usaha lainnya. RUPTL sendiri memuat proyeksi permintaan serta daftar proyek pembangkit, transmisi, dan distribusi. Secara tata kelola, ini penting karena menunjukkan bahwa perencanaan transisi tidak berdiri sebagai proyek sporadis, melainkan sebagai sistem hirarkis dari kebijakan nasional ke rencana usaha ketenagalistrikan. (gatrik.esdm.go.id)

RUPTL PLN 2025–2034 menjadi instrumen delivery utama. Kementerian ESDM menyebut bahwa RUPTL ini sejalan dengan KEN dan RUKN, menjadi fondasi penting menuju NZE 2060, membuka peluang investasi Rp2.967,4 triliun, dan memperkirakan penciptaan lebih dari 1,7 juta lapangan kerja baru. Sekitar 73% kapasitas pembangkit dalam rencana tersebut direncanakan melalui kemitraan dengan pihak swasta atau *independent power producer*, sementara sisanya dikelola grup PLN. RUPTL juga memuat dimensi keadilan sosial melalui program elektrifikasi bagi 5.758 desa yang belum berlistrik, pembangunan pembangkit 394 MW, dan sambungan sekitar 780 ribu rumah tangga. Ini menunjukkan bahwa dalam konteks Indonesia, governance transisi energi harus dibaca

sekaligus sebagai governance investasi, governance kemitraan publik-swasta, dan governance pemerataan. ([Kementerian ESDM](#))

Indonesia juga memiliki payung percepatan energi terbarukan melalui Perpres Nomor 112 Tahun 2022. Abstrak resmi peraturan ini menyatakan bahwa perpres tersebut mengatur percepatan pengembangan pembangkit listrik dari sumber energi terbarukan dalam rangka transisi energi. Secara normatif, ini adalah salah satu simpul penting karena mempertemukan agenda penurunan emisi dengan agenda penyediaan tenaga listrik. Namun, pengalaman banyak negara menunjukkan bahwa keberhasilan perpres semacam ini tidak hanya ditentukan oleh isi payung hukumnya, melainkan oleh konsistensi aturan turunannya, proses pengadaan, dan kepastian kontraknya. ([Peraturan BPK](#))

Pada sisi permintaan, Indonesia telah memperbarui regulasi konservasi energi melalui PP Nomor 33 Tahun 2023. Kementerian ESDM menjelaskan bahwa beleid ini mewajibkan pengguna energi dengan kriteria tertentu untuk melakukan manajemen energi, memperluas ruang lingkup kewajiban, dan menjadi panduan implementasi efisiensi energi di sektor industri, bangunan gedung, dan transportasi. Bahkan ESDM juga menegaskan bahwa instansi pemerintah pusat dan daerah wajib melaksanakan manajemen energi pada sarana-prasarana yang dikelola, termasuk gedung pemerintah. Hal ini sangat penting, karena menempatkan negara bukan hanya sebagai pengatur, tetapi juga sebagai pelaku yang harus memberi teladan dalam efisiensi. ([Kementerian ESDM](#))

Pada ranah PLTS atap, Permen ESDM Nomor 2 Tahun 2024 mengubah lanskap tata kelolanya. Regulasi ini menggantikan Permen 26/2021; pemegang IUPTLU diwajibkan menyusun kuota pengembangan PLTS atap untuk setiap sistem tenaga listrik, dengan mempertimbangkan arah kebijakan energi nasional, rencana dan realisasi RUPTL, serta keandalan sistem. Regulasi ini juga mengatur bahwa kelebihan energi listrik yang

masuk ke jaringan tidak diperhitungkan dalam tagihan listrik pelanggan. ESDM menyebut pembaruan aturan ini sebagai upaya perbaikan, tetapi dari perspektif governance, kebijakan kuota dan penghapusan kompensasi energi berlebih akan sangat memengaruhi seberapa cepat PLTS atap dapat berkembang di level rumah tangga dan bisnis.

(jdih.esdm.go.id)

Pada sisi transaksi proyek, Permen ESDM Nomor 5 Tahun 2025 tentang pedoman PJBL dari pembangkit EBT merupakan langkah yang sangat strategis. Kementerian ESDM menjelaskan bahwa aturan ini bertujuan memberi acuan bagi PLN dan IPP dalam menyusun perjanjian jual beli tenaga listrik, memberikan kepastian hukum mengenai hak-kewajiban para pihak, skema pembayaran, alokasi risiko, serta mengurangi perbedaan interpretasi yang selama ini memanjangkan negosiasi dan meningkatkan biaya transaksi. Regulasi ini juga mencakup isu penting seperti TKDN, hak atas atribut lingkungan atau nilai ekonomi karbon, pembangkit EBT dengan penyimpanan energi, dan *refinancing*. Dalam bahasa governance, ini adalah contoh bagaimana pemerintah mengubah "dokumen kontrak" menjadi instrumen kebijakan transisi. ([Kementerian ESDM](http://KementerianESDM))

Lebih jauh, Indonesia telah mengeluarkan Permen ESDM Nomor 10 Tahun 2025 tentang *Road Map* Transisi Energi Sektor Ketenagalistrikan. Dokumen resmi JDIH ESDM menegaskan keberadaan peraturan ini, sementara dokumen FAQ RUPTL dan potongan PDF peraturan menunjukkan bahwa transisi ketenagalistrikan diatur melalui jalur seperti *cofiring* biomassa di PLTU serta pensiun dini PLTU berbasis kajian multi-aspek. FAQ resmi menyebut bahwa *early retirement* PLTU merujuk pada Pasal 11 peraturan tersebut dan harus mempertimbangkan kapasitas, usia pembangkit, utilisasi, emisi GRK, nilai tambah ekonomi, serta ketersediaan dukungan pendanaan dan teknologi. Dalam dokumen RUKN, pensiun dini PLTU bahkan disebut bersifat kondisional sepanjang dukungan internasional tersedia dan tidak menaikkan biaya pokok

penyediaan tenaga listrik. Ini menunjukkan bahwa pemerintah Indonesia sudah mulai membangun governance transisi yang lebih operasional, tetapi tetap berhati-hati terhadap isu keterjangkauan dan pembiayaan. (jdih.esdm.go.id)

Indonesia juga memanfaatkan kerja sama internasional sebagai bagian dari governance. Dokumen CIPP dalam kerangka JETP diluncurkan pemerintah sebagai dasar perencanaan dan pengambilan kebijakan di sektor ketenagalistrikan, tetapi ditegaskan bukan dokumen yang mengikat secara hukum. Pada 2025, ESDM bersama AFD juga meluncurkan Indonesia Energy Transition Facility (IETF) senilai komitmen EUR 3 juta untuk mendukung penguatan kebijakan, penasihat teknis, pengembangan hidrogen hijau, dan bioenergi berkelanjutan. Ini menunjukkan bahwa diplomasi energi dan pembiayaan internasional menjadi bagian dari tata kelola, walaupun efektivitas akhirnya tetap ditentukan oleh kapasitas nasional dalam menerjemahkan dukungan itu menjadi proyek dan reformasi nyata. (gatrik.esdm.go.id)

Tantangan utama Indonesia

Tantangan pertama adalah **konsistensi antar-regulasi**. Indonesia sudah memiliki banyak instrumen, tetapi kualitas governance akan ditentukan oleh apakah KEN, RUKN, RUPTL, regulasi PJBL, aturan PLTS atap, konservasi energi, dan peta jalan transisi benar-benar saling menopang. Bila sebagian aturan mendorong percepatan, sementara aturan lain menambah ketidakpastian, investor akan membaca sistem sebagai ambigu. OECD mengingatkan bahwa aturan yang dibuat secara terpisah dan tidak terkoordinasi akan gagal menyeimbangkan tujuan ekonomi, sosial, dan lingkungan. (OECD)

Tantangan kedua adalah **kapasitas institusional dan keuangan pelaksana utama**, terutama utilitas dan pemerintah daerah. Secara global, IEA sudah mengingatkan bahwa investasi jaringan tertahan antara lain oleh lemahnya kondisi keuangan banyak utilitas. Dalam

konteks Indonesia, karena PLN memegang peran sentral dan RUPTL menjadi kendaraan utama transisi, kesehatan keuangan, kapasitas pengadaan, kemampuan integrasi sistem, dan pengelolaan risiko PLN akan sangat menentukan keberhasilan transisi. Hal yang sama berlaku bagi pemerintah daerah ketika mereka diwajibkan menjalankan konservasi energi dan mendukung implementasi kebijakan nasional di lapangan. ([IEA](#))

Tantangan ketiga adalah **trade-off antara kecepatan, keterjangkauan, dan keadilan**. Pemerintah harus bergerak cepat membangun sistem energi bersih, tetapi juga harus menjaga tarif listrik, keandalan pasokan, dan penerimaan publik. Karena itu Indonesia memilih pendekatan bertahap: mempercepat EBT, tetapi tetap mempertimbangkan biaya pokok, dukungan teknologi, dan pendanaan dalam kebijakan pensiun dini PLTU. Pendekatan ini masuk akal dari sisi politik-ekonomi, tetapi menuntut transparansi agar publik memahami bahwa kehati-hatian bukan berarti stagnasi. (gatrik.esdm.go.id)

Tantangan keempat adalah **pembiayaan dan biaya modal**. IEA menegaskan bahwa peningkatan pembiayaan energi bersih di negara berkembang memerlukan lingkungan regulasi yang dapat diprediksi dan instrumen penurunan risiko. Bagi Indonesia, artinya reformasi tata kelola sama pentingnya dengan mencari dana. Investor global tidak hanya menilai besarnya potensi surya, angin, hidro, atau panas bumi, tetapi juga konsistensi regulasi, ketepatan waktu perizinan, struktur kontrak, kekuatan offtaker, dan kepastian proyek dari tahap perencanaan sampai COD. ([IEA](#))

Tantangan kelima adalah **legitimasi sosial transisi**. Banyak kebijakan energi gagal bukan karena salah secara teknis, tetapi karena masyarakat merasa tidak dilibatkan atau tidak mendapatkan manfaat langsung. OECD menegaskan pentingnya komunikasi dua arah, data terbuka, dan partisipasi warga untuk membangun rasa memiliki terhadap transisi

hijau. Dalam konteks Indonesia, ini berarti narasi transisi energi harus diterjemahkan ke bahasa publik: listrik desa, pekerjaan baru, kualitas udara, biaya energi yang lebih stabil, peluang industri lokal, dan masa depan generasi muda. ([OECD](#))

Arah kebijakan yang seharusnya diperkuat

Pertama, pemerintah perlu memperkuat **koherensi kebijakan lintas level**. KEN harus menjadi acuan nyata bagi RUKN, RUPTL, kebijakan industri, fiskal, dan daerah. RUKN yang menjadi dasar bagi 64 wilayah usaha perlu ditopang oleh sistem evaluasi berkala, sehingga perubahan teknologi, harga, dan permintaan dapat cepat direspons tanpa menunggu krisis. (gatrik.esdm.go.id)

Kedua, Indonesia perlu menjadikan **reformasi kontrak dan pengadaan** sebagai prioritas utama. Permen ESDM 5/2025 sudah mengarah ke sana, tetapi implementasinya harus diikuti standarisasi dokumen, jadwal lelang yang jelas, transparansi evaluasi, dan penyelesaian sengketa yang efisien. Di negara berkembang, kualitas kontrak sering lebih menentukan arus investasi daripada besarnya potensi sumber daya. ([Kementerian ESDM](#))

Ketiga, kebijakan transisi harus lebih menekankan **jaringan, penyimpanan, dan fleksibilitas**, bukan hanya menambah target pembangkit. Pemerintah perlu menempatkan transmisi dan distribusi sebagai bagian inti dari strategi transisi, sebab tanpa interkoneksi yang kuat, energi terbarukan skala besar akan terkunci sebagai potensi di atas kertas. Pelajaran global dari IEA sangat jelas mengenai bahaya ketertinggalan investasi jaringan. ([IEA](#))

Keempat, Indonesia perlu memperlakukan **efisiensi energi sebagai sumber energi pertama**. PP 33/2023 sudah membuka jalan, tetapi tindak lanjutnya harus berupa pengawasan, audit, pelatihan manajer energi, digitalisasi pelaporan, dan skema pembiayaan efisiensi di industri, gedung, dan fasilitas pemerintah. IEA menunjukkan bahwa kebijakan

efisiensi yang efektif membutuhkan kombinasi regulasi, informasi, dan insentif, serta peran teladan dari sektor publik. ([IEA](#))

Kelima, perlu diperkuat **governance transisi yang adil**. Setiap langkah pensiun dini PLTU, perubahan bauran, atau hilirisasi mineral harus disertai desain manfaat lokal: pekerjaan, pelatihan, perlindungan pekerja, dan diversifikasi ekonomi daerah. Jika tidak, transisi akan dibaca sebagai proses teknokratis yang menguntungkan pusat tetapi membebani wilayah tertentu. IRENA menekankan bahwa transisi yang adil mensyaratkan kebijakan yang sengaja dirancang untuk tidak meninggalkan siapa pun. ([IRENA](#))

Keenam, pemerintah harus memperdalam **open government for energy transition**. Ini mencakup publikasi data proyek, kuota PLTS atap, kesiapan jaringan, status perizinan, biaya sistem, indikator emisi, dan hasil kebijakan efisiensi secara mudah diakses. OECD menunjukkan bahwa data hijau yang reliabel dan dapat digunakan ulang memperbaiki kebijakan, meningkatkan transparansi, dan memberdayakan warga serta inovator. Dalam era digital, data adalah bagian dari infrastruktur governance. ([OECD](#))

Penutup

Pada akhirnya, governance of energy transition adalah persoalan kepemimpinan negara dalam mengelola perubahan besar. Transisi energi bukan hanya proyek menambah panel surya, turbin angin, atau kendaraan listrik. Ia adalah penataan ulang hubungan antara negara, pasar, teknologi, wilayah, dan warga. Pemerintah harus menetapkan arah, memperbaiki aturan, membangun kepercayaan, menurunkan risiko investasi, menjaga keterjangkauan, dan memastikan bahwa manfaat perubahan dirasakan luas. Pengalaman global menunjukkan bahwa negara yang berhasil bukanlah yang paling banyak berbicara tentang net-zero, melainkan yang paling mampu menghubungkan keamanan

energi, industri domestik, pembiayaan, dan keadilan sosial dalam satu arsitektur kebijakan yang koheren. ([IEA](#))

Bagi Indonesia, fondasi governance itu mulai terbentuk melalui PP 40/2025 tentang KEN, RUKN 2025–2060, RUPTL 2025–2034, Perpres 112/2022, PP 33/2023, Permen PJBL EBT, dan *road map* transisi ketenagalistrikan. Namun fondasi belum sama dengan bangunan yang selesai. Keberhasilan akan sangat ditentukan oleh konsistensi implementasi, kapasitas kelembagaan, penguatan utilitas, koordinasi pusat-daerah, dan keberanian mengubah regulasi teknis menjadi hasil nyata: listrik yang andal, investasi yang masuk, emisi yang turun, desa yang terlistriki, industri yang tumbuh, dan masyarakat yang merasa ikut memiliki arah baru pembangunan. Di situlah paradigma pembangunan hijau menemukan makna substantifnya: bukan sekadar hijau dalam dokumen, tetapi hijau dalam tata kelola, hijau dalam infrastruktur, dan hijau dalam keadilan pembangunan. ([Kementerian ESDM](#))

Berikut **glosarium** dan **daftar referensi** untuk topik “**Governance of Energy Transition: Kebijakan, Regulasi, dan Peran Pemerintah.**”

Glosarium

1. Governance of energy transition

Tata kelola transisi energi adalah keseluruhan mekanisme pengarahan, koordinasi, regulasi, implementasi, pengawasan, dan akuntabilitas yang dipakai pemerintah serta para pemangku kepentingan untuk mengarahkan perubahan sistem energi menuju arah yang lebih bersih, aman, terjangkau, dan berkelanjutan. OECD menekankan bahwa transisi hijau memerlukan komitmen jangka panjang, kapasitas kelembagaan, dan konsensus sosial yang luas. ([OECD](#))

2. Transisi energi

Transisi energi adalah pergeseran bertahap dari sistem energi yang didominasi bahan bakar fosil menuju sistem yang lebih rendah emisi melalui energi terbarukan, efisiensi energi, elektrifikasi, jaringan, penyimpanan, dan teknologi rendah karbon lain. IRENA menekankan bahwa transisi ini membutuhkan kerangka kebijakan yang holistik dan lintas teknologi. ([IRENA](#))

3. Kebijakan energi

Kebijakan energi adalah seperangkat arah, tujuan, prioritas, dan instrumen pemerintah untuk mengelola penyediaan dan pemanfaatan energi. Dalam konteks Indonesia, KEN menjadi arah dasar pengelolaan energi nasional yang berkeadilan, berkelanjutan, terpadu, efisien, produktif, dan berwawasan lingkungan. ([JDIH ESDM](#))

4. Regulasi energi

Regulasi energi adalah aturan hukum yang mengatur pasar, investasi, kontrak, standar teknis, akses jaringan, konservasi, dan pengembangan teknologi energi. OECD menilai regulasi yang baik sangat penting untuk transisi hijau, tetapi harus cukup sederhana agar tidak menimbulkan hambatan administratif berlebihan. ([OECD](#))

5. KEN (Kebijakan Energi Nasional)

KEN adalah kebijakan nasional yang menjadi pedoman umum pengelolaan energi jangka panjang. Peraturan Pemerintah Nomor 40 Tahun 2025 menetapkan KEN baru Indonesia, dan pemerintah menyatakan target bauran EBT 2030 direvisi menjadi 19–23 persen. ([JDIH ESDM](#))

6. RUKN (Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional)

RUKN adalah dokumen perencanaan ketenagalistrikan nasional yang menerjemahkan arah kebijakan energi ke dalam proyeksi kebutuhan listrik, bauran pembangkit, dan pembangunan sistem ketenagalistrikan. Kepmen ESDM Nomor 85.K/TL.01/MEM.L/2025 menetapkan RUKN,

dengan arah kebijakan yang menekankan transisi energi dan target bauran EBET 73,6 persen pada 2060. ([JDIH ESDM](#))

7. RUPTL (Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik)

RUPTL adalah dokumen perencanaan usaha penyediaan tenaga listrik yang menjadi dasar pelaksanaan proyek pembangkit, transmisi, dan distribusi oleh PLN maupun wilayah usaha lainnya. RUPTL PLN 2025–2034 diumumkan ESDM pada Mei 2025 dan diposisikan sebagai peta jalan implementasi pembangunan listrik yang lebih bersih. ([Ministry of Energy and Mineral Resources](#))

8. Energi baru terbarukan / EBT / EBET

Istilah ini merujuk pada sumber energi non-fosil seperti surya, angin, air, panas bumi, bioenergi, dan dalam konteks dokumen Indonesia juga energi baru tertentu yang rendah emisi. Dalam RUKN 2025, arah kebijakan berfokus pada peningkatan bauran EBET dan pengurangan ketergantungan pada fosil. ([JDIH ESDM](#))

9. Dekarbonisasi

Dekarbonisasi adalah upaya menurunkan emisi karbon dari sektor energi dan sektor terkait melalui perubahan teknologi, efisiensi, dan kebijakan. Dalam tata kelola transisi energi, dekarbonisasi harus diselaraskan dengan keterjangkauan dan keamanan pasokan. ([IRENA](#))

10. Keamanan energi (energy security)

Keamanan energi adalah kemampuan suatu negara menjamin ketersediaan energi yang andal dan cukup di tengah ketidakpastian geopolitik, harga, maupun gangguan pasokan. IEA menekankan bahwa investasi energi global kini sangat dipengaruhi oleh pertimbangan keamanan energi. ([IEA](#))

11. Keterjangkauan energi (energy affordability)

Keterjangkauan energi berarti energi tersedia dengan biaya yang masih dapat dijangkau rumah tangga, dunia usaha, dan layanan publik. Dalam

governance transisi energi, pemerintah harus menyeimbangkan target dekarbonisasi dengan dampaknya terhadap tarif dan biaya hidup.

([OECD](#))

12. Efisiensi energi

Efisiensi energi adalah penggunaan energi secara lebih hemat untuk menghasilkan layanan atau output yang sama atau lebih baik. COP28 menyerukan penggandaan laju perbaikan efisiensi energi global hingga di atas 4 persen per tahun sampai 2030, dan IEA menempatkan efisiensi sebagai “first fuel” dalam kebijakan publik. ([COP28](#))

13. Konservasi energi

Konservasi energi adalah upaya sistematis untuk memelihara sumber energi dan meningkatkan efisiensi dalam penyediaan maupun pemanfaatan energi. Di Indonesia, PP Nomor 33 Tahun 2023 mengatur konservasi energi dan menegaskan peran pemerintah, pemerintah daerah, penyedia energi, pengguna energi, serta masyarakat. ([JDIH ESDM](#))

14. Elektrifikasi

Elektrifikasi adalah peralihan penggunaan energi di berbagai sektor—seperti transportasi, bangunan, dan industri—ke listrik, terutama bila listrik itu semakin rendah emisi. Dalam transisi energi modern, elektrifikasi menjadi salah satu jalur utama dekarbonisasi penggunaan akhir. ([IEA](#))

15. PLTS Atap

PLTS Atap adalah sistem pembangkit listrik tenaga surya yang dipasang di atap bangunan dan terhubung ke jaringan tenaga listrik pemegang IUPTLU. Permen ESDM Nomor 2 Tahun 2024 mengatur kembali PLTS atap, termasuk kuota pengembangannya pada tiap sistem tenaga listrik. ([JDIH ESDM](#))

16. Kuota PLTS Atap

Kuota PLTS Atap adalah batas kapasitas pengembangan PLTS atap yang ditetapkan per sistem oleh pemegang IUPTLU, dengan mempertimbangkan kebijakan energi nasional, RUPTL, dan keandalan sistem. Konsep ini menjadi salah satu instrumen governance untuk menyesuaikan adopsi PLTS atap dengan kesiapan jaringan. ([JDIH ESDM](#))

17. PJBL (Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik)

PJBL adalah kontrak jual beli tenaga listrik antara pengembang pembangkit dan pembeli listrik, umumnya PLN. Permen ESDM Nomor 5 Tahun 2025 memberikan pedoman PJBL dari pembangkit EBT agar negosiasi lebih pasti, hak-kewajiban lebih jelas, dan risiko kontraktual lebih terukur. ([JDIH ESDM](#))

18. Bankability proyek

Bankability adalah tingkat kelayakan suatu proyek untuk memperoleh pembiayaan dari bank atau investor karena dinilai memiliki struktur risiko, kontrak, dan pendapatan yang cukup kredibel. Dalam proyek energi bersih, bankability sangat dipengaruhi oleh kualitas regulasi dan kontrak pembelian listrik. ([IEA](#))

19. Investasi energi bersih

Investasi energi bersih mencakup belanja untuk energi terbarukan, nuklir, jaringan, storage, bahan bakar rendah emisi, efisiensi, dan elektrifikasi. IEA memperkirakan sekitar USD 2,2 triliun dari total investasi energi global 2025 mengalir ke kategori ini. ([IEA](#))

20. Jaringan listrik / grid

Jaringan listrik adalah infrastruktur transmisi dan distribusi yang menyalurkan listrik dari pembangkit ke konsumen. Dalam transisi energi, jaringan menjadi elemen kunci karena percepatan energi terbarukan tidak akan efektif tanpa ekspansi dan modernisasi grid. ([IEA](#))

21. Storage / penyimpanan energi

Storage adalah teknologi penyimpanan energi, seperti baterai atau pumped storage, yang membantu menyeimbangkan pasokan dan permintaan listrik. Dalam kerangka investasi energi bersih IEA, storage menjadi salah satu komponen utama. ([IEA](#))

22. Just transition (transisi yang adil)

Transisi yang adil adalah pendekatan yang memastikan pekerja, komunitas, dan wilayah yang terdampak perubahan sistem energi tidak ditinggalkan, melainkan didukung melalui kebijakan sosial, ekonomi, dan ketenagakerjaan yang memadai. IRENA pada 2026 juga menerbitkan kerangka desain kebijakan untuk transisi energi yang adil. ([IRENA](#))

23. Open government for the green transition

Ini adalah pendekatan tata kelola yang menekankan transparansi, akuntabilitas, partisipasi warga, serta keterbukaan data dalam menjalankan agenda transisi hijau. OECD menilai keterlibatan warga sepanjang siklus kebijakan hijau penting untuk memperkuat legitimasi dan efektivitas kebijakan. ([OECD](#))

24. Whole-of-government approach

Pendekatan ini berarti transisi energi tidak ditangani oleh satu kementerian saja, tetapi memerlukan koordinasi lintas kementerian, lembaga, pemerintah daerah, BUMN, dan regulator. OECD menempatkan koordinasi kelembagaan lintas pemerintah sebagai elemen penting dalam governance hijau. ([OECD](#))

25. Road map transisi energi sektor ketenagalistrikan

Road map ini adalah peta jalan regulatif yang mengarahkan transisi energi di sektor ketenagalistrikan Indonesia. Permen ESDM Nomor 10 Tahun 2025 menetapkannya secara resmi. ([JDIH ESDM](#))

26. Perpres 112 Tahun 2022

Peraturan Presiden ini mengatur percepatan pengembangan energi

terbarukan untuk penyediaan tenaga listrik. Ia merupakan salah satu dasar hukum penting percepatan transisi energi di sektor ketenagalistrikan Indonesia. ([BPK Regulations](#))

27. Target energi terbarukan

Target energi terbarukan adalah sasaran kuantitatif yang ditetapkan negara untuk meningkatkan porsi energi terbarukan dalam bauran energi. Di tingkat global, COP28 mendorong pelipatan kapasitas terpasang energi terbarukan dunia menjadi sedikitnya 11.000 GW pada 2030; di Uni Eropa target 2030 ditetapkan minimum 42,5 persen dengan aspirasi 45 persen. ([COP28](#))

28. Pembiayaan transisi energi

Pembiayaan transisi energi adalah pendanaan publik, swasta, atau campuran untuk proyek, reformasi, dan infrastruktur yang mendukung perubahan sistem energi. IEA memperkirakan investasi energi bersih tahunan di negara berkembang perlu meningkat menjadi USD 2,2–2,8 triliun pada awal 2030-an. ([IEA](#))

29. Partisipasi warga dalam transisi hijau

Partisipasi warga adalah keterlibatan masyarakat dalam perencanaan, konsultasi, pelaksanaan, dan pengawasan kebijakan hijau. OECD menilai partisipasi bermakna membantu meningkatkan kualitas kebijakan dan dukungan publik terhadap transisi. ([OECD](#))

30. Green public procurement

Green public procurement adalah pengadaan barang dan jasa pemerintah yang memasukkan pertimbangan lingkungan ke dalam keputusan belanja publik. OECD mencatat kerangka GPP telah diadopsi oleh 35 dari 38 negara OECD, walau pengukuran dampaknya masih terbatas. ([OECD](#))

Daftar Referensi

Sumber internasional

International Energy Agency. (2025). *World Energy Investment 2025: Executive Summary*. IEA. ([IEA](#))

International Energy Agency. (2025). *World Energy Investment 2025*. IEA. ([IEA](#))

International Energy Agency. (2023). *Scaling Up Private Finance for Clean Energy in Emerging and Developing Economies: Executive Summary*. IEA. ([IEA](#))

International Energy Agency. (2025). *Energy Efficiency Policy Toolkit 2025*. IEA. ([IEA](#))

International Renewable Energy Agency. (n.d./diakses 2026). *Policies for the Energy Transition*. IRENA. ([IRENA](#))

International Renewable Energy Agency. (2026). *Fostering a Just Energy Transition: A Framework for Policy Design*. IRENA. ([IRENA](#))

OECD. (2025). *Government at a Glance 2025 – Governing for the Green Transition*. OECD Publishing. ([OECD](#))

OECD. (2025). *Governing for the Green Transition*. OECD Publishing. ([OECD](#))

OECD. (2025). *Open Government for the Green Transition: Panorama of Good Practices Towards Meaningful Citizen Participation*. OECD Publishing. ([OECD](#))

IMF. (2023). *Geoeconomic Fragmentation Threatens Food Security and Clean Energy Transition*. IMF Blog. ([IRENA](#))

European Commission. (2023/2025). *Renewable Energy Directive / Renewable Energy Targets*. European Commission. ([Energy](#))

COP28 Presidency. (2023). *Global Renewables and Energy Efficiency Pledge*. ([COP28](#))

World Bank. (2025). *World Bank Approves Support for Energy Transition and Resilience in the Philippines*. ([World Bank](#))

Sumber Indonesia

Republik Indonesia. (2025). *Peraturan Pemerintah Nomor 40 Tahun 2025 tentang Kebijakan Energi Nasional*. ([JDIH ESDM](#))

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2025). *Setahun Berdampak: Energi Baru Terbarukan, Pilar Baru Kemandirian Energi Masa Depan*. ([Ministry of Energy and Mineral Resources](#))

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2025). *Keputusan Menteri ESDM Nomor 85.K/TL.01/MEM.L/2025 tentang Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional*. ([JDIH ESDM](#))

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2025). *Menteri ESDM Umumkan RUPTL PLN 2025–2034, Serap Lebih dari 1,7 Juta Tenaga Kerja Baru*. ([Ministry of Energy and Mineral Resources](#))

Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik*. ([BPK Regulations](#))

Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi*. ([JDIH ESDM](#))

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2024). *Peraturan Menteri ESDM Nomor 2 Tahun 2024 tentang Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap yang Terhubung pada Jaringan Tenaga Listrik Pemegang IUPTLU*. ([JDIH ESDM](#))

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2025). *Peraturan Menteri ESDM Nomor 5 Tahun 2025 tentang Pedoman Perjanjian Jual Beli Tenaga*

Rudy C Tarumingkeng: *Governance of Energy Transition: Kebijakan, Regulasi, dan Peran Pemerintah*

Listrik dari Pembangkit Tenaga Listrik yang Memanfaatkan Sumber Energi Terbarukan. ([JDIH ESDM](#))

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2025). *Peraturan Menteri ESDM Nomor 10 Tahun 2025 tentang Peta Jalan (Road Map) Transisi Energi Sektor Ketenagalistrikan.* ([JDIH ESDM](#))

Copilot for this article - Chatgpt 5.2 Thinking. Access date: 27 Februari 2026. Prompting on Writer's account ([Rudy C Tarumingkeng](#))

<https://chatgpt.com/c/69a16ce0-f480-8399-8ca3-e027be9be2d5>