



JMPIS:
JURNAL MANAJEMEN PENDIDIKAN DAN
ILMU SOSIAL

E-ISSN: 2716-375x
P-ISSN: 2716-3758

<https://dinastirev.org/JMPIS> dinasti.info@gmail.com +62 811 7404 455

DOI: <https://doi.org/10.38035/jmpis.v5i6>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Kolaborasi Indonesia-Jepang dalam Mewujudkan Tujuan *Net-Zero Emission* Melalui *Asia Zero Emission Community* (Azec)

Ersa Rossalia Widy Abdilla^{1*}

¹Universitas Indonesia, Depok, Indonesia, ersa.rossalia1997@gmail.com

*Corresponding Author: ersa.rossalia1997@gmail.com

Abstract: *Fulfilling each country's NDC (Nationally Determined Contributions) commitments under the Paris Agreement is crucial in the global effort to mitigate the impacts of carbon emissions and ensure the sustainability of environmentally friendly industries for all layers of society. However, Indonesia, as a developing country, faces gaps in realizing its NDC commitments. This study examines Indonesia's collaboration with Japan, a developed country, to achieve Indonesia's NDC commitments under the Paris Agreement using the concept of liberal institutionalism and a qualitative method through literature study. The findings indicate that the collaboration between Indonesia and Japan is driven by the gaps faced by Indonesia and Japan's innovative and financial capabilities as its specialized advantages to support the achievement of Indonesia's NDC commitments under the Paris Agreement. This collaborative relationship can provide mutually beneficial outcomes both nationally and regionally. The conclusion of this analysis is that the benefits of the collaboration between Indonesia and Japan include various MoUs of cooperation, especially in the renewable energy sector, and the potential influence of Japan's industrial strength in the regional balance of power in Asia, particularly in the renewable energy sector.*

Keywords: *Energy Transition, AZEC, Indonesia, Japan*

Abstrak: Pemenuhan komitmen NDC (Nationally Determined Contributions) setiap negara dalam Perjanjian Paris merupakan kunci utama dalam upaya global untuk mengatasi dampak emisi karbon dan keberlangsungan industri ramah lingkungan bagi seluruh aspek lapisan masyarakat. Namun, Indonesia sebagai negara berkembang menghadapi kesenjangan dalam mewujudkan komitmen NDC-nya tersebut. Penelitian ini mengkaji upaya kolaborasi Indonesia dengan Jepang sebagai negara maju untuk mencapai komitmen NDC Indonesia dalam Perjanjian Paris menggunakan konsep liberal institusionalisme dan metode kualitatif melalui studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor terjalannya kolaborasi antara Indonesia dan Jepang adalah kesenjangan yang dihadapi oleh Indonesia serta kemampuan inovasi dan keuangan Jepang sebagai aspek keunggulan spesialisasinya untuk mendukung pencapaian komitmen NDC Indonesia dalam Perjanjian Paris. Hubungan kolaborasi ini dapat memberikan manfaat yang saling menguntungkan baik secara nasional maupun regional. Kesimpulan dari analisis ini adalah manfaat kolaborasi yang dihasilkan oleh Indonesia dan Jepang berupa berbagai MoU kerja sama terutama dalam sektor sumber

listrik energi terbarukan dan potensi pengaruh keseimbangan kekuatan industri Jepang dalam kawasan regional Asia, terutama dalam sektor energi terbarukan.

Kata Kunci: Transisi Energi, AZEC, Indonesia, Jepang

PENDAHULUAN

Situasi global saat ini sedang memasuki era transisi energi dimana kebijakan terhadap dekarbonisasi semakin diperkuat serta upaya dalam pengembangan teknologi rendah karbon dipercepat. Salah satu bukti nyata dunia menunjukkan keseriusannya guna mengatasi dampak pemanasan global yang ada yakni melalui Perjanjian Paris selain itu upaya dekarbonisasi tersebut dibantu dengan peran IPCC atau *The Intergovernmental Panel on Climate Change* yang turut memberikan penekanan berupa pernyataan yaitu membatasi pemanasan global hingga 1,5°C, oleh karena itu sangat diperlukannya tindakan perubahan yang cepat dengan cakupan luas yang bahkan belum pernah dilakukan sebelumnya pada seluruh lapisan aspek masyarakat.

Transisi energi merupakan suatu proses peralihan dari penggunaan bahan bakar fosil dengan emisi karbon yang tinggi menuju ke campuran bahan bakar dan teknologi rendah emisi yang bertujuan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. Energi bersih ini tidak hanya memberikan dampak baik terhadap berbagai sektor seperti kesehatan, Pendidikan, internet tetapi juga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi seperti menciptakan lapangan pekerjaan dan ekonomi berkelanjutan seperti rantai pasokan yang terbarukan sehingga kemiskinan dapat diatasi secara bersamaan. Upaya dekarbonisasi ini diharapkan dapat tercapai dengan sesegeramungkin mengingat dampak emisi gas rumah kaca seperti cuaca yang ekstrem yang menimbulkan gelombang panas, banjir, kekeringan, ancaman terhadap ketahanan air dan pangan, pemicu perpindahan penduduk secara massal, bahkan hilangnya mata pencaharian, dimana dampak-dampak tersebut saat ini yang menjadi ancaman nyata bagi kehidupan manusia

Pada 24 September 2021, Sekretaris Jendral PBB António Guterres berdasarkan permintaan Majelis Umum, mengadakan pertemuan di New York, Amerika Serikat dengan para Kepala Negara dan Pemerintahan, para pemimpin bisnis hingga Yayasan dan organisasi lainnya untuk mengkoordinasikan komitmen dan tindakan dalam menghadapi dampak atas perubahan iklim yang semakin parah dan untuk memenuhi kebutuhan yang mendesak dalam upaya mengurangi emisi karbon dari sektor energi, selanjutnya PBB juga turut memastikan bahwasanya listrik dan energi bersih dapat diakses oleh seluruh lapisan masyarakat. Diketahui, penyelenggaraan KTT energi tersebut dilaksanakan ditengah para pemimpin dunia berkuat dengan kepentingan untuk menetapkan target suhu 1,5°C sebagaimana tercantum dalam Perjanjian Paris, dengan langkah yang diambil tersebut secara bersamaan menunjukkan kesungguhannya dalam memenuhi target pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan pada SDG 7.

Pada KTT Energi PBB, dihasilkannya komitmen baru seperti *Roadmap to 2030*, Keuangan dan Investasi, serta Peningkatan Energi Terbarukan dan Efisiensi Energi. Pada 02 November 2021, Sekretaris Jenderal PBB Antonio Guterres merilis *Global Roadmap* yang menyerukan tujuan tahun 2030 untuk menutup kesenjangan penyaluran energi dan meningkatkan investasi energi bersih serta efisiensi energi hingga tiga kali lipat. *Global Roadmap* bertujuan untuk upaya transformasi secara radikal guna mengamankan akses energi bersih pada 2030 dan mencapai emisi nol bersih pada 2050. Guterres menekankan urgensi ini dengan mencatat bahwa hampir sebanyak 760 juta orang kekurangan akses listrik dan sebanyak 2,6 miliar orang tidak memiliki solusi memasak bersih, sementara produksi dan penggunaan energi saat ini adalah penyebab utama krisis iklim. PBB menegaskan bahwa

subsidi bahan bakar fosil harus dialihkan ke energi terbarukan dan efisiensi energi tanpa adanya perencanaan pembangkit listrik tenaga batu bara yang baru setelah 2021, serta pembangkit listrik yang ada harus dihapuskan secara bertahap pada tahun 2030 di negara-negara OECD dan pada tahun 2040 secara global. Lima tindakan utama turut diusulkannya guna mempercepat laju transisi energi, yang diantaranya: menjadikan teknologi energi terbarukan barang umum, menyediakan akses ke komponen dan bahan baku, mendorong persaingan dalam pengembangan teknologi, mengalihkan subsidi bahan bakar fosil ke energi terbarukan dan meningkatkan investasi energi terbarukan hingga tiga kali lipat

Mengingat urgensi global akan transisi energi tersebut untuk segera dilakukan nyatanya tidak mudah untuk diimplementasikan. Berkaitan dengan kesenjangan yang dihadapi oleh banyak negara diakibatkan oleh adanya perbedaan kondisi geografisnya, dimana hal tersebut memerlukan jenis teknologi dan metode yang berbeda-beda dalam upaya transisi energi diantara satu negara dengan negara lainnya. Salah satu negara yang mengalami kesenjangan tersebut adalah Indonesia, selain menghadapi kesenjangan finansial, kesenjangan lainnya yang turut dihadapi adalah inovasi teknologi dan akses terhadap energi bersih, sehingga dalam mengatasi kendala seperti yang telah dijelaskan sebelumnya maka peran kolaborasi dengan lembaga internasional sangat dibutuhkan, mengingat implikasinya yang dapat memberikan banyak manfaat dalam waktu yang singkat bagi negara yang memiliki keterbatasan kapabilitas dalam menghadapi isu global seperti halnya Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penulis dalam mengumpulkan data menggunakan metode kualitatif dengan sumber data sekunder yang berasal dari jurnal, buku, dan publikasi resmi lainnya seperti artikel pemerintah dan organisasi internasional dengan rentang tahun dari 2020 sampai tahun 2023, dimana diantara tahun-tahun tersebut terdapat upaya global untuk menggantikan energi konvensional namun diikuti dengan kesenjangan yang dihadapi negara-negara berkembang seperti finansial dan teknologi. Adapun rumusan masalah yang berusaha dijawab oleh penulis melalui penulisan berikut mengenai kesenjangan Indonesia dalam mencapai target komitmen NDC Perjanjian Parisnya yang diatasi dengan membentuk rezim internasional bersama Jepang sebagai inisiator di kawasan Asia Tenggara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Interdependensi merupakan suatu kondisi dimana sebuah negara bergantung dengan negara lainnya. Hal itu terjadi guna memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin lama semakin beragam jenisnya, karena desakan keadaan tersebut sehingga suatu negara dituntut untuk melakukan kerjasama dengan negara lainnya. Konsep tersebut merupakan konsep yang dilahirkan oleh kelompok liberalisme. Dalam perdebatan awal hubungan internasional, paradigma liberalisme muncul sebagai kritik terhadap paradigma realisme. Realisme berpendapat bahwa politik diatur oleh hukum objektif yang berakar pada sifat manusia (Morgenthau, 1997: 4). Sifat dasar manusia yang cenderung jahat menyebabkan negara-negara saling bersaing untuk mendapatkan kekuasaan. Perebutan kekuasaan ini sering mengakibatkan peperangan di dunia dan membuat kondisi global tidak damai. Realisme juga beranggapan bahwa negara-negara akan selalu saling mencurigai satu sama lain. Meskipun kerjasama sudah diupayakan, hasil dari kerjasama tersebut tidak akan seimbang, dengan satu pihak yang menang dan pihak lainnya merasa dirugikan. Situasi ini dikenal sebagai permainan zero-sum dalam teori permainan. Sebaliknya, liberalisme sangat yakin bahwa perdamaian dapat tercapai jika negara-negara di dunia bersedia bekerjasama dalam sebuah wadah dan mengutamakan *win win solution* untuk memenuhi kepentingan bersama.

Liberalisme memiliki berbagai aliran teori, salah satunya adalah liberalisme institusionalis atau neoliberal institusionalis. Robert Owen Keohane adalah tokoh penting

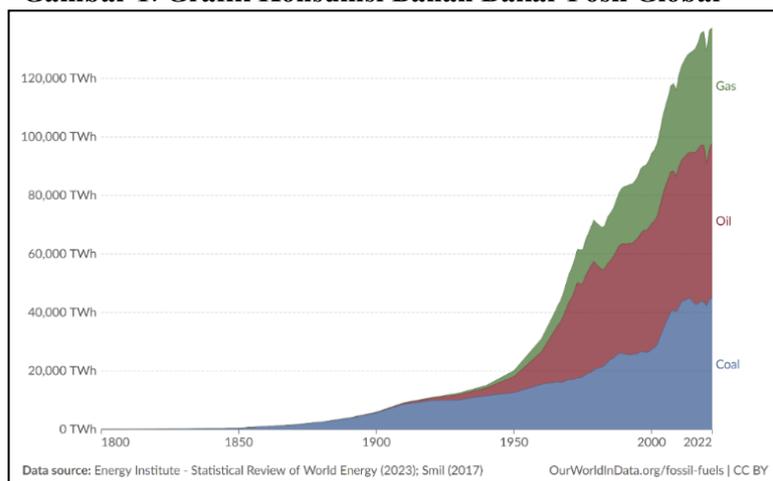
dalam aliran ini. Meskipun Keohane mengakui klaim neorealis bahwa struktur dunia yang anarki membuat kerjasama antar negara sulit, ia optimis bahwa kerjasama dapat dicapai melalui rezim internasional. Pandangan institusionalis ini menjembatani perbedaan antara neorealisme dan liberalisme, sehingga dianggap relevan untuk analisis dalam penelitian ini. Penjelasan istilah Institusi menurut Hedley Bull, Stephen Krasner, dan John Ruggie yakni Institusi dapat diartikan ke beberapa konteks diantaranya keseimbangan kekuatan, mekanisme diplomatik, hukum internasional, struktur kelembagaan kedaulatan dan kerangka kedaulatan. Namun secara spesifik dalam menerjemahkan arti institusi itu sendiri dapat didefinisikan melalui aturan jangka panjang yang dimilikinya guna mengatur peran perilaku anggota kelompoknya serta membatasi jenis aktivitas untuk membentuk ekspektasi lembaga tersebut. Selanjutnya, arti Institusi dalam Hubungan Internasional yakni organisasi bersifat formal yang memiliki hierarki tertentu dan memiliki kemampuan dalam mencapai tujuan misalnya seperti rezim moneter dan perdagangan dimana didalamnya terdapat serangkaian aturan kompleks yang telah dinegosiasikan dan disepakati secara eksplisit oleh negara-negara anggotanya.

Liberalisme sebagai sebuah paradigma memiliki beberapa jenis teori dimana salah satunya adalah teori liberalisme institusionalis atau disebut dengan neoliberal institusionalis. Robert Owen Keohane sebagai salah satu tokoh penting dalam teori institusionalis menyadari bahwasannya struktur dunia yang anarki seperti situasi yang penuh kecurigaan dan tidak aman mengakibatkan kerjasama sulit untuk dilakukan sehingga satu dan negara lainnya berkompetisi untuk menjadi paling unggul agar bisa menjauh dari potensial ancaman. Namun terlepas itu terdapat konsekuensi yang harus dihadapi negara-negara berupa sulitnya untuk menjalin kerjasama. Dari pandangan terhadap kondisi itu, kelompok institusionalis membawa perspektifnya untuk menjadi jawaban atas kendala kerjasama yang ada dimana kelompok institusionalis memberikan solusi dengan menjadikan rezim internasional sebagai perantara. Kelompok institusionalis menafsirkan pengaturan internasional liberal untuk perdagangan dan keuangan internasional sebagai tanggapan terhadap kebutuhan koordinasi kebijakan diciptakan oleh fakta saling ketergantungan. Ini adalah- pengaturan, yang kita sebut sebagai "rezim internasional", dapat dibendung aturan, norma, prinsip, dan prosedur pengambilan keputusan (Keohane, 1984). Dari teori tersebut penulis melihat relevansinya dengan topik yang diangkat, sehingga penulis menggunakan teori liberal institusional sebagai pisau analisis untuk menjelaskan penelitian ini.

Ketergantungan Energi Fossil

Selama satu setengah abad, batubara dan minyak bumi telah memainkan peran penting dalam industri, mempengaruhi pertumbuhan perkotaan, urbanisasi pinggiran kota, dan menyerap surplus modal. Energi fosil juga mendorong pembangunan industri monokultur untuk memenuhi kebutuhan kota dan pabrik, stabilitas harga komoditas, kebutuhan militer, ekonomi, dan rantai pasokan terpusat. Sejak Revolusi Industri, pembakaran bahan bakar fosil untuk energi telah berkembang pesat. Data menunjukkan konsumsi bahan bakar fosil global, termasuk batubara, minyak, dan gas, meningkat delapan kali lipat sejak 1950 dan dua kali lipat sejak 1980. Meskipun konsumsi batubara menurun di banyak wilayah, konsumsi minyak dan gas terus meningkat, menggantikan dominasi batubara dengan kombinasi bahan bakar yang lebih beragam.

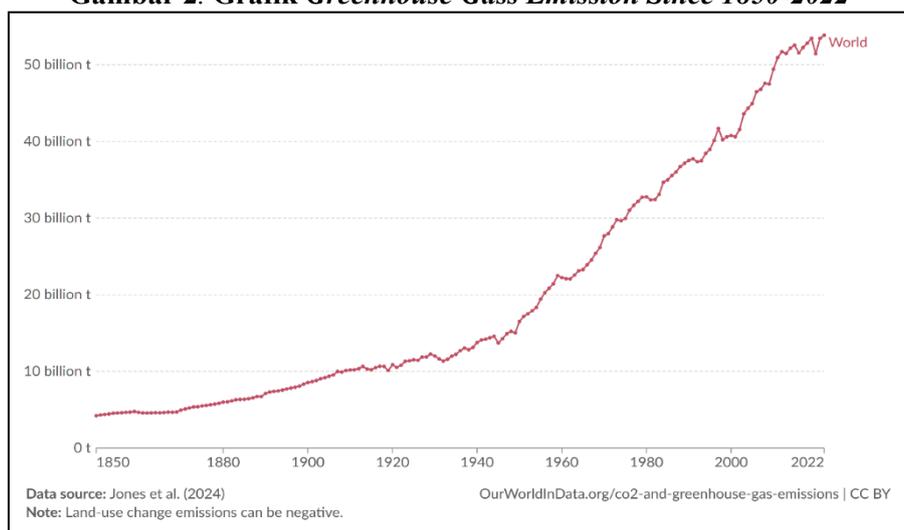
Gambar 1. Grafik Konsumsi Bahan Bakar Fosil Global



Emisi gas rumah kaca dari aktivitas manusia, terutama CO₂, metana, dan dinitrogen oksida dari pembakaran bahan bakar fosil, produksi baja, semen, plastik, dan pertanian, merupakan faktor utama perubahan iklim. Emisi global meningkat pesat selama 50 tahun terakhir dan akan terus naik tanpa tindakan signifikan. Dua masalah utama tetap ada: keterkaitan antara akses energi dan emisi gas rumah kaca, serta keterbatasan akses energi yang berdampak buruk pada kesejahteraan masyarakat dan lingkungan.

Grafik di bawah ini menunjukkan pertumbuhan produksi emisi gas rumah kaca global dari pertengahan abad ke-18 hingga sekarang. Sebelum Revolusi Industri, emisi rendah dan meningkat lambat hingga pertengahan abad ke-20. Pada 1950, emisi global mencapai lebih dari 10 miliar ton CO₂, meningkat hampir empat kali lipat menjadi lebih dari 30 miliar ton pada 1990, dan sekarang melebihi 50 miliar ton setiap tahun. Dampak peningkatan emisi ini menyebabkan atmosfer bumi menghangat, menyerap dan memancarkan energi radiasi, sehingga perubahan iklim global tidak dapat dihindari.

Gambar 2. Grafik Greenhouse Gass Emission Since 1850-2022



Sumber: <https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions>

Dalam debat tentang transisi menuju perekonomian rendah karbon, negara-negara dihadapkan pada tekanan untuk mengelola dan memfasilitasi kemajuan transisi. Mereka berperan menyatukan aktor-aktor kunci, menjadi perantara kesepakatan, dan menyusun

rencana transisi. Namun, terdapat kesenjangan dalam hal kekuasaan, kemampuan, dan kecenderungan negara-negara dalam menentukan peran dan kontribusi mereka yang disebut Nationally Determined Contribution (NDC) dalam negosiasi iklim dan strategi keberlanjutan global seperti Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Hal ini mempengaruhi kapasitas politik dan ekonomi serta peran yang dipilih dalam proses transisi yang seringkali berkaitan erat dengan kepentingan ekonomi.

Inovasi Teknologi Terhadap Transisi Energi

Inovasi teknologi memegang peranan penting dalam transisi energi, yakni dapat membantu negara keluar dari jebakan kemiskinan energi dan mengurangi emisi gas rumah kaca. Tanpa inovasi ini, negara berpendapatan rendah tidak akan mampu memenuhi kebutuhan generasi saat ini, negara berpendapatan tinggi akan mengorbankan masa depan generasi mendatang, dan negara berpendapatan menengah akan gagal dalam kedua aspek tersebut. Oleh karena itu, inovasi teknologi skala besar diperlukan terutama di sektor pembangkit listrik, transportasi, industri, dan pertanian. Adapun, manfaat inovasi teknologi mencakup penciptaan nilai ekonomi melalui perbaikan proses dan pengembangan cara baru untuk memenuhi kebutuhan, memperluas portofolio pilihan kebijakan, dan secara bertahap dapat menurunkan biaya modal awal dalam jangka panjang. Meskipun pendekatan linier sering digunakan untuk menggambarkan inovasi teknologi dalam tahapan penelitian, pengembangan, demonstrasi, dan penerapan, proses tersebut tidak selalu berjalan sesuai rencana. Tantangan muncul karena perbedaan kondisi pasar antar negara, kebijakan internal yang bisa menghambat tahap awal, serta karakteristik sektor energi yang cenderung lambat karena teknologi yang kompleks, besar, dan berjangka waktu panjang. Selain itu, hambatan juga bisa timbul dari faktor geopolitik, politik, struktural, dan sosial di negara tertentu.

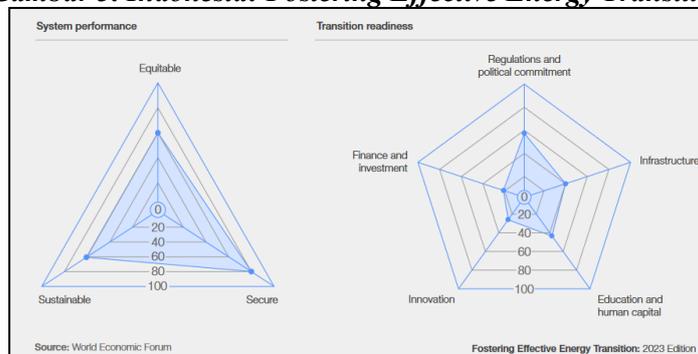
Transisi Energi Indonesia

Pandemi COVID-19 telah mendesak perlunya upaya global untuk mengatasi kerentanan dalam masyarakat, ekonomi, dan model pembangunan yang ada. Untuk mencapai energi bersih dan terjangkau serta *net-zero emission*, investasi dan pendanaan energi ramah lingkungan yang signifikan diperlukan dengan jumlah yang diperkirakan hingga tiga kali lipat dalam sepuluh tahun mendatang, dimana hal itu untuk mempercepat jalur menuju emisi nol bersih pada 2050. Meskipun teknologi dan sumber daya keuangan telah tersedia, laporan PBB menunjukkan tantangan terkait pendanaan transisi energi, termasuk pemulihan yang lambat pasca-pandemi COVID-19, ketidaksesuaian arus keuangan dengan prinsip Perjanjian Paris dan SDG7, kompleksitas pasar keuangan domestik, dan terbatasnya kapasitas domestik untuk persiapan proyek transisi energi.

Transisi energi menjadi agenda nasional penting bagi Indonesia dalam menjaga ketahanan energi dan mencapai ekonomi hijau, hal itu menunjukkan komitmen Indonesia untuk memperluas akses ke teknologi bersih dan berkelanjutan guna menurunkan emisi gas rumah kaca. Dengan target penurunan emisi hingga 31,89% pada 2030 dan dukungan internasional hingga 43,20%, Indonesia menerbitkan Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 untuk mendukung pencapaian target tersebut, termasuk langkah-langkah untuk mempromosikan energi terbarukan melalui rezim harga yang kompetitif, insentif pajak, dan perbaikan dalam proses negosiasi harga. Namun, Indonesia masih dihadapkan pada tantangan besar seperti akses, teknologi, dan pendanaan, yang Presiden Jokowi konfirmasi dalam pidatonya di S20 High Level Policy Webinar pada Maret 2022. Mengutip dari data system performance dan transition readiness Indonesia melalui situs World Economic Forum dibawah ini menunjukkan bahwa Indonesia telah menentukan langkah yang signifikan dalam upaya menuju transisi energi baik secara internasional maupun regional, tetapi terdapat

kesenjangan yang dibutuhkan Indonesia dimana hal itu dapat diatasi dengan bekerja sama dengan negara lain agar dapat mempercepat transisi energi.

Gambar 3. Indonesia: Fostering Effective Energy Transition



Sumber: <https://www.weforum.org/publications/fostering-effective-energy-transition-2023/in-full/indonesia/>

Akses terhadap transisi energi di Indonesia terkait erat dengan kondisi ketergantungannya pada energi fosil, khususnya batu bara yang digunakan sebagai sumber kebutuhan pembangkit listrik, yang turut menyebabkan emisi besar dan polusi udara. Meskipun energi terbarukan mengalami peningkatan, kontribusinya masih kecil dalam bauran energi. Situasi ini diperparah dengan peringkat tinggi polusi udara di Indonesia, terutama di Jakarta. Keterbatasan dalam teknologi mutakhir untuk transisi energi menjadi hambatan berikutnya, hal itu menuntut akan perlunya evaluasi mendalam terhadap kesiapan inovasi teknologi dan kerjasama antara lembaga penelitian dan industri. Teknologi diharapkan dapat membuat energi lebih efisien dan terjangkau, mempercepat transisi energi di Indonesia yang saat ini terbelakang dalam hal inovasi. Aspek pendanaan juga turut menjadi kendala utama, dengan energi terbarukan masih dalam tahap perkembangan awal, membutuhkan investasi besar untuk mengurangi ketergantungan pada pembangkit listrik batu bara. Pendanaan transisi energi sendiri bisa didapatkan dari berbagai sumber dengan metode *blended finance*, termasuk dari lembaga pemerintah, bank komersial, dana perubahan iklim, perusahaan asuransi, investor, dan filantropis lokal dan internasional guna mempercepat transisi energi Indonesia secara ekonomis dan efisien.

Konsep Dasar Azec

AZEC pertama kali diinisiasi oleh Jepang dan Indonesia ditengah acara KTT G20 yang dilaksanakan di Bali pada tanggal 14 November 2022. Berangkat dari keyakinan yang sama terhadap Asia yang menjadi pusat akan pertumbuhan ekonomi global memiliki potensi untuk menjadi kekuatan dalam meningkatkan perekonomian dunia sekaligus menjadi model dalam kerja sama transisi energi bersih, adil, inklusif, terjangkau dan berkelanjutan dimana hal-hal tersebut turut menjadi kunci utama dalam upaya mencapai *net-zero emission* tanpa mengorbankan unsur pembangunan ekonomi negara. Disamping itu, kedua negara tersebut sama-sama meyakini bahwa transisi energi dapat merangsang pertumbuhan ekonomi hingga mendatangkan negara Asia lainnya untuk berpartisipasi dalam platform ini. Lebih lanjut, Jepang dan Indonesia percaya bahwa dengan kolaborasi dapat memberikan keuntungan satu sama lain baik dari segi pengalaman dan kekuatan yang sekaligus menjadi kunci utama guna mewujudkan konsep AZEC itu sendiri. Sehubungan dengan hal itu, Jepang juga menyatakan kesediannya untuk memberikan bantuan terhadap Indonesia dengan mengerahkan sumber daya berikut pendanaan yang berasal dari Lembaga publik Jepang itu sendiri bersama dengan pihak Indonesia guna mendukung mekanisme transisi energi di Indonesia.

AZEC adalah platform kerja sama yang mempromosikan dekarbonisasi di kawasan Asia. Platform tersebut diinisiasi oleh Perdana Menteri Kishida Fumio pada tahun 2022 serta diresmikan pada tahun 2023 oleh ke 11 mitra diantaranya: Jepang, Indonesia, Australia, Filipina, Brunei Darussalam, Laos, Kamboja, Thailand, Malaysia, Singapura, dan Vietnam. Dibentuknya AZEC bertujuan untuk mendukung Asia, terutama dalam sistem energi terbarukan untuk mencapai target dekarbonisasi oleh masing-masing negara mitra. Selain itu, platform ini berfungsi sebagai wadah untuk mendukung pengembangan dan koordinasi kebijakan, mempromosikan kemitraan antara sektor publik dan swasta, serta memperkuat relasi kerja sama dalam teknologi dekarbonisasi seperti hidrogen, amonia, hingga teknologi penangkapan, pemanfaatan, dan penyimpanan karbon. Tujuan lainnya termasuk membangun rantai pasokan industri yang ramah lingkungan dan menekankan pentingnya pendanaan transisi serta berbagai komitmen terkait lainnya. Dalam kerangka kerja AZEC, Jepang sebagai inisiator menggunakan keunggulan teknologi canggih dan pengalamannya untuk mendorong dekarbonisasi di Asia melalui kerja sama multilateral dan bilateral.

Kepentingan Bersama Jepang dan Indonesia dalam Azec

Secara historis, Jepang telah menjadi salah satu aktor kunci di kawasan Indo-Pasifik, didukung oleh pertumbuhan ekonomi pasca-perang yang cepat, kemajuan teknologinya yang signifikan, bantuan pembangunan luar negeri yang substansial, dan pengaruh budayanya yang luas. Dalam pandangannya tentang kawasan Indo-Pasifik, Jepang menggambarkannya sebagai wilayah yang membentang dari Asia-Pasifik hingga Samudera Hindia, Timur Tengah, dan Afrika, dengan tiga sub-kawasan di Asia yang memiliki kepentingan signifikan bagi Jepang: Asia Selatan hingga Tenggara, dan Asia Pasifik. Di Asia Tenggara, Jepang dilihat sebagai pelaku utama dalam investasi luar negeri selama empat dekade terakhir, hal itu berkat produk dan jasa berkualitas tinggi serta bantuan teknis yang diberikannya kepada negara-negara berkembang. Selanjutnya, dengan meningkatnya dinamika geopolitik dan keamanan internasional, serta tantangan kesenjangan untuk mencapai net-zero emission sebagaimana diamanatkan oleh Perjanjian Paris, Jepang terdorong untuk mengembangkan kebijakan energi luar negerinya di kawasan tersebut, khususnya dalam pengembangan teknologi dekarbonisasi yang berkelanjutan di sektor energi. Inisiatif Jepang dalam kebijakan energi, terutama terkait dengan mencapai target net-zero emission, menekankan pentingnya pengembangan industri teknologi untuk mentransfer teknologi energi ke pasar regional, terutama di Asia Tenggara. Hal ini penting agar Jepang dapat mempertahankan posisinya di pasar teknologi energi terbarukan, terutama dengan pertimbangan upaya Tiongkok untuk memperluas pengaruhnya dalam teknologi energi di wilayah tersebut. Dengan menawarkan kolaborasi dalam transisi energi kepada negara-negara Asia Tenggara, Jepang tidak hanya membantu mengurangi kesenjangan energi, tetapi juga berkontribusi pada keseimbangan geopolitik regional dan upaya global untuk mengurangi emisi gas rumah kaca.

Jepang dan Indonesia meski berbeda dalam tingkat kemajuan negara, namun memiliki tantangan energi yang sama dalam upaya pencapaian *net-zero emission*. Duta Besar Jepang untuk Indonesia, Kenji Kanasugi mengkonfirmasi bahwa pada faktanya Jepang dan Indonesia mempunyai desain energi yang sama dimana kedua negara tersebut sama-sama sangat bergantung dengan energi fosil sebagai bahan bakar utama dengan perbandingan sebanyak 80 persen ketergantungan Jepang dan sebanyak 90 persen ketergantungan Indonesia, disamping itu sama-sama mengalami kesulitan untuk mendapatkan pasokan eliktrifikasi dari luar negeri akibat kondisi geografis negara kepulauan, serta dipastikan akan menerima konsekuensi yang serius pada kehidupan masyarakat dan berpotensi mengganggu aktivitas sehari-harinya.

Pada tahun 2021, Indonesia telah memberikan NDC (*Nationally Determined Contribution*) atau kontribusi nasional dan strategi jangka panjang untuk dekarbonisasi dan ketahanan iklim tahun 2050 ke PBB, dimana Indonesia menyatakan kewajibannya guna

mencapai *net-zero emission* di tahun 2050 atau bahkan lebih awal dari tahun yang telah ditentukan tersebut. Transisi energi merupakan suatu kebutuhan global yang mendesak untuk segera dilaksanakan. Melalui komitmennya tersebut Indonesia berencana untuk mendorong peningkatan jumlah pengguna energi terbarukan dalam sektor pembangkit listrik sebanyak 23 persen di tahun 2025 mendatang. Karena peranan energi sebagai kebutuhan primer masyarakat dalam beraktivitas, oleh karena itu hal ini menjadi penting untuk diperhatikan perencanaannya terutama yang berkaitan dengan pasokan efisien ekonomi dan stabil. Namun faktanya Indonesia menghadapi kesenjangan pendanaan dan teknologi dalam upaya dekarbonisasinya. Hal itu diperparah dengan kondisi geografis Indonesia yang merupakan negara kepulauan yang bahkan cenderung rentan akan perubahan iklimnya.

Mengutip dari informasi yang disampaikan oleh PBB dalam hal dampak emisi gas rumah kaca, bahwasannya terdapat beragam solusi untuk global bilamana menghadapi tantangan yang besar dalam upaya transisi energi. Salah satunya adalah pendanaan yang bisa diberikan sesuai kebutuhan suatu negara yang tidak luput dari peran negara-negara maju. Marujuk pada Konvensi Perjanjian Paris COP 21 Tahun 2015, bahwa negara-negara bisa membantu satu sama lain baik dalam dukungan teknis, finansial ataupun peningkatan kapasitas bagi negara anggota yang membutuhkan. Lebih lanjut, Perjanjian Paris turut menegaskan bahwa negara maju berkewajiban untuk menuntun dalam menyediakan bantuan pendanaan, transfer teknologi, serta peningkatan kapasitas bagi negara yang kondisinya rentan. Hal itu bertujuan untuk upaya mitigasi dan adaptasi dalam mempercepat laju pengurangan emisi gas rumah kaca, sehingga kebutuhan akan sumber daya finansial yang jumlahnya signifikan, percepatan pengembangan mekanisme teknologi bagi negara anggota tidak dapat terhindarkan. Berdasarkan Perjanjian Paris tersebut pula Jepang sebagai negara maju dan Indonesia sebagai negara yang rentan berkolaborasi dalam pelaksanaan transisi energi Indonesia.

Kesepakatan dan Implementasi Indonesia-Jepang dalam Azec

Pengumuman inisiatif kerja sama dalam AZEC oleh Jepang dan Indonesia di tengah KTT G20 di Bali pada tahun 2022 menandai langkah awal komitmen panjang kedua negara menuju *net-zero emission*. Inisiatif tersebut diperkuat oleh ketergantungan tinggi kedua negara pada pembangkit listrik batu bara. Jepang berkomitmen untuk membantu transisi energi Indonesia dengan menyediakan USD 500 juta dan memperluas kerja sama melalui AZEC. Lembaga Jepang seperti JBIC, NEXI, JICA, dan JOGMEC turut mendukung peran AZEC. Pada pertemuan tingkat menteri di Tokyo pada Maret 2023, AZEC diresmikan sebagai platform kolaborasi net-zero emission di Asia. Negara-negara mitra berkomitmen untuk mempercepat transisi energi sesuai dengan kesepakatan Paris Agreement, dengan mengakui urgensi dekarbonisasi dan pentingnya inovasi dalam pengembangan energi bersih. Negara-negara AZEC sepakat untuk berbagi informasi, berinvestasi dalam infrastruktur dekarbonisasi, dan mengembangkan standar teknologi, serta akan mengadakan pertemuan rutin tingkat menteri dan pejabat senior dalam AZEC.

Menurut laporan Asia Zero Emission Community Progress Report 2023, bahwa dari kesepakatan Indonesia Jepang dalam kerja sama AZEC tersebut menghasilkan sebanyak 24 MoU proyek bagi transisi energi Indonesia. Proyek tersebut mencakupi transisi ketenagalistrikan, transisi energi pada sektor industri dan transportasi, bahan bakar ramah lingkungan hingga proyek pengembangan lingkungan. Selanjutnya, terdapat daftar-daftar proyek yang disepakati Indonesia-Jepang dalam AZEC dibawah ini, dimana daftar proyek berikut terbagi menjadi dua kategori yakni proyek yang didukung oleh Pemerintah Jepang dan Proyek yang berkaitan dengan MoU yang telah disepakati bersama pada saat Pertemuan Tingkat Menteri di bulan Maret 2023, diantaranya:

Tabel 1. Proyek di Indonesia yang didukung Pemerintah Jepang

No.	Sektor	Wilayah	Organisasi Jepang	Organisasi Mitra Indonesia	Tujuan Proyek
1	Tenaga Listrik	-	Green Earth Institute		Pemanfaatan limbah kelapa sawit
2	Tenaga Listrik	Humbang Hasunduran, Sumatera Utara	Toyo Energy Farm Co.,Ltd.	PT. Citra Multi Energi	Pembangkit Listrik Mini Hidro 10MW
3	Tenaga Listrik	Lahendong, Sulawesi Utara	Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc./ Perusahaan Hidrogen Yamanashi	Pertamina Power Indonesia	Mendemonstrasikan teknologi produksi hidrogen yang efisien yang memanfaatkan kelebihan listrik dari pembangkit listrik panas bumi, uap panas bumi, dan limbah panas, serta membangun metode produksi dan transportasi hidrogen ramah lingkungan yang layak di Indonesia dengan potensi panas bumi yang tinggi
4	Tenaga Listrik	-	Mitsui Oil Exploration Co., Ltd. (MOECO)		Pembangkit Listrik oxyfuel dan CCS
5	Tenaga Listrik	-	KRC, Maxeed, MHI	PT AMO, Institut Teknologi Bandung	Studi kelayakan monetisasi Ladang Gas Terbengkalai
6	Tenaga Listrik	Pulau terpencil Indonesia	Kyudenko Corporation		Demonstrasi & Penelitian Pembangkit Listrik hibrida, energi terbarukan
7	Tenaga Listrik	-	Mitsubishi Heavy Industries, Ltd	Institute of Technology Bandung	Studi kelayakan perencanaan tenaga dan layanan proposal optimasi operasi

8	Industri/Transportasi		Kanematsu Corporation, Kabuku Inc, Climate Experts CO., Ltd	PT. Daemeter Consulting, PT. Dharma Karyatama Mulia	Studi kelayakan peningkatan hasil biodiesel dengan memanfaatkan AI
9	Industri/Transportasi		Aisin Takaoka Co., Ltd.		Studi eksperimental Teknologi Produksi Bio Coke
10	Industri/Transportasi		Nippon Steel Engineering Co., Ltd	PT. Jatim Taman Steel MFG	Studi kelayakan demonstrasi proyek teknologi rendah karbon alat pemanas plasma
11	Industri/Transportasi	Kalimantan Tengah	Sumitomo Forestry Co.,Ltd.		Kajian teknologi pengelolaan air lahan gambut berbasis stok untuk kestabilan pasokan biomassa kayu
12	Industri/Transportasi	Semarang	Hokusan Co.,Ltd	Blu UPTD Trans Semarang	Pengenalan CNG-Diesel Hibrida Mesin Bus Umum

Sumber: <https://www.meti.go.jp/press/2023/12/20231218004/20231218004-3.pdf>

Tabel 2. Daftar proyek terkait MoU pada Pertemuan AZEC Tingkat Menteri pada Maret 2023

No	Organisasi Jepang	Organisasi Mitra Indonesia	Tujuan MoU
1	NEXI	PT PLN	Dukungan pendanaan sebesar USD 500 juta untuk PT PLN
2	Kyudenko EMS	PT Indonesia Power	Proyek pengembangan Usaha Energi Terbarukan (Pembangkit Listrik)
3	Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.	PT. PLN Nusantara Power (PNP)	Mengeksplorasi potensi kolaborasi untuk mewujudkan ko-hidrogen pada turbin gas, ko-pembakaran amonia pada boiler berbahan bakar gas, dan ko-pembakaran biomassa pada boiler berbahan bakar batu bara di dua pembangkit listrik di Indonesia.
4	IHI Corporation	PLN Nusantara Power, IFHE (Indonesia Fuel Cell dan Hydrogen Energy)	Membangun kerangka kerja sama yang komprehensif untuk pengembangan sistem ketenagalistrikan berbasis energi ramah lingkungan di Indonesia.
5	IHI Corporation	PT Pupuk Indonesia (Persero)	Mempromosikan produksi dan pemanfaatan bahan bakar amonia baru yang mendukung dekarbonisasi di Indonesia dan di luar negeri.
6	Chiyoda Corporation	PT Pertamina (Persero)	Pengembangan teknologi dekarbonisasi mencakup reformasi CO2 dengan teknologi metana dan CCU di lapangan hulu Pertamina untuk menghasilkan produk kimia bernilai tambah.
7	Mizuho	Pertamina	Meningkatkan transparansi tata kelola

		International Shipping (“PIS”)	melalui saran mengenai akreditasi pemeringkatan kredit, serta memperkuat inisiatif ESG dengan memberikan nasihat tentang akreditasi pemeringkatan ESG dan menetapkan kerangka keuangan berkelanjutan
8	PGN, JGC HD, Osaka Gas, dan INPEX	PTPN	Berkolaborasi untuk mewujudkan pasokan bahan bakar biometana melalui jaringan gas dengan memanfaatkan sumber daya biomassa.
9	Tepeco HD	Pertamina Energi Baru dan Terbarukan (PNRE)	Produksi komersial, transportasi, dan penjualan hidrogen hijau dan amonia hijau menggunakan energi terbarukan (terutama dari pembangkit listrik panas bumi) di Indonesia.
10	Toyo Engineering	Pupuk Iskandar Muda (PIM) Pupuk Indonesia Holding Co. (PIHC)	Memproduksi amonia hijau dengan cepat dan kompetitif untuk berkontribusi pada netralisasi karbon di Jepang dan negara-negara Asia, serta mendukung pengembangan industri bersih di Indonesia.
11	JOGMEC	Geo Dipa Energi (GDE)	Membangun hubungan kolaboratif antara JOGMEC dan GDE dalam pengembangan sumber daya panas bumi di Jepang dan Indonesia bertujuan untuk mendorong transisi energi, mengamankan pasokan energi yang stabil, mendukung pertumbuhan ekonomi berkelanjutan, dan secara bersamaan menerapkan langkah-langkah untuk melawan perubahan iklim.
12	TOCHU Corporation, Kyushu Electric Power Co., Inc., INPEX CORPORATION	Kekuatan Medco Indonesia, Ormat Geothermal Indonesia	Berkolaborasi untuk melakukan diskusi dan mengeksplorasi kemungkinan perluasan Sarulla Geothermal, dengan mempertimbangkan keberhasilan pemulihan kondisi keuangan dan operasional proyek yang ada.

Sumber: <https://www.meti.go.jp/press/2023/12/20231218004/20231218004-3.pdf>

Kehadiran AZEC di Indonesia menjanjikan sejumlah manfaat penting dalam mendukung upaya transisi energi di negara ini, sejalan dengan komitmen Indonesia terhadap NDC dalam Perjanjian Paris. Ini terlihat dari daftar MoU proyek yang telah disepakati dalam kerja sama antara Jepang dan Indonesia. Melalui AZEC, Indonesia akan menerima dukungan keuangan, transfer teknologi, dan pengembangan sumber energi terbarukan, mendukung Indonesia mencapai tujuan net-zero emissionnya. Sementara itu, inisiatif kerjasama Jepang-Indonesia dalam AZEC memberikan manfaat signifikan bagi Jepang, baik dalam hal reputasi maupun pendanaan. Melalui dokumen Transition Whitepaper 2023 Jepang menunjukkan kesadaran akan urgensi global dalam memerangi emisi gas rumah kaca, mendorong Jepang untuk berkolaborasi dalam transisi energi di Asia. Meskipun Jepang memiliki ketergantungan pada pembangkit listrik batu bara, namun kemampuan inovasi teknologi dan PDB terbesar ketiga di dunia membantu Jepang menurunkan emisi gas rumah kacanya. Perspektif Jepang

menekankan pentingnya peran perilaku regional dan saling ketergantungan antara sektor energi dan industri dalam mendorong transisi energi, hal itu memberikan peluang besar bagi Jepang sebagai investor dalam kolaborasi transisi energi di Indonesia.

Memahami AZEC secara lebih mendalam, merupakan sebuah konsep Komunitas Nol Emisi Asia yang dibentuk untuk mendorong dekarbonisasi bagi negara-negara Asia dan bekerja sama untuk mendorong upaya transisi energi. Dalam konteks AZEC sendiri adalah sebuah platform untuk menjalin kerjama bilateral dan regional dimana hal itu dapat dilihat dari MoU yang disepakati oleh negara inisiasi utama yaitu Jepang dan negara mitranya dalam AZEC, disamping itu terlihat dari bagaimana inisiasi Jepang untuk membantu negara-negara di kawasan Asia mengatasi kesenjangannya dalam transisi energi yang dilakukan secara bersamaan meski dengan metode yang berbeda-beda karena berkaitan dengan penyesuaian kondisi geografis masing-masing negara mitra. Lebih lanjut, kerjasama regional yang dilakukan oleh AZEC dapat memperkuat hubungan bilateral kedua negara tersebut serta berpotensi untuk meningkatkan konektivitas dan integrasi ekonomi dalam jangka panjang di kawasan. Namun, keterlibatan berbagai Perusahaan swasta negara dalam AZEC turut menjadi tantangan tersendiri dalam efektifitas implementasi proyek baik secara sistem ataupun target pemenuhan komitmen dalam NDC di Perjanjian Paris.

KESIMPULAN

Jurnal ini menyoroti urgensi global dalam transisi energi sebagai respons terhadap pemanasan global dan perubahan iklim, dengan penekanan pada peran penting dekarbonisasi dan pengembangan teknologi rendah karbon. Melalui komitmen internasional seperti Perjanjian Paris dan dukungan lembaga seperti IPCC, upaya untuk membatasi pemanasan global hingga 1,5°C memerlukan tindakan luas dan cepat yang belum pernah terjadi sebelumnya di berbagai aspek masyarakat. Meskipun energi terbarukan menawarkan manfaat ekonomi dan sosial yang signifikan, termasuk penciptaan lapangan kerja dan pengurangan kemiskinan, tantangan besar tetap ada, terutama dalam hal teknologi, pendanaan, dan akses energi bersih, seperti yang dihadapi oleh Indonesia. Kolaborasi internasional, seperti inisiatif AZEC yang dipelopori oleh Jepang dan Indonesia, menunjukkan pentingnya kerja sama lintas negara untuk mengatasi kesenjangan ini. Pendekatan institusionalis menekankan perlunya lembaga internasional yang kuat dan kolaboratif untuk memastikan kebijakan transisi energi yang konsisten dan menyeluruh. Namun, kesenjangan kekuasaan dan kapasitas antara negara maju dan berkembang menambah kompleksitas transisi ini. Secara keseluruhan, jurnal ini menegaskan bahwa meskipun transisi energi adalah tugas global yang mendesak, keberhasilannya sangat bergantung pada inovasi teknologi, pendanaan yang memadai, dan kerja sama internasional yang efektif.

REFERENSI

- Barkin, J. (2006). *International organization: Theories and institutions* (1st ed.). Palgrave Macmillan US. <https://doi.org/10.1057/9781403983237>
- Hafner, M., & Tagliapietra, S. (2020). The global energy transition and the Global south. *The geopolitics of the global energy transition* (). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39066-2_14
- Thijs Van de Graaf, Benjamin K. Sovacool, Arunabha Ghosh, Florian Kern, Michael T. Klare. (2016). In Van de Graaf T., Sovacool B. K., Ghosh A., Kern F. and Klare M. T.(Eds.), *The palgrave handbook of the international political economy of energy* (1st ed.). Palgrave Macmillan UK. <https://doi.org/10.1057/978-1-137-55631-8>
- Ardianti, D. E., Rosyidin, M., & Alfian, M. F. (2023). Di Bawah Spirit Liberal-Institusionalisme: Kajian Komparatif Gagasan Dynamic equilibrium dan ASEAN

- Outlook on the IndoPacific. *Indonesian Perspective*, 8(1), 1-23. Universitas Diponegoro. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ip/article/view/55088/23864>
- Bakshi, P. (2023). Japan's contribution to peace, prosperity & sustainability: Energy transitions in the indo-pacific region. *Pacific Review*, 36(1), 203-226. <https://doi.org/10.1080/09512748.2021.1955950>
- Freeman, M. (2019). CAN TECHNOLOGY INNOVATION SAVE US FROM CLIMATE CHANGE? *Journal of International Affairs*, 73(1), 171–182. <https://www.jstor.org/stable/26872787>
- Jackson, M. M. (2022). A persistent fossil fuel agenda? Japan's overseas energy development in southeast asia. *Asian Perspective*, 46(1), 77-103. <https://doi.org/10.1353/apr.2022.0003>
- Keohane, R. O. (1988). International Institutions: Two Approaches. *International Studies Quarterly*, 32(4), 379–396. <https://doi.org/10.2307/2600589>
- Lohmann, L. (2011). Capital and climate change. *Development and Change*, 42(2), 649-668. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7660.2011.01700.x>
- Nandakumar, J. (2017). Energy transition in india. *International Studies (New Delhi)*, 54(1-4), 231-249. <https://doi.org/10.1177/0020881718791851>
- Newell, P. (2019). *Trasformismo* or transformation? The global political economy of energy transitions. *Review of International Political Economy*, 26(1), 25–48. <https://remote-lib.ui.ac.id:2075/10.1080/09692290.2018.1511448>
- Pearse, R. (2021). Theorising the Political Economy of Energy Transformations: Agency, Structure, Space, Process. *New Political Economy*, 26(6), 951–963. <https://remote-lib.ui.ac.id:2075/10.1080/13563467.2020.1810217>
- Wilson, J. D. (2015). Multilateral Organisations and the Limits to International Energy Cooperation. *New Political Economy*, 20(1), 85–106. <https://remote-lib.ui.ac.id:2075/10.1080/13563467.2013.872611>
- Climate Transparency. (2022, October). *Climate Transparency Report 2022: Indonesia*. <https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2022/10/CT2022-Indonesia-Web.pdf>
- Economic Research Institute for ASEAN and East Asia and Secretariat of AZEC (2023). *Asia Zero Emission Community Progress Report 2023*. <https://www.meti.go.jp/press/2023/12/20231218004/20231218004-3.pdf>
- Hannah Ritchie and Pablo Rosado (2017) - “Fossil fuels” Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/fossil-fuels' [Online Resource]
- Hannah Ritchie, Pablo Rosado and Max Roser (2023) - “CO₂ and Greenhouse Gas Emissions” Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions' [Online Resource]
- Hannah Ritchie and Max Roser (2020) - “CO₂ emissions” Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/co2-emissions' [Online Resource]
- IEA (2019), Technology Innovation to Accelerate Energy Transitions, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/technology-innovation-to-accelerate-energy-transitions>, Licence: CC BY 4.0
- Indonesia.go.id. (2023, October 16). Percepatan transisi energi perlu pendanaan yang cukup. Indonesia.go.id. <https://www.indonesia.go.id/kategori/kabar-terkini-g20/5840/den-percepatan-transisi-energi-perlu-pendanaan-yang-cukup?lang=1>
- Institute for Essential Services Reform. (n.d.). *Indonesia memerlukan pendanaan khusus untuk energi terbarukan*. Retrieved May 25, 2024, from

- <https://iesr.or.id/pustaka/indonesia-memerlukan-pendanaan-khusus-untuk-energi-terbarukan>
- Institute for Essential Services Reform. (n.d.). NDC Indonesia Archives. IESR. Retrieved May 25, 2024, from <https://iesr.or.id/tag/ndc-indonesia>
- Institute for Essential Services Reform. (n.d.). *Transisi energi global*. Retrieved from <https://iesr.or.id/tag/transisi-energi-global>
- Indonesia: Access-technology-financing, priority issues of energy transitions working group in Indonesian G20 presidency. (2022/02/08/, 2022 Feb 08). *MENA Report* Retrieved from <https://www.proquest.com/wire-feeds/indonesia-access-technology-financing-priority/docview/2626393868/se-2>
- IQAir. (2024). World's most polluted countries. Retrieved from <https://www.iqair.com/world-most-polluted-countries>
- Jakarta Post. (2023, October 25). Technology transfer at the heart of energy cooperation. The Jakarta Post. Retrieved from <https://www.thejakartapost.com/opinion/2023/10/25/technology-transfer-at-the-heart-of-energy-cooperation.html>
- Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia. (2023, March 7). Pemerintah terus mendorong percepatan transisi energi di dalam negeri guna mencapai target net zero emission pada 2060. <https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/4996/pemerintah-terusmendorongpercepatan-transisi-energi-di-dalam-negeri-guna-mencapai-target-net-zero-emission-pada-2060>
- Max Roser (2020) - "The world's energy problem" Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/worlds-energy-problem' [Online Resource]
- MUFG. (2023). *White Paper on Transition Finance 2023*. Diakses pada 3 Juni 2024, dari <https://www.mufig.jp/dam/csr/report/transition/wp2023.pdf>
- Nangoy, F., & Suroyo, G. (2021, September 20). Indonesia clings to coal despite green vision for economy. Reuters. <https://www.reuters.com/business/energy/indonesia-clings-coal-despite-green-vision-economy-2021-09-20/>
- Renewable Energy Institute, Southeast Asia Power Sector Decarbonization: Country Case Study – Indonesia (Tokyo, 2024), 41 pp. www.renewable-ei.org/en/
- United Nations (2021), Energy Transition, United Nations. https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/2021/11/2021-twg_2.pdf
- United Nations, (2021), Finance and Investment, United Nations. https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/2021-twg_5-062421.pdf
- United Nations, (2021), Energy Access, United Nations. https://www.un.org/ohrrls/sites/www.un.org.ohrrls/files/technical_working_group_1_energy_access_report_2021.pdf
- World Economic Forum. (2023). *Indonesia: Fostering Effective Energy Transition*. Retrieved from <https://www.weforum.org/publications/fostering-effective-energy-transition-2023/in-full/indonesia/>
- Badan Kebijakan Fiskal, Kementerian Keuangan. (2022, November 10). Energy Transition Mechanism. Retrieved from <https://fiskal.kemenkeu.go.id/fiskalpedia/2022/11/10/21-energy-transition-mechanism>
- Climate Watch. (n.d.). Japan | Climate Watch Data. Diakses pada 3 Juni 2024, dari https://www.climatewatchdata.org/countries/JPN?end_year=2021&start_year=1990#climate-vulnerability
- Embassy of Japan in Indonesia. (n.d.). Retrieved from https://www.id.emb-japan.go.jp/news22_53.html
- Embassy of Japan in Indonesia. (2021). *Working together on energy transition toward decarbonization*. Retrieved from

- https://www.id.emb-japan.go.jp/about_id_amb_jakpost2021_2.html
Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2022, November 15). Jepang-Indonesia inisiasi Asia Zero Emission Community. Kementerian ESDM RI. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/jepang-indonesia-inisiasi-asia-zero-emission-community>
- Kementerian Luar Negeri Republik Indonesia. (n.d.). Perubahan Iklim. Kemlu. https://kemlu.go.id/portal/id/read/96/halaman_list_lainnya/perubahan-iklim
- Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. (n.d.). *Presiden Jokowi sampaikan tiga tantangan besar dalam transisi energi*. Retrieved from https://www.setneg.go.id/baca/index/presiden_jokowi_sampaikan_tiga_tantangan_besar_dalam_transisi_energi
- Ministry of Energy and Mineral Resources Republic of Indonesia. (2022, November 16). Jepang-Indonesia inisiasi Asia Zero Emission Community. Directorate General of New, Renewable Energy and Energy Conservation. <https://ebtke.esdm.go.id/post/2022/11/16/3342/jepangindonesia.inisiasi.asia.zero.emission.community>
- Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Indonesia. (2022, November 14). Presiden Jokowi dan PM Kishida bahas kerja sama bilateral sejumlah bidang hingga isu Palestina. Indonesian Embassy in Cairo. <https://cairo.kemlu.go.id/portal/id/read/5620/berita/presiden-jokowi-dan-pm-kishida-bahas-kerja-sama-bilateral-sejumlah-bidang-hingga-isu-palestina>
- Ministry of Foreign Affairs of Japan. (2022, November 14). Joint Announcement on Asia Zero Emission Community (AZEC) Concept <https://www.mofa.go.jp/files/100420486.pdf>
- Ministry of Energy and Mineral Resources of the Republic of Indonesia. (2023, June 24). Indonesia tekankan kesiapan transisi energi melalui platform kolaborasi AZEC. Directorate General of Oil and Gas. <https://migas.esdm.go.id/post/read/indonesia-tekankan-kesiapan-transisi-energi-melalui-platform-kolaborasi-azec>
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (n.d.). The Paris Agreement. UNFCCC. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- United Nations. (2021). World leaders to meet on 24 September. United Nations. Retrieved from <https://www.un.org/en/hlde-2021/page/world-leaders-meet-24-september>
- United Nations. (2021). New commitments at UN energy summit. United Nations. Retrieved from <https://www.un.org/en/hlde-2021/page/new-commitments-un-energy-summit>
- United Nations. (2021). Global roadmap press release. United Nations. Retrieved from <https://www.un.org/en/hlde-2021/page/global-roadmap-press-release>
- United Nations. (2021). Why invest in renewable energy. United Nations. Retrieved from <https://www.un.org/en/climatechange/raising-ambition/why-invest-renewable-energy>
- United Nations. (2021). Renewable energy transition. United Nations. Retrieved from <https://www.un.org/en/climatechange/raising-ambition/renewable-energy-transition>