

## UPAYA PERTAMINA HULU ROKAN DALAM MENDUKUNG PENCAPAIAN *NET ZERO EMISSION* 2060

Oleh: Farel Rianto

Pembimbing: Tuah Kalti Takwa, S.H., M.H

Jurusan Hubungan Internasional

Fakultas Ilmu Sosial dan Politik

Universitas Riau

Kampus Bina Widya, Jl. H.R. Soebrantas Km 12,5 Simp. Baru, Pekanbaru 28293

Telp/Fax. 0761-63277

### ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji upaya Pertamina Hulu Rokan dalam mendukung pencapaian target *Net Zero Emission* (NZE) 2060 di Indonesia. Latar belakang penelitian ini didasari oleh meningkatnya emisi gas rumah kaca akibat aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan iklim global dan dampak lingkungan yang signifikan. Dalam konteks global dan nasional termasuk komitmen pada Perjanjian Paris dan program Indonesia NZE 2060. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif, data diperoleh melalui studi literatur, analisis dokumen kebijakan, dan wawancara dengan para ahli serta pemangku kepentingan terkait. Kerangka teoretis penelitian ini mengintegrasikan perspektif Neo-liberal Institutional dan teori rezim internasional yang memberikan dasar untuk memahami interaksi antara norma internasional dengan kebijakan nasional, peran aktor non-negara, serta kontribusi perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dalam transisi energi bersih. Norma NZE yang sebelumnya hanya berada di level internasional akan memiliki pengaruh terhadap kebijakan negara dan perusahaan di dalam negara tersebut ketika dilakukan ratifikasi kebijakan. Kata Kunci: Pertamina Hulu Rokan, Rezim Internasional, Badan Usaha Milik Negara, Norma internasional.

### ABSTRACT

*This study examines Pertamina Hulu Rokan's efforts in supporting the achievement of Indonesia's 2060 Net Zero Emission (NZE) target. The research background is based on the increasing greenhouse gas emissions caused by human activities. Leading to global climate change and significant environmental impacts. It considers both global and national contexts, including commitments to the Paris Agreement and Indonesia's NZE 2060 program. Using a qualitative approach, data was collected through literature studies, policy document analysis, and interviews with experts and relevant stakeholders. The theoretical framework integrates the Neo-liberal Institutional perspective and International Regime Theory, providing a foundation for understanding the interaction between international norms and national policies, the role of non-state actors, and the contribution of state-owned enterprises (SOEs) in the clean energy transition. NZE norms, previously limited to the international level, will influence national and corporate policies once ratified.*

*Keywords: Pertamina Hulu Rokan, Net Zero Emission, International Regime*

## PENDAHULUAN

Peningkatan emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang dihasilkan oleh aktivitas manusia, seperti penggunaan bahan bakar fosil, deforestasi, dan praktik industri yang tidak ramah lingkungan, perubahan iklim telah menjadi masalah global yang mendesak. Perubahan pola cuaca ekstrem, kenaikan permukaan laut, dan kerusakan ekosistem penting seperti terumbu karang dan hutan tropis adalah beberapa fenomena yang memicu pemanasan global. Pemanasan global tidak hanya merusak lingkungan tetapi juga mengancam kehidupan manusia melalui peningkatan tingkat bencana alam, krisis air bersih, dan penyebaran wabah penyakit. Karena situasi ini, banyak negara, termasuk Indonesia, berkomitmen untuk mencapai *Net Zero Emission* (NZE) pada tahun 2060. Mereka berusaha mengurangi emisi karbon dan mencegah perubahan iklim. Salah satu hasil penting dari Konferensi Perubahan Iklim Perserikatan Bangsa-Bangsa yang diadakan di Paris, Perancis, pada tahun 2015, adalah *Net Zero Emissions*. Selama konferensi tersebut, 196 negara menandatangani Persetujuan Paris, sebuah perjanjian internasional yang bertujuan untuk menghentikan kenaikan suhu rata-rata global di bawah 2°C dibandingkan dengan tingkat pra-industri dan berusaha menekan kenaikan suhu hingga 1,5°C.<sup>1</sup> Tujuan ini dimaksudkan

---

<sup>1</sup> (Renné, David S. 2022. "Progress, Opportunities and Challenges of Achieving Net-Zero Emissions and 100% Renewables." *Solar Compass* 1 (May):100007.

untuk mengurangi risiko dan efek perubahan iklim yang semakin parah yang disebabkan oleh emisi gas rumah kaca, terutama karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Konsep ini mengacu pada keseimbangan antara kemampuan ekosistem bumi untuk menyerap gas rumah kaca secara alami dan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan.<sup>2</sup> Untuk mencapai tujuan mitigasi perubahan iklim, negara-negara harus menetapkan target pengurangan emisi nasional yang dievaluasi setiap lima tahun.

## KAJIAN TEORITIS

### Teori Rezim Internasional

Rezim internasional dapat didefinisikan sebagai sekumpulan standar, norma, peraturan, dan mekanisme pengambilan keputusan yang terstruktur dan terukur. Dalam konteks ini, rezim internasional berfungsi sebagai kerangka kerja yang mengatur interaksi antara berbagai pihak dalam hubungan internasional.

Melalui rezim ini, harapan dan kepentingan semua pihak yang terlibat dalam hubungan internasional dapat diakomodasi dan diselaraskan. Dengan adanya standar dan norma yang jelas, rezim internasional menciptakan kesepakatan yang dapat diandalkan, sehingga memfasilitasi kerjasama antarnegara.<sup>3</sup> Proses pengambilan

---

<https://doi.org/10.1016/j.solcom.2022.100007>.)

<sup>2</sup> ("What Is Net Zero? | IBM." n.d. Accessed September 4, 2024.

<https://www.ibm.com/topics/net-zero>.)

<sup>3</sup> (Haryadi, and Moh Arief Rakhman. 2017. "Rezim Internasional Lingkungan Hidup Dan Epistemic Community Dalam Program Reducing Emission From Deforestation And

keputusan yang terdefinisi dengan baik dalam rezim ini memungkinkan para pemangku kepentingan untuk berpartisipasi secara aktif dalam merumuskan kebijakan dan tindakan yang berkaitan dengan isu-isu global. Dengan demikian, rezim internasional tidak hanya berfungsi sebagai panduan bagi perilaku negara-negara, tetapi juga sebagai alat untuk mempromosikan stabilitas dan keamanan dalam sistem internasional. Keterlibatan semua pihak dalam membangun dan mematuhi rezim ini sangat penting untuk mencapai tujuan bersama dalam menghadapi tantangan global yang kompleks.

#### Tingkat Analisa: Negara

Analisis pada tingkat negara sangat penting untuk memahami bagaimana kebijakan dan tindakan pemerintah dapat mempengaruhi strategi Pertamina untuk Mencapai *Net Zero Emission* hingga 2060. Dalam konteks *neo-liberal institutionalism*, penting untuk memahami bagaimana regulasi nasional dan kebijakan publik dapat mempengaruhi perilaku bisnis. Meskipun intervensi negara dalam sektor tertentu dapat mendorong kebijakan publik yang mendukung keberlanjutan.

#### METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, saya menerapkan metode penelitian kualitatif. Metode ini memberikan kesempatan untuk melakukan analisis yang mendalam mengenai pemahaman, persepsi, dan pengalaman dari para pihak yang terlibat dalam kebijakan *Net Zero*

Forest Degradation Di Jambi.” JISIP UNJA 1 (1): 1–15.)

*Emission* yang diterapkan oleh Pertamina. Selain itu, analisis ini juga mencakup tinjauan terhadap kebijakan yang ada, pendapat dari para ahli di bidangnya, serta validasi data sekunder yang diharapkan dapat memberikan dukungan dan kejelasan dalam pelaksanaan penelitian ini. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif terkait implementasi kebijakan tersebut.

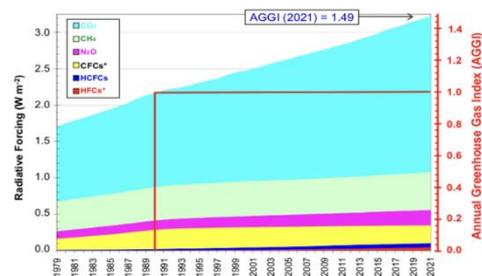
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kekhawatiran Akan Pemanasan Global

Sebagai respons terhadap perubahan iklim global yang semakin mengkhawatirkan akibat peningkatan emisi gas rumah kaca, gagasan net zero emissions (NZE) muncul sebagai solusi mendesak.

Tabel II.I

Indeks Tahunan Gas Rumah Kaca (AGGI) berlangsung dari tahun 1979 hingga 2021. AGGI adalah indeks tahunan yang mengukur dampak pemanasan iklim berdasarkan jejak gas masa lalu di atmosfer dan bagaimana dampak tersebut telah berubah sejak awal revolusi industri.



(Sumber: <https://gml.noaa.gov/aggi/>)

Peningkatan emisi, terutama karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dari aktivitas manusia seperti penggunaan bahan bakar fosil, deforestasi, dan praktik

industri yang tidak ramah lingkungan, telah menyebabkan pemanasan global dengan konsekuensi seperti perubahan pola cuaca, kenaikan permukaan laut, dan peningkatan frekuensi bencana alam. Konferensi Perubahan Iklim Perserikatan Bangsa-Bangsa (COP21) di Paris pada tahun 2015 menetapkan target untuk membatasi kenaikan suhu global hingga 1,5°C, yang kemudian dioperasionalkan melalui konsep NZE.<sup>4</sup> Dalam konteks ini, Pertamina Hulu Rokan (PHR) memainkan peran penting dalam mendukung transisi energi nasional melalui penerapan teknologi rendah karbon dan inovasi energi terbarukan untuk mencapai target NZE 2060 yang telah ditetapkan oleh pemerintah Indonesia.

Sebagai perusahaan hulu migas yang menggunakan energi dalam jumlah besar dalam proses penambangan minyak mentah, PHR menjadikan sumber energi tersebut sebagai langkah menuju target *Net Zero Emissions*.

### **Kebijakan Turunan Di Dalam Negeri**

Penerapan norma internasional dapat dilakukan ketika suatu negara telah meratifikasi norma tersebut untuk dijadikan sebagai strategi untuk mencapai tujuan tersebut serta kebijakan untuk menurunkan norma tersebut ke dalam negeri. Negara sebagai aktor utama dalam hubungan internasional memiliki peran penting

dalam mengatur dan menciptakan regulasi terkait *Net Zero Emission*.

Berikut bentuk kebijakan turunan dari norma internasional Net Zero Emission yang diterapkan oleh pemerintah Indonesia:

#### 1. Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016

Undang-undang ini merupakan pengesahan *Paris Agreement to the United Nations Framework Conuention on Climate Change* untuk di ratifikasi ke dalam peraturan nasional untuk mencapai dan menyesuaikan target tersebut.

#### 2. Perpres No. 98 Tahun 2021 tentang Nilai Ekonomi Karbon untuk mendukung dekarbonisasi ekonomi

Peraturan presiden ini ditujukan untuk mengatur produksi dan simpanan karbon yang dihasilkan oleh aktivitas industri yang dapat dijadikan sebagai sektor ekonomi karbon. Setiap industri harus memiliki nilai produksi yang sesuai dengan nilai serapan karbon yang seimbang. Hal ini diterapkan untuk mencapai konsep karbon netral.

Dua kebijakan tersebut menjadi dasar dalam menyusun strategi jangka panjang nasional dalam mendukung pencapaian NZE nasional. Pemerintah Indonesia mengenal program ini dengan sebutan *Nationally Determined Contribution* (NDC) yang tertuang dengan jelas pada Perpres No. 98 Tahun 2021.

Pemerintah akan melakukan penyesuaian anggaran, kebijakan, proyek strategis agar dapat sejalan dengan tujuan NDC. Pertamina Hulu Rokan sebagai akan perusahaan yang

---

<sup>4</sup> (ForestDigest. 2020. "Arti Net Zero Emissions." 2020. <https://www.forestdigest.com/detail/1925/ap-a-arti-net-zero-emissions>.)

bertugas di hulu migas diharuskan menyesuaikan regulasi operasional eksplorasi dan pengeboran minyak bumi dengan strategi bisnis serta regulasi baru yang telah ditetapkan oleh pemerintah dan Pertamina sebagai pembuat regulasi dan perusahaan induk.

### **Pengembangan Teknologi Energi Bersih dan Terbaharukah**

Pertamina Hulu Rokan (PHR) menunjukkan komitmennya terhadap target *Net Zero Emission* (NZE) 2060 melalui berbagai kebijakan dan aksi strategis. Kebijakan ini mencakup penerapan regulasi NZE dalam operasional perusahaan, yang diselaraskan dengan kebijakan pemerintah Indonesia. PHR berupaya mencapai NZE 2060 melalui transformasi energi, dengan memanfaatkan Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk mengurangi emisi karbon. Seiring dengan pengeboran minyak bumi yang semakin meningkat di wilayah kerja Rokan, PHR berharap untuk membangun tambahan PLTS untuk memenuhi kebutuhan listrik yang terus meningkat

Selain itu, PHR aktif dalam menjalin kerjasama nasional dan internasional untuk mempercepat pencapaian target NZE. Inisiatif ini mencakup pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan dan pengembangan energi bersih. PHR juga berfokus pada inovasi teknologi, seperti pengelolaan limbah air terproduksi melalui *constructed wetland* berbasis solusi alami di *Central Water Management* (CWM) untuk menjaga kualitas air di Sungai Rokan.

Langkah-langkah konkret yang diambil oleh PHR termasuk pengembangan PLTS terbesar di Indonesia dengan kapasitas 25 MWp di Blok Rokan, yang diharapkan dapat mengurangi emisi karbon secara signifikan. Meskipun demikian, PHR menghadapi tantangan dalam operasionalnya, seperti *flaring* dan pengelolaan sumur minyak yang memerlukan teknologi lebih efisien.

Penggunaan turbin gas sebagai sumber energi utama memiliki pengaruh yang besar terhadap efisiensi produksi dan penekanan emisi yang ditimbulkan. Emisi yang dihasilkan berupa uap panas dimanfaatkan kembali untuk dialirkan melalui pipa ke dalam sumur minyak yang berada di wilayah duri. Dikarenakan minyak mentah yang dihasilkan mengandung lapisan lilin yang mengharuskan PHR untuk memisahkan lapisan lilin yang membeku dengan menggunakan teknologi *Steamflood*.<sup>5</sup>

Kemunculan dari Pembangkit listrik tenaga surya di lingkungan area kerja PHR menjadi salah satu cara mereka dalam menghemat penggunaan turbin gas dalam hal produksi listrik.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> (Hariyanto, Beny. 2020. "Maintenance Schedule Optimization for Turnaround Hot Gas Path Inspection of Gas Turbine in North Duri Cogeneration Plant Using Impact Method." *Journal of Ocean, Mechanical and Aerospace-Science and Engineering*- 64 (1): 25–32. [www.isomase.org](http://www.isomase.org).)

<sup>6</sup> ("Bangun PLTS, WK Rokan Berpotensi Lakukan Efisiensi Hingga US\$ 5 Juta." 2022. Universitas Pertamina. 2022. <https://universitaspertamina.ac.id/berita/detail/bangun-plts-wk-rokan-berpotensi-lakukan-efisiensi-hingga-us-5-juta>.)

Dikarenakan kondisi iklim dari daerah provinsi Riau yang memiliki suhu dan cahaya matahari yang sangat terik membuat potensi energi surya menjadi sangat efektif dalam memperoleh energi bersih dan ramah lingkungan. Seiring dengan pengeboran minyak bumi yang semakin meningkat di wilayah kerja Rokan, PHR berharap untuk membangun tambahan PLTS untuk memenuhi kebutuhan listrik yang terus meningkat.

Peningkatan teknologi pengelolaan dan kontrol emisi pada operasional PHR hingga dapat dimanfaatkan kembali untuk kebutuhan pengeboran minyak, merupakan bentuk pemenuhan nilai-nilai dalam mencapai NZE yang dilakukan oleh PHR. Hal ini merupakan dampak dari kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah dan Pertamina serta SKK MIGAS. Efisiensi emisi yang dilakukan menciptakan kualitas udara yang baik bagi lingkungan sekitar.

#### **Dampak Net Zero Emissions**

Dampak yang dihasilkan dari pencapaian NZE mencakup peningkatan kualitas hidup masyarakat, pembangunan ekonomi yang lebih berkelanjutan, dan pengurangan emisi karbon. Untuk mencapai tujuan ini, diperlukan komitmen yang kuat dari semua pihak dan kebijakan yang terintegrasi dan inklusif.

Diproyeksikan bahwa pergeseran ke arah energi bersih dan penerapan kebijakan rendah karbon akan menciptakan sekitar 1,8 juta lapangan kerja baru pada tahun 2030 di bidang-bidang seperti energi

terbarukan dan kendaraan listrik.<sup>7</sup> Selain itu, diperkirakan pendapatan nasional bruto (PNB) akan meningkat sebesar 25–34% hingga 2025.<sup>8</sup> Ada kemungkinan bahwa komunitas lokal akan mendapat manfaat langsung dari program yang mendukung transisi energi bersih. Akibatnya, pencapaian NZE sangat penting untuk mengurangi dampak perubahan iklim dan juga untuk menciptakan masa depan yang lebih sejahtera dan berkelanjutan untuk semua orang.

#### **Hambatan Dalam Pencapaian Net Zero Emission**

Investasi yang terbatas dalam teknologi energi bersih merupakan masalah utama. Untuk mencapai target NZE, diperlukan investasi tahunan sebesar \$4 triliun untuk teknologi energi bersih hingga 2030, yang merupakan peningkatan besar dari tingkat investasi saat ini. Biaya ini meningkat karena kebutuhan untuk mengurangi emisi karbon dan beralih ke energi terbarukan. Pada penggunaan energi terbarukan dalam sektor industri dan rumah tangga tentu akan menghadapi masalah persaingan harga dengan energi konvensional yang lebih terjangkau. Selain itu, resistensi politik dan sosial menjadi tantangan; perubahan kebijakan dapat ditolak oleh masyarakat atau pemangku

<sup>7</sup> (Sujai, Mahpud. 2023. "Transisi Energi Menuju Net Zero Emission (NZE) 2050." Jakarta.)

<sup>8</sup> ("Transisi Energi Untuk Rakyat - IESR." n.d. Accessed December 4, 2024. <https://iesr.or.id/transisi-energi-untuk-rakyat/>. Transisi Energi Untuk Rakyat - IESR," n.d.)

kepentingan yang khawatir akan dampak ekonomi transisi.<sup>9</sup> Faktor lain yang menjadi penghambat dalam menjaga kualitas udara dari emisi yang berbahaya juga datang dari perkebunan dan pengolahan kelapa sawit yang sangat masif di provinsi Riau. Hal ini membuat tingkat kondisi polusi udara yang ada di Riau menjadi tidak terlalu baik.

## KESIMPULAN

Pertamina Hulu Rokan (PHR) telah melakukan berbagai langkah strategis untuk mendukung target *Net Zero Emissions* (NZE) 2060 sejak mengambil alih Blok Rokan dari Chevron Pacific Indonesia. Upaya tersebut meliputi penggunaan teknologi dan sumber energi yang lebih ramah lingkungan, seperti Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).<sup>10</sup>

Penggunaan gas sebagai pengganti batu bara dan minyak bumi bertujuan untuk mengurangi dampak polusi berantai yang dihasilkan. Selain itu, penerapan metode *steamflood* dan pengembangan PLTS di wilayah operasional PHR menjadi bagian dari kebijakan yang diselaraskan dengan arahan pemerintah dalam mencapai NZE 2060. Namun, PHR masih menghadapi sejumlah tantangan internal, seperti pemenuhan target

pengeboran sumur baru dan aktivitas *flaring* yang masih berlangsung. Hambatan ini menunjukkan perlunya pengembangan lebih lanjut terhadap teknologi dan metode operasional untuk meningkatkan efisiensi sekaligus meminimalkan emisi yang dihasilkan dari aktivitas eksplorasi minyak dan gas. Inovasi seperti pembangunan PLTS terbesar di Indonesia dengan kapasitas 25 MWp di Blok Rokan menjadi langkah konkret dalam mendukung transisi energi. Dengan terus melakukan penelitian dan pengembangan, PHR berkomitmen untuk memperkuat kontribusinya terhadap pencapaian NZE 2060 secara berkelanjutan.

Dapat disimpulkan bahwa Pertamina Hulu Rokan melakukan berbagai upaya untuk memenuhi pencapaian *Net Zero Emissions* 2060 yang sudah dimulai sejak PHR mengambil alih blok Rokan dari Chevron Pacific Indonesia. Akan tetapi jika melihat hambatan yang berasal dari dalam internal PHR yang berasal dari pemenuhan target pengeboran sumur baru serta aktivitas *flaring* yang dilakukan. Akan tetapi hal tersebut sedang dalam proses penelitian lebih lanjut untuk dapat dikembangkan kembali mengenai metode dan teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi dan polusi yang dihasilkan dari aktivitas penambangan minyak dan gas.

Pertamina Hulu Rokan dapat meningkatkan kembali nilai-nilai yang tertera dalam norma *Sustainable Development Goals* (SDGs) agar dapat mencapai target *Net Zero Emissions* (NZE) 2060 yang disertai dengan pencapaian kebutuhan publik sekitar yang sering

---

<sup>9</sup> (“Muhammad, Dikta, Ferro Berlianto, ; Riko, and Setya Wijaya. n.d. “Pengaruh Transisi Konsumsi Energi Fosil Menuju Energi Baru Terbarukan Terhadap Produk Domestik Bruto Di Indonesia.” Vol. 11.”)

<sup>10</sup> (Arzul. 2023. “Analisis Rugi Daya Akibat Partial Discharge Pada Generator Turbin Gas Di North Duri Cogeneration Plant.” JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi 6 (1): 1–7.)

terabaikan oleh operasional dan rancangan pengembangan bisnis strategis perusahaan. Jika hal ini tercapai akan menciptakan lingkungan alam yang sehat akibat dari lingkungan sosial yang sehat dan terpenuhi hak dan kewajibannya.

#### REFERENSI

- Arzul. 2023. "Analisis Rugi Daya Akibat Partial Discharge Pada Generator Turbin Gas Di North Duri Cogeneration Plant." *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi* 6 (1): 1–7.
- "Bangun PLTS, WK Rokan Berpotensi Lakukan Efisiensi Hingga US\$ 5 Juta." 2022. Universitas Pertamina. 2022.  
<https://universitaspertamina.ac.id/berita/detail/bangun-plts-wk-rokan-berpotensi-lakukan-efisiensi-hingga-us-5-juta>.
- Hariyanto, Beny. 2020. "Maintenance Schedule Optimization for Turnaround Hot Gas Path Inspection of Gas Turbine in North Duri Cogeneration Plant Using Impact Method." *Journal of Ocean, Mechanical and Aerospace-Science and Engineering-* 64 (1): 25–32.  
[www.isomase.org](http://www.isomase.org)..
- Haryadi, and Moh Arief Rakhman. 2017. "Rezim Internasional Lingkungan Hidup Dan Epistemic Community Dalam Program Reducing Emission From Deforestation And Forest Degradation Di Jambi." *JISIP UNJA* 1 (1): 1–15.
- Muhammad, Dikta, Ferro Berlianto, ; Riko, and Setya Wijaya. n.d. "Pengaruh Transisi Konsumsi Energi Fosil Menuju Energi Baru Terbarukan Terhadap Produk Domestik Bruto Di Indonesia." Vol. 11.
- Renné, David S. 2022. "Progress, Opportunities and Challenges of Achieving Net-Zero Emissions and 100% Renewables." *Solar Compass* 1 (May):100007.  
<https://doi.org/10.1016/j.solcom.2022.100007>.
- Sujai, Mahpud. 2023. "Transisi Energi Menuju Net Zero Emission (NZE) 2050." Jakarta.
- "Transisi Energi Untuk Rakyat - IESR." n.d. Accessed December 4, 2024.  
<https://iesr.or.id/transisi-energi-untuk-rakyat/>.
- "What Is Net Zero? | IBM." n.d. Accessed September 4, 2024.  
<https://www.ibm.com/topics/net-zero>.