

Analisis Implementasi Kebijakan Energi Terbarukan dalam Mendukung Komitmen Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca di Indonesia

Fikri Abdurrahman Haidar* dan Wilmar Salim

Program Magister Studi Pembangunan, Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan, Institut Teknologi Bandung, Indonesia; e-mail: fikrihaidar1998@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia menyampaikan komitmen penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) melalui Rencana Aksi Nasional (RAN) GRK di tahun 2011, *Nationally Determined Contribution* (NDC) di tahun 2016 dan *Enhanced NDC* (ENDC) di tahun 2022. Namun, tingkat emisi GRK nasional dalam rentang waktu tersebut tetap mengalami peningkatan. Sebagai sektor yang akan menjadi penghasil emisi tertinggi di tahun 2030, sektor energi seharusnya memiliki peran penting dalam komitmen tersebut. Energi terbarukan telah masuk dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) Tahun 2005-2025 dan Kebijakan Energi Nasional (KEN) Tahun 2006 dan 2014, namun persentase pada bauran energi nasional tetap rendah. Penelitian ini menganalisis implementasi kebijakan energi terbarukan dalam mendukung komitmen penurunan emisi GRK di Indonesia. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan melakukan analisis naratif dan analisis implementasi kebijakan publik. Hasil analisis menunjukkan bahwa target pembangunan pembangkit listrik energi terbarukan pada RAN GRK, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2010-2014, dan RPJMN Tahun 2020-2024 sebagian besar tidak tercapai dan target NDC di tahun 2030 tampak sulit tercapai melihat realisasi di tahun 2023 yang rendah. Selain itu, penelitian ini juga menemukan bahwa terjadi inkonsistensi informasi antara peraturan, RPJMN, dan RPJPN, terjadi ketidakpatuhan pemangku kepentingan dalam implementasi rencana pembangunan dan peraturan, efek disposisi pemerintah menimbulkan disinsentif bagi masyarakat dan inkonsistensi antara program baru dengan kebijakan sebelumnya, serta fragmentasi urusan perubahan iklim dan energi terbarukan ke beberapa lembaga negara berdasarkan kewenangan mereka. Hambatan pada implementasi kebijakan energi terbarukan mempengaruhi kontribusi sektor energi dalam penurunan emisi GRK dan hal tersebut perlu menjadi perhatian Indonesia sebab dapat berpengaruh pada komitmen penurunan emisi GRK pada ENDC.

Kata kunci: Implementasi Kebijakan Publik, Energi Terbarukan, Emisi Gas Rumah Kaca, RAN GRK, NDC

ABSTRACT

Indonesia has submitted its commitment to reducing Green House Gases (GHG) emissions through the National Actions Plan (NAP) on GHG in 2011, the Nationally Determined Contribution (NDC) in 2016, and the Enhanced NDC in 2022. However, the national GHG emissions have continued to increase over the period. As the sector that will be the highest emitter by 2030, the energy sector should play a significant role in this commitment. Renewable energy has been included in the National Long-Term Development Plan (NLTDP) 2005-2025 and National Energy Plan 2006 and 2014, but its percentage in the national energy mix remains low. This study analyzes the implementation of renewable energy policies in supporting the commitment of GHG emissions reduction in Indonesia. This study uses a qualitative approach by conducting narrative analysis and public policy implementation analysis. The analysis results show that the renewable energy development targets in the NAP GHG, the National Medium-Term Development Plan (NMTDP) 2010-2014, and the NMTDP 2020-2024 were mostly not achieved and the target of NDC for 2030 appears difficult to achieve given the low realization in 2023. This study also found that there was inconsistency in information between regulations, the NMTDP, and the NLTDP, there was non-compliance by stakeholders in the implementation of development plans and regulations, the government's disposition effect created disincentives for the community and inconsistencies between new program and previous policy, and fragmentation of climate change and renewable energy affairs among several state institutions based on their authority. Obstacles to the implementation of renewable energy policies affect the energy sector's contribution to reducing GHG emissions and this needs to be a concern for Indonesia because it can affect the commitment to reducing GHG emissions in the ENDC.

Keywords: Public Policy Implementation, Renewable Energy, Greenhouse Gas Emissions, NAP GHG, NDC

Citation: Haidar, F. A. dan Salim, W. (2026). Analisis Implementasi Kebijakan Energi Terbarukan dalam Mendukung Komitmen Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca di Indonesia. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 24(3), 590-602, doi:10.14710/jil.24.3.590-602

1. PENDAHULUAN

Indonesia menjadi satu dari sekian banyak negara yang menandatangani *Paris Agreement* pada tahun 2016. Perjanjian tersebut memiliki misi utama untuk membatasi peningkatan suhu rata-rata permukaan Bumi sehingga risiko dan dampak dari perubahan iklim dapat diturunkan. Karena hal tersebut, sebuah target dipasang yaitu penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) global sebesar 45% di tahun 2030 dari tingkat emisi tahun 2010 (UNFCCC, 2021).

Setiap negara yang menandatangani perjanjian tersebut harus menyampaikan *Nationally Determined Contribution* (NDC). Dokumen ini berisi penjelasan komitmen negara untuk menurunkan emisi GRK nasional. Indonesia dalam NDC yang disampaikan berkomitmen menurunkan emisi GRK sebesar 29% (tanpa syarat) dan 41% (dengan syarat) dari skenario *business as usual* (BaU) tahun 2030 (Pemerintah Indonesia, 2016). Lalu, target tersebut diperbarui di tahun 2022 melalui *Enhanced NDC* (ENDC) menjadi 31,89% (tanpa syarat) dan 43,20% (dengan syarat) (Pemerintah Indonesia, 2022). Pembaruan tersebut dilakukan setelah *Glasgow Climate Pact* di tahun 2021 menyebutkan bahwa komitmen global setelah negara-negara menyerahkan NDC mereka tidak mencapai target penurunan emisi GRK yang disepakati pada *Paris Agreement* (UNFCCC, 2021).

Sebelum NDC, Indonesia juga telah berkomitmen untuk menurunkan emisi GRK melalui Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN GRK) dan *Nationally Appropriate Mitigation Action* (NAMA) yang diserahkan kepada UNFCCC. Indonesia berkomitmen untuk menurunkan emisi GRK sebesar 26% (dengan usaha sendiri) dan 41% (dengan bantuan internasional) di tahun 2020 dari kondisi tanpa rencana aksi.

Namun, setiap kali Indonesia mengeluarkan komitmen baru, tingkat emisi GRK nasional di tahun komitmen tersebut selalu lebih tinggi dibanding tahun komitmen sebelumnya. Emisi di tahun 2011 sebesar 1.698 juta ton CO_{2e}, di tahun 2016 menjadi 1.735 juta ton CO_{2e}, dan di tahun 2022 kembali meningkat menjadi 2.127 juta ton CO_{2e} (Jones *et al.*, 2024). Hal tersebut menjadi salah satu bukti bahwa komitmen penurunan emisi GRK Indonesia tidak berjalan sesuai rencana dan menjadi indikasi awal permasalahan implementasi.

Sumber emisi GRK dikategorikan menjadi lima sektor, yaitu energi, kehutanan dan penggunaan lahan lainnya, pertanian, persampahan, dan proses industri dan penggunaan produk. Sektor energi seharusnya memiliki peran kunci dalam implementasi komitmen penurunan emisi di Indonesia. Sektor energi menjadi penghasil emisi GRK tertinggi kedua di tahun 2010 (453,2 juta ton CO_{2e}) dan diproyeksikan menjadi yang tertinggi di tahun 2030 (1.669 juta ton CO_{2e}) (Pemerintah Indonesia, 2022). Emisi dari penyediaan energi telah berkontribusi secara signifikan terhadap kenaikan konsentrasi GRK di atmosfer dan konsumsi

energi fosil menyumbang sebagian besar emisi GRK antropogenik dunia (IPCC, 2011).

Untuk mengatasi hal tersebut, Bush (2020) berpendapat bahwa memfasilitasi transisi menuju energi bersih merupakan kunci untuk melepas ketergantungan terhadap energi fosil. Selain itu, beberapa penelitian terkait studi kasus kelompok negara-negara di dunia menunjukkan bahwa semakin tinggi konsumsi energi terbarukan maka semakin rendah tingkat CO₂ (Caruso *et al.*, 2020; Balsalobre-Lorente *et al.*, 2024; Hasanov *et al.*, 2024).

Pemanfaatan energi terbarukan telah disebutkan Pemerintah dalam salah satu arah pembangunan pada Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) Tahun 2005-2025 yang isinya menyebutkan bahwa pengembangan diversifikasi energi untuk pembangkit listrik baru dalam jangka panjang akan mengedepankan energi terbarukan. Lalu, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2010-2014, 2015-2019, dan 2020-2024 telah memuat rencana pembangunan pembangkit listrik energi terbarukan. Sementara dalam bauran energi nasional, target bauran energi baru dan terbarukan (EBT) sebesar 15% di tahun 2025 pada Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2006 dan menjadi 23% pada Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014.

Namun, realita implementasi menunjukkan bahwa pemanfaatan energi terbarukan masih jauh dari target bauran energi nasional serta tetap di bawah energi fosil sehingga berdampak pada tingkat emisi GRK sektor energi. Saat ini, bauran energi nasional masih didominasi oleh sumber energi fosil. Pada tahun 2023, batu bara, gas alam, dan minyak bumi berkontribusi sebesar 39,69%, 29,91%, dan 17,11%, sedangkan EBT hanya sebesar 13,29% (Kementerian ESDM, 2024a).

Berbagai temuan pada penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan penyebab terhambatannya implementasi kebijakan energi terbarukan. Sumarno *et al.* (2022) meneliti tentang reformasi kebijakan subsidi energi fosil di Indonesia menggunakan kerangka kerja JUST (*Justice, Universal, Space, Time*) dan menemukan bahwa kebijakan pemerintah belum mendukung *just energy transition*, pendanaan untuk energi terbarukan tidak memadai, serta target penurunan emisi Indonesia lebih ambisius dibanding negara lain meski belum diiringi kebijakan yang memadai untuk mendukung energi terbarukan.

Lalu, Santika *et al.* (2020) meneliti tentang dampak kebijakan energi dalam mencapai *Sustainable Development Goals* (SDGs) ke-7 dan menemukan bahwa kebijakan yang ada tidak menarik bagi investor karena ketidakpastian peraturan, industri batu bara yang dekat dengan pemerintah, dan perilaku pemburu rente di industri fosil yang menghambat penggunaan energi terbarukan.

Selanjutnya, Maulidia *et al.* (2019) meneliti tentang target energi terbarukan dan reformasi sektor ketenagalistrikan dalam perspektif sektor swasta menggunakan teori *energy trilemma*, keterjangkauan, ketahanan, dan keberlanjutan, dan menemukan bahwa subsidi energi fosil yang besar mengacaukan

pasar dan menghalangi energi terbarukan untuk bersaing, monopoli di sektor ketenagalistrikan mengarah pada inefisiensi dan pengaruh sektor swasta yang kecil dalam pengambilan kebijakan, serta penurunan sumber daya energi fosil dalam negeri dan keuntungan jangka panjang mengenai keamanan energi dan keberlanjutan lingkungan tidak diperhitungkan dalam kebijakan energi.

Berbagai temuan menjadi bukti bahwa terjadi permasalahan dalam implementasi kebijakan energi terbarukan di Indonesia. Namun, kajian-kajian yang telah dilakukan sebelumnya menggunakan beragam teori atau pendekatan yang memiliki keterkaitan dengan energi. Hal tersebut menjadi dasar bagi penelitian ini untuk melakukan penelitian lanjutan yang menggunakan teori implementasi kebijakan publik sebagai dasar analisis. Dengan menggunakan teori tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi kebijakan energi terbarukan dalam mendukung komitmen penurunan emisi GRK di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan melakukan analisis naratif dan analisis implementasi kebijakan publik. Analisis naratif dilakukan untuk menelusuri perkembangan dan dinamika kebijakan energi terbarukan di tingkat nasional. Czarniawska (2004) berpendapat bahwa naratif merupakan teks lisan ataupun tertulis terkait penjelasan suatu atau serangkaian peristiwa maupun tindakan yang terhubung secara kronologis.

Selanjutnya, analisis implementasi kebijakan publik dilakukan untuk menelusuri implementasi kebijakan energi terbarukan. Analisis ini dilakukan berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Edwards (1980) bahwa keberhasilan atau kegagalan dari implementasi kebijakan publik dipengaruhi oleh faktor komunikasi, sumber daya, disposisi atau perilaku, dan struktur birokrasi. Keempat faktor tersebut dijelaskan melalui variabel-variabel terkait yang dapat dilihat pada Tabel 1. Teori ini dipilih karena penelitian ini bermaksud untuk melihat implementasi kebijakan energi terbarukan dari tingkat nasional. Edwards (1980) menyebutkan bahwa pendekatan *top-down* melihat bagaimana implementasi dari sebuah kebijakan yang diambil dan alasan implementasi tersebut yang dipilih.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Faktor	Variabel
Komunikasi	Penyebaran; Kejelasan; Konsistensi
Sumber Daya	Informasi; Otoritas
Disposisi	Insentif; Efek Disposisi
Struktur Birokrasi	Fragmentasi

Sumber diolah dari Edwards (1980)

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari rencana pembangunan nasional, peraturan perundang-undangan, dan laporan pemerintah dan lembaga non-pemerintah. Dokumen

yang diterbitkan oleh pemerintah diperoleh dari laman web resmi pemerintah dan laporan lembaga non-pemerintah diperoleh dari laman web resmi lembaga tersebut. Rencana pembangunan nasional yang dipilih adalah rencana yang berlaku saat periode yang dipilih pada analisis naratif berlangsung. Peraturan perundang-undangan yang dipilih adalah peraturan di tingkat nasional terkait energi terbarukan maupun memiliki kandungan terkait energi terbarukan. Laporan, baik pemerintah maupun lembaga non-pemerintah, yang dipilih memiliki informasi terkait energi terbarukan dan perubahan iklim.

Data kuantitatif bersumber dari dalam negeri maupun internasional. Sumber dalam negeri berasal dari laporan yang dikeluarkan oleh Kementerian ESDM, sedangkan sumber internasional berasal dari pangkalan data yang dapat diakses oleh publik. Data yang berasal dari laporan maupun pangkalan data diolah menggunakan aplikasi Excel sesuai dengan kebutuhan analisis. Data kuantitatif yang digunakan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Kuantitatif Penelitian

Nama Data	Rentang Waktu	Sumber
Emisi GRK	2010 – 2022	Global Carbon Budget (2023)
Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik	2010 – 2023	Kementerian ESDM (2021a; 2022; 2023; 2024a); IRENA (2024); Ember (2024)

Data emisi GRK yang berasal dari Global Carbon Budget dipilih karena menyediakan data emisi GRK sektor energi. Namun, data emisi yang tersedia hanya untuk jenis emisi CO₂. Menurut Lackner *et al.*, (2022), emisi CO₂ sebagai salah satu GRK telah terakumulasi di atmosfer sejak periode Revolusi Industri dan telah diidentifikasi sebagai penyebab utama perubahan iklim. Oleh karena itu, emisi CO₂ dipilih untuk menjadi representasi emisi GRK dalam penelitian.

Lalu, data kapasitas terpasang pembangkit listrik untuk energi terbarukan berasal dari empat edisi terakhir laporan *Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia* dari Kementerian ESDM, sedangkan data dari International Renewable Energy Agency (IRENA) menjadi data pembandingan untuk data yang dikeluarkan oleh pemerintah. Data kapasitas terpasang pembangkit listrik untuk tiga jenis energi fosil, yaitu minyak bumi, gas alam, dan batu bara, didapatkan dari Ember, sebuah lembaga *think tank* energi internasional. Data tersebut dipilih karena menyajikan data yang jelas untuk ketiga jenis energi fosil tersebut.

Analisis naratif dilakukan dalam tiga periode, yaitu periode pertama RAN GRK antara tahun 2010-2014, periode kedua RAN GRK antara tahun 2015-2020, serta periode NDC antara tahun 2021-saat ini. Periode RAN GRK dibagi dua berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang RAN GRK yang membagi dua periode Rencana Aksi Penyediaan dan

Pengelolaan Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi, salah satu sarasannya adalah pembangunan pembangkit listrik energi terbarukan. Sementara periode NDC didasari oleh komitmen penurunan emisi GRK yang ditargetkan tercapai pada tahun 2030 terhitung pasca tahun 2020, setelah RAN GRK berakhir, yang disebutkan dalam dokumen NDC Republik Indonesia. Namun, karena penelitian ini dilakukan di tahun 2024 maka data terakhir yang dapat diperoleh adalah tahun 2023.

Analisis naratif dilakukan untuk mengetahui capaian dari target RAN GRK dan NDC serta target RPJMN yang berjalan pada tahun yang sama dengan kedua komitmen tersebut. Selain itu, analisis juga membandingkan kapasitas terpasang pembangkit listrik energi terbarukan dengan energi fosil dan mengetahui tingkat emisi GRK di periode tersebut. Lalu, analisis implementasi kebijakan publik menggunakan informasi dari rencana pembangunan nasional, peraturan perundang-undangan, serta laporan pemerintah dan lembaga non-pemerintah untuk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan atau kegagalan implementasi kebijakan energi terbarukan di Indonesia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Ketercapaian Target Penurunan Emisi GRK

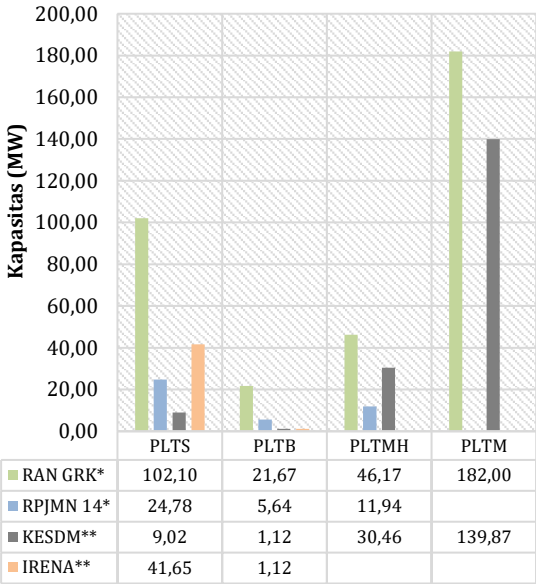
1. Periode Pertama RAN GRK: Tahun 2010-2014

Target penurunan emisi dalam RAN GRK dicapai melalui rencana aksi di lima sektor prioritas. Salah satu rencana aksi di sektor energi dan transportasi adalah pembangunan pembangkit listrik dari sumber energi terbarukan, yaitu surya, angin, air skala mini dan mikro, serta biomassa. Pembangunan tersebut di periode pertama RAN GRK ini ditargetkan tercapai di tahun 2014 dan seharusnya dimulai di tahun 2010. Rentang waktu implementasi tersebut bersamaan dengan pelaksanaan dari RPJMN Tahun 2010-2014. Selain itu, rencana jenis energi terbarukan yang dibangun dan target kapasitas terpasang pembangkit listrik pada RAN GRK juga selaras dengan RPJMN tersebut, tepatnya pada Matriks Kementerian ESDM. Pada RPJMN tersebut terdapat matriks lain yang memiliki target kapasitas terpasang namun lebih rendah dari matriks pertama, yaitu Matriks Bidang Energi.

Untuk melihat implementasi dari rencana aksi pembangunan pembangkit listrik, target tersebut dibandingkan dengan capaian kapasitas terpasang dari Kementerian ESDM dan IRENA. Selain itu, target pembangunan pada RPJMN Matriks Bidang Energi juga diikutsertakan untuk dilihat ketercapaiannya karena memiliki nilai target yang berbeda dari RAN GRK. Pada Gambar 1 terlihat bahwa target pada RAN GRK tidak ada yang tercapai sedangkan target RPJMN Matriks Bidang Energi untuk PLTS tercapai menurut data IRENA serta PLTMH berdasarkan Kementerian ESDM.

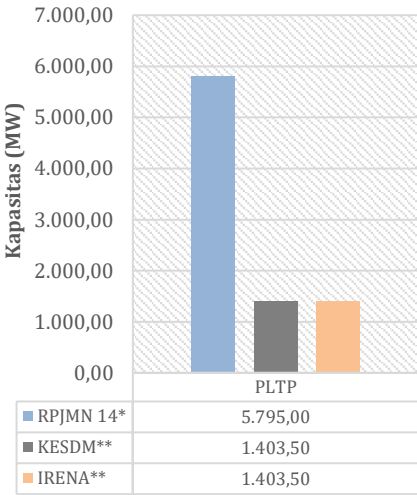
Sementara itu, target PLTBm, baik pada RAN GRK maupun RPJMN, anomali karena nilai tersebut jauh berbeda dengan realisasinya. Target RAN GRK hanya

0,4 MW dan RPJMN Matriks Bidang Energi hanya 0,1 MW untuk tahun 2014. Realisasi di tahun 2010 saja telah mencapai 1.908 MW, meski turun menjadi 1.691,4 MW di tahun 2014 (IRENA, 2024). Oleh sebab itu, data target dan capaian PLTBm tidak disajikan pada grafik.



Keterangan: (*) adalah Target, (**) adalah Capaian
Sumber data diolah dari Presiden Indonesia (2010b); Presiden Indonesia (2011); IRENA (2024); Kementerian ESDM (2024a)

Gambar 1. Target & Capaian Tahun 2014 (a)



Keterangan: (*) adalah Target, (**) adalah Capaian
Sumber data diolah dari Presiden Indonesia (2010b); IRENA (2024); Kementerian ESDM (2024a)

Gambar 2. Target & Capaian Tahun 2014 (b)

Selain yang telah disebutkan, terdapat tiga jenis pembangkit lain yang tidak masuk dalam RAN GRK, yaitu PLTP, PLTA, dan PLTBg. PLTP sendiri tetap masuk ke dalam RPJMN Matriks Bidang Energi meski target yang dipasang tidak tercapai seperti yang terlihat pada Gambar 2. Lalu, PLTA yang tidak masuk rencana manapun memiliki kapasitas kumulatif terbesar di antara seluruh jenis pembangkit listrik energi terbarukan di tahun 2014, yaitu sebesar

5.059,06 MW (Kementerian ESDM, 2024a). Terakhir, PLTBg yang juga tidak masuk rencana manapun hanya memiliki kapasitas terpasang sebesar 19,26 MW di tahun 2014 (IRENA, 2024).

Secara umum, kapasitas total energi terbarukan mengalami peningkatan sebesar 1.519,19 MW di periode ini dan didominasi oleh PLTA, PLTBm, dan PLTP (IRENA, 2024; Kementerian ESDM, 2024a). Tetapi, jika dibandingkan dengan pembangkit listrik tenaga batu bara dan gas alam, energi terbarukan masih jauh tertinggal. Pada tahun 2014, kapasitas total energi terbarukan baru mencapai 8.353,69 MW sedangkan batu bara dan gas alam secara berturut-turut sudah mencapai 23.060 MW dan 14.900 MW (Kementerian ESDM, 2024a; IRENA, 2024; Ember, 2024). Namun, kapasitas total energi terbarukan sudah berada di atas minyak bumi yang memiliki kapasitas total sebesar 6.840 MW (Ember, 2024).

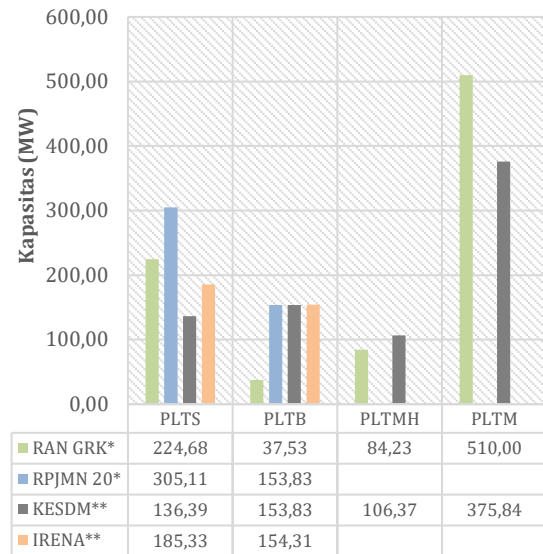
Akibat kebutuhan listrik di Indonesia yang masih bertumpu pada energi fosil, tingkat emisi GRK sektor energi di periode ini mengalami peningkatan sebesar 42,08 juta ton CO₂ dengan tingkat emisi di tahun 2014 sebesar 487,89 jutaan ton CO₂ (Global Carbon Budget, 2023). Hal tersebut menunjukkan bahwa implementasi kebijakan energi terbarukan untuk mendukung RAN GRK belum berjalan. Namun, hal tersebut dapat dipahami karena implementasi kebijakan publik membutuhkan beberapa waktu sejak ditetapkan hingga dapat diimplementasikan sesuai tujuannya.

2. Periode Kedua RAN GRK: Tahun 2015-2020

Implementasi periode kedua RAN GRK dimulai di tahun 2015 dan rencana aksi ditargetkan tercapai di tahun 2020. Rencana jenis pembangkit listrik yang dibangun tetap sama dengan periode pertama meski dengan peningkatan nilai target. Rentang waktu dari periode ini bersamaan dengan pelaksanaan RPJMN Tahun 2015-2019 dan tahun pertama RPJMN Tahun 2020-2024 yaitu tahun 2020. Namun, karena target RAN GRK hanya ada di akhir periode maka hanya tahun pertama RPJMN Tahun 2020-2024 yang dipilih untuk dilakukan komparasi. Beberapa jenis energi terbarukan pada RAN GRK tidak masuk ke dalam RPJMN tersebut. Hanya PLTS dan PLTB yang masuk dan target pembangunan keduanya dalam RPJMN lebih tinggi dibanding RAN GRK.

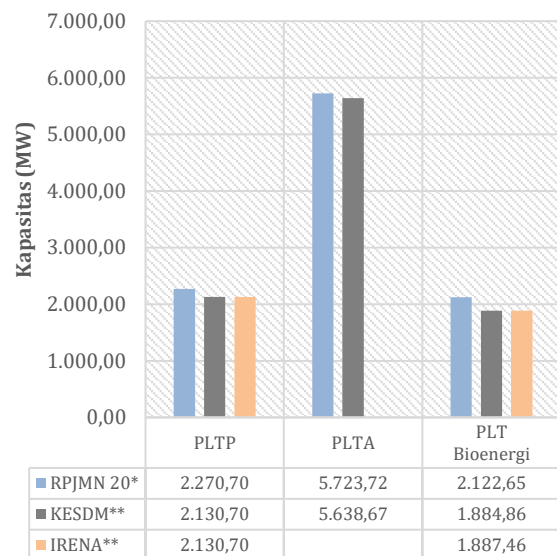
Apabila dilihat dari ketercapaian, target RAN GRK yang tercapai hanya PLTMH berdasarkan data Kementerian ESDM dan target RPJMN yang tercapai hanya PLTB berdasarkan data Kementerian ESDM dan IRENA seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3. Lalu, permasalahan terkait target PLTBm pada RAN GRK tetap sama seperti periode sebelumnya. Pada periode ini, target PLTBm hanya 16,5 MW sedangkan capaian di tahun 2020 telah mencapai 1.767,04 MW (Kementerian ESDM, 2024a). Permasalahan tersebut dapat ditelusuri dari nilai capaian PLTBm pada data Kementerian ESDM. Dalam sumber tersebut, data PLTBm untuk tahun 2010 hingga 2014 tidak tersedia. Sementara berdasarkan IRENA (2024), kapasitas terpasang PLTBm pada tahun 2010 sudah mencapai

1.908 MW. Hal tersebut dapat menjadi penyebab pemerintah memberikan target yang rendah untuk PLTBm pada RAN GRK.



Keterangan: (*) adalah Target, (**) adalah Capaian
Sumber data diolah dari Presiden Indonesia (2011); Presiden Indonesia (2020); IRENA (2024); Kementerian ESDM (2024a)

Gambar 3. Target & Capaian Tahun 2020 (a)



Keterangan: (*) adalah Target, (**) adalah Capaian
Sumber data diolah dari Presiden Indonesia (2020); IRENA (2024); Kementerian ESDM (2024a)

Gambar 4. Target & Capaian Tahun 2020 (b)

Berbeda dengan RAN GRK, RPJMN Tahun 2020-2024 menghitung kapasitas terpasang PLTBm dengan digabungkan ke dalam PLT Bioenergi bersama PLTBg. Kapasitas terpasang PLT Bioenergi di tahun 2020 tidak mencapai target RPJMN tersebut. Lalu, jenis energi terbarukan lain yang tidak masuk dalam RAN GRK namun masuk dalam RPJMN Tahun 2020-2024 adalah PLTP dan PLTA. Keduanya juga tidak mencapai target untuk tahun 2020. Perbandingan target dan capaian ketiga jenis energi terbarukan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

Pada akhir periode ini, kapasitas terpasang total energi terbarukan bertambah sebesar 2.072,97 MW dibandingkan tahun terakhir periode sebelumnya atau menjadi 10.426,66 MW (Kementerian ESDM, 2024a). Sama seperti energi terbarukan, jenis energi lainnya juga mengalami peningkatan. Kapasitas total pembangkit listrik yang bersumber dari batu bara, gas alam, dan minyak bumi di tahun 2020 secara berturut-turut sebesar 37.550 MW, 19.120 MW, serta 8.050 MW (Ember, 2024).

Pertumbuhan kapasitas terpasang pembangkit listrik energi terbarukan sejak tahun 2010 hingga 2020 jauh tertinggal dari batu bara. Energi terbarukan hanya tumbuh sebesar 52,56% sedangkan batu bara tumbuh hingga 233,78%. Pertumbuhan energi terbarukan juga tertinggal dari minyak bumi yang mencapai 72,75% namun berada sedikit di atas gas alam yang tumbuh sebesar 50,55%.

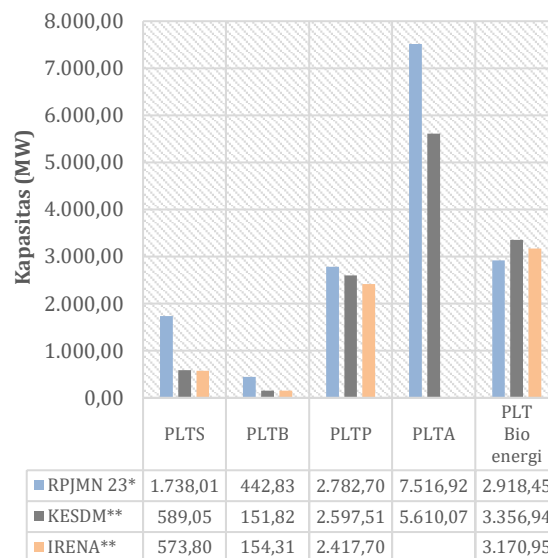
Pertumbuhan masif pembangkit listrik energi fosil, terutama batu bara, berdampak pada tingkat emisi GRK sektor energi yang terus menunjukkan tren peningkatan. Tingkat emisi di akhir periode ini atau tahun 2020 mencapai 605,98 juta ton CO₂ (Global Carbon Budget, 2023). Nilai tersebut meningkat 118,09 juta ton CO₂ dibandingkan akhir periode sebelumnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi permasalahan dalam implementasi kebijakan energi terbarukan. Permasalahan tersebut menimbulkan kontradiksi yaitu di sepanjang periode RAN GRK yang seharusnya menjalankan komitmen penurunan emisi GRK, kapasitas terpasang pembangkit listrik energi fosil tetap menunjukkan tren peningkatan.

3. Periode NDC: Tahun 2021-Saat ini

Komitmen Indonesia yang disampaikan melalui NDC merupakan komitmen pasca tahun 2020 ketika RAN GRK berakhir. NDC sendiri kemudian diperbarui di tahun 2022 melalui ENDC karena hasil kajian yang dilakukan UNFCCC menemukan bahwa tingkat emisi GRK di tahun 2030 yang seharusnya turun dibanding tingkat emisi GRK di tahun 2010 tidak dapat tercapai berdasarkan komitmen yang telah disampaikan oleh negara-negara dunia.

Berdasarkan ENDC, Indonesia memiliki dua skenario aksi mitigasi perubahan iklim yang didasari pada dua target penurunan emisi GRK. Pada sektor energi, Indonesia menargetkan penambahan pembangkit listrik energi terbarukan sebesar 20.923 MW sejak tahun 2010 untuk Skenario 1 serta untuk Skenario 2 yaitu sama dengan Skenario 1 namun dengan peningkatan pemanfaatan energi terbarukan (Pemerintah Indonesia, 2022). Berbeda dengan RAN GRK, ENDC tidak merincikan jenis pembangkit listrik yang direncanakan akan dibangun. Berdasarkan hal tersebut, target pembangunan ENDC tidak dapat dibandingkan dengan RPJMN seperti bagian sebelumnya. Meskipun demikian, ketercapaian target RPJMN Tahun 2020-2024 untuk tahun 2023 tetap dapat dilihat. Pada rencana pembangunan tersebut, hanya terdapat lima jenis energi terbarukan yang masuk yaitu PLTS, PLTB, PLTP, PLTA, dan PLT

Bioenergi yang merupakan gabungan antara PLTBm dan PLTBg. Dari kelima jenis pembangkit tersebut, hanya PLT Bioenergi yang dapat mencapai target untuk tahun 2023, seperti terlihat pada Gambar 5.



Keterangan: (*) adalah Target, (**) adalah Capaian
Sumber data diolah dari Presiden Indonesia (2020); IRENA (2024); Kementerian ESDM (2024a)

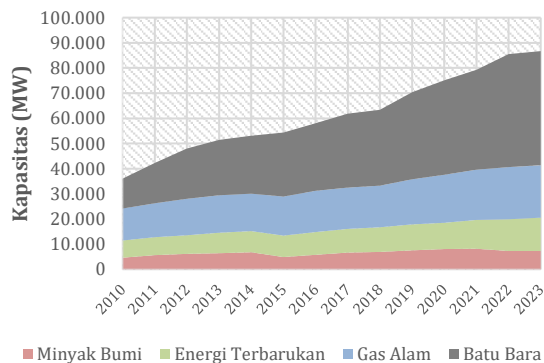
Gambar 5. Target & Capaian Tahun 2023

Pembangkit listrik energi terbarukan di periode ini meningkat sebesar 2.838,3 MW (Kementerian ESDM, 2024a) dan merupakan peningkatan tertinggi dibandingkan periode-periode sebelumnya. Namun apabila dihitung sejak tahun 2010 hingga 2023, energi terbarukan hanya meningkat sebesar 6.430,56 MW (Kementerian ESDM, 2024a). Nilai tersebut tentu masih jauh dari target Skenario 1 ENDC di tahun 2030, yaitu sebesar 20.923 MW. Dengan tujuh tahun yang tersisa, Indonesia harus menambah kapasitas sebesar 14.493 MW untuk dapat mencapai target tersebut. Saat ini, pembangkit listrik energi terbarukan secara rata-rata dalam 13 tahun terakhir hanya bertambah 494,65 MW per tahun. Dengan kata lain, Indonesia harus menambah kapasitas sekitar 2.000 MW per tahun hingga tahun 2030. Target penurunan emisi Indonesia lebih ambisius jika dibandingkan negara-negara Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) namun hal tersebut tidak diiringi pengambilan kebijakan yang mendukung energi terbarukan (Sumarno *et al.*, 2022).

Secara keseluruhan, kapasitas pembangkit listrik energi terbarukan di tahun 2023 baru mencapai 13.264 MW (Kementerian ESDM, 2024a). Jumlah tersebut berada di atas minyak bumi namun jauh di bawah batu bara maupun gas alam yang secara berurutan sebesar 7.340 MW, 45.350 MW, dan 20.740 MW (Ember, 2024).

Apabila dilihat berdasarkan pertumbuhan sejak tahun 2010, energi terbarukan hanya kalah dari batu bara yaitu 94,09% berbanding dengan 281,09%. Pertumbuhan energi terbarukan mengalahkan gas alam yang secara kapasitas sudah lebih tinggi dari

energi terbarukan di tahun 2010 serta minyak bumi yang secara kapasitas mengalami penurunan sejak tahun 2022. Pertumbuhan gas alam dan minyak bumi secara berturut-turut sejak tahun 2010 sebesar 63,31% dan 57,51%. Pertumbuhan keempat jenis pembangkit listrik tersebut terlihat pada Gambar 6. Permasalahan tersebut tidak terlepas dari subsidi energi fosil yang besar sehingga menekan energi terbarukan sehingga tidak kompetitif (Maulidia *et al.*, 2019). Selain itu, Indonesia tidak memberikan pendanaan yang memadai bagi pengembangan energi terbarukan sementara tetap mendukung energi fosil (Sumarno *et al.*, 2022).

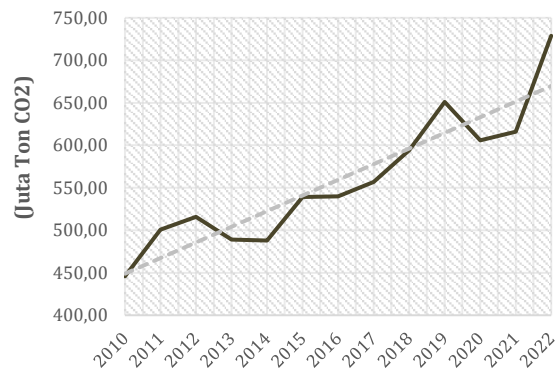


Sumber data diolah dari Kementerian ESDM (2021a; 2022; 2023; 2024a); Ember (2024); IRENA (2024)

Gambar 6. Kapasitas Pembangkit Listrik 2010-2023

Meskipun kapasitas pembangkit listrik dari sumber minyak bumi mengalami sedikit penurunan di periode ini, namun batu bara dan gas alam tetap meningkat sehingga emisi dari sektor energi di periode ini juga mengalami peningkatan. Tingkat emisi GRK di sektor energi di tahun 2022, tahun terbaru berdasarkan ketersediaan data, memecahkan rekor tertinggi bagi Indonesia yaitu sebesar 728,88 juta ton CO₂ di tahun 2022 (Global Carbon Budget, 2023). Nilai tersebut meningkat 122,9 juta ton CO₂ dibanding tahun terakhir RAN GRK di tahun 2020. Jumlah peningkatan tersebut sekitar tiga kali lipat dari peningkatan yang terjadi pada periode pertama RAN GRK.

Apabila diukur sejak tahun 2010, tingkat emisi GRK telah meningkat 283,08 juta ton CO₂. Tren peningkatan emisi GRK Indonesia tampak belum akan melandai seperti yang terlihat pada Gambar 7. Hal tersebut menimbulkan pertanyaan apakah komitmen penurunan emisi GRK di tahun 2030 akan tercapai. Pada satu sisi, Indonesia menunjukkan perkembangan dalam pemanfaatan energi terbarukan meski lambat. Sementara pada sisi yang lain, pemanfaatan energi fosil ditingkatkan dengan masif, terutama batu bara. Hal tersebut semakin menunjukkan bahwa terjadi permasalahan pada implementasi kebijakan energi terbarukan sebab kebijakan tersebut belum efektif dalam mendukung komitmen penurunan emisi GRK. Oleh karena itu, pada bagian selanjutnya analisis implementasi kebijakan energi terbarukan dilakukan.



Sumber data diolah dari Global Carbon Budget (2023)

Gambar 7. Tingkat Emisi GRK Sektor Energi Tahun 2010-2022

3.2. Implementasi Kebijakan Energi Terbarukan

Target pembangunan pembangkit listrik energi terbarukan pada RAN GRK yang tidak tercapai serta pada ENDC yang realisasinya masih jauh dari harapan tentu dipengaruhi oleh kebijakan energi terbarukan yang diambil oleh pemerintah. Bagian ini menganalisis kebijakan energi terbarukan sejak implementasi dari komitmen penurunan emisi GRK dimulai pada tahun 2010 dengan menggunakan teori implementasi kebijakan publik dari Edwards (1980) berdasarkan empat faktor.

1. Komunikasi

Salah satu arah pembangunan pada RPJPN Tahun 2005-2025 menyebutkan bahwa diversifikasi dari sumber minyak bumi pada pembangkit listrik baru dalam jangka panjang akan mengedepankan energi terbarukan. Makna "jangka panjang" pada kalimat tersebut tidak dijelaskan lebih lanjut oleh pemerintah. Apabila merujuk pada istilah "jangka panjang" dalam susunan kata RPJPN, maka energi terbarukan akan dikedepankan di akhir periode RPJPN tersebut atau di periode RPJPN berikutnya.

Namun, pada bagian lain di RPJPN Tahun 2005-2025 disebutkan bahwa peningkatan pemanfaatan energi terbarukan akan menjadi prioritas utama pada RPJMN Tahun 2010-2014. Hal tersebut membuat istilah "jangka panjang" pada RPJPN bermakna ganda, periode akhir dari RPJPN, sekitar tahun 2025, atau pada periode implementasi RPJMN Tahun 2010-2014. Pada akhirnya, timbul ketidakjelasan dalam RPJPN Tahun 2005-2025 dalam memaknai "jangka panjang". Hal tersebut dapat mempengaruhi rencana maupun peraturan turunannya. Ketidakjelasan tersebut kontraproduktif bagi implementasi kebijakan energi terbarukan. Apabila kebijakan ingin dilaksanakan sesuai dengan tujuan pembuatannya maka arahan implementasi selain harus diterima juga harus jelas (Edwards, 1980).

Meski arahan rencana implementasi pada RPJPN menimbulkan ketidakjelasan, namun arahan tersebut diterima pada rencana pembangunan turunannya, dengan masuknya rencana peningkatan pemanfaatan energi terbarukan pada RPJMN Tahun 2010-2014,

RPJMN Tahun 2015-2019, serta RPJMN Tahun 2020-2024. Pada ketiga rencana pembangunan tersebut, terdapat target kapasitas terpasang dari beberapa jenis pembangkit listrik energi terbarukan. Hal tersebut menunjukkan bahwa secara umum ketiga RPJMN telah konsisten dengan RPJPN.

Namun, terdapat inkonsistensi terkait nilai target kapasitas terpasang dalam RPJMN Tahun 2010-2014, tepatnya antara Matriks Kementerian ESDM dengan Matriks Bidang Energi. Inkonsistensi terjadi di target pembangunan PLTS, PLTB, PLTMH, dan PLTBm. Distorsi informasi tersebut dapat terjadi sebab hirarki birokrasi berlapis di dalam pemerintahan (Edwards, 1980). Dalam kasus tersebut, distorsi terjadi di dalam Kementerian ESDM karena kedua matriks tersebut merupakan tanggung jawab Kementerian ESDM. Hal tersebut berdampak pada implementasi program atau rencana turunan yang dilaksanakan pada rentang waktu 2010-2014 karena RPJMN merupakan acuan utama pembangunan nasional. Salah satu implikasi adalah target pembangunan pembangkit listrik energi terbarukan pada RAN GRK yang di periode pertama yang selaras dengan Matriks Kementerian ESDM tanpa memperhatikan Matriks Bidang Energi. Hal tersebut terlihat dari target pembangunan PLTP yang tidak ada pada RAN GRK namun disebutkan dalam Matriks Bidang Energi.

Inkonsistensi lainnya juga terlihat antar target bauran energi nasional pada Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN) terhadap RPJPN Tahun 2005-2025. Pemerintah menargetkan bauran EBT di tahun 2025 paling sedikit 23% dalam KEN. Apabila istilah “jangka panjang” pada RPJPN merujuk pada akhir periode tersebut, yaitu tahun 2025, seharusnya pada tahun tersebut pemerintah menargetkan bauran EBT yang mendominasi bauran energi nasional. Namun, target yang dipasang tidak menunjukkan bahwa pemerintah akan mengutamakan energi terbarukan. Hal tersebut berdampak pada rencana turunan dari KEN yaitu Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) yang telah ditetapkan di tahun 2017. Pemerintah melalui RUEN menargetkan penyediaan kapasitas pembangkit listrik energi terbarukan sebesar 45,1 GW di tahun 2025 guna mencapai target bauran EBT. Nilai tersebut hanya setengah dari target energi fosil yang mencapai 90,4 GW pada rencana yang sama. Berdasarkan hal tersebut, KEN dan RUEN inkonsisten dalam menjalankan arahan RPJPN untuk mengedepankan pembangkit listrik energi terbarukan dalam jangka panjang.

Pada tingkat peraturan nasional, amanat untuk mendorong pemanfaatan energi terbarukan telah disampaikan dalam dua peraturan terkait energi terbarukan. Pada Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi, Pasal 21 ayat (2) menyebutkan bahwa “pemanfaatan energi baru dan energi terbarukan wajib ditingkatkan oleh pemerintah (pusat) dan pemerintah daerah”. Selanjutnya, pada Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan, Pasal 6 ayat (2) menyebutkan

bahwa “pemanfaatan sumber energi primer harus dilaksanakan dengan mengutamakan sumber energi baru dan terbarukan”. Kedua peraturan tersebut menunjukkan keselarasannya dengan RPJPN dalam mendorong energi terbarukan.

Hal sebaliknya terlihat pada Peraturan Presiden Nomor 4 Tahun 2010 tentang Penugasan kepada PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) untuk Melakukan Percepatan Pembangunan Pembangkit Tenaga Listrik yang Menggunakan Tenaga Listrik Terbarukan, Batubara, dan Gas. Perpres tersebut diterbitkan di tahun 2010 dan pada Pasal 3 disebutkan bahwa peraturan tersebut berlaku hingga tanggal 31 Desember 2014. Hal tersebut menunjukkan bahwa implementasi dari peraturan tersebut berada di rentang waktu implementasi RPJMN Tahun 2010-2014. Namun, berdasarkan peraturan turunan dari Perpres No.4/2010 yaitu Peraturan Menteri ESDM Nomor 2 Tahun 2010, kapasitas terpasang energi terbarukan, PLTA dan PLTP, hanya 6.658 MW sedangkan energi fosil, PLTU, PLTG, dan PLTGU, sebesar 10.800 MW. Oleh karena itu, Perpres tersebut inkonsisten dengan arahan RPJPN yang menyebutkan bahwa energi terbarukan akan diutamakan dalam RPJMN periode tersebut.

Permasalahan pada faktor komunikasi, seperti ketidakjelasan pada pernyataan di dalam rencana pembangunan dan inkonsistensi yang bersifat substantif antar dokumen kebijakan, menjadi salah satu penyebab terhambatnya implementasi kebijakan energi terbarukan di Indonesia. Implikasi nyata dapat terlihat pada target-target kapasitas terpasang pada RAN GRK maupun RPJMN yang sebagian besar tidak tercapai sedangkan kapasitas terpasang pembangkit listrik energi fosil terus meningkat.

2. Sumber Daya

Pemaknaan istilah “jangka panjang” pada RPJPN Tahun 2005-2025 selain menjadi kendala bagi rencana dan peraturan turunan namun juga bagi upaya peningkatan pemanfaatan energi terbarukan. Pada tahun 2023, energi terbarukan masih tertinggal jauh dari energi fosil. Padahal, periode implementasi RPJPN tersebut sudah hampir berakhir. Hal tersebut informasi bahwa pemerintah sebagai pemegang otoritas dalam menjalankan sebuah kebijakan tidak patuh pada arah pembangunan RPJPN. Selain itu, pemerintah juga tidak patuh untuk mencapai target pembangunan pembangkit listrik energi terbarukan pada RAN GRK, ENDC, maupun RPJMN.

Kepatuhan terhadap peraturan tidak hanya berlaku bagi pemerintah, namun juga pihak swasta. Salah satu contoh ketidakpatuhan sektor swasta adalah proyek PLTP di Banyumas. Proyek tersebut menimbulkan kerusakan lingkungan yang berdampak pada masyarakat setempat. Sebuah perusahaan yang melakukan pengeboran sumber panas bumi di lereng selatan Gunung Slamet, Banyumas (CELIOS-WALHI, 2024). Meski perusahaan telah mengantongi Izin Eksplorasi dan Izin Usaha Pertambangan, aktivitas tersebut dilakukan tanpa sepengetahuan masyarakat

serta tidak melakukan sosialisasi terkait aktivitas eksplorasi (CELIOS-WALHI, 2024). Sosialisasi baru dilakukan setelah dampak lingkungan dirasakan masyarakat setempat, seperti air sungai menjadi keruh dan satwa liar merusak lahan pertanian mereka, yaitu di tahun 2016-2017 atau 5-6 tahun setelah eksplorasi dimulai (CELIOS-WALHI, 2024).

Perusahaan tersebut telah melanggar Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi. Pasal 52 ayat (1) menyebutkan bahwa “pemegang Izin Panas Bumi wajib melakukan pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi kegiatan pencegahan, penanggulangan, dan pemulihan fungsi lingkungan hidup”. Selain itu, perusahaan juga telah melanggar hak-hak masyarakat yang disebutkan pada Pasal 65 ayat (2) di peraturan yang sama, antara lain: “memperoleh informasi yang berkaitan dengan perusahaan panas bumi melalui pemerintah (pusat) atau pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya” serta “memperoleh ganti rugi yang layak akibat kesalahan dalam perusahaan panas bumi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan”. Pemerintah selaku pemegang otoritas seharusnya memberikan sanksi kepada perusahaan tersebut karena kerusakan lingkungan yang terjadi. Terlebih lagi, perusahaan telah mengakui bahwa terjadi kesalahan teknis ketika proses *cut and fill* area bukit di sepanjang fasilitas jalan dan *wellpad* yang dibangun (CELIOS-WALHI, 2024).

Proyek tersebut menjadi satu dari sekian banyak proyek PLTP di Indonesia yang menimbulkan konflik dengan warga setempat dan tidak memperhatikan keberlanjutan lingkungan. Berbeda dengan proyek PLTP lainnya yang berkonflik namun tetap berjalan, proyek ini pada akhirnya berhenti meski tidak jelas statusnya dan lingkungan yang sudah rusak tidak juga dipulihkan.

Pemerintah secara umum memiliki otoritas untuk menjalankan sebuah kebijakan. Namun, lembaga negara terkadang kurang memiliki otoritas untuk menjalankan sebuah kebijakan dengan benar (Edwards, 1980). Oleh sebab itu, lembaga tersebut sadar membutuhkan bantuan dari pelaksana lain apabila sebuah program ingin berhasil (Edwards, 1980). Pemerintah melakukan hal tersebut pada tahun 1974 dengan menugaskan Pertamina untuk melakukan eksplorasi panas bumi melalui Keputusan Presiden Nomor 16 Tahun 1974 tentang Menugaskan kepada Perusahaan Negara Pertamina untuk Mengadakan Survey dan Eksplorasi Sumber-Sumber Energi Geotermal Khusus di Pulau Jawa. Meski Pertamina merupakan sebuah perusahaan namun statusnya sebagai perusahaan negara membuat entitas ini dapat diberi penugasan oleh pemerintah. Selain itu, berdasarkan peraturan pengubah Keppres tersebut yaitu Keputusan Presiden Nomor 22 Tahun 1981 bahwa “Pertamina memiliki keahlian dan teknologi yang diperlukan untuk melaksanakan perusahaan sumber daya panas bumi”.

Peraturan yang menjadi dasar hukum penugasan Pertamina beberapa kali diperbarui. Hal tersebut juga

mengubah kewenangan yang diberikan oleh pemerintah kepada Pertamina. Dalam Keputusan Presiden Nomor 22 Tahun 1981, “PERTAMINA wajib menjual energi panas bumi sebagai hasil produksi pelaksanaan Kuasa Pengusahaan Sumber Daya Panas bumi termaksud pada diktum PERTAMA kepada Perusahaan Umum Listrik Negara untuk pembangkitan tenaga listrik”. Lalu pada Keputusan Presiden Nomor 45 Tahun 1991 tentang Perubahan Keputusan Presiden Nomor 22 Tahun 1981, “PERTAMINA dapat menjual Energi berupa uap panas bumi atau listrik hasil produksi pelaksanaan Kuasa Pengusahaan Sumberdaya Panas Bumi dimaksud dalam diktum PERTAMA, kepada Perusahaan Umum Listrik Negara, instansi lain, Badan Usaha Milik Negara lain, dan Badan Usaha Nasional lain yang berstatus Badan Hukum termasuk Koperasi”.

Lalu pada peraturan yang menggantikan Keppres tersebut yaitu Keputusan Presiden Nomor 76 Tahun 2000 tentang Pengusahaan Sumber Daya Panas Bumi untuk Pembangkitan Tenaga Listrik, Pasal 2 ayat (1) menyebutkan bahwa “eksplorasi sumber daya panas bumi dapat dilaksanakan oleh Pemerintah, Koperasi, dan Badan Usaha Swasta”. Berdasarkan ketiga peraturan tersebut diketahui bahwa terjadi perubahan otoritas yang diberikan kepada Pertamina oleh pemerintah. Mulai dari hanya diperbolehkan menjual hasil listrik panas bumi kepada PLN, lalu dapat menjualnya kepada perusahaan selain PLN, hingga pada Keppres terakhir otoritas perusahaan panas bumi tidak hanya dimiliki oleh Pertamina namun juga perusahaan-perusahaan lain.

3. Disposisi

Disposisi dimaknai sebagai kualitas alami karakter seseorang. Keefektifan dari implementasi kebijakan publik dapat menghadapi tantangan dari sikap pelaksana karena keleluasaan yang mereka miliki (Edwards, 1980). Insentif dapat digunakan untuk mengubah disposisi tersebut. Pada beberapa peraturan, insentif untuk meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan telah disinggung. Pertama, Keppres No. 76/2000, Pasal 13 ayat (2) menyebutkan bahwa “badan usaha yang melaksanakan penanaman modal di bidang perusahaan sumber daya panas bumi dapat diberikan fasilitas perpajakan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku”.

Kedua, Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi, Pasal 21 ayat (3) menyebutkan bahwa “pemanfaatan energi dari sumber energi baru dan sumber energi terbarukan yang dilakukan oleh badan usaha, bentuk usaha tetap, dan perseorangan dapat memperoleh kemudahan dan/atau insentif dari pemerintah (pusat) dan/atau pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya untuk jangka waktu tertentu hingga tercapai nilai keekonomiannya”.

Ketiga, Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, Pasal 22 ayat (1) menyebutkan bahwa “pemerintah (pusat) dan pemerintah daerah memberikan insentif fiskal dan non fiskal untuk mendorong program diversifikasi

sumber energi dan pengembangan energi terbarukan”.

Keempat, Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik, Pasal 22 ayat (1) menyebutkan bahwa “Dalam melaksanakan pengembangan pembangkit tenaga listrik yang memanfaatkan sumber energi terbarukan, badan usaha diberikan insentif dalam bentuk fiskal maupun non fiskal”; ayat (2) menyebutkan bahwa “insentif fiskal dapat berupa fasilitas pajak penghasilan, fasilitas impor berupa pembebasan bea masuk impor atau pajak dalam rangka impor, fasilitas pajak bumi dan bangunan, dukungan pengembangan panas bumi, dan/atau dukungan fasilitas pembiayaan atau penjaminan BUMN yang ditugaskan pemerintah”; ayat (3) menyebutkan bahwa “insentif non fiskal diberikan oleh pemerintah (pusat) dan/atau pemerintah daerah”.

Berdasarkan hal tersebut, pemerintah di atas kertas telah membuat komitmen untuk mendukung pengembangan energi terbarukan melalui insentif. Insentif diharapkan dapat mengubah disposisi pelaksana kebijakan non-pemerintah, seperti sektor swasta dan masyarakat, yang semula menolak atau bersikap netral menjadi mendukung implementasi kebijakan energi terbarukan.

Namun hingga saat ini, peningkatan pemanfaatan energi terbarukan, khususnya sejak komitmen penurunan emisi GRK dibuat, belum mencapai target yang direncanakan. Hal tersebut menunjukkan bahwa insentif belum berjalan maksimal. Apabila dikaitkan dengan pernyataan Edwards sebelumnya, kebijakan insentif ini tidak berjalan dengan efektif karena sikap dari pelaksana kebijakan, baik non-pemerintah yang memandang insentif yang diberikan tidak menarik maupun pemerintah yang belum menjadikan energi terbarukan sebagai prioritas untuk dikembangkan. Investasi di Indonesia tidak menarik disebabkan oleh ketidakpastian peraturan yang meningkatkan risiko investor, industri batu bara yang memiliki relasi kuat dengan pemerintah, dan perilaku pemburu rente dari industri fosil yang mengganggu perkembangan energi terbarukan (Santika *et al.*, 2020). Selain itu, subsidi bagi pembangkit listrik batu bara untuk membuat harga listrik terjangkau telah membuat pembangkit listrik energi terbarukan tidak kompetitif (Sumarno *et al.*, 2022).

Efek disposisi pemerintah yang terlihat belum mengutamakan energi terbarukan terlihat pada kebijakan pencabutan skema ekspor-impor listrik dari PLTS Atap. Skema ini awalnya memungkinkan pemilik PLTS Atap untuk mengirim kelebihan listrik hasil produksinya ke jaringan listrik PLN dan PLN membeli listrik tersebut dengan mengurangi tagihan listrik bulanan mereka. Skema tersebut sebelumnya diatur dalam Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2021 tentang PLTS Atap yang Terhubung pada Jaringan Tenaga Listrik Pemegang Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik untuk Kepentingan Umum (IUPTLU). Kemudian, skema tersebut dicabut melalui

Peraturan Menteri ESDM Nomor 2 Tahun 2024 tentang PLTS Atap yang Terhubung pada Jaringan Tenaga Listrik Pemegang IUPTLU. Pada Pasal 13 disebutkan bahwa “Kelebihan energi listrik dari Sistem PLTS Atap yang masuk ke jaringan Pemegang IUPTLU tidak diperhitungkan dalam penentuan jumlah tagihan listrik Pelanggan PLTS Atap”.

Pencabutan skema tersebut akan menimbulkan disinsentif bagi masyarakat yang akan memasang PLTS Atap karena skema tersebut pada dasarnya dapat meringankan nilai investasi awal yang mahal melalui potongan tagihan listrik bulanan. Selain itu, pencabutan tersebut kontraproduktif dengan insentif pemanfaatan energi terbarukan yang telah dijelaskan sebelumnya serta tidak mendukung upaya untuk mencapai target pembangunan PLTS Atap maupun target penurunan emisi GRK dalam ENDC. Namun, PLN mengindikasikan tidak tertarik pada skema tersebut sebab akan mengurangi pendapatan mereka dari penurunan tagihan listrik pelanggan (Santika *et al.*, 2020). Monopoli pada urusan ketenagalistrikan di Indonesia menciptakan inefisiensi dan terbatasnya peran sektor swasta dalam penentuan kebijakan (Maulidia *et al.*, 2019). Hal tersebut menjadi penyebab pemerintah dengan mudah mengubah skema tersebut sehingga tetap menguntungkan bagi PLN.

Efek disposisi lainnya dapat dilihat pada masa pergantian presiden di tahun 2014. Presiden Susilo Bambang Yudhoyono mengesahkan Kebijakan Energi Nasional melalui Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014. Berdasarkan peraturan tersebut, KEN merupakan dasar dari penyusunan RUEN. Pada Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Umum Energi Nasional, Pasal 15 ayat (1), “RUEN ditetapkan paling lambat satu tahun setelah KEN ditetapkan”. Namun akibat terjadi transisi kepemimpinan negara, dokumen tersebut baru ditetapkan oleh Presiden Joko Widodo di tahun 2017 atau tiga tahun pasca KEN disahkan melalui Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional. RUEN merupakan bagian tidak terpisahkan dari KEN. RUEN berisi rincian rencana yang disusun untuk mencapai target terkait energi nasional pada KEN. Salah satu target adalah bauran EBT paling sedikit 23% pada tahun 2025. Untuk mencapai target tersebut, RUEN memiliki Program Peningkatan Peran EBT dalam Bauran Energi Nasional yang dilaksanakan melalui Kegiatan Penyediaan Kapasitas Pembangkit Listrik EBT sebesar 45,1 GW.

Akibat perbedaan disposisi antar kepemimpinan, Presiden Joko Widodo mengeluarkan program energi yang tidak mengacu kepada target bauran EBT, yaitu Program Pembangunan Pembangkit 35.000 MW di tahun 2015. Program tersebut tidak memperhatikan target bauran EBT maupun arahan pada rencana pembangunan nasional karena rencana kapasitas pembangkit listrik energi terbarukan berdasarkan Kementerian ESDM (2016) hanya 2.906 MW. Tata kelola pemerintahan yang tidak berkesinambungan antar kepemimpinan menjadi hambatan untuk

mencapai target bauran EBT. Selain itu, program tersebut juga memprioritaskan energi fosil sehingga tantangan yang dihadapi tidak hanya terhadap energi terbarukan namun juga upaya penurunan emisi GRK pada ENDC.

4. Struktur Birokrasi

Fragmentasi di dalam struktur birokrasi menurut Edwards (1980) merupakan pembagian tanggung jawab kepada beberapa organisasi untuk suatu lingkup kebijakan. Pembagian tanggung jawab terkait perubahan iklim dan energi terbarukan di Indonesia dibagi kepada beberapa lembaga negara dan juga perusahaan milik negara.

Urusan perubahan iklim dipimpin oleh Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) yang sekaligus menjadi *national vocal point* bagi UNFCCC untuk memfasilitasi implementasi program oleh berbagai lembaga pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya (Pemerintah Indonesia, 2022). Selain itu, terdapat kementerian lain dengan tanggung jawab yang menyesuaikan dengan kewenangan mereka. Beberapa di antaranya yaitu Kementerian PPN/Bappenas untuk urusan pembangunan nasional, Kementerian Luar Negeri untuk urusan negosiasi internasional, Kementerian Dalam Negeri untuk urusan implementasi di daerah, dan Kementerian Keuangan untuk urusan keuangan, (Pemerintah Indonesia, 2022). Selain itu, terdapat kementerian yang memiliki tanggung jawab sektoral. Salah satunya adalah Kementerian ESDM untuk urusan sektor energi. Oleh sebab itu, perencanaan dan pemantauan penurunan emisi di sektor ini merupakan tanggung jawab Kementerian ESDM.

Urusan terkait energi terbarukan di kementerian tersebut dipegang oleh Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi. Namun, direktorat jenderal tersebut perlu berkoordinasi dengan Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan terkait integrasi energi terbarukan ke dalam sistem tenaga listrik nasional karena sebagian besar energi terbarukan digunakan untuk memproduksi listrik. Selain itu, PLN juga terlibat dengan tanggung jawab sebagai produsen dan distributor listrik hasil produksi. Pengembangan energi terbarukan juga melibatkan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan Kementerian Kelautan dan Perikanan terkait perizinan apabila sumber energi terbarukan berada di kawasan hutan ataupun di kawasan laut. Kemudian, Dewan Energi Nasional juga terlibat karena memiliki peran pengawasan terhadap pelaksanaan KEN yang bersifat lintas sektoral, sebagaimana yang disebutkan pada Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional.

Fragmentasi pada implementasi kebijakan bukan sesuatu yang dapat dihindari karena lembaga negara memiliki kewenangan yang berbeda satu sama lain. Namun, semakin banyak lembaga negara terlibat pada suatu kebijakan dan semakin saling bergantungnya

keputusan antar lembaga negara, tingkat keberhasilan implementasi akan semakin rendah (Edwards, 1980). Koordinasi antar lembaga negara diperlukan untuk memastikan kebijakan energi terbarukan yang dikerjakan sesuai dengan otoritas yang dimiliki setiap lembaga dan tidak ada bagian di dalam kebijakan tersebut yang tidak terlingkupi oleh otoritas lembaga negara.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis pada bagian sebelumnya, implementasi kebijakan energi terbarukan di Indonesia menghadapi beberapa hambatan yang menyebabkan target pemanfaatan energi terbarukan pada RAN GRK dan RPJMN sebagian besar tidak tercapai dan target pada ENDC tampak sulit tercapai tepat waktu. Pertama, inkonsistensi informasi yang disampaikan pada peraturan perundang-undangan, RPJMN, dan RPJPN terkait pemanfaatan energi terbarukan. Kedua, ketidakpatuhan pemerintah dan sektor swasta dalam mengimplementasikan rencana pembangunan dan peraturan turunannya berdampak pada rencana pembangunan dan lingkungan. Ketiga, insentif yang diharapkan dapat mengubah disposisi masyarakat dan sektor swasta belum berdampak pada peningkatan pemanfaatan pemanfaatan energi terbarukan. Keempat, efek disposisi pemerintah berupa disinsentif dirasakan masyarakat yang berencana menggunakan PLTS Atap. Kelima, transisi kepemimpinan mengubah disposisi pemerintah yang terlihat dari program baru terkait energi yang tidak mengacu pada KEN dan penerbitan RUEN yang tertunda beberapa tahun-tahun. Keenam, fragmentasi urusan perubahan iklim dan energi terbarukan kepada beberapa lembaga negara berbeda yang didasari perbedaan kewenangan yang dimiliki antar lembaga negara meski urusan tersebut tetap dipimpin oleh satu lembaga urusan.

Hambatan pada implementasi kebijakan energi terbarukan pada akhirnya mempengaruhi kontribusi sektor energi dalam penurunan emisi GRK nasional. Hal tersebut perlu menjadi peringatan bagi Indonesia sebab sektor energi diproyeksikan menjadi penghasil emisi tertinggi di tahun 2030. Apabila sektor ini gagal mencapai target penurunan emisi GRK, komitmen yang disampaikan pada ENDC juga akan terpengaruh.

Hambatan-hambatan yang berhasil dianalisis pada penelitian ini dapat menjadi dasar pemberian rekomendasi bagi pemerintah untuk implementasi kebijakan publik yang lebih baik. Pertama, pemerintah perlu mengevaluasi dan menyelaraskan dokumen rencana pembangunan dan peraturan perundang-undangan terkait energi terbarukan dan memastikan implementasinya dapat memberikan keuntungan bagi energi terbarukan dan mendukung komitmen penurunan emisi GRK. Kedua, pemerintah perlu mengevaluasi insentif yang dapat diberikan dan pelaksanaan proyek pembangunan energi terbarukan untuk memastikan kedua hal tersebut mendukung pemanfaatan energi terbarukan, selaras dengan komitmen penurunan emisi GRK, dan tidak merusak

lingkungan. Ketiga, penguatan koordinasi antar lembaga negara dan di dalam lembaga tersebut sehingga keputusan yang diambil konsisten serta tidak terpengaruh pergantian kepemimpinan negara.

Penelitian ini tidak terlepas dari kelemahan yang dapat menjadi saran untuk penelitian lanjutan. Pertama, penelitian ini fokus pada analisis berbasis data sekunder sehingga penelitian lanjutan dapat melakukan analisis menggunakan data primer, seperti melalui wawancara mendalam dengan berbagai pihak terkait. Kedua, penelitian ini fokus pada analisis kebijakan energi terbarukan menggunakan sudut pandang implementasi kebijakan publik sehingga penelitian lanjutan dapat menggunakan sudut pandang lain, seperti ekonomi, politik, ataupun sosial. Ketiga, penelitian ini fokus pada kebijakan di tingkat nasional sehingga penelitian lanjutan dapat melakukan analisis implementasi kebijakan energi terbarukan di tingkat daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Balsalobre-Lorente, D., Nur, T., dan Evcimen, C. (2024). The dampening effect of geopolitical risk and economic policy uncertainty in the linkage between economic complexity and environmental degradation in the G-20. *Journal of Environmental Management*, 351, 119679. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119679>
- Bush, M. J. (2020). *Climate Change and Renewable Energy: How to End the Climate Crisis*. Cham. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-15424-0>
- Caruso, G., Colantonio, E., dan Gattone, S. A. (2020). Relationships between Renewable Energy Consumption, Social Factors, and Health: A Panel Vector Auto Regression Analysis of a Cluster of 12 EU Countries. *Sustainability*, 12 (7), 2915. <https://doi.org/10.3390/su12072915>
- CELIOS-WALHI. (2024). *Geothermal di Indonesia: Dilema Potensi dan Eksploitasi atas Nama Transisi Energi*. Jakarta. CELIOS-WALHI.
- Czarniawska, B. (2004). *Narratives in social science research*. Thousand Oaks, California. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781849209502>
- Edwards, G. C. (1980). *Implementing Public Policy*. Washington, D. C., Congressional Quarterly Press. <https://doi.org/10.1201/9781439891209>
- Ember. (2024). *Yearly electricity data* [File Data]. Diperoleh melalui situs internet: <https://ember-climate.org/data-catalogue/yearly-electricity-data/>
- Global Carbon Budget. (2024). – with major processing by Our World in Data. “Annual CO₂ emissions – GCB” [dataset]. Global Carbon Project, “Global Carbon Budget” [original data].
- Hasanov, F. J., Mukhtarov, S., Suleymanov, E., dan Shannak, S. (2024). The role of renewable energy and total factor productivity in reducing carbon emissions: A case of top-ranked nations in the renewable energy country attractiveness indeks. *Journal of Environmental Management*, 361, 121220. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121220>
- IPCC. (2011). *Summary for Policymakers dalam IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation* [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, dan C. von Stechow]. Cambridge dan New York. Cambridge University Press.
- IRENA. (2024). *Electricity statistics by Country/area, Technology, Data Type, Grid connection and Year* [File Data]. Diperoleh melalui situs internet: <https://pxweb.irena.org/pxweb/en/IRENASTAT>
- Jones et al. (2024). – with major processing by Our World in Data. “Annual greenhouse gas emissions including land use” [dataset]. Jones et al., “National contributions to climate change 2024.1” [original data].
- Kementerian ESDM. (2010). *Peraturan Menteri ESDM Nomor 2 Tahun 2010 Tentang Daftar Proyek-Proyek Percepatan Pembangunan Pembangkit Tenaga Listrik yang Menggunakan Energi Terbarukan, Batubara, dan Gas serta Transmisi Terkait*.
- Kementerian ESDM. (2016). *Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) Tahun 2016 s.d. 2025*. Jakarta. Kementerian ESDM.
- Kementerian ESDM. (2021a). *Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia 2020*. Jakarta. Kementerian ESDM.
- Kementerian ESDM. (2021b). *Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2021 Tentang Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap Yang Terhubung Pada Jaringan Tenaga Listrik Pemegang Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik Untuk Kepentingan Umum*.
- Kementerian ESDM. (2022). *Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia 2021*. Jakarta. Kementerian ESDM.
- Kementerian ESDM. (2023). *Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia 2022*. Jakarta. Kementerian ESDM.
- Kementerian ESDM. (2024a). *Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia 2023*. Jakarta. Kementerian ESDM.
- Kementerian ESDM. (2024b). *Peraturan Menteri ESDM Nomor 2 Tahun 2024 Tentang Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap Yang Terhubung Pada Jaringan Tenaga Listrik Pemegang Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik Untuk Kepentingan Umum*.
- Lackner, M., Sajjadi, B., dan Chen, W.-Y. (2022). *Introduction to Climate Change Mitigation and Adaptation dalam Handbook of Climate Change Mitigation and Adaptation* [M., Lackner, B., Sajjadi, dan W.-Y., Chen]. Cham. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72579-2_169
- Maulidia, M., Dargusch, P., Ashworth, P., dan Ardiansyah, F. (2019). Rethinking renewable energy targets and electricity sector reform in Indonesia: A private sector perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 101, 231–247. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.11.005>
- Pemerintah Indonesia. (2007a). *Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2007 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005 – 2025*.
- Pemerintah Indonesia. (2007b). *Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 Tentang Energi*.
- Pemerintah Indonesia. (2009). *Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 Tentang Ketenagalistrikan*.
- Pemerintah Indonesia. (2014a). *Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2014 Tentang Panas Bumi*.

- Pemerintah Indonesia. (2014b). Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 Tentang Kebijakan Energi Nasional.
- Pemerintah Indonesia. (2016). First Nationally Determined Contribution Republic of Indonesia. Jakarta. Pemerintah Indonesia.
- Pemerintah Indonesia. (2022). Enhanced Nationally Determined Contribution Republic of Indonesia. Jakarta. Pemerintah Indonesia.
- Presiden Indonesia. (1974). Keputusan Presiden Nomor 16 Tahun 1974 Tentang Menugaskan kepada Perusahaan Negara Pertamina untuk Mengadakan Survey dan Eksplorasi Sumber-Sumber Energi Geothermal Khusus di Pulau Jawa.
- Presiden Indonesia. (1981). Keputusan Presiden Nomor 22 Tahun 1981 Tentang Mencabut Keputusan Presiden Nomor 16 Tahun 1974 dan Memberikan Kuasa Pengusahaan Eksplorasi dan Eksploitasi Sumber Daya Panasbumi Untuk Pembangkitan Energi/Listrik Kepada Pertamina di Indonesia.
- Presiden Indonesia. (1991). Keputusan Presiden Nomor 45 Tahun 1991 Tentang Perubahan Keputusan Presiden Nomor 22 Tahun 1981.
- Presiden Indonesia. (2001). Keputusan Presiden Nomor 76 Tahun 2000 Tentang Pengusahaan Sumber Daya Panas Bumi untuk Pembangkitan Tenaga Listrik.
- Presiden Indonesia. (2006). Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2006 Tentang Kebijakan Energi Nasional.
- Presiden Indonesia. (2010a). Peraturan Presiden Nomor 4 Tahun 2010 Tentang Penugasan kepada PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) untuk Melakukan Percepatan Pembangunan Pembangkit Tenaga Listrik yang Menggunakan Tenaga Listrik Terbarukan, Batubara, dan Gas.
- Presiden Indonesia. (2010b). Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2010 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2010 – 2014.
- Presiden Indonesia. (2011). Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 Tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.
- Presiden Indonesia. (2014). Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2014 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Umum Energi Nasional.
- Presiden Indonesia. (2015). Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2015 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2015 – 2019.
- Presiden Indonesia. (2017). Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional.
- Presiden Indonesia. (2020). Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2020 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020 – 2024.
- Presiden Indonesia. (2022). Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 Tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik.
- Santika, W. G., Urmee, T., Simsek, Y., Bahri, P. A., dan Anisuzzaman, M. (2020). An assessment of energy policy impacts on achieving Sustainable Development Goal 7 in Indonesia. *Energy for Sustainable Development*, 59, 33–48. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2020.08.011>.
- Sumarno, T. B., Sihotang, P., dan Prawiraatmadja, W. (2022). Exploring Indonesia's energy policy failures through the JUST framework. *Energy Policy*, 164, 112914. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112914>.
- UNFCCC. (2021). Decision 1/CMA.3 Glasgow Climate Pact, UNFCCC, Glasgow.