



Arah pembangunan energi terbarukan di Indonesia pada era presiden Joko Widodo

OFAN BOSMAN^{1*}, REZA DWI PUTRA¹

¹ Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat, 16424, Indonesia

*Korespondensi: ofan.bosman@ui.ac.id

Diterima: 15 Februari, 2024

Disetujui: 29 Februari, 2024

ABSTRAK

Latar Belakang: Indonesia memiliki energi terbarukan dalam jumlah besar, tetapi tidak terlalu luas. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengembangan energi terbarukan di bawah kepemimpinan Joko Widodo. **Metode:** Mereka adalah metode kualitatif menggunakan metode kualitatif, yang dilakukan melalui analisis literatur dan penelitian literatur. **Temuan:** Presiden Joko Widodo mengumumkan serangkaian aturan tentang energi terbarukan, yakni Menteri Energi dan Sumber Daya Alam (ESDM). Merevisi peraturan Kementerian Energi dan Sumber Daya Alam (Kemen ESDM). Kementerian Energi membuat ketentuan untuk penggunaan energi terbarukan pada Mei 2018. Ini adalah keputusan presiden 3912/2018 sebagaimana telah diubah dengan peraturan Kementerian Energi dan Sumber Daya. Studi tentang pelaksanaan kegiatan fisik di bidang penggunaan energi terbarukan dan konservasi energi, 17 September 2017. **Kesimpulan:** Pada tanggal 22, itu adalah Rencana Induk Energi Nasional (RUEN). Beberapa aturan ini didasarkan pada kebijakan energi nasional (KEN) dan nomor undang-undang yang diterbitkan pada 30 Juni 2006. Pengembangan energi terbarukan (RET) adalah salah satu prioritas Presiden untuk memastikan keamanan dan keberlanjutan energi negara. Pada tahap awal ini, pemerintahan Joko Widodo telah melakukan upaya yang cukup besar untuk mengembangkan BSE sambil mempelajari kebijakan dan implementasi.

KATA KUNCI: energi terbarukan; Indonesia; kebijakan

ABSTRACT

Background: Indonesia has a large amount of renewable energy, but not very wide. This research aims to study the development of renewable energy under the leadership of Joko Widodo. **Methods:** They are qualitative methods using qualitative methods, conducted through literature analysis and literature research. **Findings:** President Joko Widodo announced a series of rules on renewable energy, namely the Minister of Energy and Natural Resources (ESDM). Revising the Ministry of Energy and Natural Resources (Kemen ESDM) regulations. The Ministry of Energy made provisions for renewable energy use in May 2018. This is the presidential decision 3912/2018 as amended by the Ministry of Energy and Resources regulations. A study on the implementation of physical activities in the fields of renewable energy use and energy conservation, September 17, 2017. **Conclusion:** On the 22nd, it was the National Energy Master Plan (RUEN). Some of these rules are based on national energy policy (KEN) and statutory numbers. It was published on June 30, 2006. Renewable energy development (RET) is one of the President's priorities to ensure the safety and sustainability of the country's energy. In this early stage, the Joko Widodo government has made considerable efforts to develop BSE while studying policies and implementation.

KEYWORDS: Indonesia; policy; renewable energy

Cara Pengutipan:

Bosman, O, & Putra, R, D. (2024). Arah pembangunan energi terbarukan di Indonesia pada era presiden Joko Widodo. *Energy Justice*, 1(1), 51-64. <https://doi.org/10.61511/enjust.v1i1.2024.701>

Copyright: © 2024 dari Penulis. Dikirim untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan dari the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



1. Pendahuluan

Energi fosil pada dasarnya terdiri dari sumber daya alam yang tertanam jutaan tahun lamanya. Di Indonesia berbagai bentuk energi fosil tersebar pada batubara, minyak bumi, dan gas. Sumber daya utama ini dimanfaatkan sebagai sumber energi masyarakat. Batu bara menjadi salah satu sumber daya yang dapat digunakan. Pulau Sumatera dan Kalimantan menjadi salah satu wilayah yang memiliki cadangan batu bara terbesar. Namun, pada tahun 2011-2012 terdapat penurunan cadangan batubara yang dapat ditambang, yaitu dari 120 miliar ton menjadi 119 miliar ton. Sedangkan, terdapat penambahan pada jumlah cadangan yang dimiliki. Kholiq (2015) menyatakan bahwa terdapat penurunan rasio cadangan produksi batubara. Hal ini menunjukkan bahwa negara Indonesia semakin memutuhkan adanya energi terbarukan sebagai pengganti sumber daya alam yang telah ada (Aini et al., 2023).

Tren baru di dunia internasional saat ini adalah berlomba-lomba untuk memanfaatkan energi baru terbarukan (EBT) yang ramah lingkungan serta diikuti dengan kemajuan teknologinya. Jenis EBT yang paling banyak dikembangkan oleh dunia berupa tenaga matahari dan tenaga angin. Saat ini Jerman menjadi negara penghasil energi terbarukan terbesar nomor 2 untuk solar power dan nomor 1 untuk biomass di dunia yaitu masing-masing sekita 38.400 GWh dan 50.000 GWh (Media Informasi Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha, 2017).

Indonesia adalah negara kepulauan dengan 17.500 pulau dengan total garis pantai 95.181 km, yang menciptakan tantangan geografis besar untuk distribusi listrik (Maulidia et al., 2019). Indonesia dalam pemakaian energi masih di dominasi penggunaan energi yang berasal langsung dari fosil terutama bahan bakar minyak bumi, gas dan batubara. Ketergantungan Indonesia terhadap energi fosil telah memberikan dampak pada tingginya impor untuk memenuhi kebutuhan minyak bumi dalam negeri (Jaelani, 2017). Penggunaan energi fosil secara terus-menerus akan menimbulkan ancaman serius seperti menipisnya cadangan minyak bumi, kenaikan dan ketidakstabilan harga akibat laju permintaan yang lebih besar dari produksi minyak serta polusi gas rumah kaca (CO₂) akibat pembakaran bahan bakar fosil (Lubis, 2007). Inovasi tentang energi terbarukan ini menjadi penting mengingat seluruh dunia berkomitmen sejak tahun 2015 untuk mengurangi emisi karbon, menerapkan ekonomi hijau dan mengurangi kemiskinan yang harapannya adalah pada pembangunan berkelanjutan.

Indonesia memiliki potensi sumber energi baru terbarukan (EBT) dalam jumlah besar (Tabel 1), namun belum banyak dimanfaatkan seperti bioethanol, biodiesel, tenaga surya, tenaga angin dan sampah/limbah pun bisa digunakan untuk membangkitkan listrik (Lauranti & Djamhari, 2017; Lubis, 2007). Dengan keadaan seperti ini, mendorong pemerintah menjadikan energi terbarukan sebagai prioritas utama untuk mencapai keberlanjutan dan kemandirian energi (Lauranti & Djamhari, 2017). Salah satu peraturan yang mengatur pengembangan energi baru terbarukan di Indonesia adalah PP No.79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (Nugraha, 2016) dan sudah dibentuk Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (Ditjen EBTKE) pada tahun 2010.

Tabel 1. Potensi EBT di Indonesia

No.	Jenis Energi	Potensi
1.	Surya	207.898 MW
2.	Air	75.091 MW
3.	Angin	60.647 MW
4.	Bio energi	32.654 MW
5.	Panas Bumi	29.544 MW
6.	Laut	17.989 MW
7.	Hidro	19.385 MW
Jumlah		443.208 MW

(Sumber: Lampiran Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), 2017)

Kebijakan Energi Nasional (KEN) direvisi pada tahun 2014 dimana bagian energi terbarukan yang lebih tinggi harus setidaknya 23% dari campuran energi pada tahun 2025. Ini memproyeksikan pertumbuhan energi terbarukan yang signifikan dan penurunan bahan bakar fosil. Selain kebijakan energi nasional, antara tahun 2014 dan 2016.

Pemerintahan Presiden Jokowi periode pertama meluncurkan beberapa inisiatif untuk mendorong pengembangan energi terbarukan yaitu percepatan infrastruktur listrik 35.000 MW; membentuk gugus tugas untuk mempercepat pengembangan energi baru dan terbarukan (P2EBT); Pusat Keunggulan Energi Bersih; Dana Keamanan Energi (DKE); Program Pelistrikan Indonesia Timur / Bright Indonesia Program (PIT); wilayah energi bersih Bali; jaringan mikro; dan izin satu pintu. Inisiatif ini melengkapi peraturan tentang FIT untuk listrik panas bumi, matahari, air, dan biomassa yang bersumber pada tahun 2015 dan 2016 (Maulidia et al., 2019).

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019 mencantumkan rancangan pemerintah terkait EBT. 1) Pemerintah telah menyusun peta jalan transisi ke energi terbarukan yang ramah lingkungan sebagai bagian dari strategi kebijakan keuangan untuk mengurangi beban subsidi; 2) Pengembangan energi baru terbarukan akan diprioritaskan pada daerah-daerah terpencil; 3) Sebagai bagian dari strategi pengembangan kota hijau yang tangguh terhadap iklim dan bencana dan energi terbarukan yang ramah lingkungan; 4) meningkatkan kapasitas inovasi dan teknologi di bidang energi terbarukan; 5) target peningkatan bauran energi baru terbarukan (EBT) adalah: (i) rasio EBT sebesar 10-16%; (ii) pembangkit listrik EBT (PLTP, PLTA, PLTMH) dengan kapasitas terpasang 7,5 GW; (iii) implementasi proyek percontohan reaktor sekitar 10 MW; (iv) implementasi proyek percontohan pembangkit listrik tenaga arus laut minimal 1 MW; 6) insentif dan skema pendanaan untuk mendorong investasi EBT.

Disisi lain, dua menteri Jokowi mengemukakan kesulitan yang dihadapi untuk mencapai target rencana berjangka untuk peningkatan bauran EBT di Indonesia (Farhaini et al., 2022). Menteri ESDM, Ignasius Jonan melihat bahwa kesulitan kenaikan tersebut karena penggunaan energi fosil masih tinggi dan harga jual listrik ke masyarakat yang masih tinggi. Kemudian Menteri Keuangan, Sri Mulyani melihat hambatan berada pada proses eksplorasi serta isu lingkungan hidup dalam pengembangan energi panas bumi, dan harga beli listrik dari PLN yang lebih murah dibandingkan energi fosil atau batu bara yang membuat investor enggan untuk bersama-sama mengembangkan EBT dari panas bumi (Tirto.id, 2019).

Artikel ini akan memaparkan tentang perkembangan EBT di Indonesia pada periode pertama Presiden Joko Widodo. Setiap sub-sektor dari EBT akan dikaji pelaksanaan dan aktualisasinya, kemudian dibandingkan dengan target dari rencana berjangka yang telah dinyatakan oleh pemerintahan Joko Widodo. Selain memberikan rincian tentang pelaksanaannya, artikel ini akan memaparkan tentang kebijakan-kebijakan yang telah dirumuskan untuk mendukung pengembangan EBT di Indonesia pada periode pertama pemerintahan Jokowi.

2. Metode

Artikel ini bersifat deskriptif analisis yaitu menggambarkan suatu situasi dengan menggunakan data yang absah dan berdasarkan fakta yang ada. Pendekatan yang digunakan dalam artikel ini adalah pendekatan kualitatif, menggunakan metode kualitatif dengan analisa dokumen dan studi literatur yang memiliki keterkaitan dengan permasalahan yang diangkat dalam artikel ini (Ritchie & Lewis, 2003). Beberapa dokumen yang akan dianalisa berasal dari jurnal, peraturan kebijakan, laporan data, artikel, dan berita. Hasil analisis berupa Tabel ditampilkan dengan menggunakan Microsoft Excel 2007.

3. Hasil dan Pembahasan

Potensi sumber daya energi baru terbarukan di Indonesia yaitu 1). Energi panas bumi matahari. Sebagai daerah vulkanik, wilayah Indonesia sebagian besar kaya akan sumber energi panas bumi. Jalur gunung berapi membentang di Indonesia dari ujung Pulau Sumatera

sepanjang Pulau Jawa, Bali, NTT, NTB menuju Kepulauan Banda, Halmahera, dan Pulau Sulawesi, 2). Energi Air. Indonesia memiliki potensi besar untuk pengembangan pembangkit listrik tenaga air. Itu disebabkan kondisi topografi Indonesia bergunung dan berbukit serta dialiri oleh banyak sungai dan daerah-daerah tertentu mempunyai danau/waduk yang cukup potensial sebagai sumber energi air. Pembangkit listrik tenaga air (PLTA) adalah salah satu teknologi yang sudah terbukti (proven), tidak merusak lingkungan, menunjang diversifikasi energi dengan memanfaatkan energi terbarukan, menunjang program pengurangan pemanfaatan BBM, dan sebagian besar memakai kandungan local, 3). Energi tumbuhan (bio energi) seperti bio diesel dan biogas, 4). Energi Samudera/Laut. Di Indonesia, potensi energi samudra/laut sangat besar karena Indonesia adalah Negara kepulauan yang terdiri dari 17.000 pulau dan garis pantai sepanjang 81.000km, terdiri dari laut dalam, laut dangkal dan sekitar 9.000 pulau-pulau kecil yang tidak terjangkau arus listrik Nasional, dan penduduknya hidup dari hasil laut, 5). Energi Angin. Secara umum Indonesia masuk kategori negara tanpa angin, mengingat bahwa kecepatan angin minimum rata-rata yang secara ekonomis dapat dikembangkan sebagai penyedia jasa energi adalah 4m/dt. Dengan demikian ada beberapa wilayah dimana sumber energi angin kemungkinan besar layak dikembangkan (Kholiq, 2015).

Dalam perundang-undangan di Indonesia kata kebijakan disebut dalam Undang- Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional, tepatnya pada pasal 1 angka 15 yang berbunyi "Kebijakan adalah arah/tindakan yang diambil oleh Pemerintah Pusat/Daerah untuk mencapai tujuan. Peraturan kebijakan ini pada dasarnya memberikan peluang bagaimana suatu badan atau pejabat administrasi negara untuk menjalankan kewenangan pemerintahan (beschikking bevoegheid) dalam rangka penyelenggaraan tugas-tugas pemerintahan (Putra et al., 2021).

Pada masa pemerintah Presiden Joko Widodo telah mengeluarkan beberapa peraturan yang berkaitan dengan EBT. Beberapa diantaranya adalah Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral (ESDM) No. 53/2018 tentang perubahan Atas Peraturan Menteri ESDM No. 50/2017 Tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik, Peraturan Menteri ESDM No. 12/2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri ESDM No. 39/2017 Tentang Pelaksanaan Kegiatan Fisik Pemanfaatan Energi Baru Dan Energi Terbarukan Serta Konservasi Energi, Peraturan Presiden No. 22/2017 Tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN). Beberapa peraturan tersebut terbit dengan didasari oleh Peraturan Pemerintah No. 79/2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN) dan Undang-undang No.30/2007 tentang Energi serta beberapa peraturan-peraturan pendukung lainnya. Dalam artikel ini akan dilihat bagaimana peraturan kebijakan terkait EBT (Tabel 2) di masa pemerintahan Presiden Joko Widodo.

Tabel 2. Kebijakan terkini terkait EBT di Indonesia pada pemerintahan Presiden Joko Widodo

Peraturan	Tujuan	Kandungan Pokok
Perpres No. 22/2017 Tentang Rencana Umum Energi Nasional	Kemandirian dan ketahanan energi nasional yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan	Rencana pengelolaan energi tingkat nasional yang menjadi penjabaran dan rencana pelaksanaan KEN yang bersifat lintas sektor untuk mencapai sasaran KEN
Perpres No.4/2016 Tentang Percepatan Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan	Pemenuhan kebutuhan tenaga listrik dengan mengutamakan penggunaan EBT	Pemerintah menugaskan PLN untuk memberikan dukungan berupa penjaminan, percepatan Perizinan dan Nonperizinan, penyediaan energi primer, tata ruang, penyediaan tanah, dan penyelesaian hambatan dan

Permen ESDM RI No. 53/2018 tentang perubahan Atas Permen ESDM No. 50/2017 Tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik	meningkatkan pemanfaatan EBT untuk kepentingan ketenagalistrikan nasional	permasalahan, serta penyelesaian permasalahan hukum yang dihadapi Pembaharuan dari permen ESDM 50/2017 Ketentuan mengenai mekanisme dan harga pembelian tenaga listrik oleh PLN yang memanfaatkan EBT
Permen ESDM RI No. 12/2018 Tentang Perubahan Atas Permen ESDM No. 39/2017 Tentang Pelaksanaan Kegiatan Fisik Pemanfaatan Energi Baru Dan Energi Terbarukan Serta Konservasi Energi	percepatan pembangunan kegiatan fisik pemanfaatan EBT serta konservasi energi	Pembaharuan dari permen ESDM 39/2017 Pengaturan dan ketentuan dalam pengembangan EBT untuk listrik serta pembelian tenaga listrik yang dihasilkan dari kegiatan fisik pemanfaatan EBT

(Sumber: Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, 2019)

RUEN yang ditandatangani Presiden Jokowi pada 2 Maret 2017 menjadi salah satu landasan kebijakan mengenai pengelolaan energi yang ditujukan untuk mencapai sasaran KEN dan didasari oleh Undang-undang No.30/2007 tentang Energi. RUEN menjadi pedoman untuk pelaksanaan sektor energi jangka panjang hingga 2050 dengan penyesuaian berkala setiap 5 tahun. Salah satu kandungan pokok dari peraturan ini adalah diversifikasi energi, yang bertujuan untuk mengurangi ketergantungan energi fosil dan beralih ke sumber daya energi baru dan terbarukan (Ningrum et al., 2023) . Kemudian, RUEN akan menjadi landasan Rencana Umum Energi Daerah (RUED) di tingkat provinsi dan kabupaten/kota serta rujukan utama untuk lembaga negara lainnya dalam menyusun dan melaksanakan rencana kerja. Dalam peraturan ini, potensi EBT di Indonesia dimanfaatkan sebagai energi primer untuk pembangkit dan digunakan secara langsung oleh sektor pengguna. Kemudian sumber EBT dibagi menjadi beberapa jenis, sumber yaitu, panas bumi, Air, Minihidro & Mikrohidro, Bioenergi, Surya, Angin dan EBT lainnya (arus laut, gelombang laur, energi panas laut) untuk sumber listrik, dan biofuel, biomassa, dan CBM (Coal Bed Methane) untuk pemanfaatan langsung.

Sesuai dengan sasaran KEN, dalam RUEN terdapat penjabaran dan target bauran antara sumber energi konvensional dan EBT (Tabel 3) Data tersebut menunjukkan bahwa Indonesia menargetkan EBT akan diprioritaskan agar menjadi salah satu sumber energi utama di tahun 2050 dengan melalui mengharapkan kenaikan signifikan dari 5% pada 2015 menjadi 23% pada 2025. Untuk itu pemerintah dalam RUEN akan mendorong tercapainya target tersebut dengan kelembagaan dan instrumen kebijakan yang melibatkan hampir seluruh lembaga negara. Hal tersebut disebabkan oleh tantangan untuk mencapai target bauran energi yang tidak sedikit.

Menurut Institute for Essential Services Reform (IESR) (2018), Indonesia memiliki beberapa faktor penghambat dalam pengembangan EBT. Pertama adalah ketidakpastian regulasi dan kebijakan, dimana masih terdapat peraturan yang tumpang tindih serta kelembagaan yang tidak mendukung, hal ini mengakibatkan turunnya minat investor untuk mengembangkan EBT. Kedua adalah hambatan pasar, Indonesia masih mengutamakan subsidi bagi energi fosil untuk menekan harga jual listrik PLN akan menurunkan daya saing EBT yang hanya mendapatkan sedikit insentif. Ketiga adalah hambatan pembiayaan yang masih memberatkan PLT EBT karena skema Biaya Pokok Pembangkitan yang masih dinilai mahal, selain pembiayaan dari perbankan masih ragu karena menilai proyek EBT memiliki

Cara Pengutipan:

Bosman, O, & Putra, R, D. (2024). Arah pembangunan energi terbarukan di Indonesia pada era presiden Joko Widodo. *Energy Justice*, 1(1), 51-64. <https://doi.org/10.61511/enjust.v1i1.2024.701>

Copyright: © 2024 dari Penulis. Dikirim untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan dari the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



resiko yang tinggi (Sa'adawisna & Putra, 2022). Terakhir adalah minimnya produsen EBT lokal yang menyebabkan kurang kompetitifnya teknologi serta riset dan pengembangan EBT di Indonesia yang tidak intensif.

Tabel 3. Target bauran energi di Indonesia

Target Bauran Energi	Satuan	2015	2020	2025	2050
EBT	%	5		>23	>31
Batubara	%	26		>30	>25
Gas bumi	%	23		>22	>24
Minyak bumi	%	46		<25	<20

(Sumber: Lampiran RUEN, 2017)

Kementerian ESDM telah berupaya mengkonversi potensi EBT menjadi energi listrik yang dapat dikonsumsi secara luas dengan mengeluarkan regulasi seperti Permen ESDM No. 53/2018, Permen ESDM No. 50/2017, Permen ESDM No. 12/2018, Permen ESDM No. 39/2017, dan beberapa peraturan dibawahnya. Secara umum peraturan tersebut bertujuan untuk menggunakan potensi EBT yang memiliki potensi besar dalam untuk menghasilkan tenaga listrik. Diperkirakan tenaga air memiliki potensi sebesar 94,3 Giga Watt (GW), panas bumi 28,5 GW, bioenergi 32,6 GW, surya 207,8 GWp, angin 60,6 GW dan energi laut 17,9 GW. Dengan potensi tersebut melalui beberapa kebijakan yang dikeluarkan oleh Kementerian ESDM, pemerintah mencoba untuk mewujudkan iklim usaha yang potensial dan mendorong praktik efisiensi, dan memperjelas ketentuan-ketentuan terkait EBT. Hal tersebut menjadi tujuan yang ingin dicapai agar menarik investor agar dapat bekerjasama dalam pengembangan EBT. (Dewan Energi Nasional, 2019).

Pada masa pemerintahan presiden Joko Widodo, pelaksanaan percepatan EBT juga dilakukan dengan mengeluarkan Perpres No. 4/2016. Melalui PLN, pemerintah mengupayakan untuk dapat membangun dan mengoptimalkan infrastruktur ketenagalistrikan dengan memprioritaskan pengembangan EBT. Bersamaan dengan itu, PLN kemudian merancang Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2016-2025 untuk mengimplementasikan tujuan dari RUEN dan KEN terkait target peningkatan porsi EBT di tahun 2025. Melalui RUPTL ini PLN memetakan penambahan serta pembangunan baru dari pembangkit listrik, dimana PLT Air, PLT Panas bumi, PLT Mikrohidro, dan PLT Bayu (angin) menjadi fokus utama dalam pengembangan awal hingga tahun 2025.

Menurut data Ditjen Ketenagalistrikan Kementerian ESDM (2019) (Tabel 4), kapasitas pembangkit listrik yang telah terpasang pada tahun 2018 telah mencapai 64 ribu MW. Berdasarkan data tersebut, bauran jenis energi pada pembangkit listrik pada tahun 2018 berkisar EBT 14%. Batubara 49%, Gas 29% dan Diesel 8%. Kenaikan daya terpasang pada pembangkit EBT pada masa pemerintahan Joko Widodo hingga tahun 2018 berkisar di 21% dengan rata-rata kenaikan sekitar 5% pertahun. Sedangkan daya terpasang pada pembangkit non-EBT hingga tahun 2018 mengalami kenaikan hingga 30% dengan rata-rata kenaikan sekitar 6,8%. Kenaikan daya terpasang terbanyak pada PLT jenis EBT adalah PLT Panas bumi sekitar 545 MW dan PLT Air (termasuk micro dan mini hidro) sekitar 535 MW, dimana masing-masing mengalami rata-rata kenaikan pertahun sebesar 2% dan 7%. Pada PLT non-EBT, kenaikan daya terpasang terdapat pada PLTU dan PLTG/GU/MG yaitu masing-masing sekitar 7.700 MW dan 4000 MW. Kedua pembangkit non-EBT tersebut mengalami rata-rata kenaikan pertahun sebesar 7% pada PLTU dan 6% pada PLTG. Berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat bahwa laju kenaikan jenis PLT non-EBT sedikit lebih tinggi dari PLT EBT. Namun besaran daya yang dihasilkan masih cukup jauh antara jenis PLT non-EBT dan PLT EBT.

Penggunaan energi meningkat dengan cepat seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan populasi (Sa'adawisna & Putra, 2023). Kemajuan teknologi yang pesat telah meningkatkan permintaan energi, yang pada gilirannya meningkatkan permintaan listrik dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Selama lima tahun terakhir (2012-2016), konsumsi listrik telah tumbuh dengan laju rata-rata tahunan sebesar 6,7 persen (Azhar & Satriawan, 2018). Sebagai salah satu hasil dari pemanfaatan sumber daya alam dan

teknologi, listrik memainkan peran penting dalam membantu negara-negara mewujudkan tujuan pembangunan nasional mereka. Listrik tampaknya menjadi kebutuhan utama masyarakat. Pergeseran kebutuhan energi dalam kehidupan masyarakat ini akan semakin nyata di masa depan karena kemajuan teknologi, termasuk perkembangan kompor listrik, alat transportasi listrik dan alat-alat lain untuk memenuhi kebutuhan manusia yang ditenagai oleh listrik. Kebutuhan masyarakat akan energi listrik terus meningkat setiap tahunnya. Di masa mendatang, kebutuhan listrik akan terus bertambah seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, investasi, dan perkembangan teknologi, termasuk kemajuan pendidikan di segala bidang. Untuk mengatasi kebutuhan listrik yang terus meningkat, pemerintah berupaya mengembangkan teknologi dan terus membangun pembangkit listrik untuk memenuhi proyeksi pemerintah.

Undang-Undang Ketenagalistrikan menetapkan bahwa perusahaan milik negara diprioritaskan untuk penyediaan listrik untuk kepentingan umum. BUMN yang diprioritaskan untuk penyediaan tenaga listrik adalah Perusahaan Listrik Negara (PLN). Penunjukan PLN sebagai penyedia listrik sesuai dengan amanat konstitusi dalam Pasal 33 ayat 2 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, yang menyatakan bahwa sektor-sektor produktif yang penting bagi negara dan menguasai hajat hidup orang banyak harus dikelola oleh negara. PLN (Perusahaan Listrik Negara) adalah perusahaan milik negara yang prioritasnya adalah penyediaan tenaga listrik, dan penunjukannya sebagai penyedia tenaga listrik telah sesuai dengan amanat konstitusi dalam Pasal 33 ayat 2 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, yang menyatakan bahwa sektor produktif yang penting bagi negara dan menguasai hajat hidup orang banyak harus dikelola oleh negara.

Tabel 4 Kapasitas daya terpasang per jenis pembangkit di Indonesia (dalam MW)

Jenis Pembangkit	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PLT Uap	22.274,58	23.857,58	26.447,58	28.351,97	30.768,07	31.587,17
PLT Gas	14.552,34	14.885,45	15.890,26	17.069,70	17.659,56	18.926,20
PLT Diesel	3.562,21	3.637,46	3.824,07	3.979,40	4.396,35	4.630,90
PLT Air/Hidro	5.181,09	5.206,80	5.277,45	5.620,86	5.657,90	5.742,14
PLT Bayu	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	143,51
PLT Biogas	24,8	28,80	54,72	64,16	100,62	108,62
PLT Biomassa	1.339,87	1.359,87	1.671,29	1.703,29	1.740,54	1.758,54
PLT Panas bumi	1.398,30	1.403,30	1.438,30	1.533,30	1.808,30	1.948,30
PLT Surya	18,65	22,74	33,36	43,12	50,9	60,19
PLT Sampah	0	14	15,65	15,65	15,65	15,65
PLT Hybrid	0,08	0,08	3,58	3,58	3,58	3,58
Total	48.353,38	50.417,54	54.657,72	58.386,49	62.202,93	64.924,80

(Sumber: Dirjen Ketenagalistrikan ESDM, 2019)

Saat ini pengembangan awal dari EBT di Indonesia dapat dikatakan masih cukup sedikit bila dibandingkan dengan potensi yang telah dihitung oleh berbagai pihak. Berdasarkan RUEN dan data dari kementerian ESDM saat ini, Indonesia memiliki total potensi 442 GW. Namun saat ini, implementasi atau angka terpasangnya hanya 9,32 GW atau sekitar 2% dari keseluruhan potensi EBT di Indonesia. Bila dibandingkan menurut jenis energinya, pemanfaatan tertinggi dari total potensinya saat ini adalah pemanfaatan energi Air (termasuk mikro dan mini hidro) yang telah terpasang sebesar 1,2% dari keseluruhan potensinya. Diikuti oleh panas bumi yang telah terpasang sebesar 0,44% dari keseluruhan potensinya. Kemudian Bioenergi yang telah terpasang 0,42% dari keseluruhan potensinya. Sedangkan potensi dari Angin, dan Laut masih sangat minim dalam implementasi kapasitas terpasang, begitupula dengan energi surya yang memiliki potensi energi terbesar bila dibandingkan dengan jenis EBT lainnya (Wahida et al., 2023).

Pengembangan Pembangkit EBT saat ini tersebar pada beberapa provinsi di Indonesia. Namun penelitian dari IESR (2018) menunjukkan bahwa pengembangan EBT masih terpusat di Jawa barat dengan kapasitas terpasang terbesar yaitu 3.240 MW yang ditenagai oleh 61% PLTA, 36% PLTP, dan 4% PLT EBT lainnya, disusul oleh Sumatera utara dengan kapasitas sebesar 1.153 MW yang ditenagai oleh 84% PLTA dan 16 % PLT EBT lainnya. Sedangkan Potensi EBT masih sangat luas dan tersebar di seluruh provinsi di Indonesia. Saat ini 10 potensi terbesar EBT terletak di provinsi Kalimantan Barat, Papua, dan Jawa Barat dengan masing-masing memiliki potensi sekitar 26.000 MW, kemudian di Jawa Timur, Kalimantan Timur, Sumatera Utara, Nusa Tenggara Barat dan Sumatera Selatan memiliki potensi sekitar 21.000 MW hingga 24.000 MW di masing-masing provinsi. Kemudian diikuti oleh Kalimantan Tengah dan Jawa Tengah, dimana masing-masing memiliki potensi sekitar 19.000 MW. Di sisi lain, potensi tersebut masih sangat rendah pemanfaatannya bila dibandingkan dengan Jawa Barat dan Sumatera Utara (Adiatma & Tampubolon, 2019).

Menurut hasil laporan capaian kinerja Dirjen EBTKE (2019), terdapat kenaikan secara total dalam capaian EBT walaupun dengan fluktuasi pertahunnya. Capaian pertama adalah kenaikan penandatanganan kontrak Purchase Power Agreement (PPA) EBT sepanjang tahun 2015 hingga 2018 sebanyak 103 kontrak PPA atau setara dengan kapasitas sekitar 3.495 MW. Penandatanganan terbanyak terjadi pada tahun 2017 yaitu 70 PPA berkapasitas sekitar 1.214 MW. Sisanya, pada tahun 2015 terdapat 14 PPA berkapasitas 1.829 MW, tahun 2016 terdapat 14 PPA berkapasitas 116 MW dan terjadi penurunan signifikan di tahun 2018 dengan 5 PPA berkapasitas 366 MW. PPA adalah perjanjian antara pihak swasta pengembang pembangkit listrik sebagai penjual dengan PLN sebagai pembeli, dimana perjanjian tersebut mengikat pihak penyedia listrik untuk menjualnya secara eksklusif ke PLN dan sebaliknya. Dengan adanya skema PPA ini maka pada masa pemerintahan Jokowi terdapat 103 kontrak antara swasta dengan PLN untuk bekerja sama menyalurkan potensi sekitar 3.495 MW yang telah disepakati untuk dapat dikonsumsi oleh pihak pengguna.

Kedua adalah capaian investasi sektor EBT yang mengalami peningkatan secara total di masa pemerintahan Presiden Joko Widodo. Sepanjang tahun 2015 hingga 2019 terjadi fluktuasi pada investasi yang masuk, namun rata-rata investasi yang masuk pada sektor EBT pertahunnya mencapai 1,4 Miliar US\$ atau sekitar Rp. 20 Triliun. Selain aliran dana dari investasi, pemerintah juga meningkatkan anggaran negara pada sektor EBT untuk menunjukkan keseriusan dalam mengembangkan EBT. Salah satunya terlihat pada penambahan pagu anggaran Ditjen EBTKE. Selama periode 2015-2018 rata-rata pagu anggaran Ditjen EBTKE adalah Rp 1,8 Triliun dimana mengalami peningkatan bila dibandingkan dengan tahun 2013 dan 2014 yang pertahunnya sejumlah Rp 1,3 Triliun. Tidak hanya mengalami kenaikan pada pagu yang diberikan pemerintah, Ditjen EBTKE juga menggunakan anggaran tersebut secara optimal dengan rata-rata realisasi anggaran sekitar 72% pertahunnya pada periode 2015-2018. Dimana capaian realisasi anggaran terbesar terjadi pada tahun 2018 yang pada 90% dengan total Rp 1,7 Triliun. Anggaran yang diberikan kepada Ditjen EBTKE secara umum ditujukan untuk pembangunan infrastruktur dan mengembangkan program yang dapat memberikan dampak luas hingga ke tingkat akar rumput. Maka lebih dari setengah dari anggaran yang direalisasikan adalah untuk belanja

kebutuhan pengembangan dan pembangunan infrastruktur karena saat ini infrastruktur EBT masih tergolong lebih sedikit dibandingkan infrastruktur energi non-EBT (Ditjen EBTKE ESDM, 2019).

Secara kelembagaan, Kementerian ESDM melalui Ditjen EBTKE memang menjadi salah satu tumpuan dari pemerintah untuk mengembangkan potensi EBT dan melakukan konservasi energi. Rencana kerja dan target Ditjen EBTKE akan mengikuti renstra dari Kementerian ESDM yang dirumuskan setiap 5 tahun sekali atau setiap masa kepemimpinan presiden terpilih. Renstra dari Kementerian ESDM pada 2015-2019 adalah penjabaran pada prinsip-prinsip Nawa Cita yang menjadi salah satu jargon sekaligus program dari Presiden Joko Widodo di periode kepemimpinannya yang pertama. Berdasarkan Nawa Cita, pengembangan EBTKE harus terfokus pada upaya-upaya terwujudnya kedaulatan energi melalui peningkatan kapasitas terpasang energi baru terbarukan dan penerapan konservasi energi dengan pertimbangan lingkungan. Secara harfiah, terdapat 5 tujuan yang direncanakan oleh Ditjen EBTKE berdasarkan renstra Kementerian ESDM 2015-2019. Pertama terjaminnya penyediaan energi dan bahan baku domestik. Kedua, terwujudnya optimalisasi penerimaan negara dari sektor esdm. Ketiga, terwujudnya subsidi energi yang lebih tepat sasaran dan harga yang kompetitif. Keempat, terwujudnya peningkatan investasi sektor ESDM. Kelima, Terwujudnya manajemen dan SDM yang professional serta peningkatan kapasitas IPTEK dan pelayanan bidang geologi (Dirjen EBTKE ESDM, 2019). Beberapa tujuan tersebut dapat dikatakan sudah dapat terwujud walaupun dengan hasil yang belum maksimal, namun dengan kenaikan jumlah infrastruktur, kenaikan jumlah kerja sama, dan kenaikan total investasi, Kementerian ESDM melalui Ditjen EBTKE telah menunjukkan perkembangan yang positif dalam mempersiapkan dan memanfaatkan potensi EBT di Indonesia.

Di sisi lain, IESR (2018) melihat bahwa kapasitas pembangkit listrik EBT yang terealisasi selama 2015 hingga 2018 selalu lebih rendah dari rencana yang tercantum di setiap RUPTL. Pada tahun 2015 memang dari 111 MW rencana dapat realisasi hingga 930 MW, dengan catatan bahwa 870 MW adalah tambahan dari pembangkit bioenergi off-grid yang tidak termasuk kedalam perencanaan RUPTL saat itu, maka bila PLT bioenergi tidak dimasukkan, hanya 60 MW atau sekitar 54% yang terealisasi bila sesuai dengan acuan RUPTL. Kemudian pada tahun 2016 realisasi dapat terpenuhi sesuai target 354 MW. Namun pada tahun 2017 dari 454 MW, hanya 288 MW atau 63% yang terealisasi. Kemudian pada tahun 2018 dari 511 MW, hanya 320 MW atau 62% yang terealisasi. Maka, dari rencana yang telah ditetapkan dalam RUPTL selama masa pemerintahan Presiden Joko Widodo, realisasi berada pada angka rata-rata 69% pertahunnya. Oleh karena itu, masih diperlukan penguatan implementasi dalam merealisasikan rencana-rencana RUPTL dalam mengembangkan pembangkit EBT di Indonesia.

Dalam konteks pengembangan energi terbarukan dan efisiensi energi dalam kebijakan fiskal Indonesia, Ward et al (2015) mencatat bahwa Kementerian Keuangan Indonesia telah mengidentifikasi tiga pilar yang menjadi dasar bagi Indonesia untuk melakukan pembangunan berkelanjutan, yaitu meningkatkan fleksibilitas fiskal, meningkatkan stabilitas ekonomi makro, dan memperkuat daya saing internasional (Jaelani, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa penguatan daya saing internasional Indonesia telah diidentifikasi (Jaelani, 2017). Strategi pengembangan energi terbarukan yang terintegrasi dapat membantu mencapai tujuan-tujuan tersebut. Pendekatan terpadu untuk pengembangan energi terbarukan didasarkan pada tiga pilar yang saling terkait. Pertama, keekonomian proyek yang cukup untuk memastikan pengembalian yang tidak berlebihan; kedua, pembiayaan untuk peluang investasi yang baik tersedia dengan persyaratan yang masuk akal; dan ketiga, saling ketergantungan (ekonomi politik) pilar-pilar tersebut memberikan kepercayaan diri kepada para investor untuk berinvestasi.

Keuntungan dan manfaat dari energi terbarukan antara lain: Biaya pembangkitan listrik yang rendah yang dapat menyaingi pembangkit listrik berbahan bakar fosil; biaya pembangkitan energi terbarukan tetap sama selama masa pakai pembangkit; sumber energi tetap sama bahkan selama periode yang tidak menentu, seperti dengan tenaga angin

atau tenaga surya; sumber energi terbarukan karena berasal dari bumi dan dapat didaur ulang; pembangkit listrik energi terbarukan bebas polusi dan emisi gas rumah kaca; dan sumber energi terbarukan dihasilkan secara lokal sehingga mengurangi ketergantungan pada minyak impor. Keuntungan lainnya adalah faktor kapasitas, yaitu rasio antara beban rata-rata yang dihasilkan pembangkit listrik selama periode waktu tertentu dan beban maksimum yang dapat dihasilkannya. Kerugian dari penggunaan energi terbarukan antara lain: 1) Pembangkit listrik EBT biasanya berlokasi di hutan, pegunungan atau daerah terpencil yang jauh dari pemukiman (panas bumi, irigasi, dan PLTA), yang membutuhkan pembangunan infrastruktur sehingga membuat pembangkit listrik EBT menjadi tidak ekonomis; 2) Pembangkit listrik EBT membutuhkan investasi yang mahal (eksplorasi, pengeboran, dan pembangunan pembangkit listrik); 3) Pembangunan pembangkit listrik EBT mempengaruhi kestabilan tanah di sekitar pembangkit listrik EBT.

4. Kesimpulan

Pemerintah Joko Widodo (Jokowi) telah mengeluarkan strategi dan regulasi pengembangan energi terbarukan yang berfokus pada stabilitas energi nasional dan pembangunan berkelanjutan. Pengurangan bahan bakar fosil dan pengembangan EBT saat ini didorong oleh pengumuman kebijakan untuk meningkatkan kerja sama antara semua pihak yang sangat tidak seimbang. Namun, pemerintahan Joko Widodo telah melakukan banyak upaya untuk meninjau kebijakan dan langkah-langkah di tahap awal dan mengembangkan EBT. Peran pemerintah dalam kesejahteraan masyarakat adalah kebijakan, tindakan, regulasi, manajemen dan pengawasan.

Energi berperan penting dalam kesuksesan sosial dan konsumsi energi Indonesia serta mendukung tujuan ekonomi, lingkungan dan kegiatan ekonomi berkelanjutan, sementara energi tumbuh seiring pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan penduduk, sementara aksesibilitas energi stabil dan terjangkau. Standar hidup masyarakat harus mengembangkan dan mengoperasikan energi terbarukan untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Indonesia memiliki energi alternatif ramah lingkungan yang bisa langsung digunakan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim IASSSF karena telah mendukung penulisan penelitian ini.

Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi penuh atas penulisan artikel ini.

Pendanaan

Penelitian ini tidak mendapat sumber dana dari manapun.

Pernyataan Dewan Peninjau Etis

Tidak berlaku.

Pernyataan Persetujuan yang Diinformasikan

Tidak berlaku.

Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak berlaku.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Akses Terbuka

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi International Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media dalam format apapun. Selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke Lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam Lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam Lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin untuk langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat lisensi ini kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Referensi

- Adiatma, J. C., & Arinaldo, D. (2018). Laporan Status Energi Bersih Indonesia 2018. Jakarta. <https://iesr.or.id/pustaka/laporan-status-energi-bersih-indonesia-2018>
- Adiatma, J. C., & Tampubolon, A. P. (2019). Laporan Status Energi Bersih Indonesia 2019. Jakarta. https://iesr.or.id/wp-content/uploads/2019/07/IESR_Infographic_Status-Energi-Terbarukan-Indonesia.pdf
- Aini, D., Farhaini, A., & Putra, B. K. (2023). Community Participation in Improving Health in Remote Areas: A Literature Review. *International Journal of Education, Information Technology and Others (IJEIT)*, 6(2), 27–43. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7798056>
- Azhar, M., & Satriawan, D. A. (2018). Implementasi Kebijakan Energi Baru dan Energi Terbarukan Dalam Rangka Ketahanan Energi Nasional. *Administrative Law & Governance Journal*, 1 (November), 398–412. <https://doi.org/10.14710/alj.v1i4.398-412>
- CNBC Indonesia. (2019). Energi Baru Sulit Capai Target 23% di 2025. Retrieved from CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20190108183802-4-49648/energi-baru-sulit-capai-target-23-di-2025>
- Dewan Energi Nasional. (2019). Indonesia Energy Outlook 2019. Jakarta. <https://www.den.go.id/index.php/publikasi/Outlook-Energi-Indonesia?page=2>
- Ditjen EBTKE ESDM. (2019). Kinerja Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, Dan Konservasi Energi Februari 2013 – Februari 2019. Jakarta. <https://ebtke.esdm.go.id/post/2020/05/19/2542/laporan.kinerja.ditjen.ebtke.tahun.2019>
- Ditjen Ketenagalistrikan ESDM. (2019). Statistik Ketenagalistrikan Tahun 2018. Jakarta. Ditjen EBTKE ESDM. (2019). *Pembangunan Energi Terbarukan di Indonesia*. Semarang: Direktorat Jenderal EBTKE. https://gatrik.esdm.go.id/assets/uploads/download_index/files/c4053-statistik-2019-highres.pdf
- Farhaini, A., Putra, B. K., & Aini, D. (2022). Reformasi Birokrasi dalam Pelayanan Publik Melalui Aplikasi Halodoc di Kota Mataram. *Professional: Jurnal Komunikasi Dan Administrasi Publik*, 9(1), 71–82. <https://doi.org/10.37676/professional.v9i1.2416>
- IESR. (2018). Igniting A Rapid Deployment of Renewable Energy in Indonesia: Lessons Learned from Three Countries. In Institute for Essential Services Reform. Jakarta. <https://iesr.or.id/pustaka/igniting-a-rapid-deployment-of-renewables-in-indonesia>

- Jaelani, A. (2017). Kebijakan energi baru terbarukan di Indonesia: Isyarat ilmiah Al-Qur'an dan implementasinya dalam ekonomi Islam. (83314), 1–19. https://www.researchgate.net/profile/Aan-Jaelani/publication/323382778_Kebijakan_Energi_Baru_Terbarukan_di_Indonesia_Isyarat_Ilmiyah_Al-Qur'an_dan_Implementasinya_dalam_Ekonomi_Islam/links/5a916dbb45851535bcd6e675/Kebijakan-Energi-Baru-Terbarukan-di-Indonesia-Isyarat-Ilmiyah-Al-Quran-dan-Implementasinya-dalam-Ekonomi-Islam.pdf
- Kholiq, I. (2015). Pemanfaatan energi alternatif sebagai energi terbarukan untuk mendukung substitusi BBM. *Jurnal IPTEK*, 19, 75–91. <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2015.v19i2.12>
- Lauranti, M., & Djamhari, E. A. (2017). Transisi Energi yang Setara di Indonesia: Tantangan dan Peluang. <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/indonesien/14758.pdf>
- Lubis, A. (2007). Energi Terbarukan Dalam Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi*, Vol. 8(2), 23. <https://doi.org/10.29122/jtl.v8i2.420>
- Maulidia, M., Dargusch, P., Ashworth, P., & Ardiansyah, F. (2019). Rethinking renewable energy targets and electricity sector reform in Indonesia: A private sector perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 101(February 2018), 231–247. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.11.005>
- Media Informasi Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha. (2017). Membangun Energi Baru Terbarukan. *Sustaining Partnership*, 1–28. <https://ebtke.esdm.go.id/post/2017/02/28/1571/kerja.sama.energi.terbarukan.dengan.prancais.pemerintah.dorong.harga.energi.yang.terjangkau>
- Nugraha, S. (2016). *Indonesia Energy Outlook 2010*. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-indonesia-energy-outlook-2010-484r1pu.pdf>
- Ningrum, L. T., Permatasari, L., Ussarwan, M. I., Farhaini, A., Aini, D., & Putra, B. K. (2023). Review: Pemanfaatan Tanaman Jahe Sebagai Pengobatan Herbal Untuk Sakit Kepala. *BENZENA Pharmaceutical Scientific Journal*, 2(2), 55–65. <http://dx.doi.org/10.31941/benzena.v2i02.3751>
- Peraturan Presiden Republik Indonesia. Nomor 4 Tahun 2016 tentang Percepatan Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/38203/perpres-no-4-tahun-2016>
- Peraturan Presiden Republik Indonesia. Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/68772>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/5523/pp-no-79-tahun-2014>
- Peraturan Presiden Republik Indonesia. Nomor 4 Tahun 2016 tentang Percepatan Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/38203/perpres-no-4-tahun-2016>
- Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral RI Nomor 12 Tahun 2018 tentang perubahan Atas Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Nomor 39 Tahun 2017 Tentang Pelaksanaan Kegiatan Fisik Pemanfaatan Energi Baru Dan Energi Terbarukan Serta Konservasi Energi. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/142584/permen-esdm-no-12-tahun-2018>
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral RI Nomor 53 Tahun 2018 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 50 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/142954/permen-esdm-no-53-tahun-2018>
- Putra, B. K., Dewi, R. M., Fadilah, Y. H., & Roziqin, A. (2021). Reformasi Birokrasi dalam Pelayanan Publik Melalui Mobile JKN di Kota Malang. *Jurnal Ilmiah Publika*, 9(1), 1–13. <http://dx.doi.org/10.33603/publika.v9i1.5325>
- Ritchie, J., & Lewis, J. (2003). *Qualitative Research Practice: A Guide for Social Science Students and Researchers* (1st ed.). London: Sage Publication.

- <https://mthoyibi.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/10/qualitative-research-practice-a-guide-for-social-science-students-and-researchers-jane-ritchie-and-jane-lewis-eds-20031.pdf>
- Sa'adawisna, D., & Putra, B. K. (2022). The Effect of the Establishment of a New Autonomous Region on Electoral District Regulations in the 2024 General Election. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(20), 484–493. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7269113>
- Sa'adawisna, D., & Putra, B. K. (2023). Political Education to Increase Beginner Voter Participation in the 2019 General Elections. *Awang Long Law Review*, 5(2), 419–431. <https://doi.org/10.56301/awl.v5i2.716>
- Tirto.id. (2019). Sri Mulyani Beberkan Alasan Energi Baru Terbarukan Sulit Berkembang Baca selengkapnya di artikel "Sri Mulyani Beberkan Alasan Energi Baru Terbarukan Sulit Berkembang". <https://tirto.id/dm6s>.
- Undang-undang Republik Indonesia. Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi. <https://www.bpd.or.id/Undang-undang-No-30-Tahun-2007-tentang-Energi#:~:text=Pemerintah%20menerbitkan%20Undang%2Dundang%20No.baru%20terbarukan%20sesuai%20dengan%20kewenangannya>.
- Wahidah, N., Isro'ullaili, I., & Putra, B. K. (2023). The School Literacy Movement (GLS) and Student's Interest in Reading at SDN 3 Suka Makmur. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(7), 559–564. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7826963>

Biografi Penulis

OFAN BOSMAN, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email: ofan.bosman@ui.ac.id
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID:
- Homepage:

REZA DWI PUTRA, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email:
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID:
- Homepage: