

Tinjauan Potensi dan Kebijakan Pengembangan PLTA, PLTM, dan PLTMh di Indonesia

Listya Nurina Rahayu, Jaka Windarta

Magister Energi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro;

Email : listyanurina@students.undip.ac.id (L.N.R), jakawindarta@lecturer.undip.ac.id (J.W);

Abstrak : Kebutuhan energi listrik yang terus meningkat mencapai 6,9% per tahunnya, tidak diimbangi dengan ketersediaan energi fosil sebagai energi primer yang terus menurun. Untuk itu pemerintah Indonesia mulai melakukan percepatan pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT) dimana target pemanfaatan EBT nasional pada tahun 2050 diharapkan mencapai 31%. Melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) berencana mengembangkan program *Renewable Energy Based Industry* (REBID) Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) skala besar. Dalam rangka mendukung Kebijakan Energi Nasional penggunaan energi baru dan terbarukan pada tahun 2025 diwujudkan dengan bermacam kebijakan salah satunya adalah pengembangan PLTA, PLTM, dan PLTMh di Indonesia. Menjadi energi yang ramah lingkungan, dan mengurangi efek rumah kaca juga mendukung program pemerintah mengenai penyediaan energi yang berasal dari sumber energi baru terbarukan. Adanya kebijakan diharapkan dapat mendukung untuk memaksimalkan potensi energi air yang ada di Indonesia. Regulasi teknis maupun non teknis harus terus diperbaharui untuk mendukung investasi pengembangan PLTA, PLTM, maupun PLTMh di Indonesia.

Kata Kunci : Kebijakan Energi Nasional, EBT, PLTA

Abstract : The need for electrical energy which continues to increase at 6.9% per years is not matched by the availability of fossil energy as primary energy which continues to decline. For this reason, Indonesian government has begun to accelerate the use of New and Renewable Energy (EBT) where the nation EBT utilization target in 2050 is expected to reach 31%. The Ministry of Energy and Mineral Resources (ESDM) plans to develop a large-scale Renewable Energy Based Industry (REBID) program for Hydroelectric Power Plants (HPP). In order to support the National Energy Policy, the use of new and renewable energy in 2025 is realized by various policies, one of which is the development of Hydroelectric Power Plants and Micro Hydroelectric Power Plants in Indonesian. As an environmentally friendly energy, as well as reducing the greenhouse effect, it also supports government programs regarding the provision of energy from new and renewable energy source. The existence of a policy is expected to be able to support to maximize the potential of water energy in Indonesia. Technical and non technical regulations must continue to be updated to support investment in the development of hydro power and hydro power plants in Indonesia.

Keywords : National Energy Policy, Renewable Energy, Hydro Power Plan

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara dengan ribuan pulau yang harus dilayani kelistrikannya. Persebaran penduduk yang tidak merata, misalnya pulau Jawa dan Sumatra dimana jumlah penduduk cukup padat sehingga telah dibangun jaringan interkoneksi sehingga beberapa pembangkit listrik bisa dikoneksikan seperti PLTD, PLTU, PLTA, PLTP dan PLTS. Pulau – pulau dengan tingkat kepadatan sangat rendah dan tidak merata seperti Kalimantan, Papua, Sulawesi, serta pulau – pulau kecil lainnya sulit dibangun jaringan interkoneksi. Investasi terlalu tinggi tak sebanding dengan pelanggan listrik yang dilayani. Menghadapi permasalahan tersebut maka sudah saatnya menggunakan pembangkit listrik energi terbarukan seperti PLTA / PLTMH. Peran energi air sebagai salah satu sumber energi terbarukan masih bisa dimaksimalkan dalam meningkatkan rasio elektrifikasi, melihat bahwa negara Indonesia sebagian besar wilayahnya adalah perairan. Sebagai energi yang ramah lingkungan, serta mengurangi efek rumah kaca juga mendukung program pemerintah mengenai penyediaan energi dari sumber energi baru terbarukan.

2. Potensi dan Arah Pengembangan

Indonesia mempunyai potensi tenaga air sebesar 75 GW yang Sebagian besar tersebar di Sumatra, Sulawesi, Kalimantan dan Papua. Potensi tersebut kemudian diseleksi melalui studi environmental and social screening oleh PT PLN (Persero) yang menyatakan bahwa dari 75 GW hanya 26,3 GW yang berpotensi akan dikembangkan. Dalam RUPTL 2016-2025 PLN telah berencana untuk menambah kapasitas PLTA sebesar 14 GW dan 0,3 GW PLTMH (Dewan Energi Nasional, 2021).

Target pencapaian EBT sebesar 23% pada tahun 2025 setidaknya 25% pembangkit listrik milik PT PLN (Persero) harus berasal dari Energi Baru Terbarukan. PT PLN (Persero) juga berencana akan meningkatkan tambahan kapasitas dari yang semula 70 GW menjadi 78 GW pada tahun 2025 untuk menjaga kontinuitas suplai energi dari pembangkit EBT (PT PLN Persero, RUPTL 2016-2025). Rencana pengembangan tenaga air per provinsi berdasarkan potensi, komersialisasi, dan kebutuhan energi di setiap provinsi dapat dilihat pada tabel 1.

Untuk mencapai sasaran pengembangan PLTA selain meningkatkan kualitas dan kuantitas survei potensi energi air juga perlu dilakukan penyempurnaan peraturan perundang-undangan terkait sumber daya air. Sebagian besar pembangkit listrik energi terbarukan yang ada maupun yang telah direncanakan mengandalkan energi air atau panas bumi. Menurut data dari IESR (Laporan Status Energi Bersih Indonesia, 2019) dari 7 GW kapasitas terpasang yaitu 66% adalah Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) dan 27% Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP). Rencana penambahan dalam RUPTL dari 29 GW, 50 persennya adalah berupa PLTA.

Tabel 1.
 Rencana Penyediaan Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Air per Provinsi Tahun 2015 - 2025
 (Buku Bauran Energi Nasional, 2020).

No.	Provinsi	Total Kapasitas Terpasang Per Tahun							
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jawa Barat	2.038,9	2.148,9	2.148,9	2.148,9	2.148,9	2.148,9	2.148,9	3.116,6
2	Sulawesi Selatan	512,6	512,6	569,1	803,6	965,6	1.586,6	2.051,6	2.412,6
3	Sumatra Utara	967,5	1.204,0	1.211,5	1.211,5	1.241,5	1.916,5	1.916,5	2.269,8
4	Papua	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	27,9	47,9	2.208,9
5	Aceh	110,4	128,4	128,4	128,4	128,4	318,4	318,4	1.573,4
6	Nusa Tenggara Timur	-	-	10,0	16,5	16,5	16,5	16,5	929,9
7	Sulawesi Barat	-	-	-	-	28,0	56,0	206,0	847,8
8	Jawa Tengah	306,8	306,8	306,8	306,8	306,8	306,8	656,8	667,1
9	Kalimantan Timur	-	-	-	-	-	-	275,0	605,0
10	Jawa Timur	293,2	293,2	293,2	293,2	430,2	430,2	430,2	430,2
11	Sulawesi Tengah	195,0	195,0	265,0	265,0	265,0	265,0	345,0	425,0
12	Sumatera Barat	254,2	254,2	254,2	254,2	306,2	306,2	395,2	395,2
13	Jambi	-	-	-	-	175,0	350,0	350,0	370,7
14	Papua Barat	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	22,0	22,0	358,1
15	Bengkulu	269,0	269,0	269,0	269,0	269,0	321,5	321,5	348,5
16	Kalimantan Barat	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	243,5
17	Kalimantan Utara	-	-	-	-	-	-	110,0	220,0
18	Sulawesi Tenggara	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	146,6	182,6	182,6
19	Kalimantan Selatan	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	95,0
20	Sulawesi Utara	51,4	51,4	63,4	63,4	93,4	93,4	93,4	93,4
21	Lampung	56,0	56,0	56,0	56,0	83,0	83,0	83,0	83,0
22	Riau	-	-	-	-	-	-	-	76,4
23	Nusa Tenggara Barat	-	-	-	-	-	12,0	18,0	18,0
24	Maluku	-	-	-	-	-	16,0	16,0	16,0
Total Kapasitas Terpasang		5.103,7	5.468,2	5.615,2	5.856,2	6.497,2	8.455,7	10.036,7	17.986,7



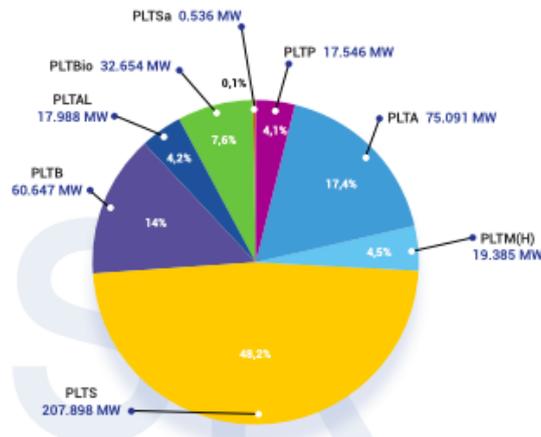
Gambar 1. ATLAS Peta Potensi Energi Hidro Indonesia (P3TEK KEBTKE, 2021)

Secara keseluruhan potensi energi terbarukan di Indonesia cukup besar, berdasarkan data dari IESR dengan 10 daerah dengan potensi energi terbarukan terbesar yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.
 Daerah Potensi Energi Terbarukan Terbesar
 (IESR, 2019)

Provinsi	Potensi (MW)	Kapasitas Terpasang 2018 (MW)
Kalimantan Barat	26.841	247
Papua	26.529	20
Jawa Barat	26.190	3.184
Jawa Timur	24.240	275
Kalimantan Timur	23.841	-
Sumatera Utara	22.478	839
Nusa Tenggara Barat	21.991	17
Sumatera Selatan	21.866	18
Kalimantan Tengah	19.568	-
Jawa Tengah	19.450	366

Beberapa provinsi di luar Jawa dan Sumatera mempunyai potensi energi terbarukan yang sangat besar. Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Nusa Tenggara Barat, dan Papua mempunyai potensi energi terbarukan masing-masing diatas 20 GW. Perencanaan penyediaan listrik di daerah tersebut seharusnya mendapatkan kesempatan untuk memprioritaskan pemanfaatan energi terbarukan setempat. Kapasitas terpasang energi terbarukan di daerah-daerah tersebut masih sangat rendah kecuali di Kalimantan Barat yakni dibawah 100 MW.



Gambar 2. Potensi Energi Terbarukan Nasional Menurut Teknologi (IESR, 2019)

Konsumsi per kapita yaitu perbandingan antara pemakaian tenaga listrik dibagi dengan jumlah penduduk nasional, yang digunakan sebagai dasar untuk menentukan prioritas pembangunan pembangkit listrik EBT pada provinsi di Indonesia. Rata-rata kenaikan konsumsi listrik per kapita tahun 2014-2018 adalah 0,05 GWh per kapita.

Tabel 3.

Konsumsi Tenaga Listrik per Kapita Nasional Tahun 2014-2018
 (Statistik Ketenagalistrikan, 2019)

Tahun	Jumlah Penduduk	Konsumsi Tenaga Listrik (GWh)	Konsumsi Listrik Per Kapita (kWh per Kapita)
2014	252.164.800	221.296,00	0,88
2015	255.461.700	232.520,00	0,91
2016	258.705.000	247.416,06	0,96
2017	261.890.900	267.453,99	1,02
2018	265.015.300	281.976,21	1,06

Rencana pengembangan pembangkit listrik minihidro dan mikrohidro per provinsi tahun 2018-2025 berdasarkan konsumsi tenaga listrik per kapita dan ketersediaan potensi minihidro dan mikrohidro per provinsi ditunjukkan pada Tabel 4.

Potensi pembangkit listrik tenaga air dan gradien sungai yang dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik tenaga air tersebar di seluruh bagian hulu sungai di Indonesia, dapat digunakan untuk memproduksi listrik mencapai sebesar 75.000 MW, sementara itu pemanfaatannya saat ini baru mencapai sekitar 2,5% dari potensi yang ada. Menurut LIPI (2009), Energi potensial air dapat diubah menjadi energi torsi/putar menggunakan turbin air untuk selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai penggerak generator, pompa, dan peralatan lainnya. Untuk daerah yang mempunyai sumber air menjadi suatu potensi yang sangat menguntungkan apabila memanfaatkan teknologi turbin air.

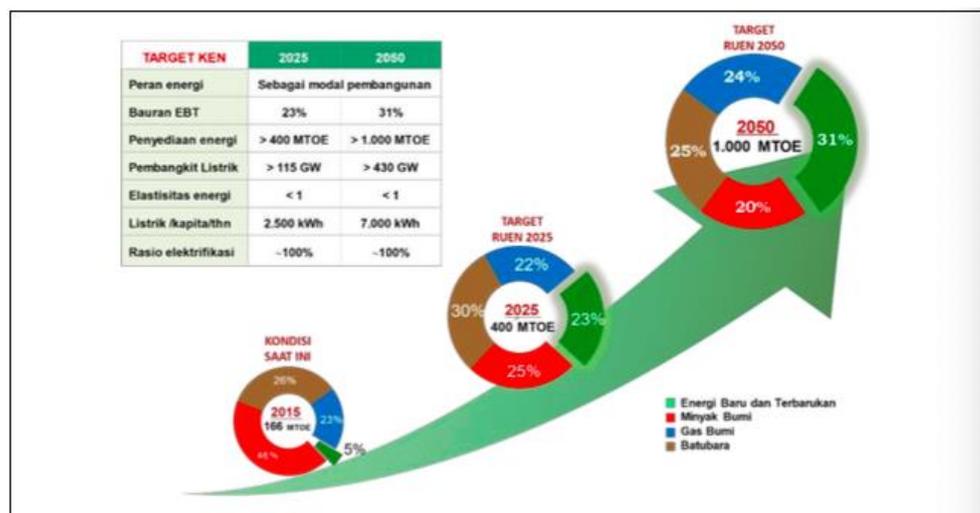
Tabel 4.
 Rencana Penyediaan Kapasitas PLT Minihidro dan Mikrohidro per Provinsi Tahun 2018 – 2025
 (RUEN, 2017)

No.	Provinsi	Total Kapasitas Terpasang Per Tahun (MW)							
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Sumatera Utara	93,9	150,8	160,8	170,8	236,3	236,3	289,8	352,0
2	Kalimantan Tengah	28,9	28,9	59,5	93,9	122,3	164,8	199,5	243,9
3	Jawa Barat	91,3	113,8	132,1	167,6	178,1	195,3	219,7	237,4
4	Kalimantan Timur	13,4	13,4	32,7	71,5	97,8	144,9	173,9	173,9
5	Nusa Tenggara Timur	23,6	25,2	46,7	66,4	85,7	111,0	134,9	163,5
6	Sumatera Barat	37,8	77,8	91,2	111,8	117,8	142,5	142,5	142,5
7	Aceh	9,3	11,5	21,8	44,6	81,7	88,5	107,7	132,4
8	Papua	13,6	27,4	28,5	46,5	61,4	84,0	101,5	124,5
9	Sulawesi Selatan	68,9	97,3	107,3	107,3	109,0	109,0	122,3	122,3
10	Jawa Tengah	9,2	16,2	25,3	25,3	39,0	47,8	91,9	119,0
11	Sulawesi Barat	13,3	13,3	27,3	43,2	56,7	76,6	92,6	113,4
12	Bengkulu	0,7	0,7	0,7	7,4	13,4	29,4	34,3	95,4
13	Sulawesi Tengah	43,5	74,6	74,6	74,6	76,0	76,0	90,0	90,0
14	Sulawesi Tenggara	7,7	12,7	14,0	29,4	40,1	58,8	70,7	88,0
15	Jambi	4,4	4,4	11,4	27,4	37,9	57,3	68,7	86,0
16	Maluku	3,3	37,1	42,1	42,1	42,1	50,7	60,7	76,2
17	Nusa Tenggara Barat	14,6	32,0	32,0	32,0	32,3	49,0	58,7	73,6
18	Maluku Utara	3,2	3,2	8,7	22,5	31,2	47,8	57,2	71,8
19	Jawa Timur	1,7	1,7	4,5	4,5	8,9	37,1	49,2	63,0
20	Gorontalo	4,1	6,1	6,1	16,4	24,1	40,6	48,2	61,7
21	Banten	15,3	16,8	21,8	34,8	43,3	43,3	58,3	58,3
22	Lampung	0,6	0,6	0,6	10,1	31,8	35,1	41,2	54,4
23	Sumatera Selatan	2,7	2,7	2,7	20,2	30,2	30,2	36,2	52,4
24	Kalimantan Barat	2,3	17,5	17,5	17,5	17,5	29,7	34,7	46,2
25	Riau	0,2	0,2	0,2	0,2	2,4	20,5	22,9	22,8
26	Kalimantan Utara	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	14,1	14,4	28,4
27	Sulawesi Utara	8,7	16,4	16,4	19,7	19,7	19,7	26,1	26,1
28	Kalimantan Selatan	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	15,1	16,2	25,8
29	Bali	1,4	1,4	1,4	1,4	7,3	7,3	23,5	23,5
30	Papua Barat	2,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,1	11,5	19,8
31	Yogyakarta	0,2	0,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Total Kapasitas Terpasang		520,0	815,1	1.000,0	1.300,0	1.650,0	2.050,0	2.500,0	3.000,0
Total Tambahan /Tahun		206,3	295,1	184,9	300,0	350,0	400,0	450,0	500,0

3. Kebijakan dan Regulasi

Tanggung jawab pemerintah dalam rangka pengelolaan energi nasional, memiliki peran yang sangat menentukan untuk keberlangsungan penyediaan energi nasional yang aman, andal serta ramah lingkungan. Untuk melaksanakan ketentuan Pasal 11 ayat (2) Undang - Undang Republik Indonesia No.30 Tahun 2007 Tentang Energi, Pemerintah melakukan penyusunan Kebijakan Energi Nasional termasuk didalamnya membahas tentang pembangkit tenaga listrik yang berbahan bakar EBT. Dalam Kebijakan Energi Nasional (PP No. 79 Tahun 2014) pengelolaan energi nasional adalah dengan tercapainya bauran energi nasional yang terdiri dari empat jenis energi primer, yaitu Minyak Bumi, Gas Bumi, Batubara, dan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) dengan target pencapaian masing – masing energi primer tersebut dalam tahun 2025 yaitu :

1. Peran Energi Baru dan Terbarukan paling sedikit 23% dari total supply energi primer, atau 92,2 MTOE yang berasal dari listrik sebesar 69,2 MTOE (45,2 GW) dan non-listrik sebesar 23 MTOE.
2. Peran minyak bumi kurang dari 25%.
3. Peran batubara minimal 30%.
4. Peran gas bumi minimal 22%.



Gambar 3. Target Bauran Energi Primer berdasarkan KEN Tahun 2014

Selain itu perhitungan pada bauran energi primer nasional, dilakukan juga perhitungan bauran energi pembangkit listrik dan bauran energi sektoral. Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional dan pihak terkait telah melakukan perhitungan dan evaluasi atas pencapaian bauran energi hingga tahun 2019 dimana secara umum menunjukkan tren yang positif pada sektor EBT.

Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional (DEN) mengawal Kebijakan Energi Nasional (KEN) dengan melakukan fasilitas pengawasan pelaksanaan kebijakan energi lintas sektor, termasuk pada bauran energi. Bauran energi nasional merupakan suatu indikator yang menggambarkan kondisi keenergian saat ini. Kondisi ini merupakan akumulasi dari kebijakan di bidang energi oleh pemangku kepentingan yang terkait. Gambaran capaian bauran energi nasional dapat digunakan sebagai masukan dalam menentukan fokus pengembangan energi sesuai dengan Kebijakan Energi Nasional (KEN), mengidentifikasi hambatan serta peluang pengembangan energi secara nasional, dan

mengevaluasi kebijakan yang perlu ditinjau sesuai dengan kondisi keenergian saat ini, mengingat kondisi keenergian yang dinamis, maka evaluasi bauran dilakukan secara berkala.

Takaran dari Energi Baru Terbarukan sesuai amanat Kebijakan Energi Nasional menunjukkan tren yang meningkat, namun disisi lain, peran batubara juga masih menjadi andalan sebagai sumber energi primer. Dalam rangka peningkatan kapasitas infrastruktur Pembangkit Listrik Tenaga EBT termasuk energi hidro, pemerintah mengeluarkan beberapa peraturan untuk mengatur dalam hal pengembangan pembangkit listrik yang dibedakan menjadi 2 arah kebijakan mengenai pembangkit yang bersifat komersial dan non komersial. Penentuan jenis EBT yang akan digunakan sebagai sumber energi primer ditentukan berdasarkan pada potensi masing – masing wilayah yang bisa dioptimalkan. Pengaturan mengenai harga jual beli tenaga listrik diatur sedemikian rupa dengan memperhatikan nilai keekonomian pada sistem pembangkitan. Rincian pengembangan tenaga air untuk tenaga listrik diproyeksikan sebesar 18,0 GW pada tahun 2025 dan 38 GW pada tahun 2050 atau sekitar 51% dari potensi tenaga air sebesar 75 GW. Sedangkan untuk pengembangan tenaga minihidro dan mikrohidro untuk tenaga listrik diproyeksikan sebesar 3 GW pada tahun 2025 dan 7 GW pada tahun 2050 atau sekitar 37% dari potensi minihidro dan mikrohidro sebesar 19 GW.

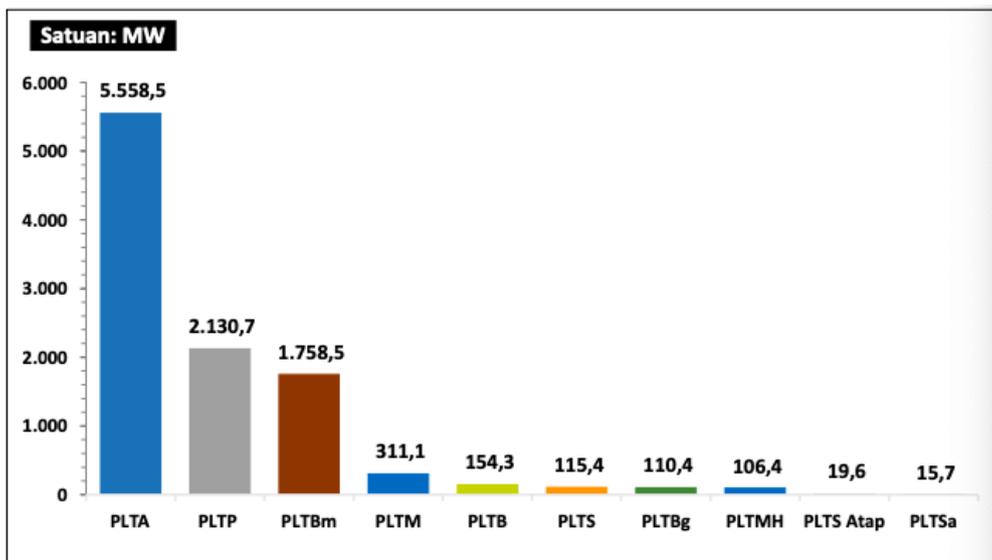
Pemerintah telah merencanakan proyek pembangunan pembangkit listrik yang bersumber dari EBT sampai tahun 2025 (*committed project*). Namun kapasitas pembangkit yang direncanakan tersebut belum memenuhi kapasitas yang direncanakan pada tahun 2025 yaitu sebesar 45,2 GW dan tahun 2050 sebesar 167,7 GW. Untuk mencapai target-target tersebut, akan dibangun tambahan proyek pembangkit EBT sesuai dengan prospek peluang pengembangan EBT ke depan (*potential project*). Dalam hal ini merupakan peluang bagi Pemerintah Daerah untuk mengembangkan potensi EBT lokal dan Menyusun proyeksi pengembangannya dalam RUED.

Dalam upaya memenuhi kebutuhan energi listrik dan meningkatkan ketahanan energi nasional melalui pemanfaatan energi terbarukan, Pemerintah memberi kesempatan kepada Badan Usaha (BU) di bidang penyediaan tenaga listrik untuk memanfaatkan potensi - potensi tenaga air untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), diatur dalam Peraturan Menteri Nomor 19 Tahun 2015 tentang Pembelian Tenaga Listrik dari Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) dengan kapasitas 10 MW oleh PT PLN (Persero). Badan Usaha yang dimaksud tersebut adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN), Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), Badan Usaha Swasta yang berbadan hukum Indonesia, Koperasi, atau swadaya masyarakat yang didirikan untuk berusaha di bidang penyediaan tenaga listrik, untuk memanfaatkan tenaga air menjadi PLTA. Mekanisme pelaksanaannya yaitu Badan Usaha yang berminat memanfaatkan tenaga air untuk pembangkit listrik dengan kapasitas sampai 10 MW mengajukan permohonan kepada Menteri ESDM Direktorat Jenderal EBTKE untuk ditetapkan sebagai pengelola tenaga air untuk pembangkit listrik. Badan usaha yang telah ditetapkan sebagai pengelola tenaga air untuk pembangkit listrik wajib melaporkan pelaksanaan pembangunan PLTA setiap 6 bulan terhitung mulai tanggal penetapannya kepada Dirjen EBTKE sampai dengan *Commercial Operation Date* (COD) dengan tembusan kepada Dirjen Ketenagalistrikan dan Direksi PT PLN (Persero).

Upaya lain yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan bauran pembangkitan Energi Baru Terbarukan yaitu dengan pemanfaatan waduk PLTA di lahan bekas tambang. Untuk meningkatkan fleksibilitas sistem tenaga listrik dalam mengakomodir penetrasi *variable renewable energy* (VRE) pemerintah juga merevisi aturan jaringan tenaga listrik (*grid code*) melalui Permen ESDM Nomor 20 Tahun 2020.

4. Tinjauan

Pertumbuhan pasokan energi terbarukan menunjukkan perkembangan yang positif karena mampu mencapai 26% per tahun atau mencapai 20,04 MTOE di tahun 2019, namun pengembangan pembangkit listrik EBT baru mencapai 10,2 GW atau di bawah target RUEN sebesar 13,9 GW. Saat ini EBT didominasi oleh PLTA, PLTP, dan PLTBm, pengembangan sumber EBT lainnya masih kurang mendapat perhatian dalam pengembangan kapasitas lebih lanjut.



Gambar 4. Kapasitas Terpasang Pembangkit Tenaga Listrik Berbasis EBT Tahun 2015-2019 (Ditjen EBTKE, 2020)

Pengembangan energi terbarukan saat ini masih terkendala factor keekonomian, sehingga Pemerintah menerbitkan Permen ESDM No. 4 Tahun 2020 tentang perubahan kedua atas Permen ESDM No. 50 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk penyediaan tenaga listrik, dalam rangka memberikan skema baru terkait harga jual listrik EBT dan skema *Build, Operate, Own and Transfer* (BOOT).

Saat ini pengembangan PLTA masih menghadapi kendala utama terkait lingkungan yang pada umumnya sumber daya air berada di dalam Kawasan hutan terutama hutan konservasi dan hutan lindung yang menimbulkan banyak penolakan LSM dan organisasi lainnya yang bergerak di bidang lingkungan.

Tabel 5.

Kapasitas Terpasang Pembangkit Tenaga Listrik Berbasis Energi Terbarukan 2014 – 2019 (Ditjen Ketenagalistrikan, 2020)

Jenis Pembangkit	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PLTA	5.048,59	5.068,59	5.343,59	5.343,59	5.399,59	5.558,52
PLTM	111,26	148,71	211,40	240,55	267,79	311,14
PLTMH	76,95	90,15	95,87	103,76	104,76	106,36

Percepatan elektrifikasi Energi Baru Terbarukan untuk pembangkit listrik juga menghadapi masalah khususnya untuk pembangkit listrik dengan skala kecil, hal ini terjadi akibat letak pembangkit listrik skala kecil umumnya berada di lokasi yang terpencil dan jauh dari infrastruktur pendukung jaringan listrik baik transmisi maupun distribusi, sehingga untuk menyalurkan produksi tenaga listrik dari pembangkit melalui jaringan listrik membutuhkan investasi besar yang akan dibebankan kepada pengembang. Intermittensi juga menjadi salah satu masalah yang kerap kali menjadi hambatan dalam pengembangan pembangkit listrik EBT skala kecil, mengingat sifat intermittensi tersebut dapat menimbulkan gangguan terkait kestabilan sistem ketenagalistrikan dimana pembangkit tersambung.

5. Kesimpulan

Upaya pemerintah masih terus dilakukan dalam rangka pengembangan pembangkit listrik energi baru terbarukan termasuk PLTA dengan beberapa kebijakan dan regulasi yang dikeluarkan. Tidak sedikit kendala yang dihadapi terutama masalah regulasi dan faktor lingkungan. Adanya kebijakan dan regulasi yang baru terkait pengembangan pembangkit listrik energi baru terbarukan sangat diperlukan untuk memberikan iklim investasi yang lebih bersahabat bagi calon pengembang. Hal ini agar pengembangan energi baru terbarukan di Indonesia berjalan sesuai target dan mampu bersaing dengan pembangkit yang masih menggunakan sumber energi primer fosil sebagai bahan bakar. Dari sisi regulasi insentif perlu adanya peraturan khusus mengenai prosedur pengajuan pembebanan bea masuk peralatan penunjang pembangunan PLTA, selain itu dari sisi biaya pajak air pada PLTA harus ada pengkajian lebih lanjut sehingga tidak memberatkan salah satu pihak.

Daftar Pustaka

- Azhar, M., & Satriawan, D. A. (2018). Implementasi Kebijakan Energi Baru dan Energi Terbarukan Dalam Rangka Ketahanan Energi Nasional. *Administrative Law and Governance Journal*, 1(4). <https://doi.org/10.14710/alj.v1i4.398-412>
- Azmi, R., & Amir, H. (2014). Ketahanan Energi : Konsep , Kebijakan dan Tantangan bagi Indonesia Arah Kebijakan Energi Nasional. *Buletin Info Risiko Fiskal Edisi 1*.
- Dagleish, T., Williams, J. M. G. ., Golden, A.-M. J., Perkins, N., Barrett, L. F., Barnard, P. J., Au Yeung, C., Murphy, V., Elward, R., Tchanturia, K., & Watkins, E. (2007). PERENCANAAN PLTA UNDIP II, SEMARANG. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(1).
- Fauzi, F., & Hermanto, A. (2021). ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI DAN FINANSIAL PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR (PLTA) DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE VISUAL BASIC FOR APPLICATIONS (VBA) 1. 6(2), 335–342. <http://www.journal.unsika.ac.id>
- Kementerian SDM. (2019). Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. In Menteri Energy dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia.
- Kurniawan, E., Firmansyah Hakam, D., Prahastono, I., Nainggolan, A., Raya Puncak, J. K., Duren Tiga Raya No, J., & Selatan, J. (2021). Kajian Potensi Peningkatan Daya Terpasang PLTA Sebagai Pemanfaatan Surplus Debit Air Unit PLTA Batang Agam PLN PUSLITBANG, PT PLN (PERSERO). In ROTASI (Vol. 23, Issue 1).
- Kurniawan, H. A., & Windarta, J. (2021). Overview Penyediaan Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Air Berdasarkan Rencana Umum Energi Nasional (RUEN). *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(3). <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.10045>

Larasari, A., Sitorus, J., Wiratama Asad, Moh. B., & Firmana, A. (2021). TINJAUAN POTENSI TEKNIS DAN KELAYAKAN EKONOMI PLTA PADA PROYEK KERJA SAMA PEMERINTAH DENGAN BADAN USAHA BENDUNGAN MERANGIN. *JURNAL SUMBER DAYA AIR*, 17(2). <https://doi.org/10.32679/jsda.v17i2.724>

Notosudjono, D., Suhendi, D., & Wismiana, E. (2016a). Permasalahan Dan Solusi Pengembangan Energi Terbarukan Di Indonesia. *Fortei*.

Notosudjono, D., Suhendi, D., & Wismiana, E. (2016b). Terbarukan Di Indonesia. *Proceedings Seminar Nasional Teknik Elektro*, April.

Nugroho, A. A. (2020). Analisis Putusan PTUN NO. 7/G/LH/2019/PTUN.BNA Antara Walhi Melawan Gubernur Aceh Atas Penerbitan Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan untuk Pembangunan PLTA Tampur. *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 6(1). <https://doi.org/10.38011/jhli.v6i1.152>

Pemerintah Republik Indonesia. (2017). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2017 Tentang Rencana Umum Energi Nasional. *Peraturan Presiden*.

Peraturan Presiden Republik Indonesia. (2017). Rencana Umum Energi Nasional. In *Peraturan Presiden Republik Indonesia (Vol. 4, Issue 1)*.

Rahajoeningroem, T., & Utama, J. (2020). Penerapan Protocol Penilaian Tahap Awal Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Pada Jaringan Irigasi. *Indonesian Community Service and Empowerment (IComSE)*, 1(2). <https://doi.org/10.34010/icomse.v1i2.3877>

Ramadani, C. F. (2021). TINJAUAN PENGUSAHAAN AIR DALAM PEMBANGUNAN PLTA MENURUT PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN TENTANG SUMBER DAYA AIR. *Dharmasiswa*.

Studi Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) di Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas. (2017). Studi Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas, 10(1). <https://doi.org/10.9744/jte.10.1.17-23>

Su, C.-W., Khan, K., Umar, M., & Zhang, W. (2021). Does renewable energy redefine geopolitical risks? *Energy Policy*, 158, 112566. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2021.112566>

Taufiqurrahman, A., & Windarta, J. (2021). OVERVIEW POTENSI DAN PERKEMBANGAN PEMANFAATAN ENERGI AIR DI INDONESIA. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 1(3). <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.10036>

Widyaningsih, G. A. (2017). Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional. *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 4(1). <https://doi.org/10.38011/jhli.v4i1.5>