

Konsep 25 Januari 2021



**NASKAH AKADEMIK
RANCANGAN UNDANG-UNDANG
TENTANG
ENERGI BARU DAN TERBARUKAN**

**PUSAT PERANCANGAN UNDANG-UNDANG
BADAN KEAHLIAN
SEKRETARIAT JENDERAL
DEWAN PERWAKILAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA
2021**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa kami ucapkan atas rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Naskah Akademik Rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan dengan baik dan tanpa hambatan. Penyusunan Naskah Akademik ini merupakan wujud dari pentingnya kerangka hukum terkait penetapan kebijakan (*beleid*), pengelolaan, penyediaan, dan pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) agar lebih terstruktur dan terarah dalam implementasi dalam skala nasional.

Sebagaimana yang diketahui bahwa Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi telah mewajibkan pemerintah untuk meningkatkan pemanfaatan EBT dengan mengoptimalkan seluruh potensi yang ada dengan tetap mempertimbangkan aspek teknologi, sosial, ekonomi, konservasi, dan lingkungan serta memprioritaskan pemenuhan kebutuhan energi domestic untuk mencapai ketahanan dan kemandirian energi nasional. Beberapa keunggulan yang dimiliki oleh EBT seperti sumber yang tidak pernah habis (berkelanjutan), stabil, dan ramah bagi lingkungan, maka diproyeksikan percepatan pengembangan EBT akan menggantikan penggunaan energi fosil sebagai pasokan energi mayoritas saat ini baik untuk kebutuhan industri maupun pembangkit tenaga listrik.

Tidak ada manusia yang luput dari kesalahan. Kami menyadari bahwa masih terdapat beberapa kekurangan dalam perumusan Naskah Akademik ini. Oleh karena itu, saran maupun kritik yang membangun sangat kami harapkan. Akhir kata, kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan Naskah Akademik RUU tentang Energi Baru dan Terbarukan ini.

Terima Kasih.

Jakarta, Januari 2021

Kepala Pusat Perancangan UU

Badan Keahlian

Sekretariat Jenderal DPR RI

DAFTAR ISI

		Halaman
KATA PENGANTAR		2
DAFTAR ISI		3
BAB I	PENDAHULUAN	4
A.	Latar Belakang	4
B.	Identifikasi Masalah	8
C.	Tujuan dan Kegunaan Kegiatan Penyusunan Naskah Akademik	9
D.	Metode Penyusunan Naskah Akademik	9
BAB II	KAJIAN TEORITIS DAN PRAKTIK EMPIRIS	11
A.	Kajian Teoritis	11
B.	Kajian Terhadap Asas Terkait Penyusunan Norma	50
C.	Kajian Terhadap Praktik Penyelenggaraan, Kondisi yang Ada, Permasalahan yang Dihadapi Masyarakat, dan Perbandingan Dengan Negara Lain	56
D.	Kajian Terhadap Implikasi Penerapan Sistem Baru yang Akan Diatur dalam Undang-Undang Terhadap Aspek Kehidupan Masyarakat Dan Dampaknya Terhadap Aspek Beban Keuangan Negara.	104
BAB III	EVALUASI DAN ANALISIS PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN TERKAIT	122
BAB IV	LANDASAN FILOSOFIS, SOSIOLOGIS, DAN YURIDIS	154
A.	Landasan Filosofis	154
B.	Landasan Sosiologis	155
C.	Landasan Yuridis	157
BAB V	JANGKAUAN, ARAH PENGATURAN, DAN RUANG LINGKUP MATERI MUATAN RANCANGAN UNDANG-UNDANG	160
A.	Jangkauan dan Arah Pengaturan RUU	160
B.	Ruang Lingkup Materi Muatan	160
BAB VI	PENUTUP	178
A.	Kesimpulan	178
B.	Saran	178
DAFTAR PUSTAKA		179
LAMPIRAN		

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Energi berperan penting bagi pembangunan nasional. Energi dapat mewujudkan keseimbangan tujuan pembangunan berkelanjutan yang mencakup aspek-aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Selain itu, energi juga berperan sebagai pendorong utama berkembangnya sektor-sektor lain, khususnya sektor industri. Tingkat konsumsi energi juga dapat menjadi salah satu indikator untuk menunjukkan kemajuan pembangunan suatu negara.¹ Hal ini karena peningkatan pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan penambahan penduduk akan berhubungan dengan pesatnya konsumsi energi.² Namun, pesatnya konsumsi energi juga akan melahirkan tantangan baru terutama dalam upaya efisiensi terhadap konsumsi energi.

Pada bulan April tahun 2011 Majelis Umum Perserikatan Bangsa-Bangsa mendeklarasikan bahwa pengembangan energi yang dilakukan oleh para pelaku di sektor publik dan swasta pada akhirnya ditujukan untuk memperluas akses penduduk dunia terhadap energi.³ Selain itu, seruan dunia internasional juga diarahkan untuk memperkuat pandangan bahwa dengan dimasukkannya sektor energi sebagai salah satu aspek pembangunan berkelanjutan, produksi dan konsumsi energi nasional juga ditujukan untuk berkontribusi terhadap upaya mitigasi iklim global. Dengan demikian, upaya ini mensyaratkan adanya peningkatan manajemen sumber daya sehingga peningkatan efisiensi konsumsi energi mampu mendorong prioritas pembangunan berkelanjutan.⁴ Pesan ini tidak berlebihan karena pemanfaatan manajemen sumber energi terbarukan berperan vital untuk mewujudkan paradigma perekonomian hijau (*green economy*). Melalui paradigma inilah, beberapa tujuan dalam pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK) dan

¹Garry Jacobs and Ivo Šlaus. (2010). Indicators of Economics Progress: The Power of Measurement and Human Welfare, *Cadmus Journal*, Vol. 1, No. 1, hal. 53.

²OECD Green Growth Studies: Energy, OECD Publishing, hal. 1.

³Elzinga *et al.* (2011). Advantage Energy Emerging Economies, Developing Countries and the Private-Public Sector Interface, International Energy Agency in Support of the United Nations Private Sector Forum, hal. 6.

⁴*Ibid.*

kerusakan lingkungan, peluang pekerjaan baru, dan peningkatan kualitas pertumbuhan ekonomi dapat terus didorong dalam jangka panjang.⁵

Indonesia memiliki potensi sumber energi fosil dan nonfosil yang melimpah. Meskipun demikian, merujuk pada *energy sustainability index*, kondisi sistem energi Indonesia belum tertata dengan baik. Pada tahun 2013 misalnya, Indonesia berada pada peringkat ke-73 dari 129 negara untuk pengelolaan energi terbaik.⁶ Hal ini mengindikasikan bahwa kita belum mencapai tingkat efisiensi konsumsi energi yang optimal.⁷ Selain itu, saat ini sebagian besar kebutuhan energi domestik masih didominasi oleh pemanfaatan sumber energi fosil seperti minyak bumi, gas, dan batubara.

Data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) tahun 2016 menunjukkan bahwa minyak bumi, batubara, dan gas alam masih berperan dominan dalam pemenuhan kebutuhan energi nasional. Peran minyak bumi dan batubara masing-masing masih berada di angka 46% dan 21%, serta peran gas alam masih di kisaran angka 18%. Sementara itu, energi terbarukan hanya berkontribusi sebesar 5%.⁸ Karakteristik sumber energi fosil berifat tidak dapat diperbarui (*unrenewable*) karena cadangannya terbatas dan terus mengalami penurunan (*depletion*). Situasi ini mengimplikasikan adanya kerentanan ketahanan energi nasional. Selain itu, kerentanan ini juga didorong oleh tingginya permintaan energi dan ketergantungan terhadap penggunaan bahan bakar fosil yang terus meningkat. Dengan demikian, sepanjang belum ditemukan cadangan energi (fosil) baru dan teknologi nonkonvensional dalam eksplorasi dan eksploitasinya, situasi ketimpangan yang tinggi antara *supply* dan *demand* energi secara nasional akan terus terjadi.⁹

Karakteristik sumber energi fosil bersifat tidak dapat diperbarui (*unrenewable*) karena cadangannya terbatas dan terus mengalami penurunan (*depletion*). Situasi ini mengimplikasikan adanya kerentanan ketahanan energi nasional. Selain itu, kerentanan ini juga didorong oleh tingginya permintaan

⁵Budiarto. (2011). Kebijakan Energi. Yogyakarta: Pusat Studi Energi UGM.

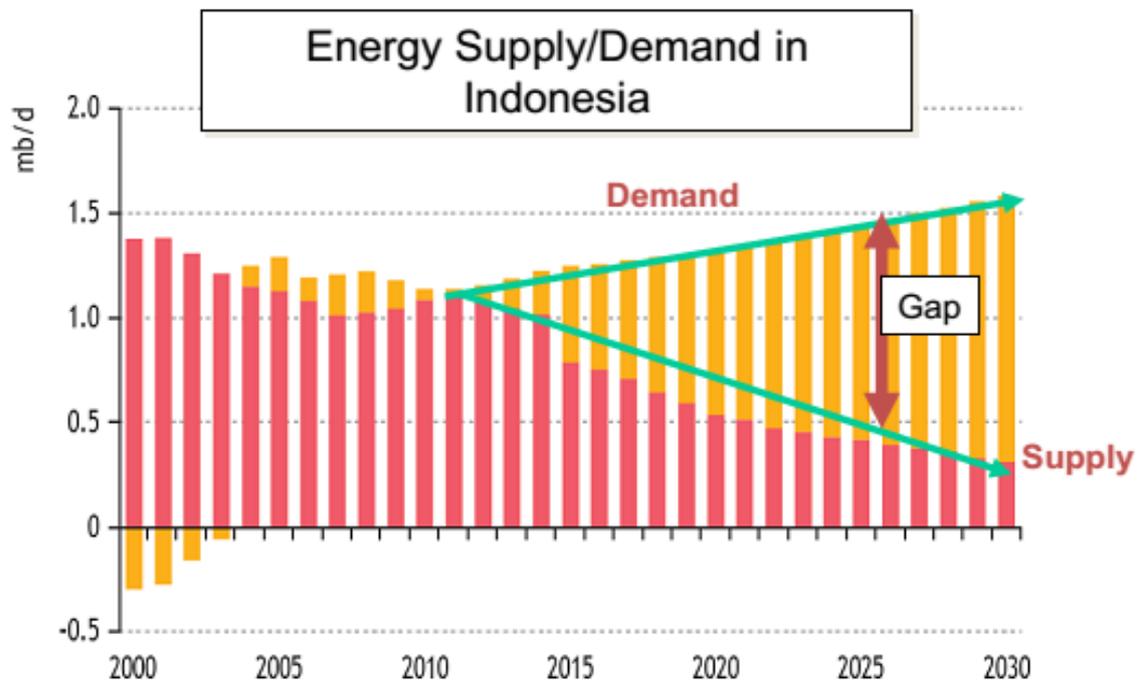
⁶2012 Energy Sustainability Index, https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/01/PUB_2012_Energy_-Sustainability_-Index_VOLII1.pdf, diakses 4 Juli 2018.

⁷World Energy Council. (2014) *World Energy Issues Monitor*, hal 23.

⁸Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan Dan Konservasi Energi. (2016). *Statistik EBTKE 2016*, hal 7.

⁹Roadmap Pengembangan Energi Baru Terbarukan (EBT) & Nuklir pada Pembangkit Listrik Indonesia, Kementerian ESDM Jakarta.

energi dan ketergantungan terhadap penggunaan bahan bakar fosil yang terus meningkat. Dengan demikian, sepanjang belum ditemukan cadangan energi (fossil) baru dan teknologi nonkonvensional dalam eksplorasi dan eksploitasinya, situasi ketimpangan yang tinggi antara *supply* dan *demand* energi secara nasional akan terus terjadi (Gambar 1).¹⁰



Gambar 1. Situasi Kebutuhan Energi di Indonesia

Berdasarkan beberapa studi juga diketahui bahwa ketergantungan terhadap energi fosil secara terus-menerus akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dalam bentuk pencemaran lingkungan, perubahan iklim, dan pemanasan global. Hal ini juga sekaligus menjadi tantangan berat pemerintah. Hasil konferensi negara pihak ke-21 (COP 21) Konvensi PBB untuk Perubahan Iklim pada tahun 2015 di Paris, Perancis, menunjukkan bahwa Pemerintah Indonesia telah berkomitmen menurunkan emisi GRK sebesar 29% pada tahun 2030. Hasil COP 21 yang dikenal dengan *Paris Agreement* dan kemudian diratifikasi dengan Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to The United Nations Framework Convention on Climate Change* (Persetujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim), menegaskan pentingnya pencapaian target ambang batas peningkatan suhu

¹⁰Roadmap Pengembangan Energi Baru Terbarukan (EBT) & Nuklir pada Pembangkit Listrik Indonesia, Kementerian ESDM Jakarta.

bumi di bawah 2 derajat celsius dan berupaya menekan batas kenaikan suhu hingga 1,5 derajat celsius di atas suhu bumi pada masa praindustri.

Berdasarkan uraian di atas dan besarnya potensi sumber energi alternatif khususnya dari sumber terbarukan, memaksa pemerintah untuk memprioritaskan pengembangan sumber energi baru dan terbarukan (EBT). Tujuannya tentu untuk mencapai kedaulatan, ketahanan, dan kemandirian energi nasional¹¹. Hal ini tidak berlebihan karena data resmi pemerintah menunjukkan bahwa potensi sumber energi terbarukan Indonesia mencapai 441,7 GW tetapi baru 9,07 GW atau 2% yang dimanfaatkan.¹²

Untuk mencapai upaya ini, pemerintah telah menetapkan visi pengoptimalan penggunaan EBT. Melalui Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN) misalnya, pemerintah telah menetapkan peran EBT paling sedikit mencapai 23% dalam bauran energi nasional pada tahun 2025.¹³ Secara tidak langsung, kebijakan penerapan peran EBT ini sebenarnya juga telah diperkuat secara politis dalam Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 Tentang Energi.

Sumber energi baru diartikan sebagai sumber energi yang dapat dihasilkan oleh teknologi baru baik yang berasal dari sumber energi terbarukan maupun sumber energi tidak terbarukan, antara lain nuklir, hidrogen, gas metana batubara (*coal bed methane*), batubara tercairkan (*liquified coal*), dan batubara tergasakan (*gasified coal*). Sementara itu, sumber energi terbarukan diartikan sebagai sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik, antara lain panas bumi, angin, bioenergi, sinar matahari, aliran dan terjunan air, serta gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut.

Optimalisasi pemanfaatan besarnya potensi sumber EBT juga sejalan dengan amanat tujuan pembangunan nasional sebagaimana telah ditegaskan dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (UUD 1945) dalam rangka memajukan kesejahteraan umum. Amanat ini juga sejalan dengan makna Pasal 33 ayat (3) UUD Tahun 1945 yang

¹¹Mustafa Omer. (2011). *Energy and Environment: Applications and Sustainable Development*, *British Journal of Environment & Climate Change* 1(4): 152. Juga Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional. (2016). *Outlook Energi Indonesia Tahun 2016*. Jakarta: DEN, hal. 28.

¹²Rida Mulyana. Dirjen Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Disampaikan pada *Focus Group Discussion* dalam rangka Penyusunan RUU Energi Baru dan Terbarukan, Jakarta 6 Februari 2018.

¹³Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, Pasal 9, huruf f.

menegaskan bahwa bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.

Arah kebijakan ini juga ditujukan untuk mencapai kedaulatan, ketahanan, dan kemandirian energi nasional. Dan yang tidak kalah strategisnya adalah mendorong terpenuhinya akses seluruh masyarakat terhadap sumber energi khususnya mereka yang berada di pulau-pulau terluar. Dalam kerangka mencapai upaya terobosan inilah, penyiapan perangkat kerangka hukum yang komprehensif dalam pengembangan EBT diharapkan dapat menjamin pengembangannya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi untuk kebutuhan penyusunan Naskah Akademik ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana teori dan praktik pelaksanaan pengelolaan EBT pada saat ini? Apakah terdapat gap atau kesenjangan antara teori atau pemikiran akademis dengan sistem yang sudah teradopsi dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku. Permasalahan apa yang dihadapi dalam praktiknya dan solusi apa yang perlu dilakukan melalui pembentukan undang-undang?
2. Bagaimana kondisi peraturan perundang-undangan terkait EBT pada saat ini. Apakah terdapat kekosongan hukum, disharmonisasi, tumpang tindih peraturan perundang-undangan atau pengaturan pada level peraturan perundang-undangan yang lebih rendah dari undang-undang?
3. Apakah yang menjadi dasar pertimbangan atau landasan filosofis, sosiologis, dan yuridis pembentukan Rancangan Undang-Undang (RUU) EBT?
4. Apa sasaran yang akan diwujudkan, ruang lingkup pengaturan, jangkauan dan arah pengaturan, serta materi muatan RUU EBT?

C. Tujuan dan Kegunaan Kegiatan Penyusunan Naskah Akademik

Sesuai dengan identifikasi masalah yang dikemukakan di atas, tujuan penyusunan Naskah Akademik adalah sebagai berikut:

1. Menguraikan teori dan praktik pelaksanaan pengelolaan EBT yang berkembang saat ini dan untuk mengetahui gap atau kesenjangan antara teori dan pemikiran dengan aturan/hukum yang berlaku serta menemukan permasalahan dan solusi yang perlu dilakukan.
2. Menguraikan persoalan-persoalan hukum yang terkait dengan pengaturan mengenai EBT dan merumuskan solusi hukum dalam bentuk undang-undang baru.
3. Merumuskan dasar pertimbangan atau landasan filosofis, sosiologis, dan yuridis RUU EBT.
4. Merumuskan sasaran yang akan diwujudkan, ruang lingkup pengaturan, jangkauan dan arah pengaturan, serta materi muatan RUU EBT.

Sementara itu, kegunaan penyusunan Naskah Akademik Undang-Undang Tentang Energi Baru dan Terbarukan ini adalah sebagai acuan atau referensi dalam penyusunan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan.

D. Metode Penyusunan Naskah Akademik

Penyusunan NA ini dilakukan melalui metode studi yuridis-normatif (*statute approach*), kajian kepustakaan/dokumentasi (*conceptual and comparative approach*) dan diskusi kelompok/wawancara. Teknik pengumpulan datanya dilakukan melalui studi yuridis-normatif, kajian pustaka/dokumentasi, dan diskusi kelompok terfokus (FGD) dan/atau dengan pengambil keputusan politik, serta wawancara/kunjungan lapangan. Studi yuridis-normatif dilakukan melalui penelaahan produk hukum terkait energi seperti peraturan perundang-undangan terkait baik di tingkat undang-undang maupun peraturan pelaksanaan dan berbagai dokumen hukum terkait.

Penelaahan terhadap peraturan perundang-undangan terkait dengan kebijakan EBT di Indonesia, di antaranya, yaitu:

- a) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
- b) Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 96, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4746);

- c) Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 217, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5585);
- d) Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 300, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5609);
- e) Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Umum Energi Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 11);
- f) Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2017 Tentang Rencana Umum Energi Nasional Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 43); dan
- g) peraturan perundang-undangan terkait lainnya.

Sementara itu, kajian pustaka/dokumentasi dilakukan melalui analisis terkait dengan konsep-konsep dasar tentang energi dan EBT secara khusus. Selain itu, kajian pustaka/dokumentasi ini juga dilakukan dengan pendekatan perbandingan (*comparative approach*) terhadap praktik-praktik penerapan EBT di berbagai negara. Untuk melengkapi studi yuridis/normatif dan kajian literatur/dokumentasi, teknik pengumpulan data juga dilakukan melalui FGD dengan pakar dan/atau pengambil keputusan politik di Komisi VII DPR RI, wawancara/kunjungan lapangan. Selain itu, untuk memperkuat hasil studi kajian NA ini, penyusun juga melakukan kegiatan uji konsep dengan beberapa pemangku kepentingan (*stakeholders*) seperti akademisi/pakar dan lembaga pemerintah baik di tingkat pusat maupun daerah.

BAB II

KAJIAN TEORETIS DAN PRAKTIK EMPIRIS

A. KAJIAN TEORETIS

1. Teori Energi

a. Definisi Energi

Kata 'energi' berasal dari bahasa Yunani (*Greek*) yakni '*energia*' yang dalam bahasa Inggrisnya adalah '*energy*' yang berarti "*power derived from physical or chemical resources to provide light and heat or to work machines*".¹⁴ Terjemahan sederhananya, energi merupakan daya atau kemampuan yang diperoleh atau dihasilkan dari sumber-sumber yang bersifat fisik atau kimia untuk menghasilkan: (a) cahaya, (b) panas, dan (c) gerak, seperti untuk menggerakkan mesin-mesin dan peralatan rumah tangga, dan lain-lain.

Daya atau kemampuan untuk menghasilkan cahaya dan panas merupakan karakteristik dari (energi) listrik. Energi listrik (*electric power*) saat ini selain dibutuhkan untuk menghasilkan cahaya (*light*) dan panas (*heat*), tetapi juga dapat menghidupkan atau menggerakkan berbagai jenis produk elektronik (produk atau perangkat yang menggunakan transistor, *microchip*, dan lain-lain). Bahkan tenaga (energi) listrik dapat menggerakkan atau menghidupkan mesin-mesin industri, mesin otomotif atau kendaraan bermotor, serta berbagai jenis mesin lainnya. Dalam Pasal 1 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi, kata energi didefinisikan sebagai "*kemampuan untuk melakukan kerja yang dapat berupa panas, cahaya, mekanika, kimia, dan elektromagnetika*".

Energi merupakan kemampuan untuk melakukan kerja atau dapat dikatakan bahwa energi merupakan daya kerja yang tersimpan. Pengertian ini tidaklah jauh berbeda dengan ilmu fisika yaitu sebagai kemampuan melakukan usaha (Kamajaya, 1986). Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat pula dimusnahkan. Energi hanya dapat diubah dari suatu bentuk ke bentuk energi yang lain. Demikian pula energi listrik yang merupakan hasil perubahan energi mekanik (gerak atau energi kinetik) menjadi energi listrik. Keberadaan energi listrik ini dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin. Adapun kegunaan energi listrik

¹⁴ Oxford English Dictionary (2005), Tenth Edition, Published in the United States by Oxford University Press Inc., New York, USA.

dalam kehidupan sehari-hari misalnya untuk penerangan, pemanas, motor listrik, dan lain-lain.¹⁵

Berdasarkan definisi Badan Energi Internasional AS, (the US Energy International Agency), “*energy is the ability to do work*”. Energi terdiri dari berbagai bentuk yakni: (1) panas (*heat or thermal*); (2) cahaya (*light or radiant*); (3) energi gerak (*motion or kinetic*); (4) listrik (*electrical*); (5) kimia (*chemical*); (6) energi nuklir (*nuclear energy*), dan (7) gravitasi (*gravitational*).¹⁶ Selanjutnya akan dijelaskan mengenai apa yang dimaksud energi listrik dan cara kerjanya.

b. Bentuk-Bentuk Energi

Secara umum energi dapat dikategorikan menjadi beberapa macam, yaitu:¹⁷

1) Energi mekanik

Bentuk transisi dari energi mekanik adalah kerja. Energi mekanik yang tersimpan adalah energi potensial atau energi kinetik. Energi mekanik digunakan untuk menggerakkan atau memindahkan suatu benda, misalnya untuk mengangkat batu pada pembangunan gedung, untuk memompa air, untuk memutar roda kendaraan dan lain sebagainya.

2) Energi listrik

Energi listrik adalah energi yang berkaitan dengan akumulasi arus elektron, dinyatakan dalam watt-jam atau kilo watt-jam. Bentuk transisinya adalah aliran elektron melalui konduktor jenis tertentu. Energi listrik dapat disimpan sebagai energi medan elektromagnetik yang merupakan energi yang berkaitan dengan medan listrik yang dihasilkan oleh terakumulasinya muatan elektron pada pelat-pelat kapasitor. Energi medan listrik ekuivalen dengan medan elektromagnetik yang sama dengan energi yang berkaitan dengan medan magnet yang timbul akibat aliran elektron melalui kumparan induksi.

3) Energi elektromagnetik

Energi elektromagnetik merupakan bentuk energi yang berkaitan dengan radiasi elektromagnetik. Energi radiasi dinyatakan dalam satuan energi

¹⁵ Ahmad Wahid, et al., “Analisis kapasitas dan kebutuhan daya listrik untuk menghemat penggunaan energi listrik di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura”, dalam jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/download, diakses 13 Februari 2019.

¹⁶ What is energy?, dalam https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=about_home, diakses 13 Februari 2019.

¹⁷ Astu Pudjanarsa dan Djati Nursuhud, *Mesin Konversi Energi*, C.V Andi OFFSET, Yogyakarta, 2013.

yang sangat kecil, yakni elektron-volt 9eV) atau mega elektron-Volt (MeV) yang juga digunakan dalam evaluasi energi nuklir. Radiasi elektromagnetik merupakan bentuk energi murni dan tidak berkaitan dengan massa.

4) Energi kimia

Energi kimia merupakan energi yang keluar sebagai hasil interaksi elektron dimana dua atau lebih atom/molekul berkombinasi sehingga menjadikan hasil senyawa kimia yang stabil. Energi kimia hanya dapat terjadi dalam bentuk energi tersimpan.

5) Energi nuklir

Energi nuklir adalah energi dalam bentuk tersimpan yang dapat dilepas akibat interaksi partikel dengan atau di dalam inti atom. Energi ini dilepas sebagai hasil usaha partikel-partikel untuk memperoleh kondisi yang lebih stabil. Energi nuklir juga merupakan energi yang dihasilkan dari reaksi peluruhan bahan radioaktif. Bahan radioaktif sifatnya tidak stabil, sehingga bahan ini dapat meluruh menjadi molekul yang stabil dengan mengeluarkan sinar alpha, sinar beta, sinar gamma dan mengeluarkan energi yang cukup besar. Energi yang dihasilkan dapat digunakan untuk menghasilkan energi listrik ataupun untuk keperluan pengobatan dan lain-lain.

6) Energi termal (panas)

Energi termal merupakan bentuk energi dasar, yaitu semua energi yang dapat dikonversi secara penuh menjadi energi panas. Sebaliknya, pengonversian dari energi termal ke energi lain dibatasi oleh Hukum Termodinamika Kedua.

2. Sumber Energi

Menurut bentuknya maka sumber energi dapat dibagi kedalam dua kelompok besar, yaitu:

a. Sumber Energi Primer

Sumber energi primer (*primary energy sources*) merupakan sumber energi yang terdapat langsung di alam (bumi), dapat dan mudah dijumpai dan dihasilkan oleh alam, seperti: air sungai (*hydropower*), matahari, minyak bumi,

batu bara (*coal*), biomassa, angin (*wind*), dan *peat*.¹⁸ Nuklir juga termasuk ke dalam sumber energi primer yang dapat menghasilkan energi listrik sebagaimana dijelaskan di atas. Artinya sumber energi primer adalah energi yang belum diolah menjadi atau ke dalam bentuk energi lainnya.

Sumber-sumber energi primer dapat merupakan energi tak terbarukan seperti minyak, gas alam, dan batu bara, serta sumber energi terbarukan. Energi primer membutuhkan proses transformasi atau proses konversi untuk menjadikan/menghasilkan energi sekunder atau siap pakai.

b. Sumber Energi Sekunder

Sumber energi sekunder (*secondary energy sources*) merupakan energi yang dihasilkan dari sumber-sumber energi primer lainnya, contohnya bahan bakar minyak (BBM), gas alam cair (LNG), gas minyak bumi yang dicairkan (LPG), dan listrik. Selain berdasarkan sifat alaminya, macam-macam sumber energi juga dikategorikan berdasarkan ketersediaannya (*supply side*). Sebagian besar energi sekunder merupakan energi yang sudah siap pakai atau siap digunakan (energi final). Berdasarkan ketersediaannya inilah maka energi dibagi menjadi energi terbarukan dan energi tak terbarukan.

Energi sekunder merupakan energi final yang siap dipakai oleh pengguna akhir (*energy end user*), seperti sektor rumah tangga, sektor transportasi (darat, laut, dan udara), sektor industri, sektor pertanian dan perikanan, dan sektor jasa-jasa (*commerce*). Penggunaan energi final tidak termasuk penggunaan energi untuk kebutuhan sektor energi itu sendiri. (*Final energy consumption is the total energy consumed by end users, such as households, industry, and agriculture. It is the energy which reaches the final consumer's door and excludes that which is used by the energy sector it self. Final energy consumption including for deliveries, and transformation. It also excludes fuel transformed in the electrical power stations of industrial auto-*

¹⁸ *Peat is the surface organic layer of a soil, consisting of partially decomposed organic material (mainly plants), that has accumulated under conditions of waterlogging, lack of oxygen, acidity and nutrient deficiency. Peatlands, areas with at least a 20cm layer of peat when drained, are vast carbon stores, complex ecosystems and vital environmental 'regulators'. Peat can be used as fuel for electricity and heat generation; as a horticultural and agricultural material that improves soil or a part of compost; or as a source of chemicals and medical products such as resins or antibiotics. It is estimated that peat's carbon emissions are similar to that of other fossil fuels, particularly coal. However, it is not categorised as either a renewable or fossil fuel resource. (sumber: World Energy Council, <https://www.worldenergy.org/data/resources/resource/peat/>).*, diakses pada tanggal 1 April 2019.

*producers and coke transformed into blast-furnace gas where this is not part of overall industrial consumption but of the transformation sector).*¹⁹

Berdasarkan sifat sumbernya maka sumber energi juga dibedakan menjadi sumber energi terbarukan dan sumber energi tak terbarukan. Berdasarkan Pasal 1 angka 2 Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral Nomor 12 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik, *sumber energi terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik, antara lain panas bumi, angin, bioenergi, sinar matahari, aliran dan terjunan air, serta gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut.* Sedangkan sumber energi tak terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang cepat habis dan tidak dapat diperbarui atau diproduksi ulang.

3. Jenis-Jenis Energi

a. Energi Tak Terbarukan

Beberapa sumber energi diklasifikasikan sebagai tidak terbarukan karena tidak membentuk atau mengisi kembali dalam waktu singkat. Empat sumber energi utama yang tidak dapat diperbarui adalah minyak mentah (minyak bumi), gas alam, batu bara, dan uranium (energi nuklir).

Sumber energi tidak terbarukan berasal dari dalam tanah berupa cairan, gas, dan padatan (*solids*). Minyak mentah digunakan untuk memproduksi minyak bumi cair seperti *gasoline*, bahan bakar diesel, dan *heating oil*. Propana dan cairan gas hidrokarbon lainnya, seperti butana dan etana, ditemukan dalam gas alam dan minyak mentah.

Semua bahan bakar fosil tidak dapat diperbarui, tetapi tidak semua sumber energi tidak terbarukan adalah bahan bakar fosil. Batu bara, minyak mentah, dan gas alam semuanya dianggap sebagai bahan bakar fosil karena terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang terkubur sejak jutaan tahun lalu. Bijih uranium ditambang dan dikonversi menjadi bahan bakar yang digunakan pada pembangkit listrik tenaga nuklir. Uranium bukan bahan

¹⁹ Glossary: Renewable energy sources, dalam http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Renewable_energy_sources, diakses 6 Maret 2018.

bakar fosil, tetapi diklasifikasikan sebagai bahan bakar yang tidak terbarukan.²⁰

Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui umumnya berasal dari barang tambang (minyak bumi dan batu bara) dan bahan galian (emas, perak, timah, besi, nikel dan lain-lain). Sumber energi ini banyak digunakan disegala sektor sekarang ini. Berikut adalah hasil tambang dan galian:²¹

- 1) Minyak Bumi. Minyak bumi berasal dari hewan (plankton) dan jasad-jasad renik yang telah mati berjuta-juta tahun. Adapun hasil minyak bumi diantaranya dipergunakan sebagai:
 - a) Avtur untuk bahan bakar pesawat terbang;
 - b) Bensin untuk bahan bakar kendaraan bermotor;
 - c) Kerosin untuk bahan baku lampu minyak;
 - d) Solar untuk bahan bakar kendaraan diesel;
 - e) LNG (Liquid Natural Gas) untuk bahan bakar kompor gas;
 - f) Oli ialah bahan untuk pelumas mesin;
 - g) Vaselin ialah salep untuk bahan obat.
 - h) Parafin untuk bahan pembuat lilin; dan
 - i) Aspal untuk bahan pembuat jalan (dihasilkan di Pulau Buton);
- 2) Batubara. Batubara berasal dari tumbuhan purba yang telah mati berjuta-juta tahun yang lalu. Batubara banyak digunakan sebagai bahan bakar untuk keperluan industri dan rumah tangga.

b. Energi Baru

Energi baru adalah energi yang dikembangkan dari hasil ristik dan pengembangan teknologi yang tidak dapat dimasukkan dalam kelompok energi fosil atau energi terbarukan, contohnya seperti energi nuklir, energi plasma (magneto hidro dinamika), atau energi cell bahan bakar (fuel cell)²². Energi baru merupakan jenis-jenis energi yang perkembangannya didorong oleh intervensi teknologi. Menurut Pasal 1 angka 5 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi, bahwa “*energi baru adalah energi yang berasal*

²⁰ Nonrenewable energy Explained, <https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=nonrenewablehome>, diakses 10 Maret 2019.

²¹Trinando, Edi, “Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Di Sungai Arter Desa Hurun Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Lampung”, Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung, 2013.

²²Ariono Abdulkadir (2011) dalam Azhar dan Satriawan (2018). “Implementasi Kebijakan Energi Baru dan Terbarukan dalam Rangka Ketahanan Energi Nasional”. *Administrative Law & Governance Journal* Vol. 1 Edisi 4 Nov 2018. Hal 407.

dari sumber energi baru". Energi baru ini antara lain terdiri dari nuklir, hidrogen, gas metana batu bara (*coal bed methane*), batu bara tercairkan (*liquified coal*), dan batu bara tergaskan (*gasified coal*).

Dalam konteks teknologi yang digunakan, teknologi energi baru di suatu negara atau suatu tempat belum berarti sama perkembangannya dengan di negara lain atau tempat lainnya, karena telah terjadi pengembangan dan pemanfaatan energi tersebut dalam kehidupan dalam waktu yang tidak sama. Artinya, energi baru di suatu negara belum tentu dapat dikatakan sebagai energi baru di negara lain.

Energi nuklir contohnya, di AS tidak lagi merupakan energi baru tetapi merupakan energi tak terbarukan (*non-renewable*) karena berasal atau bersumber dari bahan uranium melalui pemanfaatan suatu teknologi untuk men-*split* nukleus (inti atom) yang dapat menghasilkan panas (uap). Panas inilah yang kemudian dikonversi menjadi listrik. Proses teknologi nuklir untuk menghasilkan listrik dari atom disebut dengan bahasa teknologi "*nuclear fission*". (*Nuclear energy is produced from uranium, a nonrenewable energy source whose atoms are split (through a process called nuclear fission) to create heat and, eventually, electricity*).²³

Dalam konteks penggunaan teknologinya, energi (baru) juga dapat diolah atau dikonversi menjadi bahan bakar cair baik untuk penggunaan sebagai bahan bakar pembangkit tenaga listrik, maupun sebagai bahan bakar untuk menggerakkan mesin-mesin industri dan mesin-mesin alat transportasi seperti mesin pesawat terbang, kapal laut, kereta api, dan otomotif (kendaraan bermotor). Artinya dengan penemuan dan pengembangan teknologi untuk menghasilkan berbagai jenis energi, maka pemanfaatan sumber energi tak terbarukan akan berkurang dan dikombinasikan dengan sumber energi terbarukan untuk menghasilkan *bio-fuel (bio-ethanol)*. *Coal bed methane* misalnya, merupakan energi baru dalam konteks negara Indonesia, karena belum dikembangkan guna menghasilkan energi listrik. Tetapi di negara maju lain sudah tidak mengklasifikannya sebagai energi baru.

Dalam proses pengembangan teknologi energi baru melalui beberapa tahap yaitu *developing technology, emerging technology dan commercial technology*. Pada tahap *developing technology*, para peneliti mencari berbagai sumber bahan baku yang paling murah dan ketersediaannya terjamin untuk

²³ What is energy? Explained, https://www.eia.gov/energyexplained/index.php.about_home, diakses 16 Mei 2018.

produksi massal. Pada tataran ini, penelitian dilakukan di laboratorium dengan skala kecil. Jika sudah berhasil, langkah selanjutnya akan fokus kepada implementasi untuk memproduksi hasil pada skala menengah yang dikenal dengan tahapan *emerging technology* dan tahap ini diperlukan sebelum masuk pada skala komersial.

Di Indonesia, tahap komersialisasi dianggap menjadi penghambat utama dalam penggunaan energi baru. Permasalahan komersialisasi energi non-fosil merupakan permasalahan yang bersifat multidisiplin. Namun, secara umum permasalahan komersialisasi energi non-fosil diawali pada empat permasalahan pokok, yaitu masalah keekonomian, masalah teknis, masalah iklim usaha dan investasi, dan masalah komitmen. Masalah keekonomian antara lain yaitu tingginya harga jual energi non-fosil yang dinilai tidak mampu bersaing dengan harga BBM bersubsidi dan adanya kompetisi bahan baku energi non-fosil dengan bahan pangan dan pakan. Masalah teknis antara lain kurangnya pengawasan pelaksanaan Standar Nasional Indonesia (SNI) bahan energi non-fosil dan masih minimnya jaringan dan fasilitas distribusi energi non-fosil di dalam negeri. Masalah iklim usaha dan investasi antara lain kurangnya insentif investasi terhadap industri *biofuel* dan belum kuatnya kebijakan agar energi non-fosil digunakan sebagai substitusi BBM. Masalah komitmen dalam hal ini adalah kurangnya terobosan para pelaku usaha dalam melakukan substitusi energi fosil menjadi non-fosil dan kurangnya keterpaduan komitmen antar pemangku kepentingan.²⁴

Permasalahan dalam pengembangan energi baru tersebut perlu dilaksanakan mengingat semakin terbatasnya sumber daya energi konvensional di Indonesia serta dampak lingkungan yang ditimbulkan. Sementara itu, impor energi akan mengancam ketahanan dan kedaulatan energi Indonesia masa depan. Dengan demikian, penggunaan teknologi energi baru seperti nuklir merupakan alternatif penting serta mendesak bagi pemenuhan kebutuhan energi Indonesia masa depan. Teknologi energi nuklir mampu memenuhi kebutuhan energi secara masif dan kontinyu. Hal ini sangat cocok untuk peningkatan kemampuan industrialisasi Indonesia di masa depan. Dengan demikian, untuk memenuhi kebutuhan energi yang bersifat masif dan

²⁴Kuntoro dan Majid. Buku 6 Energi Nasional : Langkah Percepatan Menuju Indonesia Mandiri Energi. Pusat Studi Energi Universitas Gadjah Mada. Hal 46.

kontinyu, maka tidak ada pilihan lain untuk menggantikan peran penggunaan sumber daya energi konvensional kecuali penggunaan energi nuklir.²⁵

Di Indonesia, energi nuklir merupakan salah satu jenis “energi baru” yang memang belum dikembangkan dan dibangun untuk menghasilkan listrik. Padahal potensi pemanfaatan energi nuklir cukup luas, selain selain dapat digunakan sebagai pembangkit listrik, sumber daya nuklir juga potensial untuk menghasilkan energi kalor dalam berbagai tingkat suhu yaitu suhu rendah, suhu menengah, dan suhu tinggi. Energi kalor yang dihasilkan ini dapat digunakan di industri yang sesuai. Energi kalor suhu rendah dapat digunakan untuk keperluan desalinasi dan pengeringan yang sangat potensial untuk diterapkan di Indonesia, mengingat kebutuhan air bersih di Indonesia akan meningkat sementara kualitas sumber daya air yang ada sekarang makin menurun.

Energi kalor suhu menengah dipergunakan untuk menghasilkan uap yang selanjutnya dapat digunakan pada proses *Enhanced Oil Recovery (EOR)*, gasifikasi batu bara, dan *oil refinery*. Ketiga hal ini sangat penting untuk mempertahankan kemampuan *supply* dari sumber daya energi konvensional hingga teknologi energi penggantinya lebih siap untuk diimplementasikan.

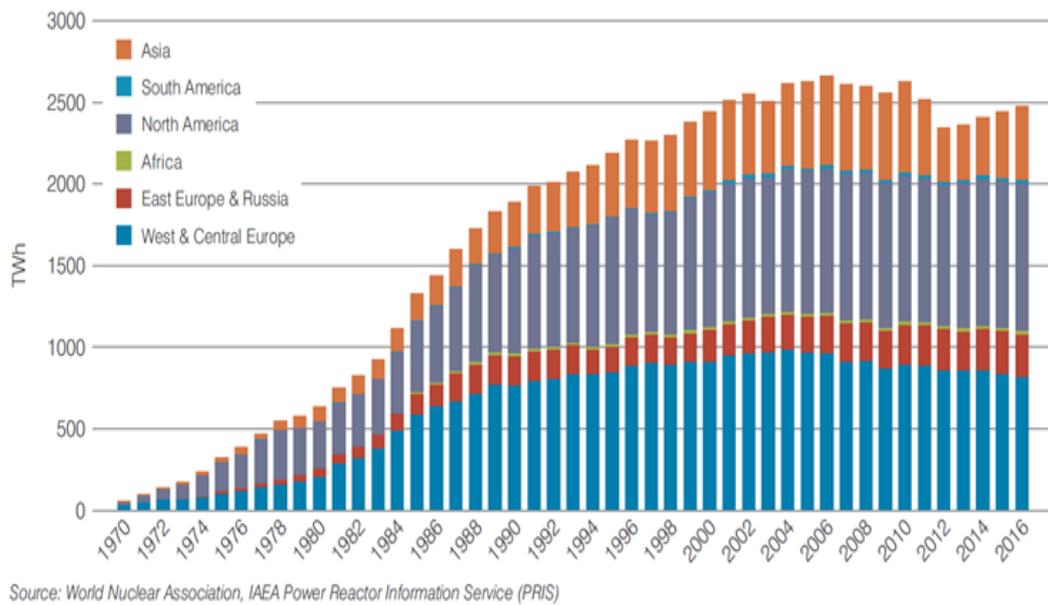
Energi kalor suhu tinggi dapat digunakan untuk produksi hidrogen secara efisien serta untuk proses-proses endotermik suhu tinggi misalnya pada pengolahan logam. Hidrogen merupakan bahan bakar alternatif untuk kendaraan masa depan di samping sebagai bahan baku penting untuk berbagai jenis industri kimia.²⁶

Namun pemanfaatan energi nuklir masih belum berkembang di Indonesia mengingat sampai saat ini masih terdapat pro-kontra di masyarakat terkait pembangunan pembangkit listrik dari tenaga nuklir (PLTN). Energi nuklir di dunia pertama kali ditemukan dan dibuat tahun 1940-an sebelum terjadinya Perang Dunia II tahun 1945, yakni saat ditemukannya bom atom. Sampai saat ini sebanyak 30 negara di dunia sudah memproduksi energi listrik dari tenaga nuklir untuk menghasilkan listrik dan berbagai kebutuhan lain termasuk untuk kebutuhan kedokteran, dan lain-lain. Pada tahun 2016 misalnya, energi listrik dari reaktor nuklir yang ada di dunia menyumbang 11% suplai listrik dunia atau 2.477 TWh (tetra watt hour) naik dari 2.441 Twh pada tahun 2015.

²⁵*Ibid.*

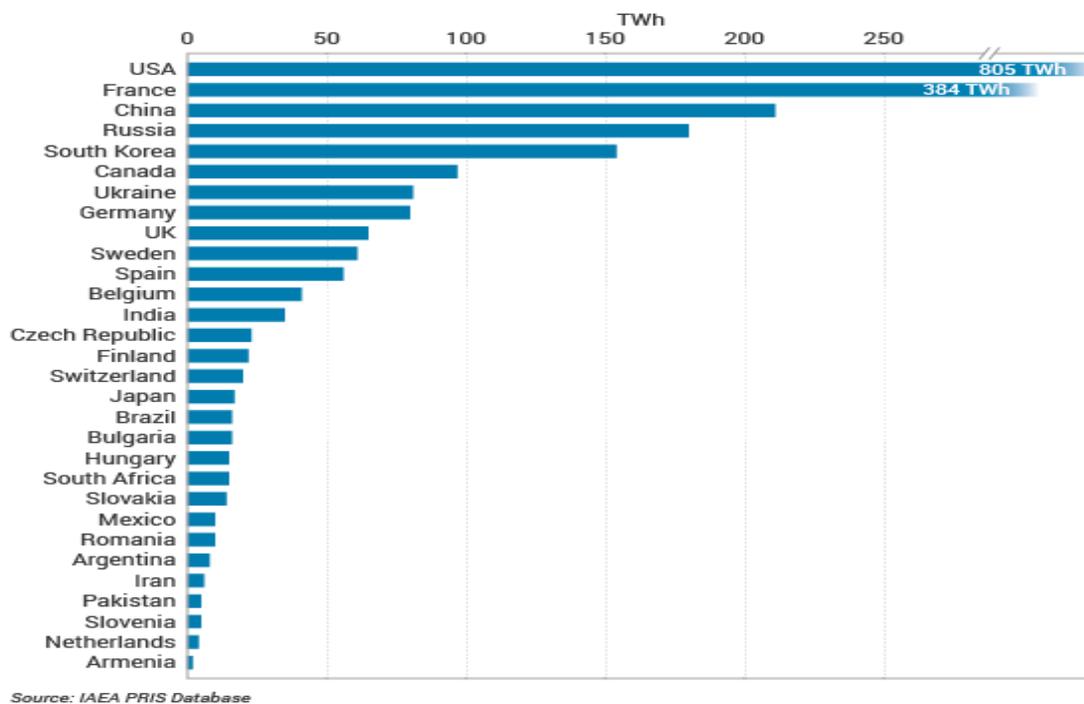
²⁶*Ibid.*

Negara-negara di Eropa termasuk Rusia, AS, dan Kanada mendominasi pembangunan reaktor nuklir dunia untuk menghasilkan listrik bagi negaranya (Gambar 3 dan 4).



Sumber: Nuclear Power in the World Today, <http://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/nuclear-power-in-the-world-today>, diakses 24 Mei 2018.

Gambar 3. Produksi Listrik dari Reaktor Nuklir di Dunia, (1970-2016) dalam Twh



Sumber: Nuclear Power in the World Today, <http://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/nuclear-power-in-the-world-today>, diakses 24 Mei 2018.

Gambar 4. Produksi Listrik dari Pembangkit Reaktor Nuklir (PLTN) di Beberapa Negara, Tahun 2016. (dalam Twh).

Teknologi reaktor nuklir telah mencapai pencapaian teknologi yang lebih unggul dibanding dengan teknologi pembangkit lainnya. Keunggulan teknologi energi nuklir adalah:²⁷

- 1) Tidak menghasilkan limbah yang dilepaskan ke lingkungan. Semua limbah terkait dengan penggunaan material nuklir dikelola dengan sistem pengelolaan limbah nuklir yang pada akhirnya disimpan, diimobilisasi dan dikungkung.
- 2) Mengaplikasikan sistem keselamatan komprehensif (*defense in depth* atau sistem pertahanan berlapis) yang terdiri dari:
 - a) keselamatan melekat (*inherent safety*);
 - b) redundansi, *interlock*, *reliability*;
 - c) hambatan ganda (*multiple barrier*);
 - d) prosedur operasi terstandarisasi; dan
 - e) antar muka (*interface*) manusia dan mesin terstandarisasi.

c. Energi Terbarukan

Energi terbarukan merupakan energi dari sumber yang terdapat di alam. Energi terbarukan sebenarnya tidak ada habisnya dalam durasi tetapi terbatas dalam jumlah energi yang tersedia per kurun waktu.²⁸ Energi terbarukan yang dihasilkan atau terdapat di alam harus diproses terlebih dahulu melalui penggunaan teknologi untuk mengkonversi atau mentransformasi energi dimaksud, agar dapat menghasilkan energi listrik (*electricity*) atau panas (*heating*).

Energi terbarukan juga dapat diklasifikasikan ke dalam dua bentuk yakni: (a) energi yang mudah dibakar/terbakar (*combustible renewables*), dan (b) energi yang tidak mudah dibakar/terbakar (*non-combustible renewables*). Artinya adalah bahwa energi terbarukan tidak hanya menghasilkan tenaga listrik semata, tetapi juga dapat diproses/dikonversi untuk menghasilkan panas (*heat energy*).²⁹

Energi terbarukan yang *non-combustible* adalah termasuk energi listrik dari sumber daya air seperti PLTAir dan pembangkit listrik tenaga mikro hidro

²⁷Kuntoro dan Majid. Buku 6 Energi Nasional : Langkah Percepatan Menuju Indonesia Mandiri Energi. Pusat Studi Energi Universitas Gadjah Mada. Hal 55.

²⁸ US. Energy Information Administration, *Renewable Energy Explained*, https://www.eia.gov/energyexplained/index.php.about_home, diakses 1 April 2019.

²⁹*Ibid.*

(PLTMH). Sedangkan gelombang atau arus laut (*tide*) juga termasuk salah satu energi terbarukan yang *non-combustible*, di samping *geothermal*, angin³⁰, dan matahari (*solar cell*)³¹. Energi terbarukan yang mudah dibakar/terbakar adalah seperti *biofuels* dan *renewable municipal waste*. *Biofuel* sendiri dapat dihasilkan dari sumber energi biomassa. Jenis energi terbarukan antara lain meliputi:

1) Energi Angin

Angin adalah udara yang bergerak yang diakibatkan oleh rotasi bumi dan juga karena adanya perbedaan tekanan udara disekitarnya. Angin bergerak dari tempat bertekanan udara tinggi ke bertekanan udara rendah. Pemanasan oleh matahari, maka udara memuai. Tekanan udara yang telah memuai massa jenisnya menjadi lebih ringan sehingga naik. Apabila hal ini terjadi, tekanan udara turun. Udara disekitarnya mengalir ke tempat yang bertekanan rendah. Udara menyusut menjadi lebih berat dan turun ke tanah. Diatas tanah udara menjadi panas lagi dan naik kembali. Aliran naiknya udara panas dan turunnya udara dingin ini dikarenakan konveksi.³²

Sejak zaman dahulu, pelaut-pelaut nusantara telah ahli mengarungi samudera luas dengan memanfaatkan hembusan angin. Pelaut yang paling terkenal adalah pelaut Bugis yang berani dan berhasil mengarungi samudera luas, dan sampai ke Madagaskar. Bahkan sebuah hasil riset menyebutkan bahwa sekitar 30 orang perempuan Indonesia disertai beberapa lelaki menjadi pendiri dari koloni Madagaskar 1.200 tahun silam. Sejak 5.000 tahun yang lalu orang Mesir kuno juga telah memanfaatkan angin untuk mendorong perahunya berlayar di sungai Nil.³³

Pembangkit Listrik Tenaga Angin/Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTBayu) awalnya menggunakan teknologi kincir angin. Kincir angin umum dikenal di Persia (Iran). Kincir angin pada mulanya berbentuk seperti roda dengan dayung-dayung besar. Setelah berabad-abad, kemudian dikembangkan oleh orang Belanda berjenis pisau, namun

³⁰ *Wind energy: the kinetic energy of wind converted into electricity in wind turbines.*

³¹ *Solar energy: solar thermal energy (radiation exploited for solar heat) and solar photo-voltaic for electricity production.*

³² Kementerian Riset dan Teknologi, <http://www.ristek.go.id/>, diakses 1 April 2019.

³³ M.Hamidi Rahmat, dalam <http://setkab.go.id/potensi-pengembangan-pltb-di-indonesia/>, diakses 7 Maret 2018.

masih berbentuk layar. Kincir angin pada waktu itu dimanfaatkan untuk menggiling jagung, memotong kayu, dan memompa air. Baru pada tahun 1920-an orang Amerika memanfaatkan kincir angin untuk menghasilkan listrik bagi daerah pedesaan yang belum terjangkau jaringan listrik. Pada saat ini, PLTBayu telah banyak dimanfaatkan di berbagai negara, terutama di negara yang anginnya cukup kencang dan teratur dalam jangka waktu yang cukup lama, seperti Denmark, Jerman, Tiongkok, dan lain-lain.

Indonesia perlu belajar dari *success story* Denmark dalam memanfaatkan energi angin untuk PLTBayu yang pada saat ini telah berkontribusi lebih dari 40% dari total kebutuhan listriknya. Kebijakan tersebut juga bisa diaplikasikan di Indonesia karena mempunyai sumber energi angin yang cukup besar dan tersebar di berbagai daerah untuk dikembangkan menjadi PLTBayu. Menurut hasil penelitian Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), dari 166 lokasi yang diteliti, terdapat 35 lokasi di Indonesia yang mempunyai potensi angin yang bagus dengan kecepatan angin diatas 5 meter perdetik pada ketinggian 50 meter. Daerah yang mempunyai kecepatan angin bagus tersebut, di antaranya Nusa Tenggara Barat (NTB), Nusa Tenggara Timur (NTT), pantai selatan Jawa, dan pantai selatan Sulawesi. Di samping itu, LAPAN juga menemukan 34 lokasi yang kecepatan anginnya mencukupi dengan kecepatan 4 sampai 5 meter per detik (Energinet, DEA, 2016). Potensi angin Indonesia memang cukup besar. Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) mencantumkan angka 60.647,0 MW untuk kecepatan angin 4 meter per detik atau lebih.³⁴

Kebanyakan tenaga angin modern dihasilkan dalam bentuk listrik dengan mengubah rotasi dari pisau turbin menjadi arus listrik dengan menggunakan generator listrik. Pada kincir angin energi angin digunakan untuk memutar peralatan mekanik untuk melakukan kerja fisik, seperti menggiling atau memompa air. Tenaga angin banyak jumlahnya, tidak habis-habis, tersebar luas dan bersih.³⁵

2) Energi Matahari

³⁴ Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional.

³⁵ Universitas Diponegoro, dalam http://eprints.undip.ac.id/41638/16/BAB_II.pdf, diakses 1 April 2019.

Pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi alternatif untuk mengatasi krisis energi, khususnya minyak bumi, yang terjadi sejak tahun 1970-an mendapat perhatian yang cukup besar dari banyak negara di dunia. Di samping jumlahnya yang tidak terbatas, pemanfaatannya juga tidak menimbulkan polusi yang dapat merusak lingkungan. Cahaya atau sinar matahari dapat dikonversi menjadi listrik dengan menggunakan teknologi sel surya atau fotovoltaik.³⁶ Potensi energi matahari di Indonesia sangat besar yakni sekitar 4.8 KWh/m² atau setara dengan 112.000 GWp, namun yang sudah dimanfaatkan baru sekitar 10 MWp. Saat ini pemerintah telah mengeluarkan roadmap pemanfaatan energi matahari yang menargetkan kapasitas PLTS terpasang hingga tahun 2025 adalah sebesar 0.87 GW atau sekitar 50 MWp/tahun. Jumlah ini merupakan gambaran potensi pasar yang cukup besar dalam pengembangan energi matahari di masa datang. Komponen utama sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dengan menggunakan teknologi fotovoltaik adalah sel surya.³⁷

Energi surya adalah energi yang dihasilkan oleh cahaya matahari yang dapat diubah menjadi energi panas atau energi listrik. Proses pengubahan energi ini bukan saja bebas dari pencemaran, bahkan dapat diperoleh secara gratis dan terus-menerus. Hal ini dapat dipahami, Karena jumlah energi surya pada planet bumi adalah sebesar 170 triliun kW. Dari jumlah I ini sebanyak 30% dipantulkan ke ruang angkasa, 47% diubah menjadi panas pada suhu rendah dan dipancarkan lagi ke ruang angkasa dan 23% adalah untuk energi peresapan atau penguapan pada kisaran alam tumbuh-tumbuhan. Kurang dari 5% ditampilkan dalam bentuk energi kinetik dari angin dan gelombang dan juga pada penguapan fotosintesis dari tanaman.³⁸

Energi yang dihasilkan oleh matahari dan sampai ke bumi dalam bentuk cahaya. Kemudian cahaya ini diubah menjadi energi untuk banyak keperluan. Sinar surya dinyatakan sebagai sumber energi utama di bumi. Tanaman menggunakan energi dari matahari untuk proses

³⁶ Politeknik Sriwijaya, dalam <http://eprints.polsri.ac.id/3249/3/File%20111.pdf>, diakses 1 April 2019.

³⁷*Ibid.*

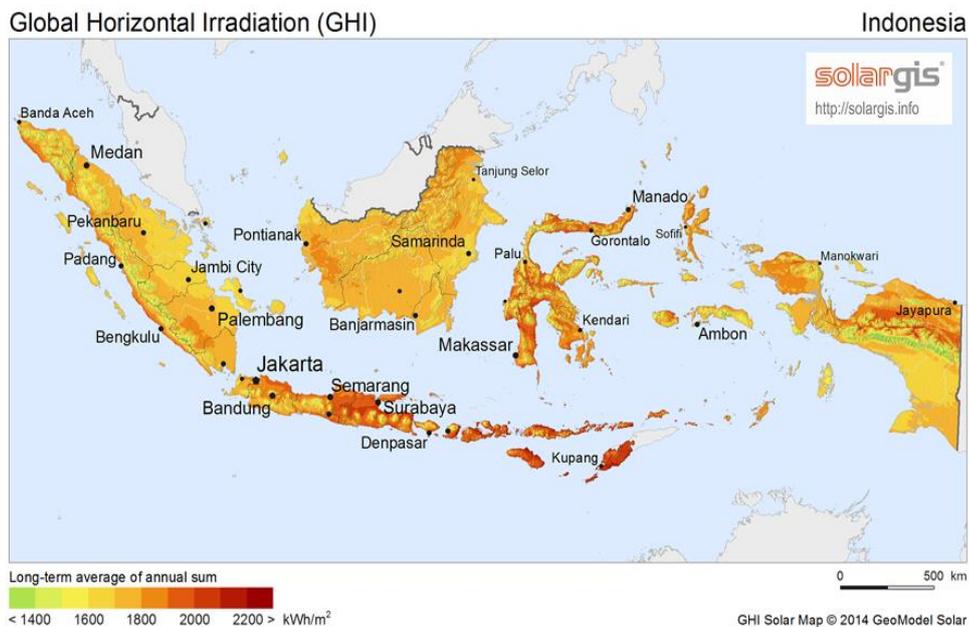
³⁸ Astu Pudjanarsa dan Djati Nursuhud, *Mesin Konversi Energi*, C.V Andi OFFSET, Yogyakarta, 2013, hal 19.

photosintesis. Air dan gas karbon dioksida diubah menjadi senyawa karbon oleh klorofil karena adanya sinar matahari.

Sistem pembangkit listrik tenaga surya mempunyai banyak kelebihan jika dibandingkan dengan sistem pembangkit listrik dengan energi lain seperti hidrolistrik, nuklir dan batubara. Pembangkit listrik energi surya dapat dibangun di kawasan-kawasan yang berdekatan dengan pengguna, tidak seperti pembangkit listrik energi hidrolistrik yang harus dibangun di sungai-sungai yang mempunyai aliran yang deras dan mencukupi. Pembangkit listrik energi surya juga tidak mempunyai efek pencemaran alam sekitar seperti halnya pembangkit energi nuklir dan batubara.³⁹

Indonesia memiliki potensi tenaga matahari dengan nilai berkisar 1500–2200 kWh/m²/tahun atau 4–6 kWh/m²/hari. Berdasarkan data RUEN 2017, Total potensi energi surya di Indonesia mencapai 207.898 MW (4,8 kWh/m²/hari) dan kapasitas terpasang sebesar 78,5 MW (0,04%).⁴⁰

Gambar 5. Potensi Energi Matahari di Indonesia



³⁹ Supranto, S.U, *Teknologi Tenaga Surya*, Global Pustaka Utama, Yogyakarta, 2015. hal 21.

⁴⁰ Energi Surya Untuk kedaulatan Energi Listrik Indonesia, oleh PT.Surya Energi Indotama (PT.SEI) Bandung, Jawa Barat.

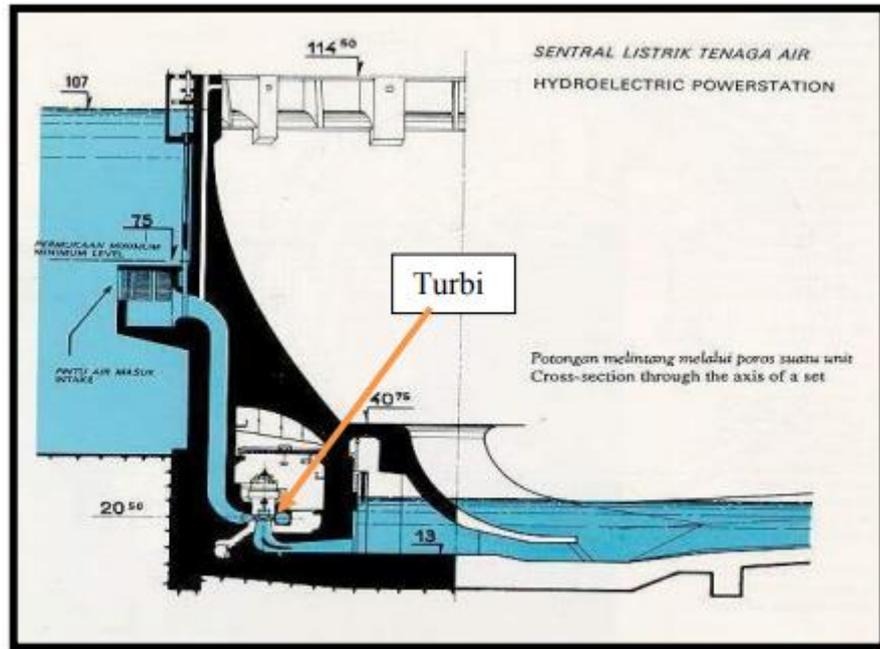
Sumber: Energi Surya Untuk Kedaulatan Energi Listrik Indonesia, presentasi PT.SEI Bandung pada diskusi sehari di PUU Badan Keahlian DPR RI Jakarta.

3) Energi Air

Air adalah sumber energi yang dapat didaur ulang yang dijadikan tenaga air (*hydropower energy*). Energi listrik juga dapat dihasilkan dari terjunan air. Pembangkit listrik tenaga air atau biasa disebut PLTA, adalah salah satu pembangkit yang sudah banyak digunakan di dunia, terutama negara yang memiliki potensi air yang melimpah seperti Indonesia. 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. PLTA adalah salah satu teknologi yang sudah terbukti (*proven*), tidak merusak lingkungan dan menunjang diversifikasi energi dengan memanfaatkan energi terbarukan.

PLTA adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan tenaga air untuk menggerakkan mesin turbin yang disambungkan dengan generator. Energi kinetik yang dihasilkan oleh tekanan air terhadap turbin tersebut akan dikonversikan oleh generator menjadi energi listrik, yang selanjutnya akan disambungkan menuju jalur transmisi dan akan didistribusikan ke sumber-sumber beban atau pengguna/pemakai akhir. Listrik yang dihasilkan dari PLTA membutuhkan bendungan air (dam) untuk menampung volume air yang cukup besar⁴¹ (Gambar 8).

⁴¹ Bab II. Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori, oleh L. Juliantoro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dalam <http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/>, diakses 17 Mei 2018.



Sumber : Perum Jasa Tirta II, 2001

Gambar 8. Prinsip/Cara Kerja PLTA

Saat ini PLTA di Indonesia sudah cukup banyak dan yang terbesar adalah PLTA Cirata di Kecamatan Tegal Waru, Kabupaten Purwakarta Jawa Barat, dengan kapasitas terpasang 1.008 Mega Watt (MW). Sedangkan PLTA terbesar kedua adalah PLTA Sigura-gura Sumatera Utara yang memiliki kapasitas terpasang 209 MW. PLTA Air ketiga terbesar adalah PLTA Jatiluhur Kabupaten Purwakarta dengan kapasitas terpasang 187 MW.⁴²

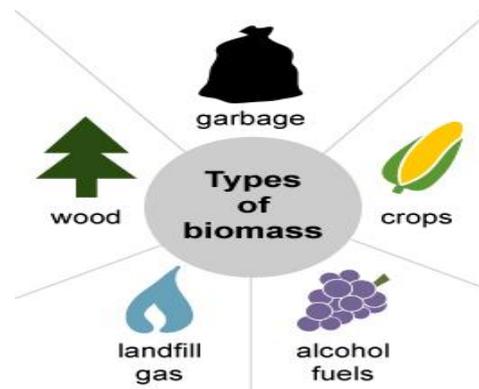
Selain PLTA, energi mikrohidro (PLTMH) yang mempunyai kapasitas 200- 5.000 kW potensinya adalah 458,75 MW, sangat layak dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik di daerah pedesaan di pedalaman yang terpencil ataupun pedesaan di pulau-pulau kecil dengan daerah aliran sungai yang sempit. Biaya investasi untuk pengembangan pembangkit listrik mikrohidro relatif lebih murah dibandingkan dengan biaya investasi PLTA. Hal ini disebabkan adanya penyederhanaan standar konstruksi yang disesuaikan dengan kondisi pedesaan. Biaya investasi PLTMH adalah lebih kurang 2.000 dollar/kW,

⁴² Melihat Lebih Dekat PLTA Terbesar di Indonesia yang Dibangun di Perut Bumi, dalam <https://finance.detik.com/energi/d-3044074/melihat-lebih-dekat-plta-terbesar-di-indonesia-yang-dibangun-di-perut-bumi/komentar>, diakses 17 Mei 2018.

sedangkan biaya energi dengan kapasitas pembangkit 20 kW (rata rata yang dipakai di desa) adalah Rp 194/ kWh.⁴³

4) Energi Biomassa

Energi biomassa (*biomass energy*) adalah jenis bahan bakar yang dibuat dengan mengkonversi bahan-bahan biologis seperti tanaman dan produk-produk pertanian/perkebunan. Untuk mengubah menjadi bahan bakar, maka energi biomassa tersebut umumnya menggunakan teknologi gasifikasi (*Gasifikasi Fluidized Bed*), yaitu suatu proses pengubahan bahan bakar padat secara termokimia menjadi gas (cair).⁴⁴ Energi biomassa dapat diperoleh dari sumber-sumber seperti kayu, produk-produk pertanian/perkebunan, limbah kayu dan limbah dari produk pertanian/perkebunan, sampah rumah tangga, dan kotoran hewan/ternak. (*Biomass is organic material that comes from plants and animals, and it is a renewable source of energy. Examples of biomass and their uses for energy: wood and wood processing wastes—burned to heat buildings, to produce process heat in industry, and to generate electricity; agricultural crops and waste materials—burned as a fuel or converted to liquid biofuels; food, yard, and wood waste in garbage—burned to generate electricity in power plants or converted to biogas in landfills; and animal manure and human sewage—converted to biogas, which can be burned as a fuel*).⁴⁵



⁴³ Abubakar Lubis, Energi Terbarukan Dalam Pembangunan Berkelanjutan, <http://kelair.bppt.go.id/Jtl/2007/vol8-2/10energi.pdf>, diakses 1 April 2019.

⁴⁴ BPPT dan Jepang Temukan Pemanfaatan Teknologi Energi Biomassa Bahan Bakar cair dan Gas, dalam <https://www.bppt.go.id/teknologi-informasi-energi-dan-material/2554-bppt-dan-jepang-temukan-teknologi-pemanfaatan-energi-biomassa-bahan-bakar-cair-dan-gas>

⁴⁵ Biomass—renewable energy from plants and animals, dalam https://www.eia.gov/energyexplained/?page=biomass_home, diakses 18 Mei 2018.

Sumber: https://www.eia.gov/energyexplained/?page=biomass_home, diakses 18 Mei 2018.

Gambar 9. Sumber Tipe dari Energi Biomassa

Biomassa bisa diubah menjadi listrik atau panas dengan proses teknologi yang sudah mapan. Selain biomassa seperti kayu, dari kegiatan industri pengolahan hutan, pertanian dan perkebunan, limbah biomassa yang sangat besar jumlahnya pada saat ini juga belum dimanfaatkan dengan baik. *Municipal solid waste (MSW)* di kota besar merupakan limbah kota yang utamanya adalah berupa biomassa, menjadi masalah yang serius karena mengganggu lingkungan adalah potensi energi yang bisa dimanfaatkan dengan baik. Limbah biomassa padat dari sektor kehutanan, pertanian, dan perkebunan adalah limbah pertama yang paling berpotensi dibandingkan misalnya limbah limbah padi, jagung, ubi kayu, kelapa, kelapa sawit dan tebu. Besarnya potensi limbah biomassa padat di seluruh Indonesia adalah 49.807,43 MW. Dengan pemutakhiran teknologi budidaya tanaman, dimungkinkan pengembangan hutan energi untuk pengadaan biomassa sesuai dengan kebutuhan dalam jumlah yang banyak dan berkelanjutan. Selain limbah biomassa padat, energi biogas bisa dihasilkan dari limbah kotoran hewan, misalnya kotoran sapi, kerbau, kuda, dan babi juga dijumpai di seluruh provinsi Indonesia dengan kuantitas yang berbeda-beda. Pemanfaatan energi biomassa dan biogas di seluruh Indonesia sekitar 167,7 MW yang berasal dari limbah tebu dan biogas sebesar 9,26 MW yang dihasilkan dari proses gasifikasi. Biaya investasi biomassa adalah berkisar 900 dollar/kW sampai 1.400 dollar/kW dan biaya energinya adalah Rp 75/kW-Rp 250/kW.⁴⁶

5) Energi Panas Bumi (*geothermal energy*)

Energi panas bumi adalah energi panas yang tersimpan dalam batuan di bawah permukaan bumi dan fluida yang terkandung di dalamnya. Energi panas bumi merupakan energi terrestrial yang berlimpah adanya dan dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga panas bumi. Energi panas bumi dimanfaatkan pertama kali untuk pembangkit listrik di Lardello, Italia sejak tahun 1913 dan di New

⁴⁶Abubakar Lubis, Energi Terbarukan Dalam Pembangunan Berkelanjutan, <http://kelair.bppt.go.id/Jtl/2007/vol8-2/10energi.pdf>, diakses 12 Maret 2019.

Zealand sejak tahun 1958. Pemanfaatan energi panas bumi untuk sektor nonlistrik (*direct use*) telah berlangsung di negara Islandia (Eropa) khususnya pada tahun 1973 dan 1979. Hal ini memacu negara-negara lain termasuk Amerika Serikat, untuk mengurangi ketergantungan mereka pada minyak dan gas bumi dengan cara memanfaatkan energi panas bumi.⁴⁷

Saat ini energi panas bumi telah dimanfaatkan untuk pembangkit listrik di 24 negara, termasuk Indonesia dengan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP). Di samping itu, fluida panas bumi juga dimanfaatkan untuk sektor nonlistrik di 72 negara antara lain untuk pemanasan ruangan, pemanasan air, pemanasan rumah kaca, pengeringan hasil produk pertanian, pemanasan tanah, pengeringan kayu, dan lain-lain.⁴⁸

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki energi panas bumi terbanyak. Saat ini telah teridentifikasi 217 lokasi sumber panas bumi Indonesia dengan potensi mencapai sekitar 28.112 Mwe. Dengan adanya potensi panas bumi terbanyak, Indonesia berusaha untuk menjadikan energi panas bumi sebagai salah satu energi alternatif yang dapat menggantikan minyak bumi dan batu bara. Panas bumi di Indonesia mudah didapat secara kontinu dalam jumlah besar, tidak terpengaruh cuaca, dan jauh lebih murah biaya produksinya daripada 2 minyak bumi atau batu bara. Berdasarkan data Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Republik Indonesia, Indonesia memiliki potensi energi panas bumi sebesar 27.000 MW yang tersebar di 217 lokasi atau mencapai 40% dari cadangan panas bumi dunia. Namun, hanya sekitar kurang dari 4% yang baru dimanfaatkan.⁴⁹

Sistem panas bumi di Indonesia pada umumnya merupakan sistem *hidrothermal* yang mempunyai temperatur tinggi (>225°C). Hanya beberapa sistem panas bumi di Indonesia yang mempunyai temperatur sedang (150-225°C). Pada dasarnya, sistem panas bumi jenis *hidrothermal* terbentuk dari hasil perpindahan panas dari suatu sumber panas ke sekelilingnya yang terjadi secara konduksi dan secara

⁴⁷Energi Panas Bumi, dalam http://geothermal.itb.ac.id/sites/default/files/public/Sekilas_tentang_Panas_Bumi.pdf, diakses 22 Mei 2018.

⁴⁸*Ibid.*

⁴⁹ Evrilia Ciptaningrum, S1-2017-330995-introduction.pdf, diakses tanggal 5 Maret 2019.

konveksi. Perpindahan panas secara konduksi terjadi melalui batuan, sedangkan perpindahan panas secara konveksi terjadi karena adanya kontak antara air dengan suatu sumber panas tersebut. Perpindahan panas secara konveksi pada dasarnya terjadi karena gaya apung (*bouyancy*). Air karena gaya gravitasi selalu mempunyai kecenderungan untuk bergerak ke bawah. Tetapi apabila air tersebut kontak dengan suatu sumber panas, maka akan terjadi perpindahan panas sehingga temperatur air menjadi lebih tinggi dan air menjadi lebih ringan. Keadaan ini menyebabkan air yang lebih panas bergerak ke atas dan air yang lebih dingin bergerak turun ke bawah, sehingga terjadi sirkulasi air atau arus konveksi.⁵⁰

Adanya sistem *hydrothermal* di bawah permukaan bumi sering kali ditunjukkan oleh adanya manifestasi panas bumi di permukaan (*geothermal surface manifestation*), seperti mata air panas, kubangan lumpur panas (*mud pools*), geiser, dan manifestasi panas bumi lainnya. Manifestasi panas bumi di permukaan diperkirakan terjadi karena adanya perambatan panas dari bawah permukaan. Bisa juga terjadi karena adanya rekahan-rekahan yang memungkinkan fluida panas bumi (uap panas dan air panas) mengalir ke permukaan bumi. Hal inilah yang menjadi sumber energi listrik dari panas bumi.⁵¹

PLTP pada prinsipnya sama seperti Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), hanya pada PLTU dibuat di permukaan menggunakan *boiler*, sedangkan pada PLTP uap berasal dari reservoir panas bumi. Apabila fluida di kepala sumur menghasilkan berupa fasa uap (*steam*), maka uap tersebut dapat dialirkan langsung ke turbin, dan kemudian turbin akan mengubah energi panas bumi menjadi energi gerak (energi kinetik) yang akan memutar generator sehingga menghasilkan energi listrik.⁵²

d. Energi Nuklir

Energi nuklir merupakan salah satu energi alternatif atas masalah yang ditimbulkan oleh semakin berkurangnya sumber energi fosil serta dampak lingkungan yang ditimbulkannya⁵³. Energi nuklir termasuk salah satu energi

⁵⁰*Ibid.*

⁵¹*Ibid.*

⁵²*Ibid.*

⁵³Pranoto, 2009

bersih masa depan, karena tidak menghasilkan emisi⁵⁴. Energi nuklir dapat dihasilkan melalui dua macam mekanisme yaitu pembelahan inti (reaksi fisi) dan penggabungan beberapa inti (reaksi fusi)⁵⁵. Mekanisme produksi energi nuklir banyak menggunakan reaksi fisi nuklir.

Reaksi Nuklir bisa terjadi dengan cara pembelahan (fisi) dan penggabungan (fusi). Reaksi fisi terjadi antara partikel neutronik dengan inti fission yang menyebabkan inti tersebut membelah diri menjadi inti atom –inti atom yang lebih kecil dan disertai dengan pembebasan energy. Sedangkan reaksi fusi terjadi dengan cara penggabungan inti-inti atom ukuran kecil menjadi inti atom yang lebih besar dan disertai dengan pembebasan energi. Reaksi fusi sudah terbukti dapat dimanfaatkan secara komersial untuk tujuan riset, pembangkit listrik, atau digunakan untuk senjata nuklir. Beberapa lembaga penelitian di Negara-negara maju sudah berhasil mereaksikan beberapa inti atom kecil menjadi inti atom yang lebih besar. Namun saat ini reaksi fusi belum bisa dimanfaatkan secara komersial karena berbagai macam kendala.

Komponen Utama dari reaktor nuklir, yaitu:

1. Tangki reaktor

Tangki ini berupa tabung atau bola yang dibuat dari logam campuran dengan ketebalan sekitar 25 cm. fungsi dari tangki adalah sebagai wadah untuk menempatkan komponen-komponen reaktor lainnya dan sebagai tempat berlangsungnya reaksi nuklir. Tangki yang berdinding tebal ini juga berfungsi sebagai penahan radiasi agar tidak keluar dari sistem reaktor.

2. Teras reaktor

Komponen reaktor yang berfungsi sebagai tempat bahan bakar. Teras reaktor dibuat berlubang (kolom) untuk menempatkan bahan bakar reaktor yang berbentuk batang. Teras reaktor dibuat dari logam yang tahan panas dan tahan korosi.

3. Bahan bakar nuklir

Bahan bakar merupakan komponen utama yang memegang peran penting untuk berlangsungnya reaksi nuklir. Bahan bakar dibuat dari isotop alam seperti Uranium, Thorium. Isotop ini memiliki sifat dapat membelah apabila bereaksi dengan neutron.

4. Bahan pendingin

⁵⁴ Duderstadt, J.J. dan Hamilton, L.J., 1976, Nuclear Reactor Analysis. John Wiley and Sons, Inc., New York

⁵⁵ Comic, Wong, 2013, Energi Nuklir. Elex Media Komputindo

Bahan pendingin digunakan untuk mencegah akumulasi paman yang berlebihan di teras reaktor. Bahan ini digunakan untuk pertukaran panas. Bahan pendingin yang digunakan berupa air atau gas.

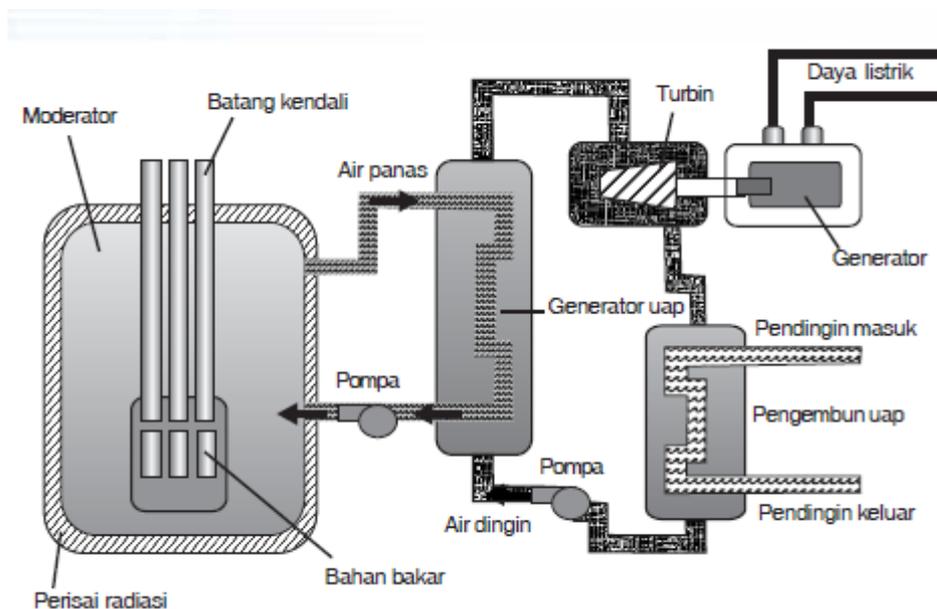
5. Elemen kendali

Reaksi nuklir bisa tidak terkendali apabila partikel-partikel neutron yang dihasilkan dari reaksi sebelumnya sebagian tidak ditangkap atau diserap. Untuk mengendalikan reaksi ini, reaktor dilengkapi dengan elemen kendali yang terbuat dari bahan yang dapat menangkap atau menyerap neutron. Elemen kendali juga berfungsi untuk menghentikan operasi reaktor (shut down) sewaktu-waktu apabila terjadi kecelakaan.

6. Moderator

Fungsi dari moderator adalah untuk memperlambat laju neutron (moderasi) yang dihasilkan dari reaksi inti sehingga mencapai kecepatan neutron thermal untuk memperbesar kemungkinan terjadinya reaksi nuklir selanjutnya (reaksi berantai). Bahan yang digunakan untuk moderator adalah air atau grafit.

Gambar 1 Komponen Reaktor Nuklir



Sumber: BATAN

1) Peran Penting Penggunaan Teknologi Energi Nuklir di Indonesia

Peningkatan penggunaan sumber daya energi konvensional tentunya akan berhadapan dengan masalah semakin terbatasnya sumber daya energi konvensional di Indonesia serta dampak lingkungan yang ditimbulkan. Sementara itu, import energi akan mengancam ketahanan dan kedaulatan

energi Indonesia masa depan. Dengan demikian penggunaan teknologi energi nuklir merupakan alternatif penting serta mendesak bagi pemenuhan kebutuhan energi Indonesia masa depan.

Teknologi energi nuklir mampu memenuhi kebutuhan energi secara masif dan kontinyu. Hal ini sangat cocok untuk peningkatan kemampuan industrialisasi Indonesia di masa depan. Dengan demikian, untuk memenuhi kebutuhan energi yang bersifat massif dan berkelanjutan, maka tidak ada pilihan lain untuk menggantikan peran penggunaan sumber daya energi konvensional kecuali penggunaan energi nuklir.

Sumberdaya nuklir dapat juga digunakan untuk menghasilkan energi kalor dalam berbagai tingkat suhu, baik itu suhu rendah, suhu menengah ataupun suhu tinggi. Energi kalor yang dihasilkan oleh sumberdaya nuklir dapat digunakan untuk industri yang sesuai. Energi kalor suhu rendah dapat digunakan untuk keperluan desalinasi dan pengeringan yang sangat potensial untuk diterapkan di Indonesia, mengingat kebutuhan air bersih di Indonesia akan meningkat sementara kualitas sumber daya air yang ada sekarang makin menurun.

Energi kalor suhu menengah dipergunakan untuk menghasilkan uap yang selanjutnya dapat digunakan pada proses *Enhanced Oil Recovery*, gasifikasi batubara dan *Oil refinery*. Ketiga hal ini sangat penting untuk mempertahankan kemampuan suplai dari sumber daya energi konvensional hingga teknologi energi penggantinya lebih siap untuk diimplementasikan.

Energi kalor suhu tinggi dapat digunakan untuk produksi hidrogen secara efisien serta untuk proses-proses endotermik suhu tinggi, misalnya pada pengolahan logam. Hidrogen merupakan bahan bakar alternatif untuk kendaraan masa depan disamping sebagai bahan baku penting untuk berbagai jenis industri kimia.

2) Keunggulan PLTN sebagai Sumber Energi Listrik

Keunggulan PLTN sebagai sumber energi listrik dibandingkan pembangkit lainnya didasarkan atas beberapa pertimbangan, diantaranya⁵⁶:

- a) PLTN menggunakan uranium alam sebagai bahan bakar nuklir. Uranium alam banyak tersedia di alam dan kandungan energinya sangat tinggi (energi yang dihasilkan per jumlah material yang

⁵⁶ Moehtadi, Fathoni, et.al. 2007. Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir: Manfaat dan Potensi Bahaya. Kementerian Negara Riset dan Teknologi

dibutuhkan paling tinggi). Misalnya, energi yang dihasilkan setengah kilogram uranium sama dengan energi yang dihasilkan 6 ton batubara. Dari segi biaya, biaya per kilowatt (kwh) yang diperlukan untuk PLTN relatif lebih rendah dibandingkan dengan batubara.

- b) Persediaan sumber energi fosil semakin menipis karena mayoritas masyarakat menggunakan sumber energi fosil.
- c) Pengoperasian PLTN tidak menghasilkan emisi gas karbondioksida (CO₂). Gas Karbondioksida merupakan penyebab terjadinya efek gas rumah kaca. Akibat dari efek gas rumah kaca adalah terjadinya pemanasan global yang menyebabkan peningkatan suhu bumi. Selain itu, tidak menyebabkan hujan asam yang dapat merusak ekosistem.
- d) Plutonium yang merupakan hasil samping dari operasi PLTN, dapat digunakan sebagai bahan bakar nuklir untuk PLTN yang menggunakan reaktor nuklir jenis pembiak (*breeding reactor*).
- e) Jumlah limbah yang dihasilkan paling sedikit dibandingkan dengan sumber energi lain, sehingga lokasi yang digunakan untuk mengelola limbah juga tidak seluas bahan bakar yang lain.
- f) Siklusnya memiliki basis ilmiah yang luas. Teknologi nuklir telah dipelajari secara terus menerus, baik segi aplikasinya maupun keselamatannya.
- g) Bahan bakar nuklir untuk PLTN lebih mudah diangkut karena volumenya relatif kecil dibandingkan dengan bahan bakar batubara untuk PLTU. Sehingga, biaya pengangkutannya juga lebih murah.

Selain pertimbangan diatas, teknologi reaktor nuklir telah mencapai pencapaian teknologi yang lebih unggul dibanding dengan teknologi pembangkit lainnya. Keunggulan teknologi energi nuklir adalah⁵⁷:

- a) Tidak menghasilkan limbah yang dilepaskan ke lingkungan. Semua limbah terkait dengan penggunaan material nuklir dikelola dengan sistem pengelolaan limbah nuklir yang pada akhirnya disimpan, diimobilisasi, dan dikungkung.
- b) Mengaplikasikan sistem keselamatan komprehensif (*defence in depth* atau sistem pertahanan berlapis) yang terdiri dari:

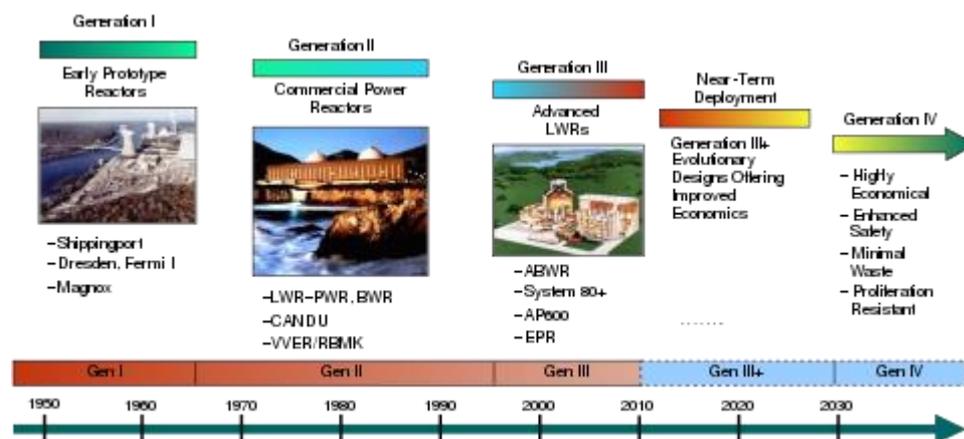
⁵⁷Harto, Andang dan Widya Rosita. 2014. "Peran Energi Nuklir Dalam Pemenuhan Kebutuhan Energi Indonesia Pada Masa Depan". Buku4 Energi Nasional Langkah Percepatan Menuju Indonesia Mandiri Energi. Universitas Gajah Mada: Yogyakarta

- keselamatan melekat (*inherent safety*);
- redundansi, *interlock*, *reliability*;
- hambatan ganda (*multiple barrier*);
- prosedur operasi terstandarisasi; dan
- antar muka manusia dan mesin terstandarisasi.

3) Perkembangan Teknologi Reaktor Nuklir dalam Aspek Keamanan dan Keandalan

Teknologi reaktor nuklir pembangkit listrik atau PLTN telah mengalami perkembangan menuju kepada penyempurnaan. Perkembangan teknologi PLTN akan berkembang seperti terlihat evolusi PLTN pada Gambar 2. Pada gambar tersebut menunjukkan bahwa perkembangan teknologi PLTN dibagi menjadi 4 generasi, yaitu: (i) Generasi pertama, merupakan prototipe awal dan merupakan realisasi PLTN pertama (tahun 1950-1970). (ii) Generasi kedua, merupakan teknologi PLTN yang sedang beroperasi saat ini (tahun 1970-2030). (iii) Generasi ketiga, merupakan perbaikan dari teknologi reaktor generasi kedua (tahun 2000 dan seterusnya). (iv) Generasi keempat, merupakan sistem reaktor maju (2030 dan seterusnya).

Gambar 2 Perkembangan Teknologi Reaktor Nuklir



Sumber: Batan

Secara historis, perkembangan teknologi reaktor nuklir yang telah tercapai hingga rencana mendatang adalah sebagai berikut:⁵⁸

- a) Reaktor nuklir generasi 1

⁵⁸Ibid

Reaktor nuklir generasi 1 adalah reaktor nuklir yang dikembangkan pada tahun 1950 hingga tahun 1960, yaitu reaktor nuklir yang dibangun pada masa awal pengembangan teknologi energi nuklir.

b) Reaktor nuklir generasi 2

Reaktor nuklir yang dibangun sejak sekitar tahun 1960 hingga tahun 1980 pada dasarnya merupakan reaktor nuklir generasi kedua. Perancangan reaktor nuklir generasi kedua tidak lagi dilakukan per unit melainkan dikembangkan ke arah desain standar. Reaktor generasi kedua telah dilengkapi dengan sistem keselamatan yang handal dan memadai. Jenis-jenis reaktor nuklir generasi kedua diantaranya adalah : PWR, BWR, PHWR, GCR, HTR, LMFBR, dan RBMK.

c) Reaktor nuklir generasi 3

Reaktor nuklir generasi ketiga dirancang setelah terjadi kecelakaan reaktor PWR *Three mile Island* di Amerika Serikat. Tujuan dari perancangan reaktor nuklir generasi ketiga adalah untuk meningkatkan keselamatan dan kehandalan. Reaktor nuklir generasi ketiga masih pada jenis yang sama dengan reaktor nuklir generasi 2.

d) Reaktor nuklir generasi 3+.

Reaktor nuklir generasi 3+ merupakan pengembangan lebih lanjut dari reaktor nuklir generasi 3. Reaktor nuklir generasi 3+ berkembang ke arah peningkatan keselamatan lebih lanjut dengan mengaplikasikan lebih banyak sistem keselamatan pasif dan penyederhanaan desain. Yang termasuk reaktor generasi 3+ diantaranya adalah: APR (*Advanced Power Reactor*), EPR (*European Power Reactor*), APWR (*Advanced Pressurized Water Reactor*), AP-1000, SBWR (*Simplified Boiling Water Reactor*) dan CANDU-9. Pada umumnya reaktor nuklir yang dibangun setelah tahun 2000 adalah reaktor nuklir generasi 3+.

e) Reaktor nuklir NTD

Perkembangan berikutnya adalah teknologi reaktor nuklir yang disebut sebagai NTD (*Near Term Deployment*) Sebagian dari reaktor nuklir jenis ini berupa konsep yang sudah siap dibangun dan sebagian sudah dibangun dalam bentuk prototip.

Reaktor nuklir generasi NTD diantaranya mencakup SMART yang dikembangkan oleh Korea Selatan, CAREM yang dikembangkan oleh Argentina, IRISH yang dikembangkan oleh Amerika Serikat, KLT yang dikembangkan oleh Rusia serta PIUS yang dikembangkan oleh Swedia, CANDU-ACR yang dikembangkan oleh Kanada, PBMR yang dikembangkan oleh Afrika Selatan dan China, GT-MHR yang dikembangkan oleh Amerika Serikat dan Rusia, HTTR yang dikembangkan oleh Jepang (prototip), serta PRISM yang dikembangkan oleh Amerika Serikat.

- f) Reaktor nuklir generasi 4 atau sering disebut reaktor nuklir lanjut
- Perkembangan reaktor maju ditujukan untuk mengembangkan reaktor nuklir dengan mengadopsi semua pencapaian dalam aspek keselamatan, ekonomi, reliabilitas, simplifikasi yang telah dicapai baik secara aplikatif maupun konseptual hingga pada pengembangan reaktor nuklir generasi 3, generasi 3+ maupun NTD. Reaktor generasi 4 dikembangkan untuk menjawab problema yang belum terpecahkan hingga reaktor generasi sebelumnya, yaitu pada masalah:
- ketersediaan bahan bakar nuklir
 - penanganan limbah nuklir jangka panjang
 - peningkatan keamanan penggunaan material nuklir

Tujuan sistem energi nuklir 4 dilihat dari beberapa aspek⁵⁹:

- a) Keberlanjutan: menyediakan pembangkit energi berkelanjutan untuk memberikan udara yang bersih dan meningkatkan ketersediaan jangka panjang sistem dan penggunaan bahan bakar secara efektif untuk produksi energi di seluruh dunia. Selain itu, meminimalkan pengelolaan limbah nuklir jangka pendek maupun jangka panjang, sehingga dapat meningkatkan perlindungan bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan.
- b) Ekonomi: memiliki keuntungan dalam hal biaya operasional dibanding dengan sumber energi lainnya dan memiliki tingkat risiko keuangan yang kompetitif dengan pembangkit lainnya.

⁵⁹ U.S DOE., "A Technology Roadmap for Generation IV Nuclear Energy Systems", United States Department Of Energy – Nuclear Energy Research Advisory Committee and the Generation IV International Forum, United States of America, Desember, 2002.

- c) Keselamatan dan Keandalan: memiliki kemungkinan tingkat kerusakan inti reaktor yang sangat rendah dan mengurangi kebutuhan untuk penanganan darurat di luar lokasi.
- d) Pencegahan pemanfaatan senjata nuklir dan proteksi fisik: meningkatkan jaminan bahwa PLTN lebih aman terhadap pencurian bahan senjata nuklir, dan memberikan peningkatan perlindungan fisik terhadap aksi terorisme.

Reaktor nuklir generasi NTD dan generasi 4 dirancang tidak hanya berfungsi sebagai instalasi pemasok daya listrik saja, tetapi dapat pula digunakan untuk pemasok energi termal kepada industri proses. Oleh karena itu reaktor nuklir kedua generasi ini tidak lagi disebut sebagai PLTN (Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir), tetapi disebut sebagai Sistem Energi Nuklir (SEN). Enam tipe dari reaktor daya generasi IV adalah⁶⁰:

- a) *Very High Temperature Reactor* (VHTR) : jenis reaktor termal berpendingin gas helium yang dapat memproduksi panas hingga 1000OC. Dengan temperatur keluaran yang tinggi tersebut reaktor jenis VHTR sangat cocok untuk meningkatkan efisiensi dari sistem konversi energi untuk sistem produksi hidrogen menggunakan proses termokimia.
- b) *Sodium-cooled Fast Reactor* (SFR) : reaktor dengan sistem spektrum neutron cepat dan menggunakan siklus bahan bakar tertutup untuk konversi uranium (fertile) dan pengelolaan aktinida. Fokus utama kegiatan penelitian dan pengembangan adalah pada teknologi daur ulang, ekonomi dari sistem secara keseluruhan, dan jaminan sistem keselamatan pasif.
- c) *Gascooled Fast Reactor* (GFR): reaktor cepat dengan menggunakan gas helium sebagai pendingin dan siklus bahan bakar tertutup. Suhu keluaran yang tinggi dari pendingin berpotensi digunakan untuk memproduksi listrik, hidrogen, atau panas dengan efisiensi tinggi.
- d) *Liquid metal cooled Fast Reactor* (LFR) : reaktor dengan spektrum neutron cepat dan menggunakan siklus bahan bakar tertutup untuk konversi uranium (*fertile*) dan pengelolaan aktinida yang lebih efektif.

⁶⁰ Anggoro, Yohanes et.al. 2013. Kajian Perkembangan PLTN Generasi IV. Jurnal Pengembangan Energi Nuklir Vol. 15 No2. Desember 2013. Pusat Pengembangan Energi Nuklir BATAN

Sistem LFR ini dirancang untuk menghasilkan listrik dan produk energi lainnya, termasuk hidrogen dan air minum.

- e) *Molten Salt Reactor* (MSR): reaktor yang memiliki sistem epitermal menjadi spektrum neutron termal dan siklus bahan bakar tertutup. Susunan struktur teras reaktor MSR terdiri dari grafit yang digunakan untuk membuat bahan bakar aliran lelehan garam. Sistem MSR ini dirancang untuk menghasilkan listrik dan memproduksi hidrogen.
- f) *Super Critical Water-cooled Reactor* (SCWR). Jenis reaktor SCWR menggunakan air sebagai moderatornya. Air (H₂O) yang digunakan adalah air yang berada dalam fase superkritis pada tekanan tinggi (25 MPa). Perangkat bahan bakar mempunyai kolom tempat air yang sangat luas untuk menjaga dan mengkompensasi moderasi air yang mempunyai densitas sangat rendah pada daerah superkritis. Sama seperti SFR, sistem SCWR tersebut dirancang hanya untuk memproduksi listrik.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh tiga belas negara yang tergabung dalam *Gen IV International Forum* (GIF) diperkirakan bahwa: PLTN tipe SFR dapat dimanfaatkan secara optimal pada tahun 2015, PLTN tipe VHTR dapat dimanfaatkan secara optimal pada tahun 2020, sedangkan PLTN tipe GFR, LFR, MSR, dan SCWR dapat dimanfaatkan secara optimal pada tahun 2025. Hingga saat ini, peringkat teratas dari aspek keberlanjutan adalah teknologi GFR, dari aspek keselamatan dan kehandalan serta keekonomiannya adalah teknologi VHTR, dari aspek pencegahan pemanfaatan senjata nuklir dan proteksi fisik adalah teknologi MSR. Sedangkan teknologi dengan biaya pengembangan sistem energi nuklir Generasi IV yang paling tinggi adalah sistem MSR, dan paling rendah adalah sistem VHTR. Berdasarkan beberapa studi yang penulis lakukan, teknologi VHTR mempunyai prospek dapat digunakan di Indonesia karena alasan ekonomi, keselamatan dan kehandalan, serta biaya pengembangan yang dapat disesuaikan dengan kondisi Indonesia saat ini.⁶¹

4) Faktor Keamanan, Keselamatan, dan Kesehatan Pengembangan PLTN di Indonesia

⁶¹ Ibid

Teknologi nuklir merupakan sarana penting dalam mendukung program pembangunan nasional di Indonesia. terutama di bidang kesehatan, makanan dan perikanan, manajemen sumber daya air, perlindungan lingkungan. Di sisi lain, masalah keamanan nuklir masih menjadi isu penting bagi dunia internasional dan nasional, ini mengingatkan risiko jika bahan nuklir dan radioaktif lainnya jatuh ke tangan yang salah dan digunakan secara tidak bertanggung jawab. Oleh karena itu diperlukan langkah-langkah serius dalam melindungi fasilitas maupun bahan-bahan nuklir. Berikut beberapa hal yang telah diterapkan Pemerintah, khususnya dalam hal ini BATAN dalam menjamin keamanan dan keselamatan pengembangan PLTN⁶²:

- a) Dalam kaitan keamanan nuklir di dunia internasional, sejak 1970 Indonesia sendiri telah menandatangani traktat Non-Proliferasi senjata Nuklir (NPT) dan meratifikasinya di tahun 1975. kemudian Indonesia mengikuti *Additional Protocol* di tahun 1999 sehingga menjadi negara per tama di Asia tenggara yang terikat oleh mekanisme verifikasi yang lebih ketat. Indonesia juga adalah anggota traktat Zona Bebas senjata Nuklir Asia tenggara yang berlaku sejak 1997. Perjanjian lain yang ditandatangani adalah traktat Pelarangan uji Nuklir komprehensif (CTBT) pada 1996 dan diratifikasi pada Februari 2012.
- b) Badan tenaga atom internasional (IAEA) dan pakar-pakar nuklir dunia sendiri telah membuat konsep keamanan nuklir dan petunjuk pelaksanaan bagi negara-negara anggota IAEA. konsep keamanan nuklir tersebut diterbitkan IAEA di tahun 2008 dalam Nuclear security series No 7. Acuan itu dirilis pada 2008 sebagai petunjuk bagi anggota IAEA dalam meningkatkan budaya keamanan nuklir. Sejak 2010, BATAN berkomitmen terhadap pentingnya budaya keamanan nuklir di semua level. Karena itulah setahun sesudahnya BATAN menyelenggarakan seminar regional tentang topik tersebut.
- c) Indonesia merupakan salah satu negara penandatangan Konvensi Bersama tentang keamanan manajemen sisa Bahan Bakar Nuklir dan keamanan manajemen keselamatan Limbah radioaktif, konvensi

⁶² BATAN. "Prioritas Keamanan dan Keselamatan". Diakses dari <http://www.batan.go.id/index.php/id/hasil-litbang-batan/keselamatan-keamanan/149-prioritas-keamanan-dan-keselamatan>. Tanggal akses 11 Agustus 2020

keamanan Nuklir dan konvensi Proteksi Fisik terhadap material Nuklir.

- d) Di bulan juli 2012, indonesia telah memasang untuk pertama kalinya monitor pemantau radiasi (RPM) di pelabuhan Belawan medan. hasil sumbangan badan nuklir internasional (IAEA), monitor itu dipakai mendeteksi ada tidaknya bahan nuklir atau radioaktif yang masuk ke pelabuhan.
- e) BATAN juga peduli terhadap keamanan dan keselamatan pemanfaatan radiasi di bidang kedokteran yang memberikan kontribusi cukup besar terhadap paparan radiasi yang diterima oleh manusia. sekitar 15% sumber radiasi yang diterima oleh manusia saat ini diperoleh dari aktivitas pemanfaatan radiasi di bidang kesehatan yang meliputi radiodiagnostik, radioterapi dan kedokteran nuklir.
- f) BATAN mendirikan Laboratorium Fisika medik yang menguji akurasi alat medis pengguna radiasi, dosis yang diterima pasien dan lainnya. Ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah No 33 tahun 2007 tentang keselamatan radiasi Pngion dan keamanan sumber radioaktif serta rekomendasi BS115.
- g) Sebagaimana amanat PP No 54 tahun 2012 tentang keselamatan dan keamanan instalasi Nuklir yang mewajibkan pemegang izin untuk menyelenggarakan pelatihan dan gladi kedaruratan nuklir, Batan menyelenggarakan pelatihan kesiapsiagaan menghadapi kedaruratan nuklir. Tujuannya agar semua pihak siap terjadi kecelakaan nuklir, penanggulangannya lebih mudah dan cepat serta jumlah korban dapat diminimalisir.
- h) Di BATAN terdapat pengelolaan keselamatan radiasi dan personal serta pemantauan lingkungan. Petugas akan memantau paparan radiasi di dalam dan luar laboratorium, memantau radiasi di lingkungan dengan mengambil sampel air, tanah, debu dan udara. sampel diambil sampai radius 5 kilometer dari reaktor.
- i) BATAN juga melakukan pemeriksaan kesehatan setiap setahun sekali. Pemeriksaan kesehatan ini wajib untuk semua karyawan terutama pekerja radiasi yang memakai TLD badge. Selain itu di ruangan yang menggunakan bahan radioaktif terdapat mesin whole

body counting yang berfungsi untuk mengecek jumlah paparan radiasi.

- j) Sesuai Pasal 22 ayat 2 UU No 10/1997, limbah radioaktif berdasarkan aktivitasnya diklasifikasikan dalam jenis limbah radioaktif tingkat rendah (LTR), tingkat sedang (LTS) dan tingkat tinggi (LTT). Penimbul limbah radioaktif dari kegiatan BATAN dan di luar BATAN seperti pihak industri, rumah sakit, dan lainnya wajib melakukan pemilahan dan pengumpulan limbah sesuai dengan jenis dan tingkat aktivitasnya. Limbah radioaktif selanjutnya dapat dikirim ke BATAN di serpong untuk pengolahan lebih lanjut. Kegiatan pengelolaan limbah radioaktif dan bahan berbahaya (B3) yang mengelola limbah dari seluruh Indonesia dan hasil penanganannya dilaporkan ke IAEA. Tujuan utama pengolahan limbah adalah mereduksi volume dan kondisioning limbah agar dalam penanganan selanjutnya pekerja radiasi, anggota masyarakat dan lingkungan aman dari paparan radiasi dan kontaminasi.

5) Kesiapan Indonesia dalam Membangun Energi Nuklir

Teknologi energi nuklir merupakan teknologi yang menerapkan standar keselamatan yang sangat tinggi dan tiap tahapan dalam pengembangannya sampai dekomisioning memerlukan ijin. Dalam pelaksanaan pembangunan PLTN ini tentunya selain faktor keamanan dan keselamatan diperlukan analisis faktor kesiapan pembangunan energi nuklir yang dilihat dari kesiapan sumber daya manusia (SDM), kesiapan tapak dan kesiapan infrastruktur. Berikut penjelasannya:⁶³

a) Kesiapan SDM

Partisipasi SDM Indonesia dalam tahap pembangunan dan pengoperasian sistem energi nuklir pertama harus dibedakan berdasarkan tahap pembangunannya. Karena pola pembangunan sistem energi nuklir ini adalah proyek *turn key*, SDM yang diperlukan pada tahap *engineering* dan konstruksi merupakan tanggung jawab kontraktor. Namun SDM Indonesia dapat berperan mengisi kebutuhan yang sangat besar pada tahap konstruksi misalnya tenaga *unskilled*, tenaga tukang, dan tenaga

⁶³Harto, Andang dan Widya Rosita. Op.cit.

teknisi. Pada tahap komisioning dan pengoperasian, diperlukan SDM Indonesia dengan kualifikasi tertentu khususnya pada aspek pendidikan, pengalaman kerja, dan pelatihan.

Tenaga kerja yang diperlukan dalam sistem energi nuklir dapat dibedakan menjadi tenaga ahli, teknisi, dan tukang. Tenaga ahli atau profesional adalah tenaga kerja yang berpendidikan S1 atau D4, S2, dan S3. Tenaga teknisi adalah tenaga kerja yang berpendidikan SMK atau D3, sedangkan tukang adalah tenaga kerja yang berpendidikan minimal SMP dengan pengalaman kerja. Kebutuhan tenaga kerja untuk berbagai kategori berdasarkan jenjang pendidikan dalam sistem energi nuklir dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah SDM Pembangunan Sistem Energi Nuklir 1000 Mwe

Kegiatan	Tenaga Ahli	Teknisi	Tukang	Total
Pra-proyek	36-53	1-2	-	37-55
Manajemen proyek				
-Utilitas	48-63	8-11	-	56-74
-Kontraktor Utama	27-36	3-4	-	30-40
Proyek Rekayasa	180-240	130-190	-	310-430
Pengadaan	17-28	8-12	-	25-40
Kegiatan QA/QC	30-50	50-70	-	80-120
Konstruksi PLTN	70-100	280-400	2000-2700	2350-3200
(buruh/tenaga kerja tak terdidik)			(+2000)	(+2000)
Peraturan dan Perizinan	45-65			45-65
Komisioning	38-50	40-60	80-120	158-230
Pengoperasian dan Pemeliharaan	40-55	110-180	20-35	170-270

Sumber: UGM (2014).

Secara umum, penyediaan SDM sistem energi nuklir ini dapat dibedakan menjadi 3 kualifikasi yaitu berdasarkan pendidikan, pengalaman kerja, dan pelatihan. Jika ditinjau dari aspek pendidikan, keahlian yang diperlukan dalam pengembangan teknologi nuklir, terutama pembangunan dan pengoperasian sistem energi nuklir meliputi semua bidang ilmu-ilmu teknik (Teknik Nuklir, Teknik Kimia, Teknik Elektro, Teknik Mesin, Teknik Sipil dan sebagainya). Di samping itu,

bidang-bidang keahlian tertentu yang berkaitan dengan ilmu-ilmu ekonomi dan manajemen juga diperlukan. Di Indonesia, terdapat beberapa perguruan tinggi yang memiliki program studi atau peminatan Teknik Nuklir (*Nuclear Engineering*) baik yang berorientasi kepada keilmuan maupun sekolah vokasi. Perguruan tinggi tersebut diantaranya adalah Universitas Gadjah Mada (UGM), Institut Teknologi Bandung (ITB), Universitas Indonesia (UI), Universitas Diponegoro (UNDIP), Sekolah Tinggi Teknik Nuklir (STTN). Kebutuhan akan kualifikasi pendidikan akan dapat dipenuhi karena hampir semua perguruan tinggi di Indonesia memiliki jurusan seperti yang dibutuhkan oleh SDM di bidang sistem energi nuklir. SDM ini dapat direkrut langsung sesuai jenjang pendidikan yang diinginkan. Fokus selanjutnya hanyalah pada pemenuhan kualifikasi pengalaman dan pelatihan.

SDM sistem energi nuklir yang telah memenuhi kualifikasi pendidikan sesuai dengan jenjang-jenjang pendidikan yang diperlukan masih memerlukan pelatihan untuk mendapatkan bekal keterampilan sesuai kompetensi yang diperlukan pada posisi pekerjaannya. Pelatihan ini meliputi aspek kognitif (ilmu pengetahuan), psikomotorik (keterampilan), dan afektif (perilaku).

b) Kesiapan Tapak

Sesuai Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 2006 tentang Perizinan Reaktor Nuklir, untuk membangun PLTN diperlukan izin tapak terlebih dahulu. Oleh karena itu, studi tapak yang mendalam perlu dilakukan. Peraturan tersebut menentukan kriteria-kriteria yang harus dipenuhi oleh calon tapak PLTN. Tujuan penyiapan tapak PLTN adalah untuk menentukan lokasi atau daerah yang aman baik dari bahaya eksternal maupun aman bagi lingkungan sekitar PLTN tersebut, dengan tetap mempertimbangkan segi keekonomiannya. Telah dilakukan *survey* di beberapa lokasi di Indonesia yaitu tapak yang berada di Semenanjung Muria, Banten, Kalimantan Timur, dan Pulau Bangka.

c) Kesiapan Infrastruktur

Berdasarkan dokumen *IAEA-Tecdoc 1513* dan *IAEA Nuclear Energy Series* No. NG-T-3.2, infrastruktur yang diperlukan untuk mendukung implementasi PLTN meliputi 19 aspek, yaitu: *National*

Position, Nuclear Safety, Management, Funding and Financing, Legislative Framework, Safeguards, Regulatory Framework, Radiation Protection, Electrical Grid, Human Resources Development, Stakeholder Involvement, Site and Supporting Facilities, Environmental Protection, Emergency Planning, Security and Physical Protection, Nuclear Fuel Cycle, Radioactive Waste, Industrial Involvement and Procurement.

Indonesia telah melakukan swa-evaluasi (*self-evaluation*) terhadap 19 aspek infrastruktur tersebut. Hasil swa-evaluasi tersebut selanjutnya dilakukan *review* oleh IAEA melalui *Integrated Nuclear Infrastructure Review Mission (INIR Mission)* pada bulan November 2009. Hasil *review* oleh IAEA menyebutkan bahwa Indonesia telah melakukan persiapan infrastruktur nasional fase pertama, yakni fase evaluasi kesiapan infrastruktur untuk menuju penetapan proyek pembangunan PLTN kecuali pembentukan tim nasional untuk persiapan pembangunan PLTN. Berdasarkan evaluasi tersebut, Indonesia telah dinyatakan siap untuk menuju fase kedua yakni fase persiapan pelaksanaan konstruksi. Implementasi fase ke dua dan ketiga (implementasi pembangunan dan pengoperasian PLTN) masih menunggu keputusan dan konsistensi pemerintah untuk menyatakan membangun PLTN (“*go nuklir*”).

Itu artinya, persoalan politik dalam isu pembangunan PLTN menjadi faktor dominan (Englert *et al.*, 2012; Tanter, 2015). Sejalan dengan perspektif proses transisi energi. Dalam perspektif ini, pembangunan ekonomi, inovasi teknologi, dan kebijakan politik menjadi faktor penting (Cherp *et al.*, 2018). Transisi ini diartikan sebagai proses ko-evolusi dari tiga sistem, yakni pasar dan pasokan energi (*the market and energy flows*), perkembangan teknologi, dan kebijakan. Proses ini kemudian memunculkan tiga perspektif, yakni perspektif *techno-economic*, *socio-technical*, dan perspektif *political*.

Perspektif *techno-economic* diartikan sebagai semua proses siklus, pemanfaatan dan konversi energi yang dimediasikan pasar. Hal ini terkait dengan produksi, konsumsi, dan perdagangan energi (Cherp *et al.*, 2018). Perspektif *socio-technical* memusatkan pada inovasi teknologi dan penyebarannya. Dalam paham sistem dunia, proses penyebaran ini berasal dari negara-negara ‘pusat’ (*center*) ke negara-negara ‘pinggiran’ (*periphery*)’ (Wallerstein dalam Cherp *et al.*, 2018). Dalam perspektif

techno economic dan *socio-technical*, negara diposisikan sebagai aktor yang relatif kurang penting. Sementara itu, dalam perspektif *political*, peran negara diposisikan sebaliknya dalam proses transisi ini (Cherp *et al.*, 2018; Stern, 2006; Liu, 2019).

Secara empiris ketiga perspektif dapat terjadi dalam tiga skenario berikut. *Pertama*, PLTN dapat dilihat sebagai satu elemen yang memiliki satu sampai tiga perspektif sekaligus. Sebagai sistem *techno-economic*, PLTN dapat dilihat sebagai proses konversi energi dalam sistem pasar dan pasokan energi, didistribusikan dari pembangkit dan kemudian disalurkan ke konsumen. Pembangkitan ini juga dapat dilihat sebagai sistem *socio-technical* yang menggunakan teknologi tertentu (inovasi). Akhirnya, pembangunan pembangkit ini dapat dinilai sebagai kebijakan yang dihasilkan dari perdebatan politik tentang isu ketahanan energi, harga listrik, dan upaya pengurangan emisi GRK. *Kedua*, tiga sistem yang berevolusi itu terpisah dan bebas dari pengaruh satu sama lain. Sumber pasokan listrik dapat berubah karena pengurangan pembangkit energi fosil atau penggantian pembangkit tua. Kasus ini tidak membutuhkan keputusan politik atau inovasi. Perspektif *socio-technical* dapat saja berubah karena inovasi atau penyebaran teknologi baru yang bebas dari perubahan pasokan ataupun keputusan politik. Akhirnya, keputusan politik dapat berubah karena isu kemandirian dan ketahanan energi yang tidak terkait dengan isu pasokan dan inovasi teknologi. *Ketiga*, proses ko-evolusi tiga sistem yang saling mempengaruhi. Kebijakan pajak dan subsidi dapat mempengaruhi perkembangan dan penyebaran teknologi. Meningkatnya impor energi dan pengurangan sumber energi fosil dapat mendorong perhatian elit untuk memanfaatkan sumber energi nuklir. Inovasi teknologi nuklir pada akhirnya juga mendorong pemanfaatan sumber energi baru, suatu kondisi yang menciptakan pasar energi (Cherp *et al.*, 2018).

Dominannya faktor politik dalam agenda pembangunan PLTN dapat disajikan dalam perspektif historis sejak 1950-an (Tabel 2). Sejak akhir 1950-an, Presiden Soekarno membentuk Lembaga Tenaga Atom (cikal bakal BATAN). Reaktor riset pertama dikembangkan di Bandung dengan dukungan AS pada tahun 1961. Alasan politis lebih mendasari kebijakan ini sehingga pada tahun 1964 pemerintah mengumumkan

rencana uji coba nuklir sebelum akhir tahun 1965 (Amir, 2010). Jatuhnya rezim Soekarno menjadikan agenda ini berhenti.

Perubahan rezim politik pemerintahan Orde Baru menjadikan pengembangan nuklir lebih didorong oleh tujuan damai. Pada masa pemerintahan ini, dua reaktor tambahan berkapasitas 100 KW dan 30 MW masing-masing dibangun di Yogyakarta dan Serpong. Kemauan politik ini terus didorong dan pada tahun 1972 upaya ini bahkan dibantu Badan Tenaga Atom Internasional (IAEA). Namun demikian, persoalan masih lemahnya kemauan politik menjadikan rencana pembangunan PLTN selalu mentah.

Naiknya pemerintahan Presiden SBY dan konstelasi isu ketahanan energi mendorong kembalinya inisiasi BATAN dalam pembangunan PLTN. Upaya ini juga didorong oleh lobi IAEA terhadap tokoh NU, Gus Dur, untuk mengkondisikan dukungan masyarakat (Suleiman, 2013; Amir, 2010). Peta jalan pembangunan PLTN dimulai dengan proses lelang konstruksi dan disain pengembangannya dari tahun 2005-2010. Pembangunan reaktor pertama dan kedua dijadwalkan pada tahun 2010 dan 2011. Kedua reaktor masing-masing dijadwalkan dapat beroperasi secara komersial pada 2016 dan 2017, serta rencana pengembangan dua reaktor tambahan pada tahun 2018 dan 2019. Secara keseluruhan, PLTN Muria ditargetkan menghasilkan 4.000 MW listrik, atau lebih 2 persen dari total permintaan untuk Pulau Jawa, Madura dan Bali yang diprediksikan akan mencapai 80 GW pada tahun 2025 (Amir, 2010).

Dukungan politik DPR RI juga relatif kuat. Dukungan yang sama dari sektor swasta karena rencana pemerintah 85% pembiayaan PLTN Muria akan didorong dilakukan oleh swasta. Pada tahun 2008 pemerintah telah menggelar tender proyek pembangunan PLTN Muria yang berkapasitas 4.000 MW, bertahap sampai 2025 (Amir, 2010). Pada masa inilah, kemauan politik untuk membangun PLTN Muria mencapai puncaknya (Amir, 2010). Kuatnya resistensi publik pada waktu itu, pemerintah akhirnya menunda pembangunannya sampai sekarang.

Tabel 2. *Agenda-Setting* Pemanfaatan Nuklir (PLTN Muria)

Pemerintahan	Tujuan	Tindak Lanjut Kebijakan	Keterangan
---------------------	---------------	--------------------------------	-------------------

Soekarno (1950-an - 1960-an)	Politis	Batal karena rezim jatuh	Belum mengarah pada PLTN dan sentimen nasionalisme
Soeharto (1968-1997)	Damai (listrik)	Tahap 1 (1968 - 1980-an): Batal karena belum ada sistem grid yang memadai, era BBM murah, dan tingginya resistensi sosial Tahap 2 (1980-an - 1990-an): Batal karena batalnya dukungan B. J. Habibie dan rezim jatuh	Persoalan beban subsidi (1990-an) dan peta jalan pengembangan listrik
Susilo Bambang Yudhoyono (2004-2014)	Damai (listrik)	Tahap 1 (2004-2009): Sukses karena beban subsidi BBM, KEN, lobi IAEA terhadap tokoh-tokoh ormas, dan dukungan swasta. Penolakan masyarakat di lokasi PLTN dan alasan mengamankan dukungan masyarakat dalam kontestasi Pilpres periode ke-2 (2009-2014), akhirnya implementasi kebijakan pembangunan PLTN dibatalkan	Persoalan beban subsidi, komitmen penurunan emisi, dan peta jalan KEN, serta sentimen nasionalisme Persoalan beban subsidi dan komitmen penurunan emisi, peta jalan program pembangkitan 35.000 MW dan ketahanan listrik
Joko Widodo (2014 - 2024)	Damai (listrik)	Proses menuju <i>policy window</i>	

Sumber: disarikan dari berbagai sumber (2016).

B. KAJIAN TERHADAP ASASTERKAIT PENYUSUNAN NORMA

Kebutuhan energi nasional akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya kegiatan dan pertumbuhan ekonomi. Pesatnya laju pertumbuhan penduduk, perkembangan industrialisasi dan gaya hidup modern akan mendorong tingkat konsumsi energi yang semakin besar. Pertamina menunjukkan bahwa konsumsi energi primer telah meningkat lebih

dari 50 persen dalam kurun waktu 2000-2010.⁶⁴ Dalam konteks ini, tantangan Indonesia untuk menjaga ketahanan energi nasional akan semakin berat ke depan. Pada saat yang sama, kondisi seperti ini tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas (*energy supply*) untuk memenuhi kebutuhan permintaan tersebut baik dari sumber energi fosil maupun non-fosil.

Ironisnya, di tengah-tengah gambaran ini, pengembangan EBT sebagai sumber energi alternatif belum menunjukkan perkembangan signifikan. Kondisi ini menyiratkan beberapa poin penting. *Pertama*, ketahanan energi nasional ke depan dalam posisi kurang aman seiring dengan kecenderungan laju konsumsi energi nasional yang terus mengalami peningkatan. Selain itu, seiring dengan agenda pertumbuhan ekonomi yang lebih diarahkan untuk sektor non-konsumsi, konsumsi energi dipastikan akan meningkat secara signifikan. Hal ini bukan tanpa alasan. RPJMN mengharuskan Indonesia mampu mendorong kebijakan ekonomi yang sifatnya *out of the box*, terpadu, dan sarat dengan reformasi komprehensif sebagai prasyarat terciptanya pertumbuhan ekonomi sebesar 6-8 persen untuk menghindari perangkap negara berpendapatan menengah (MIT) pada tahun 2030.⁶⁵ Ramalan Goldman Sachs, lima perekonomian terbesar dunia pada tahun 2050 adalah empat negara yang tergabung dalam negara-negara BRIC seperti Brasil, Rusia, India dan Tiongkok plus AS. Indonesia menjadi salah satu dari sebelas negara berikutnya yang secara bersamaan akan memiliki tingkat PDB yang lebih besar dari AS dan dua kali ukuran Eropa.⁶⁶ Oleh karena itu, secara hipotetis bisa ditegaskan bahwa isu ketahanan pasokan energi bukanlah sekedar tuntutan normatif dalam pengembangan energi nasional. Dalam konteks ini, peta jalan pengembangan semua sumber energi primer khususnya EBT harus mendapatkan prioritas secara politis baik dalam aspek kebijakan, regulasi, maupun kelembagaan.

Kedua, masih dominannya peran energi fosil. Seperti telah disinggung di atas, cadangan minyak akan semakin menipis sementara laju konsumsi terus mengalami kenaikan. Hal ini belum dikaitkan dengan isu emisi Gas Rumah

⁶⁴Karen Agustina. 2013. "Indonesia dan Ketahanan Energi". Pidato di Center for Strategic and International Studies (CSIS), Washington, D.C. <http://www.pertamina.com/news-room/pidato-dan-artikel/indonesia-dan-ketahanan-energi/>, diakses ulang 6 Maret 2018.

⁶⁵Lihat Rus'an Nasrudin. (2014). Kebijakan Fiskal APBN 2014 dalam Kaitannya dengan RPJMN 2014-2019. Makalah disampaikan dalam seminar di P3DI Setjen DPR RI, Jakarta, 3 April 2014.

⁶⁶Lihat David Gregosz. (2012). Economic Megatrends up to 2020, What Can We Expect in the Forthcoming Years? *Analysen & Argumente*. No. 106 (Agustus).

Kaca (GRK) hasil penggunaan energi fosil. Bagi Indonesia isu ini memiliki arti penting karena pemerintah telah menegaskan komitmen penurunan emisi GRK secara global. Dalam konstelasi seperti ini, diversifikasi energi menjadi pilihan imperatif. Sebuah adagium klasik memang menegaskan bahwa minyak mentah akan tetap tersedia di pasar tetapi beberapa variabel ekonomis akan berpotensi semakin membebani kapasitas fiskal negara, yakni permintaan akan selalu lebih tinggi dari ekspektasi, isu *bottlenecking* di hulu, ketegangan geopolitis, dan maraknya spekulasi.

Ketiga, tercapainya peningkatan andil EBT dalam bauran energi nasional secara nyata akan memaksa pengembangan EBT sebagai alternatif terdepan. Dalam konteks ini, serangkaian isu pengembangan EBT dari hulu sampai hilir harus mendapatkan prioritas. Pengingat ini menjadi semakin penting karena peta jalan pengembangannya telah diatur dalam kebijakan energi nasional (KEN). Merealisasikan peta jalan ini membutuhkan kemauan dan terobosan politik yang kuat.

Penciptaan kondisi seperti ini bukan tanpa dasar. UU No. 30 Tahun 2007 tentang Energi menggarisbawahi bahwa kebijakan pengelolaan energi nasional harus dilaksanakan secara berkeadilan, berkelanjutan, rasional, optimal, dan terpadu. Dengan amanat ini, pengelolaan energi nasional membuka ruang yang luas bagi pengembangan semua potensi sumber energi yang tersedia. Selain itu, disahkannya Kebijakan Energi Nasional (KEN) menggantikan Perpres No. 5 Tahun 2006 tentang KEN semakin memperkuat payung hukum pengembangan EBT. KEN misalnya, telah menetapkan politik bauran energi primer sampai tahun 2025 dan 2050 di mana minyak bumi minimal 25% atau minimal 20 persen (2050), dan EBT paling sedikit 23% atau 31% (2050), batubara minimal 30% atau 25% (2050), dan gas minimal 22% atau 24% (2050). Dengan demikian, keberhasilan pengembangan EBT akan sangat ditentukan oleh seberapa jauh kemauan politik, segenap kebijakan dan program pengembangannya dalam jangka menengah dan panjang diarahkan dalam mencapai tujuan tersebut.

Dalam rangka tercapainya pengelolaan ketahanan energi nasional, tentu harus didasarkan pada prinsip-prinsip pengelolaan yang menjunjung tinggi keadilan dan kesetaraan. Oleh karena itu, pemanfaatan dan pengusahaan sumber EBT harus didudukkan pada tatanan yang memungkinkan tercapainya pengelolaan SDA ini secara efisien, optimal, berwawasan lingkungan dan

berkesinambungan bagi kepentingan pembangunan nasional. Dalam kerangka pemahaman seperti ini, beberapa asas pengaturan pengelolaan sumber EBT dapat disajikan sebagai berikut.

1. Asas Penghormatan HAM

Pentingnya penghormatan HAM dalam pengelolaan SDA bersumber pada satu kebenaran umum adalah bahwa hakekat pembangunan nasional akan bermuara pada tercapainya tingkat kesejahteraan rakyat. Penyediaan akses energi yang adil dan terjangkau mencerminkan sebuah penghargaan terhadap HAM. Dalam konteks pengelolaan SDA, penghargaan HAM akan membuka ruang partisipasi publik dalam pengambilan keputusan dalam setiap tahapan penyelenggaraan SDA. Melalui asas ini, isu-isu terkait lainnya juga dapat direspons dengan cara-cara yang lebih partisipatoris.

2. Asas Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan

Isu berkelanjutan dan wawasan lingkungan dalam pemanfaatan sumber daya energi akan semakin kuat seiring dengan semakin kuatnya masalah perubahan iklim dan kuatnya dorongan pengelolaan sumber energi dengan kaidah-kaidah yang benar-benar memperhatikan aspek ekologis. Asas berkelanjutan dan berwawasan lingkungan diartikan sebagai upaya yang secara terencana mengintegrasikan dimensi ekonomi, lingkungan dan sosio-kultural dalam keseluruhan usaha perusahaan sumber EBT. Dengan demikian, perusahaan sumber EBT yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan pada hakekatnya juga merujuk pada upaya untuk melakukan upaya efisiensi, konservasi sumber daya EBT, dan pengurangan emisi GRK secara lintas-generasi.⁶⁷ Penegasan asas ini juga memiliki arti yang sangat strategis dalam konteks pemenuhan komitmen internasional Indonesia dalam penurunan emisi GRK dan isu perubahan iklim secara umum.

3. Asas Kemandirian dan Berkedaulatan

Asas kemandirian dapat diartikan bahwa pengelolaan sumber daya ini harus diarahkan pada upaya peningkatan kualitas pengelolaan dan berorientasi pada kepentingan nasional. Dengan demikian, pengelolaan SDA ini dapat dilakukan sebaik-baiknya untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat,

⁶⁷Lihat Go Harlem Bruntland. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oslo.

mengutamakan seoptimal mungkin kemampuan sumber daya manusia (SDM) dan industri di dalam negeri.⁶⁸ Kepentingan kemandirian ini menjadi bermakna sangat strategis ke depan seiring dengan semakin mendesaknya kepentingan pemenuhan kebutuhan pasokan energi berbasis sumber EBT. Selain itu, potensi EBT sebagai sumber energi primer ke depan juga masih diarahkan sebagai sumber utama dalam bauran energi nasional. Sementara itu, asas kedaulatan diartikan bahwa pengelolaan sumber daya EBT secara nasional harus berlandaskan pada upaya penegakkan kedaulatan negara dalam setiap tahapan pengelolaannya. Kuatnya dorongan globalisasi ekonomi dan liberalisasi perdagangan akan berpotensi mengurangi kemampuan pemerintah dalam pengambilan keputusan pengelolaan sumber EBT secara bebas dan mandiri. Oleh karena itu, tantangan ini mensyaratkan semakin terkonsolidasikannya kekuatan SDA, finansial dan pengembangan teknologi kepengusahaan sumber EBT yang semakin efisien dan berdaya saing.

4. Asas Manfaat, Keadilan, dan Keseimbangan

Pengelolaan SDA EBT harus dapat memberikan manfaat bagi semua pemangku kepentingan secara adil dan seimbang, dan berkelanjutan berdasarkan porsi peran mereka. Pandangan ini sejalan dengan konsepsi pengelolaan SDA secara terintegrasi yang dapat dimaknai sebagai proses pengelolaan SDA yang berkelanjutan dan memenuhi kepentingan semua pemangku kepentingan.⁶⁹ Pencapaian asas ini sangat beralasan karena pengelolaan SDA EBT pada dasarnya akan bermuara pada upaya peningkatan pendapatan masyarakat, pemerintah dan menciptakan lapangan kerja untuk sebesar-besarnya kesejahteraan rakyat.⁷⁰

Selain itu, ketiga asastersebut juga mensyaratkan bahwa pengelolaan SDA tidak dapat dipisahkan dari pengelolaan SDA lainnya karena dalam pengelolaannya, mereka akan saling terkait dan menguatkan (*mutually reinforcing*).

5. Asas Partisipasi, Transparansi, dan Akuntabilitas

⁶⁸Lihat Pasal 1 PP No. 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional.

⁶⁹Zulkarnain. 2007., op.cit., hal. 36.

⁷⁰Lihat pengaturan tentang asas-asas dan tujuan pengelolaan sumber daya mineral dalam UU No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Minerba.

Secara faktual, negara memiliki kepentingan yang sangat tinggi terhadap pemanfaatan sumber EBT. Dengan demikian, pemanfaatan dan pengusahaannya harus dilakukan secara terbuka dan bertanggung jawab. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa pemanfaatan sumber EBT harus benar-benar dimanfaatkan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat sebagaimana ditegaskan dalam landasan konstitusional.

Selain itu, seiring dengan era desentralisasi, politik pengelolaan sumber EBT ke depan dituntut lebih bersifat partisipatoris, transparan dan akuntabel. Dengan demikian, pengaturan pengelolaan dan pengusahaan sumber EBT diharapkan akan semakin semakin memperkokoh sinergi kepentingan antara pemerintah pusat, dan pemerintah dan rakyat di daerah. Hal ini semakin menguatkan paradigma bahwa desentralisasi politik menempatkan rakyat sebagai subyek pembangunan. Dalam pemahaman ini, pemerintah dan rakyat di daerah penghasil perlu diberikan ruang partisipasi dalam pengelolaannya secara umum.⁷¹

Ruang partisipasi rakyat dalam pengelolaan sumber EBT tidak akan berjalan secara optimal jika mereka sebagai pihak terdampak tidak mendapatkan ruang atau ketidakjelasan mekanisme untuk menyampaikan keberatan, penolakan ataupun mengajukan persyaratan kompensasi secara terukur dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam konteks ini, pengaturan tentang pengusahaan sumber EBT juga harus memastikan mekanisme dan syarat-syarat yang jelas dan mengikat persoalan tersebut. Untuk itu, penguatan transparansi dan akuntabilitas akan turut memperkuat derajat partisipasi tersebut.⁷²

C. KAJIAN TERHADAP PRAKTIK PENYELENGGARAAN, KONDISI YANG ADA, PERMASALAHAN YANG DIHADAPI MASYARAKAT, DAN PERBANDINGAN DENGAN NEGARA LAIN.

1. Peran Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah

Energi tak terbarukan (fosil) seperti minyak, gas dan batubara terbatas jumlahnya dan ketersediaannya semakin berkurang setiap tahunnya di Provinsi Riau. Energi baru dan terbarukan (non-fosil) ketersediaannya cukup memadai tetapi belum dioptimalkan pemanfaatannya. Energi tak terbarukan

⁷¹Ibid.

⁷²Lihat Salim H.S. 2008. Hukum Pertambangan Indonesia. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, hal. 11-16.

(fossil) dikelola oleh BUMN, BUMD dan Swasta. Energi baru dan terbarukan (non-fossil) sepenuhnya dikelola oleh Pemerintah Provinsi Riau dan diharapkan adanya kontribusi pihak swasta dalam pengembangan Energi Baru dan Terbarukan.⁷³

Perekonomian Riau tahun 2016 tumbuh sebesar 2.23% dengan pertumbuhan penduduk \pm 2.47% dan ketergantungan terhadap energi fosil masih tinggi, cadangannya semakin terbatas serta pemanfaatan sumber energi baru terbarukan belum optimal.⁷⁴ Tabel di atas menggambarkan potensi energi fosil dan non fosil di wilayah Provinsi Riau. Terdapat beberapa potensi energi terbarukan yang belum teridentifikasi seperti mikro hidro, bioenergi, surya, angin dan air pasang surut.

Saat ini di Provinsi Sulawesi Selatan, Pemerintah Daerah Provinsi sedang berupaya meningkatkan rasio elektrifikasi. Gubernur Sulawesi Selatan sendiri telah mencanangkan program 3500MW listrik, meskipun sampai saat ini Provinsi Sulawesi Selatan telah mampu menghasilkan kuota listrik sebesar 1600MW dengan rasio desa yang sudah berlistrik mencapai 90,2% dari keseluruhan 1250 desa yang ada 1107 desa sudah dapat menikmati pemanfaatan listrik sedangkan sisanya 143 desa lagi diupayakan untuk segera terlistrikasi dalam waktu dekat. Kendala utama yang dirasakan oleh Pemerintah Daerah adalah adanya kesulitan dalam menarik minat investor untuk berinvestasi karena iklim investasi energi di Indonesia yang masih belum kondusif dan menjamin kepastian usaha. Salah satu kendala yang tampak adalah tidak telaksananya sistem perjanjian pembelian listrik secara *on grid* antara PLN dengan investor penanaman modal.⁷⁵

Peran Pemerintah dalam pengelolaan EBT yaitu dengan mengeluarkan kebijakan dan regulasi. Beberapa peraturan yang mendasari pengelolaan energi baru dan terbarukan yaitu:⁷⁶

- a. Undang-undang Nomor 30 tahun 2007 tentang Energi:

⁷³Diskusi dengan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Riau, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.

⁷⁴Diskusi dengan Bappeda Provinsi Riau, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.

⁷⁵Diskusi dengan manajemen PLN wilayah Sulsebarteng pada tanggal 13 Maret 2018.

⁷⁶Diskusi dengan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Riau, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.

- 1) Pasal 20 ayat (3) Penyediaan energi baru dan energi terbarukan wajib ditingkatkan oleh Pemerintah dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya.
- 2) Pasal 21 ayat (2) Pemanfaatan energi baru dan energi terbarukan wajib ditingkatkan oleh Pemerintah dan pemerintah daerah.
- 3) Peraturan Pemerintah Nomor 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional pada Pasal 9 huruf f Pemerintah mewujudkan pasar tenaga listrik paling sedikit melalui: peran Energi Baru dan Energi Terbarukan paling sedikit 23% (dua puluh tiga persen) tahun 2025, dan pada tahun 2050 paling sedikit 31% (tiga puluh satu persen) sepanjang keekonomiannya terpenuhi. Pasal 11 ayat (2) Untuk mewujudkan keseimbangan keekonomian Energi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a, prioritas pengembangan Energi nasional didasarkan pada prinsip: (a)memaksimalkan penggunaan Energi Terbarukan dengan memperhatikan tingkat keekonomian; (b) meminimalkan penggunaan minyak bumi; (c)mengoptimalkan pemanfaatan gas bumi dan Energi Baru; (d)menggunakan batubara sebagai andalan pasokan Energi nasional.
- 4) Peraturan Presiden Nomor 4/2016 tentang Percepatan Infrastruktur Ketenagalistrikan:
Pasal 14, Pelaksanaan Percepatan Infrastruktur Ketenagalistrikan dilakukan dengan mengutamakan pemanfaatan energi baru dan terbarukan. Pemerintah Pusat dan/ atau Pemerintah Daerah dapat memberikan dukungan berupa pemberian insentif fiskal; kemudahan Perizinan dan Nonperizinan; penetapan harga beli tenaga listrik dari masing-masing jenis sumber energi baru dan terbarukan; pembentukan badan usaha tersendiri dalam rangka penyediaan tenaga listrik untuk dijual ke PT PLN (Persero); dan/atau penyediaan subsidi.
- 5) Beberapa regulasi yang perlu diperhatikan adalah mengenai potensi EBT yang berada di kawasan hutan lindung .
- 6) Peraturan Menteri ESDM Nomor 12 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik.

UU Energi saat ini belum cukup mengakomodir tentang EBT, karena pengaturan EBT masih tersebar di berbagai peraturan perundang-undangan. Dalam level peraturan, Pemerintah dan/atau Pemda perlu melakukan harmonisasi peraturan perundang-undangan dibidang energi, sehingga tidak terjadi tumpang tindih pengaturan. Dalam jangka pendek dapat dilakukan perubahan terhadap UU Energi yang terdahulu sehingga dapat memasukan materi muatan yang berkaitan dengan “Pengelolaan Energi Baru dan Terbarukan”. Terjadinya tumpang tindih peraturan perundang-undangan selalu ada. Dari segi substansi RUU EBT menjadi obyek pengaturan dari beberapa UU misalnya UU Pokok Agraria, UU Lingkungan Hidup, UU Pemda, UU Ketenagalistrikan, UU Kehutanan dan sejumlah UU yang mengatur sumberdaya lainnya yang berpotensi menjadi sumber EBT. Perlu kajian mendalam untuk sinkronisasi UU EBT yang baru. Perlu penegasan bahwa dengan berlakunya UU EBT maka semua peraturan yang terkait dengan EBT dinyatakan tidak berlaku lagi untuk menjaga agar tidak terjadi konflik norma dalam implementasinya. tidak terdapat pertentangan dengan peraturan mengenai energi dan ketenagalistrikan. Pembentukan undang-undang khusus EBT, justru akan lebih membawa kontribusi positif bagi pengisi kekosongan hukum dalam bidang EBT, jaminan kepastian hukum dan perlindungan hukum bagi usaha pengadaan, pemanfaatan dan pengembangan bahkan pengelolaan yang berkesinambungan serta bertanggungjawab akan EBT. Melalui undang-undang khusus EBT dapat diberi sanksi pidana bagi pihak-pihak yang merusak berbagai fasilitas teknologi atau perangkat keras pemanfaatan tenaga EBT.⁷⁷

Untuk pengembangan penyediaan energi listrik dari listrik EBT harus mengacu kepada potensi daerah berbasiskan data yang kredibel. Potensi daerah di sini meliputi potensi sumber energi terbarukan, potensi pemanfaatan energi (*demand*) yang menunjang kesejahteraan masyarakat daerah. Selain itu juga perlu adanya sinergi dari Pemerintah pusat dan Pemerintah daerah dalam pengembangannya. Dalam arti, seharusnya kebijakan Indonesia tidak hanya di kota besar, akan tetapi dapat ke wilayah pedalaman dan pulau-pulau kecil sehingga pembangunan infrastruktur untuk

⁷⁷Wawancara dengan Dekan Fakultas Hukum Universitas Nusa Cendana tanggal 19 Februari 2018.

energi terbarukan di daerah, wilayah pedalaman, atau terpencil perlu dijadikan prioritas utama.⁷⁸

Peran pemerintah baik Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah dalam pengelolaan energi baru dan terbarukan yaitu dengan menyusun regulasi dan kebijakan, menjadi fasilitator dalam pengembangan EBT, memberikan pembinaan dan pengawasan, melaksanakan program di bidang EBTKE, serta diseminasi informasi program EBTKE.⁷⁹

Terkait kebijakan dalam pengelolaan dan penyediaan energi listrik dan listrik EBT untuk di daerah/ pedalaman/terpencil dan pulau-pulau kecil maka sebaiknya dilakukan secara terpusat dan juga dapat didelegasikan kepada daerah dengan segala pembiayaannya dan sumber daya manusia yang terampi serta profesional di bidangnya masing-masing. Meskipun penggunaan EBT untuk penerangan listrik di NTT untuk kawasan tertentu telah dilakukan atau dilaksanakan, namun secara empiris belum terdapat pengaturan jelas misalnya dalam bentuk Peraturan Daerah. Pengaturan mengenai EBT dalam peraturan perundang-undangan nasional terkait juga belum bersifat khusus tentang EBT, yang ada adalah masih didominasi oleh pengaturan yang berkaitan dengan energi dan sistem listrik tenaga fosil, dan juga didukung oleh undang-undang minyak dan gas bumi.⁸⁰

Pengawasan merupakan peran dari Pemerintah Pusat (dalam hal ini Kementerian ESDM). Namun, diperlukan sistem pengawasan yang lebih kredibel dan transparan, yang sampai saat ini belum ada. Lemahnya fungsi pengawasan dan evaluasi program/proyek energi nasional oleh pemerintah menyebabkan banyaknya proyek mangkrak atau berjalan tidak sesuai perencanaan. Perlu adanya pengaturan dalam UU EBT mengenai peran pemerintah untuk membina, menyediakan sarana, termasuk untuk skala kecil masyarakat desa. Aturan harus jelas dan menjangkau sampai ke desa.⁸¹

Salah satu yang menjadi kendala dalam pengaturan dan pengawasan EBT yaitu Pemerintah Provinsi Riau saat ini masih belum memiliki database

⁷⁸Diskusi dengan WRI Indonesia, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.

⁷⁹Diskusi dengan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Riau, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.

⁸⁰Wawancara dengan Dekan Fakultas Hukum Universitas Nusa Cendana tanggal 19 Februari 2018.

⁸¹Diskusi dengan WRI Indonesia, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.

potensi Energi Baru Terbarukan yang bisa diandalkan menjadi dasar pengembangan energi Baru Terbarukan dan pada pelaksanaannya pengelolaan energi baru di Provinsi Riau menghadapi terbatasnya kemampuan Sumber Daya Manusia dalam penguasaan teknologi energi baru terbarukan. Provinsi Riau sedang menyusun Rencana Umum Energi Daerah yang merupakan database pengembangan energi baru terbarukan di Provinsi Riau, hambatannya antara lain: ketersediaan data yang dibutuhkan masih kurang lengkap dan keterbatasan anggaran.⁸²

Konsep pembinaan dan pengawasan terhadap pengelolaan energi baru, yaitu harus dilakukan secara berjenjang dan intensif serta berkelanjutan sesuai tahapan pengelolaan yaitu dimulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, pemanfaatan, pengendalian sampai pada tahap pertanggungjawaban hasil dari pengelolaan energi baru. Pembinaan dan pengawasan terhadap pengelolaan energi baru harus partisipatif, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan. Partisipasi dari *stakeholder* diatur dalam suatu mekanisme yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah maupun hukum. Sebaiknya kebijakan penyediaan energi listrik dari listrik EBT untuk/di daerah/wilayah pedalaman/terpencil dan pulau-pulau kecil diserahkan ke Pemda untuk dikelola.⁸³

Pembinaan yang saat ini dilakukan Pemerintah Provinsi Riau melalui Dinas ESDM memfasilitasi pelatihan operator pengelola PLTMH dan PLTS dengan anggaran APBN. Selain itu telah dilakukan koordinasi dalam Penyusunan Rencana Umum Energi Daerah Dinas ESDM telah melakukan Focus Group Discussion (FGD) dengan melibatkan stakeholder terkait seperti akademisi, pelaku usaha, Pemerintah Pusat Provinsi dan Kabupaten/Kota, masyarakat guna menggali informasi mengenai pengembangan EBT. Kendala utamanya adalah ketersediaan data dari stakeholder terkait.⁸⁴

Pembinaan dan pengawasan pengelolaan EBT mengacu pada kewenangan pemerintah pada sektor ESDM sebagaimana diatur dalam UU 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah serta ketentuan perundang-undangan lainnya terkait energi dan ketenagalistrikan. Masih diperlukan

⁸²Diskusi dengan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Riau, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.

⁸³Wawancara dengan Dekan Fakultas Hukum Universitas Nusa Cendana tanggal 19 Februari 2018.

⁸⁴Diskusi dengan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Riau, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.

pengaturan lebih lanjut sehingga pembinaan dan pengawasan dapat dilakukan secara efektif. Perlu diperkuat keselarasan dan kemitraan antara pemangku kepentingan seperti Pemda, perguruan tinggi, dan swasta. Dari pembiayaan Pemda NTT secara rutin pada setiap Tahun Anggaran selalu mengalokasikan dana untuk pengembangan sarana EBT bagi masyarakat dalam bentuk hibah. Alokasi APBD semakin meningkat dan dua tahun terakhir ditambah dengan alokasi DAK Penugasan Bidang Pengembangan Energi Skala Kecil.⁸⁵

Selanjutnya, konsep pembinaan dan pengawasan terhadap pengelolaan EBT yaitu Pemerintah Pusat melalui Kementerian ESDM mengalokasikan dana untuk pengembangan EBT kepada pengembang dan pemerintah melalui Kementerian Keuangan dengan memberikan insentif atau subsidi kepada pengembang untuk mengcover selisih harga antara BPP EBT dengan harga beli PLN. Pembinaan juga dilakukan oleh pemerintah setempat dengan mensupport perizinan, transfer pengetahuan kepada masyarakat, pendanaan (subsidi), dan pendampingan. Selain itu, kebijakan penyediaan energi listrik dari EBT harus berdasarkan potensi EBT yang ada di pulau kecil/wilayah pedalaman tersebut. Pemerintah setempat juga harus mensupport dan mengupayakan teknologi tepat guna yang sederhana. Akan tetapi, sampai saat ini belum banyak mendapat perhatian dari pemerintah tetapi lebih kepada kemandirian dari desa, itu usaha mandiri desa di wilayah tersebut.⁸⁶

2. Pengelolaan dan Pengusahaan

Secara umum kondisi ketersediaan energi di Indonesia saat ini belum memadai dan menjangkau seluruh masyarakat sehingga masih terjadi ketimpangan dalam hal ketersediaan energi di berbagai wilayah yang juga berdampak pada aspek kesejahteraan. Pengelolaannya juga belum dilakukan secara optimal, sehingga masih ada wilayah tertentu yang belum menikmati dampak pembangunan secara optimal khususnya ketersediaan energi listrik di beberapa wilayah. Dari segi pemanfaatan juga belum digunakan secara maksimal karena masih banyak potensi sumber daya di berbagai pelosok wilayah Indonesia dieksploitasi dan dieksplorasi secara terencana dan optimal untuk kesejahteraan masyarakat. Kendala yang ditemukan dalam

⁸⁵Wawancara dengan Dekan Fakultas Hukum Universitas Nusa Cendana tanggal 19 Februari 2018.

⁸⁶Diskusi dengan PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.

pelaksanaannya, yaitu sebagai berikut: (a) Keragaman kondisi geografis di berbagai daerah yang berbeda-beda; (b) Keterbatasan sumber daya manusia yang memiliki kecakapan dan minat untuk melakukan kajian dibidang ini; (c) Kondisi Budaya masyarakat yang kurang mendukung; (d) investasi, sumber daya manusia, kesadaran masyarakat dan tempat pemukiman masyarakat yang terpencar-pencar yang apabila ingin dijangkau akan membutuhkan investasi yang sangat besar; (e) Ketersediaan sumber daya energi yang tidak sesuai dengan kebutuhan masyarakat; (f) Kesadaran hukum masyarakat yang masih rendah.⁸⁷

Di NTT terdapat beberapa potensi sumber daya energi baru dan terbarukan, antara lain yaitu sumber daya air, bio gas, panas bumi, gas bumi, panas matahari, angin, dan nuklir, pohon jarak dan minyak kelapa sawit. Energi panas matahari dan angin ada di seluruh wilayah NTT, energi gelombang laut, terdapat di beberapa wilayah misalnya, sepanjang pesisir selatan NTT, kawasan Laut Sawu, Selat Pukuafu di antara Pulau Timor dan Pulau Rote, Selat Ombai di antara Pulau Alor dan pulau-pulau kecil di sekitarnya seperti Pulau Adonara di Flores dll, Energi pasang – surut air laut terdapat di hampir semua kawasan pesisir NTT, mengingat NTT adalah daerah kepulauan dimana luas lautan lebih luas dari daratan. Energi Panas Bumi di Pulau Flores khusus di Kabupaten Manggarai tersedia cukup besar. Energi Biofuel berpotensi untuk dapat dikembangkan jika ada kesadaran bersama untuk gerakan menanam tanaman jarak, tebu dan sorgum dan Energi Biomassa dengan memanfaatkan potensi alkohol (sopi atau moke) yang diproduksi secara tradisional oleh masyarakat untuk dikonsumsi dari nira lontar dan energi biomassa yang bersumber dari sampah.⁸⁸

Program penanaman pohon jarak di NTT sebagai sumber energi baru tetapi mengalami kegagalan dan saat ini tidak dilanjutkan. Pengembangan Energi baru ke depan dapat dilakukan tanpa adanya ketergantungan dengan sumber-sumber energi fosil. Energi baru yang perlu diatur dalam RUU EBT, yaitu Pengelolaan dan Pemanfaatan Air Laut, Nuklir, Hidrolik skala besar, Batu bara dalam berbagai bentuk, dan sebagainya. Potensi sumber daya energi baru yang dapat dikembangkan yang bukan bersumber dari fosil, yaitu Panas bumi, Minyak dan Gas Bumi, Panas sinar matahari, Angin, Air laut dan

⁸⁷Wawancara dengan Dekan Fakultas Hukum Universitas Nusa Cendana tanggal 19 Februari 2018

⁸⁸Ibid.

Aliran Sungai, dan sebagainya. Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang energi, ke depan energi baru wajib dikembangkan mengingat ketersediaan sumber-sumber energi fosil sudah semakin berkurang maka sudah saatnya dicarikan solusi walaupun disadari bahwa pasti membutuhkan investasi yang cukup besar dan sumber daya yang siap untuk menanganinya.⁸⁹

Energi baru yang perlu di atur dalam UU EBT sebagaimana yang telah disebutkan pada bagian awal yaitu energi panas matahari, energi angin, energi gelombang laut, energi pasang – surut air laut, energi panas bumi, energi biofuel, energi biomassa dengan memanfaatkan potensi alkohol (sopi, moke) yang selama ini diproduksi secara tradisional oleh masyarakat dari nira lontar serta, energi biomassa yang bersumber dari sampah. Ada pengembangan teknologi yang dapat digunakan untuk menghasilkan energi terbarukan yaitu pemanfaatan teknologi panas bumi untuk pembangkit listrik di Ulumbu Kabupaten Manggarai dan pemanfaatan teknologi hidrolik berskala besar di laut maupun air bendungan dapat menghasilkan energi baru berupa listrik. Teknologi pemanfaatan panas bumi, air laut maupun air bendungan menjadi energi listrik.⁹⁰

Kebijakan Pengembangan PLT Energi Baru Terbarukan di Provinsi NTT Dalam Rancangan Umum Energi Nasional (RUEN), pemerintah menargetkan bauran energi baru terbarukan pada tahun 2025 mencapai paling sedikit 23% sepanjang keekonomiannya terpenuhi, minyak bumi kurang dari 25%, batubara minimal 30%, dan gas bumi minimal 22%. Sementara untuk komposisi energi listrik di Wilayah NTT sampai dengan triwulan satu tahun 2017 yaitu PLTD sebesar 86%, PLTU sebesar 11%, PLTP sebesar 2%, PLTMH sebesar 2%, dan PLTS sebesar 0,61% (total kontribusi PLT EBT sebesar 5%).⁹¹

Dengan adanya kebijakan energi nasional dari pemerintah tersebut maka pada tahun 2026 komposisi energi listrik di Wilayah NTT ditargetkan yaitu PLTD berkurang menjadi 2%, PLTU meningkat menjadi 47%, LNG sebesar 23%, PLTP meningkat menjadi 20%, PLTB sebesar 3%; PLTMH

⁸⁹Ibid.

⁹⁰Ibid.

⁹¹Wawancara dengan jajaran manajemen PLN Wilayah Nusa Tenggara Timur dalam rangka pengumpulan data dan informasi penyusunan naskah akademik dan draft rancangan undang-undang tanggal 20 Februari 2018.

meningkat menjadi 4%, dan PLTS meningkat menjadi 1% (total kontribusi PLT EBT sebesar 28%).⁹²

Secara teoretik pengetahuan dan pemahaman masyarakat tentang energi baru dan terbarukan sangat minim, tidak terkecuali juga pada level pengambil kebijakan. Teori dan praktik pelaksanaan pengelolaan energi baru dan energi terbarukan juga cenderung berjalan di tempat dan belum menggunakan teknologi modern atau canggih. EBT secara teoretis bila dibandingkan dengan energi fosil seperti minyak bumi, gas bumi dan batubara sebagai sumber energi kelistrikan di Kota Kupang dan berbagai kota kabupaten di seluruh Provinsi NTT, dari aspek ekonomis menimbulkan kerugian yang cukup besar oleh karena kondisi geografis NTT yang terdiri dari banyak pulau. pasokan bahan bakar bagi pembangkit yang selama ini beroperasi seperti PLTD, PLTU dan PLTG, yang umumnya terdapat di berbagai pulau di NTT membawa konsekuensi ekonomi biaya tinggi oleh karena NTT sendiri tidak memiliki dan menghasilkan sendiri sumber energi fosil. semua bahan bakar bagi pembangkit listrik di NTT harus dikirim atau dipasok dari luar NTT. Sistem pengangkutan bahan bakar fosil dari luar NTT, mengalami problem tersendiri pada musim hujan bila gelombang sangat tinggi dan kapal pengangkutnya mengalami kesulitan untuk bersandar di pelabuhan laut se NTT. Konsekuensinya bila dikalkulasi biaya produksi tenaga listrik di NTT menjadi sangat tinggi.

Biaya produksi yang sangat tinggi pada gilirannya menyebabkan subsidi pengangkutan bahan bakar fosil oleh pemerintah menjadi tinggi pula. Selain itu pembangunan jaringan transmisi listrik karena biaya distribusi peralatan antar pulau dan biaya jasa pekerjaannya menjadi sangat tinggi pula oleh karena tidak memungkinkan dilakukan koneksi sambungan jaringan antar pulau. setiap pulau memiliki jaringan transmisinya sendiri dari gardu induk atau pembangkitnya sendiri-sendiri di setiap pulau. Tantangan sistem transmisi juga mengalami kendala oleh karena topografi pulau-pulau di NTT banyak terdiri dari kawasan yang berbukit-bukit serta dipenuhi oleh hutan pepohonan menyebabkan jaringan transmisi listrik hanya berkuat di sekitar kota-kota kabupaten di NTT. Akibatnya penduduk yang menikmati penerangan listrik hanyalah terbatas pada penduduk perkotaan. Rasio elektrisiti menjadi tidak berimbang dan merata. Banyak penduduk di daerah

⁹²Ibid.

kabupaten-kabupaten yang yang belum menikmati penerangan listrik PLN daerah di setiap daerah kabupaten. Selain itu pembangkit listrik tenaga fosil yang banyak di bangun di NTT, menimbulkan efek samping pencemaran lingkungan karena gas karbon atau asap dan kebisingan deru mesin bagi penduduk di sekitar kawasan gardu induk atau pembangkit listriknya.⁹³

Pada sisi yang lain NTT sebagai provinsi daerah kepulauan memiliki kekayaan potensial energi baru dan terbarukan seperti energi angin, gelombang laut, bahkan beberapa pulau berbatasan langsung dengan samudra Hindia yang memiliki gelombang yang cukup tinggi dan tekanan angin yang cukup kuat. Selain itu sinar matahari juga menjadi modal EBT karena sinar matahari dapat diperoleh sepanjang tahun meskipun pada musim penghujan di NTT, namun selingan panas matahari tetap dapat diperoleh.

Dalam praktik pemanfaatan EBT matahari dan angin masih sangat terbatas dan dalam skala daya yang kecil seperti pada pembangkit listrik tenaga matahari yang ada di Kecamatan Pantai Baru, Kabupaten Rote Ndao NTT yang hanya mampu mengaliri listrik untuk satu desa saja. Meskipun terdapat salah satu PLTS Desa Oelpuah di Kabupaten Kupang NTT, namun juga dayanya masih terbatas dibandingkan dengan jumlah penduduk yang harus dilayani oleh aliran listrik tenaga EBT. Pemakaian tenaga listrik tenaga sinar matahari pada rumah tangga di berbagai daerah pedesaan juga masih sangat kecil karena setiap rumah hanya dijatahkan dua titik lampu yang tidak terlalu terang cahayanya. Satu-satunya penggunaan EBT matahari yang agak masif adalah pada sistem lampu penerangan jalan di kawasan perkotaan Kota Kupang, itupun juga pada titik-titik tertentu terjadi kegelapan karena banyak elemen serta baterai penampung arusnya yang hilang dicuri dan hingga kini belum ditemukan para pencurinya. Dengan demikian, dalam praktik, potensi EBT di NTT belum dikelola secara maksimal dalam logika berbanding lurus antara potensi kekayaan sumber daya alam EBT dengan kebutuhan listrik penduduk daerah kepulauan NTT. Dengan demikian perlu adanya upaya sosialisasi secara terencana dan terus menerus kepada semua pihak terkait dengan pentingnya pengelolaan energi baru dan terbarukan terkait dengan masa depan ketersediaan energi dan lingkungan hidup yang lestari. Dalam

⁹³Wawancara dengan Dekan Fakultas Hukum Universitas Nusa Cendana tanggal 19 Februari 2018.

mengembangkan EBT tentu harus dibangun dan dikembangkan industri-industri penunjang yang membutuhkan dana besar.⁹⁴

Ada beberapa skema pembiayaan yang digunakan yaitu melalui bantuan dan kerjasama dengan Pemerintah Jepang dan Pemerintah Indonesia, skema pembiayaan lainnya misalnya untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) di Desa Melo Kabupaten Manggarai Timur, yaitu dengan cara kerjasama antara Pastor Paroki dan warga masyarakat yang menjadi pelanggan aliran listrik tersebut. Pembangkit-pembangkit listrik energi terbarukan berskala kecil tetap diatur dalam RUU EBT sebagai payung hukum bagi pengusaha yang bergerak di pembangkit listrik energi terbarukan sehingga dapat menjamin kepastian hukum dan keadilannya bagi pengusaha dan masyarakat yang bersangkutan.

Skema pembiayaan EBT dapat dilakukan dengan berbagai model, yaitu: (1) Bersumber dari APBN dan/atau APBD; (2) Bersumber dari pinjaman dana luar negeri pada Lembaga Keuangan Internasional/bantuan negara donor; (3) Kerjasama dengan Investor Nasional dan Internasional; (4) Swastanisasi; dan (5) Swadaya masyarakat.⁹⁵

Saat ini masih tumpang tindih pengelolaan, baik dari segi regulasi maupun inventarisasi pengelolaan. Dari segi kebijakan masih butuh ditata serta sinkronisasi lebih baik kaitannya dengan tupoksi pemangku kepentingan dalam hal ini Pemerintah yang menangani pengelolaan EBT. Selain itu pemanfaatannya masih belum optimal, terbukti dari jumlah energi terinstal di Provinsi NTT masih di bawa rata-rata nasional. Kendala lain belum ada semacam stimulus kepada pihak swasta dalam memacu iklim investasi infrastruktur energi. Hal ini bisa jadi karena belum adanya regulasi yang menarik pihak investor dalam menciptakan iklim investasi bidang energi yang kondusif.⁹⁶

Pengembangan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya energi masih berjalan lambat bahkan cenderung *stuck*, kendala utama adalah belum adanya suatu sentra/regulasi yang mempermudah baik pihak swasta dan negeri dalam mengefektifkan pengelolaan dan pemanfaatan SDE kaitannya dengan Rencana Pengelolaan dan Pemanfaatan Energi. Implementasi hasil

⁹⁴Ibid.

⁹⁵Ibid.

⁹⁶Diskusi dengan Dinas Pertambangan dan Energi serta jajarannya dalam rangka pengumpulan data dan informasi penyusunan naskah akademik dan draft rancangan undang-undang tentang energy baru dan terbarukan pada tanggal 19 Februari 2018.

perencanaan masih belum terukur baik, indikasi hal ini karena belum ada indikator terukur yang sesuai dengan syarat dan kondisi yang berlaku secara nasional yang bisa diimplementasikan di daerah.⁹⁷

Dengan adanya rencana pembentukan undang-undang tentang energi baru dan terbarukan menjadi momen yang baik bagi Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi NTT dalam memberikan masukan terhadap substansi yang akan diatur. Adapun substansi yang harus diatur menurut Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi NTT adalah sebagai berikut:

- a. Adanya pengaturan mengenai kewajiban Pemda dan para pihak melakukan kajian tentang profil energi daerah khususnya terkait dengan kondisi wilayah kepulauan seperti NTT.
- b. Adanya prioritas pemanfaatan potensi energi setempat (EBT) dibanding mengembangkan energi fosil untuk wilayah kepulauan.
- c. Adanya kepastian sumber pendanaan dalam pengembangan dan pemanfaatan EBT, misalnya potensi pembiayaan melalui pinjaman daerah.
- d. Adanya pusat pengembangan SDM pada daerah potensial pengembangan EBT.
- e. Adanya kepastian penggunaan EBT, khususnya pada pelaku usaha sektor pariwisata dalam rangka mendukung gerakan promotif *green tourism*. Misalnya mewajibkan pelaku bisnis perhotelan membangun instalasi EBT guna memenuhi kebutuhan energi listrik maupun pengolahan limbah.
- f. Adanya kepastian /kewajiban PLN dalam hal target waktu mensubstitusi pembangkit non EBT dengan EBT.
- g. Pemberian insentif, subsidi kepada pelaku usaha, masyarakat pengguna EBT.
- h. Mengatur adanya sistem/mekanisme keterlibatan para pemangku kepentingan (masyarakat, pemerintah, swasta dan LSM terkait) dalam pengelolaan EBT dalam hal perencanaan dan lain-lain.
- i. Perlu adanya penekanan pengontrolan emisi GRK dalam UU EBT.

⁹⁷Ibid.

- j. Sistem/mechanisme kemitraan antara berbagai pihak (dalam/luar negeri) dalam pengembangan dan pengelolaan EBT.
- k. Kewajiban dari sektor-sektor strategis pengguna energi terbesar untuk menggunakan EBT.
- l. Perlu mengatur mekanisme pajak spesial (seperti pajak karbon atau sejenisnya) sebagai kompensasi penggunaan energi non-EBT yang besar dari sektor-sektor pengguna energi non-EBT untuk membantu mendukung promosi EBT.
- m. Perlu mengatur keharusan untuk Industri-industri pengguna energi non-EBT untuk mengkonsumsi energi dalam proses produksi dari sumber EBT melalui suatu mekanisme.⁹⁸

Menurut PT.PLN wilayah NTT, hal yang perlu diatur dalam undang-undang tentang energi baru dan terbarukan nanti adalah sebagai berikut:

- a. Proses pengurusan perizinan pengembangan energi terbarukan sebaiknya dilakukan pada tingkat provinsi saja, terlebih saat ini Dinas ESDM hanya ada di provinsi saja.
- b. Perlu adanya klausul kewajiban bagi pengembang untuk melakukan *maintenance* atau perawatan rutin maupun non-rutin untuk pembangkit listrik.
- c. Perlu dibentuk suatu Badan yang dapat mengoordinasikan dan mengatasi masalah dalam pengembangan energi terbarukan. Masalah yang dimaksud misalnya terkait dengan proses perizinan untuk penambahan jaringan infrastruktur ketenagalistrikan.
- d. Perlu adanya pengaturan mengenai kebijakan pemerintah untuk subsidi terhadap tarif jual listrik pengembang kepada PLN.⁹⁹

Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019 disebutkan untuk mewujudkan kedaulatan energi, Pemerintah telah menyusun arah kebijakan dan strategi yaitu meningkatkan peranan energi baru terbarukan dalam bauran energi, meningkatkan aksesibilitas, meningkatkan efisiensi dalam penggunaan energi, dan terakhir memanfaatkan potensi sumber daya air untuk pembangkit listrik tenaga air (PLTA).

⁹⁸Ibid.

⁹⁹Wawancara dengan jajaran manajemen PLN Wilayah Nusa Tenggara Timur dalam rangka pengumpulan data dan informasi penyusunan naskah akademik dan draft rancangan undang-undang tanggal 20 Februari 2018.

Provinsi Sulawesi Selatan menyimpan potensi besar sumber energi terbarukan, diantaranya 19 titik potensi pembangkit listrik tenaga air (2.946,8 MW), 18 lokasi potensi pembangkit mini hidro (70,2 MW), 181 lokasi pembangkit listrik tenaga mikro hidro (7,66 MW), potensi panas bumi yang mencapai 371 MW, pembangkit tenaga angin skala kecil, energi surya, dan bioenergi. Hasil inventarisasi yang dilakukan Dinas ESDM Sulsel menunjukkan potensi energi terbarukan yang relatif cukup besar sebagai sumber tenaga pembangkit listrik yang telah dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik, baik PLTA, PLTM, PLTMH, PLTP, PLTB maupun sumber bionenergi.¹⁰⁰

Dari potensi PLTA yang mencapai 2.946,8 MW, telah dimanfaatkan sebesar 518 MW. Sementara untuk mini hidro telah dimanfaatkan 10,6 MW dari potensi sebesar 70,2 MW, dan telah terpasang 63 unit PLTMH (kapasitas 1.897 kW) dari potensi sebesar 7.662,9 MW. Untuk panas bumi, potensi sebesar 371 MW tersebar di 16 lokasi yang meliputi Limbong, Pararra, Pincara (Kabupaten Luwu Utara), Bituang dan Sangala/Makula (Kabupaten Tana Toraja), Sengkang dan Danau Tempe (Kabupaten Wajo), Sulili dan Lemosusu (Kabupaten Pinrang), Barru (Kabupaten Barru), Tacipi (Kabupaten Bone), Masepe (Kabupaten Sidrap), Lejja (Kabupaten Soppeng), Sinjai (Kabupaten Sinjai), Mallawa (Kabupaten Maros) serta Bisapu (Kabupaten Bantaeng), dimana rata-rata sumber daya yang dimiliki sekitar 25 MW.¹⁰¹

Menurut Dinas ESDM Provinsi Sulawesi Selatan, secara umum untuk energi angin di Provinsi Sulawesi Selatan kecepatannya sedang berkisar 2-4 m/detik. Pada beberapa daerah tertentu seperti Takalar, Bulukumba, Sidrap dan Selayar kecepatan anginnya lebih dari 4 m/detik, sehingga cukup memadai untuk pembangkit listrik skala kecil yang sesuai dipasang di daerah pedesaan. Energi surya di Sulsel telah dimanfaatkan dalam bentuk *Solar Home System* (SHS). "Potensi energi surya yang telah dimanfaatkan untuk penerangan pada daerah pedesaan yang belum terjangkau listrik PLN kurang lebih 14.799 unit dengan kapasitas 10 Wp dan 50 Wp, sementara pembangkit listrik tenaga surya terpusat telah dibangun sebanyak 11 unit," terangnya.¹⁰²

¹⁰⁰Diskusi dengan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 13 Maret 2018.

¹⁰¹Diskusi dengan manajemen PLN wilayah Sulsebarteng pada tanggal 13 Maret 2018.

¹⁰²Diskusi dengan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 13 Maret 2018.

Untuk bioenergi, pengembangannya di Sulawesi Selatan sangat sesuai diaplikasikan karena didukung oleh ketersediaan lahan yang mencukupi untuk membudidayakan tanaman penghasil bioenergi seperti biodiesel (601.992 Ha), bioetanol (40.700 Ha), energi biogas (1.190.708 ekor), dan energi biobriket (1.000.966 ton). Tahun 2010, telah dibangun percontohan PLTBm dari tongkol jagung di Kecamatan Biring Bulu di Kabupaten Gowa dengan kapasitas 2x20 KW dengan sistem gasifikasi.¹⁰³

Pengelolaan sumber-sumber energi baru dan terbarukan di Provinsi Sulawesi selatan umumnya ditujukan untuk elektrifikasi wilayah Provinsi Sulawesi serta desa-desa yang belum bisa dijangkau listrik. Pengembangan didukung pula oleh investor asing melalui penanaman modal dengan perusahaan nasional. Permasalahan utama dalam aspek pengelolaan adalah kesadaran masyarakat dalam memanfaatkan energi baru dan terbarukan sebagai energi biru, disamping itu regulasi yang mengatur mengenai pemanfaatan energi baru dan terbarukan dirasa masih belum memadai.

Tantangan lain adalah belum terealisasinya pembangkit EBT skala menengah dan tertundanya sejumlah program pembangkit skala besar. Aspek lain menyangkut belum optimalnya upaya efisiensi dan konservasi energi, dan baru dilakukan di tingkat provinsi dan belum menyentuh OPD di Kabupaten/Kota dan sektor swasta lainnya.

Tabel 1. Potensi EBT Provinsi Riau

¹⁰³Diskusi dengan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 12 Maret 2018.

NO	JENIS	SATUAN	JUMLAH POTENSI	SEBARAN POTENSI		KETERANGAN
				Kabupaten	Lokasi	
1	Minyak bumi ⁷⁾	juta barel	2,875.50	Belum teridentifikasi		RUEN
2	Gas bumi ⁷⁾	bcf	1,093.80	Belum teridentifikasi		RUEN
3	Gas biogenik ⁷⁾	bcf	Belum teridentifikasi	Belum teridentifikasi		P3GL
4	Hydro	MW	135.00	Kuantan Singingi	Sungai Kuantan (Lubuk Ambacang)	PT. PLN (Persero) dan JICA ^{***)}
			57.90		Lubuk Jambi	Belum dilakukan pra Feasibility Study (FS)
			178.00	Kampar	Sungai Kampar Kiri	Belum dilakukan pra Feasibility Study (FS)
			16.00		Kampar Nan Gadang	Belum dilakukan pra Feasibility Study (FS)
			133.00		Sungai Rokan Kiri	Belum dilakukan pra Feasibility Study (FS)
			56.00	Rokan Hulu	Sungai Rokan Kanan	Belum dilakukan pra Feasibility Study (FS)
			103.00		Koto Tengah	Belum dilakukan pra Feasibility Study (FS)
5	Mikro hydro ^{****)}	MW	283.84	Belum teridentifikasi		Puslitbangtek KEBTKE
6	Bioenergi	MW	Belum teridentifikasi	Belum teridentifikasi		Belum teridentifikasi
7	Surya ^{****)}	MWp	105.85	Belum teridentifikasi		Puslitbangtek KEBTKE
8	Angin ^{****)}	MW	58.08	Belum teridentifikasi		Puslitbangtek KEBTKE
9	Air pasang surut ^{****)}	MW	24108.00	Belum teridentifikasi		Puslitbangtek KEBTKE

*) RUEN

**) Puslitbang Geologi Kelautan (P3GL)

***) Prastudi Kelayakan PT PLN Jasa Engineering dan JICA, dan TEPSCO (Jepang)

****) Puslitbangtek KESDM

Sumber: PT PLN, 2018.

Sementara itu, Provinsi Riau sendiri memiliki potensi EBT yang cukup tinggi. Dengan mempertimbangkan beberapa aspek aktivitas pengelolaan kelapa sawit, Provinsi Riau memiliki potensi yang besar dalam pengembangan energi biomassa (padat, cair, dan gas). Riau juga memiliki beberapa lokasi dengan sumber PLTMH dan hidrokinetik. Terakhir, dengan lokasinya di khatulistiwa, provinsi ini juga memiliki potensi sumber energi tenaga surya. Namun demikian, di provinsi ini, pengelolaan sumber EBT masih terbatas pada penyediaan sumber listrik berbasis biogas dan biomassa baik yang dikembangkan oleh pemerintah sebagai program rintisan (*pilot project*) di Kabupaten Rokan Hulu (PLTBg Rantau Sakti, Tambusai Utara) dengan kapasitas 1 MW dan yang dikembangkan oleh swasta untuk kepentingan sendiri. Dengan demikian, skema kerja sama pembelian *excess power* dengan operator listrik nasional (PT PLN) lebih terlihat daripada skema IPP. Selain itu, sejumlah PLTMH dan PLTS juga sedang dalam proses pengembangan.

Pengusahaan EBT oleh swasta antara lain dikembangkan dari sumber biomassa kelapa sawit khususnya bersumber biomassa gas, yakni limbah cair *palm oil milling effluent* (POME). Beberapa perusahaan yang telah mengembangkannya antara lain PTPN V, Musim Mas, Ivo Mas (anak perusahaan Sinar Mas). Kerja sama dengan PT PLN masih sebatas pembelian *excess power* yang berjumlah 10 Pembangkit listrik tenaga biomas (PLTBm) dan biogas (PLTBg). Sejauh ini, pemanfaatan EBT bagaimana pun sudah

dirasakan oleh sebagian masyarakat di Provinsi Riau dalam bentuk pembangunan PLTMH, PLTS (Terpusat dan Tersebar) dan PLTBogas dalam skala rumah tangga.

3. Perizinan

Proses perizinan di Provinsi NTT mengacu pada ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku saat ini. Dalam praktiknya di Provinsi NTT, pemberian izin dilakukan oleh kepala daerah (gubernur, bupati/walikota) dengan syarat telah mendapat rekomendasi teknis dari instansi teknis terkait. Proses pemberian izin sebaiknya kewenangannya berada di Pemerintah Daerah Provinsi, namun hal itu harus juga diikuti dengan anggaran operasionalnya, sehingga dapat berjalan dengan efektif. Implikasinya dari kewenangan yang berada di Pemerintah Daerah Provinsi, segala macam yang berkaitan dengan perpajakan serta Dana Bagi Hasil (DBH) seharusnya Pemerintah Daerah Provinsi mendapatkan porsi yang proporsional sesuai dengan kewenangannya.¹⁰⁴

Selain itu, seharusnya dibuka ruang juga bagi perizinan pengadaan listrik tenaga EBT untuk kepentingan sendiri atau *privat* rumah tangga penduduk dengan kapasitas KWh terpasang sebesar sesuai kemampuan pembiayaannya sendiri, sedangkan untuk pengadaan peralatannya menjadi tanggung jawab pemerintah dan perusahaan swasta. Gagasan ini dimaksudkan untuk mengurangi beban besar pembiayaan bagi pemerintah untuk menanggung pembangunan instalasi listrik tenaga EBT untuk kepentingan umum.¹⁰⁵

Pada dasarnya pemerintah dan pemerintah daerah memberikan peluang kepada swasta untuk mengembangkan PLTBg. Penggunaan POME yang sebelumnya hanya sebagai limbah saja dari pabrik kelapa sawit, kemudian bisa dimanfaatkan seluruhnya menjadi bahan utama sumber energi primer dari pembangkit listrik. Limbah POME ini dapat didaur ulang sehingga dapat digunakan secara terus menerus. Bahkan dengan pola ini, bisa mengurangi polusi H₂S sebagai efek samping dari POME.

¹⁰⁴Diskusi dengan Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi NTT serta jajarannya dalam rangka pengumpulan data dan informasi penyusunan naskah akademik dan draf rancangan undang-undang tentang energi baru dan terbarukan pada tanggal 19-23 Februari 2018.

¹⁰⁵Diskusi dengan Dekan Fakultas Hukum Universitas Nusa Cendana Kupang, NTT dalam rangka pengumpulan data dan informasi penyusunan naskah akademik dan draf rancangan undang-undang tentang energi baru dan terbarukan pada tanggal 19-23 Februari 2018.

Pada pembangunan PLTBg, pihak PT Inti Indosawit Subur (Asian Agri Group) dan PT Sinar Agro Raya (Musim Mas Group) yang lokasinya terletak di Kabupaten Pelalawan, menempuh perizinan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Terdapat beberapa tahapan dalam pengurusan perizinan¹⁰⁶, tahap pertama (Pra Konstruksi):

- a. Mengurus Hak Guna Bangunan (HGB) di atas tanah Hak Guna Usaha (HGU) milik perkebunan. Jika HGU milik PT yang sama, cukup menggunakan tanah HGUnya.
- b. Mengurus izin UKL/UPL atau revisi/adendum UKL/UPL di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pelalawan.
- c. Mengurus Izin Mendirikan Bangunan (IMB) di Kantor Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP) Kabupaten Pelalawan.

Sampai dengan tahap ini, akan keluar izin prinsip dari Kantor PTSP Kabupaten Pelalawan. Tahap Kedua (masa konstruksi), perizinan yang diurus sebagai berikut:

- a. Izin impor barang dari luar negeri. Beberapa peralatan utama PLTBg menggunakan barang-barang impor.
- b. Izin master list pembebasan bea masuk barang impor di BKPM Pusat.
- c. Sertifikat Layak Operasi (SLO) dari perusahaan/konsultan yang berizin dan kompeten (authorized).

Setelah SLO terbit, dilakukan *commisioning* PLTBg.

Tahap Ketiga (setelah konstruksi selesai/siap operasi), izin atau dokumen yang diurus adalah:

- a. Izin Operasi dari Badan PTSP Propinsi Riau. Dalam pengurusan izin operasi ini, didahului rekomendasi dari Dinas ESDM Propinsi Riau bahwa PLTBg siap operasi.
- b. Pembuatan Perjanjian Jual Beli Listrik (PJBL) dengan PLN. Dalam perjanjian ini, pihak pemilik PLTBg harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh PLN.

Pemerintah dan pemerintah daerah berupaya untuk mempermudah dan menyederhanakan proses perizinan bagi investor yang ingin mengembangkan energi baru dan terbarukan. Salah satu kendalanya adalah adanya

¹⁰⁶Diskusi dengan Direksi PT Inti Indosawit Subur dan PT Sinar Agro Raya, dalam rangka pengumpulan data dan informasi penyusunan naskah akademik dan draf rancangan undang-undang tentang energi baru dan terbarukan di Provinsi Riau pada tanggal 12-15 Februari 2018.

persyaratan perizinan dan rekomendasi dari berbagai institusi lintas sektoral yang diyakini menjadi kendala para pengembang energi baru dan terbarukan untuk menanamkan modal di sektor pengembangan energi baru dan terbarukan.¹⁰⁷

Masalah panjangnya rantai perizinan, seperti izin pinjam pakai kawasan hutan dan izin lingkungan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan izin prinsip dari pemerintah daerah (pemda) dan izin lainnya, perlu dibenahi. Hal ini dilakukan untuk mempercepat pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan. Selain itu, masalah tidak kompetitifnya harga energi baru dan terbarukan yang menjadi energi substitusi energi primer, seperti minyak bumi, juga belum terselesaikan. Padahal harga yang kompetitif merupakan penentu dari berkembang atau tidaknya sektor energi baru dan terbarukan.

Berdasarkan realita di lapangan, untuk menggarap usaha pengembangan energi baru dan terbarukan, para investor mempertimbangkan masalah untung dan rugi serta aspek keberlanjutan usaha. Apalagi saat ini kenyataannya harga bahan bakar minyak (BBM) dan tarif listrik masih disubsidi oleh pemerintah. Dengan ini konsumen lebih memilih menggunakan pilihan energi yang lebih murah. Untuk investasi oleh produsen, diharapkan disamping kemudahan perizinan juga mendapatkan bentuk insentif dan pengenaan PPh badan yang lebih ringan dan mudah. Disamping itu pengaturan mengenai pola penetapan Tarif Dasar Listrik (TDL) antara PLN selaku pembeli tunggal (*single buyer*) dengan investor selaku (*seller*) perlu ditinjau kembali. Jika memang sistem yang dipakai bersifat *on grid* maka harus dilaksanakan secara konsisten.

4. Harga dan Insentif

a. Harga

Penetapan harga energi yang berlaku saat ini berdasarkan pada biaya produksi energi terbarukan (*feed in tariff*). Ketentuan penetapan harga energi diatur dalam Peraturan Menteri ESDM Nomor 50 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik.

¹⁰⁷Pengumpulan data dan informasi penyusunan naskah akademik dan draf rancangan undang-undang tentang energi baru dan terbarukan di Provinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 12-16 Maret 2018.

Harga pembelian tenaga listrik di tetapkan sebesar 85 persen dari BPP Pembangkitan pada sistem ketenagalistrikan setempat apabila BPP Pembangkitan pada sistem ketenagalistrikan setempat di atas rata-rata BPP Pembangkit Nasional. Sedangkan apabila BPP Pembangkitan di sistem ketenagalistrikan setempat atau di bawah rata-rata BPP Pembangkitan Nasional, maka harga pembelian tenaga listrik ditetapkan berdasarkan kesepakatan para pihak. *Feed in tariff* mencakup 3 ketentuan utama, yaitu akses yang dijamin jaringan (*grid*), kontrak jangka panjang, dan harga pembelian berbasis biaya.

Indonesia merupakan negara kepulauan, dimana masing-masing daerah memiliki potensi sumber tenaga listrik yang berbeda-beda. Sehingga untuk membangun pembangkit listrik harus menyesuaikan dengan potensi yang dimiliki oleh daerah setempat dan disesuaikan dengan kearifan lokal. Misalnya pembangkit listrik tenaga surya akan mudah dikembangkan di NTT, karena di daerah ini memiliki potensi penyinaran cahaya matahari sekitar 5,1 kWh/m² per hari dengan variansi bulanan sekitar 9 persen.¹⁰⁸ Selain itu secara meteorologis, daerah Indonesia timur cenderung lebih kering dan panas. Contoh lainnya, pembangunan PLTG kurang tepat dilakukan di daerah pegunungan Papua. Hal ini dikarenakan sulitnya akses ke daerah tersebut, sehingga akan menyulitkan proses distribusi bahan baku pembangkit ke daerah tersebut.

Penetapan *feed in tariff* berdasarkan Peranturan Menteri ESDM No 50 Tahun 2017 yang dilakukan pemerintah masih menyisakan polemik bagi pelaku industri Energi Baru Terbarukan. Rendahnya harga komoditas migas menyebabkan besaran BPP pembangkit listrik berbahan bakar fosil (BBM dan batubara) menjadi lebih murah.¹⁰⁹ Padahal kontribusi harga batubara menempati 33,5 persen dari rata-rata BPP Nasional.¹¹⁰ Hal ini menyebabkan harga beli listrik hasil pemanfaatan energi baru terbarukan menjadi rendah.

Harga pembelian listrik hasil pemanfaatan energi baru terbarukan ditetapkan oleh pemerintah untuk semua sumber energi baru terbarukan. Tidak ada perbedaan harga bagi setiap pemanfaatan sumber energi baru

¹⁰⁸Firdaus, M. F. (2017, Juni 22). Kajian Potensi Energi Surya di Indonesia. Retrieved from www.icare-indonesia.org: <https://icare-indonesia.org/kajian-potensi-energi-surya-di-indonesia-2/>

¹⁰⁹Haryanto, J. T. (n.d.). Daya Saing Listrik dan Nasip EBT. Retrieved Maret 19, 2018, from www.kemenkeu.go.id: <https://www.kemenkeu.go.id/media/4349/daya-saing-listrik-dan-ebt.pdf>

¹¹⁰Gumelar, G. (2017, Februari 10). Pemerintah Patok Tarif Jual PLTU Berbasis Biaya Produksi. Retrieved from www.cnnindonesia.com: <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20170210105830-85-192577/pemerintah-patok-tarif-jual-pltu-berbasis-biaya-produksi>

terbarukan. Padahal untuk memanfaatkan energi baru terbarukan, terdapat perbedaan teknologi di setiap jenis energi baru terbarukan yang dikelola. IRENA menyatakan biaya produksi listrik hasil pemanfaatan sumber energi baru terbarukan berbeda-beda tergantung jenis energi yang dimanfaatkan. Secara global rata-rata biaya produksi listrik dari pembangkit listrik tenaga air sebesar USD0,05 per kWh di tahun 2017. Sedangkan biaya produksi bagi pembangkit listrik tenaga bayu di tingkat global rata-rata sebesar USD0,06 per kWh. Rata-rata biaya produksi listrik dari pemanfaatan bioenergi dan geothermal mencapai USD 0,07 per KWH.¹¹¹ Perbedaan harga ini dikarenakan penggunaan teknologi yang berbeda-beda.¹¹²

Penentuan harga jual listrik kepada konsumen seharusnya ditetapkan per wilayah. Contoh harga listrik pada wilayah yang dekat dengan pembangkit seharusnya lebih murah dari wilayah yang letaknya jauh dari pembangkit, tidak dapat disamakan, karena untuk wilayah yang dekat dengan pembangkit tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan distribusi sehingga harga listrik lebih murah.

b. Insentif

Saat ini pemerintah telah memberikan beberapa insentif bagi pengusaha pembangkit yang akan memanfaatkan sumber energi baru terbarukan. Pemberian insentif ini merupakan wujud komitmen pemerintah dalam rangka memberikan stimulus pemanfaatan sumber energi baru terbarukan. Insentif fiskal yang diberikan oleh pemerintah antara lain:

- 1) Memberikan fasilitas pajak penghasilan (PPh) berupa pengurangan penghasilan neto sebesar 30 persen selama 6 tahun, penyusutan dan amortisasi yang dipercepat, pengenaan PPh atas dividen yang dibayarkan kepada SPLN sebesar 10 persen, atau tarif yang lebih rendah menurut P3B yang berlaku, dan kompensasi kerugian yang lebih lama dari 5 tahun tetapi tidak lebih dari 10 tahun.¹¹³
- 2) Selain memberikan fasilitas pajak penghasilan, pemerintah juga memberikan fasilitas perpajakan dalam hal ini *tax holiday* bagi industri energi baru terbarukan. Pemberian fasilitas perpajakan diatur dalam

¹¹¹IRENA. (2018). Power Generation Costs in 2017. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.

¹¹²Ibid.

¹¹³Peraturan Pemerintah Nomor 52 Tahun 2011 Perubahan Kedua Atas Peraturan Pemerintah Nomor 1 Tahun 2007 Tentang Fasilitas Pajak Penghasilan Untuk Penanaman Modal di Bidang-Bidang Usaha Tertentu dan/atau di Daerah-Daerah Tertentu.

Peraturan Pemerintah Nomor 94 Tahun 2010 Tentang Penghitungan Penghasilan Kena Pajak dan Pelunasan Pajak Penghasilan dalam Tahun Berjalan. Fasilitas perpajakan yang diberikan berupa pembebasan pajak selama 5 hingga 10 tahun sejak produksi komersial dan pengurangan pajak sebesar 50 persen dari PPh terhutang selama 2 tahun.

- 3) Fasilitas pada Pajak Pertambahan Nilai (PPN) juga diberikan bagi investor yang akan memanfaatkan energi baru terbarukan. Pemberian fasilitas PPN ini berdasarkan pada Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 2007 Perubahan Keempat Atas Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2001 Tentang Impor dan/atau Penyerahan Barang Kena Pajak Tertentu Yang Bersifat Strategis yang Dibebeaskan dari Pengenaan Pajak Pertambahan Nilai. Impor dan/atau penyerahan barang kena pajak tertentu yang bersifat strategis dibebaskan dari pengenaan pajak pertambahan nilai. Barang strategis yang dimaksud merupakan barang modal yang berupa mesin dan peralatan pabrik, baik dalam keadaan terpasang maupun terlepas. Tata cara pemberian fasilitas pembebasan pajak pertambahan nilai diatur lebih lanjut dalam Peraturan Menteri Keuangan Nomor 268/PMK.03/2015.
- 4) Pemerintah juga memberikan fasilitas bea masuk bagi industri yang akan memanfaatkan energi baru terbarukan. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 17 tahun 2006 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1995 Tentang Kepabeanan, fasilitas bea masuk yang diberikan berupa pembebasan atau keringanan bea masuk atas impor barang dan bahan untuk pembangunan dan pengembangan industri dalam rangka penanaman modal, mesin untuk pembangunan dan pengembangan industri, serta barang dan jasa dalam rangka pembangunan dan pengembangan industri untuk jangka waktu tertentu. Teknik dari pemberian fasilitas bea masuk ini diatur lebih lanjut dalam Peraturan Menteri Keuangan Nomor 142/PMK.010/2015 tentang Perubahan Keempat Atas Keputusan Menteri Keuangan Nomor 231/KMK.03/2001 Tentang Perlakuan Pajak Pertambahan Nilai dan Pajak Penjualan Atas Barang Mewah Atas Impor Barang Kena Pajak yang Dibebeaskan dari Pungutan Bea Masuk.

Insentif fiskal yang diberikan oleh pemerintah dirasa belum optimal bagi para pelaku usaha. Hal ini dikarenakan belum adanya peraturan teknis

pendukung tentang tatacara/prosedur pengajuan, persyaratan yang harus dipenuhi dan jangka waktu dalam akses untuk mendapatkan insentif.

Malaysia's Green Technology Financing Scheme merupakan bentuk insentif yang diberikan oleh pemerintah Malaysia dalam rangka memberikan stimulus bagi pemanfaatan energi baru terbarukan. Insentif ini diberikan kepada konsumen listrik hasil pemanfaatan energi baru terbarukan ataupun pengusaha yang memanfaatkan sumber energi baru terbarukan. Melalui skema ini, pemerintah Malaysia memberikan 2 persen subsidi bunga dan 60 persen penjaminan pinjaman pemerintah sampai dengan RM 500 miliar dalam jangka waktu maksimum 15 tahun.¹¹⁴ Hingga awal tahun 2018, baru RM 3,5 miliar dana pemerintah Malaysia yang digunakan melalui skema ini.¹¹⁵

5. Partisipasi Masyarakat

Keterlibatan masyarakat dalam pengembangan EBT merupakan suatu keharusan sebagai wujud tanggungjawab sosial dalam pembangunan.¹¹⁶ Oleh karena itu peran serta atau partisipasi masyarakat dalam pengembangan EBT harus dimuat dalam RUU.¹¹⁷ Masyarakat bukan lagi sebagai obyek pembangunan, masyarakat harus diposisikan sebagai bagian dari subyek pembangunan.¹¹⁸ Partisipasi masyarakat dalam pengembangan energi baru menjadi sangat strategis.¹¹⁹ Partisipasi masyarakat juga merupakan modal sosial (*social capital*) dalam pengembangan energi terbarukan.¹²⁰ Partisipasi masyarakat dalam energi terbarukan dapat mencakup beberapa hal, diantaranya adalah partisipasi dalam pembangunan pembangkit energi terbarukan, partisipasi dalam memelihara lingkungan atau fasilitas pembangkit energi terbarukan, dan partisipasi dalam pemanfaatan dan pengelolaan energi terbarukan.¹²¹

¹¹⁴Kemenkeu. (2015). Laporan Hasil Kajian Opsi Kebijakan Fiskal untuk Sektor Energi dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia. Jakarta: Kementerian Keuangan RI.

¹¹⁵<https://www.gtfs.my/>

¹¹⁶Diskusi dengan Akademisi Fakultas Hukum Universitas Nusa Cendana dalam rangka pengumpulan data dan informasi penyusunan naskah akademik dan draft rancangan undang-undang tentang energi baru dan terbarukan, Provinsi NTT, pada tanggal 19-23 Februari 2018.

¹¹⁷Ibid.

¹¹⁸Ibid.

¹¹⁹Ibid.

¹²⁰Diskusi dengan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dalam rangka pengumpulan data dan informasi penyusunan naskah akademik dan draf rancangan undang-undang tentang energi baru dan terbarukan di Provinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 12-16 Maret 2018.

¹²¹Ibid.

Dalam konteks ini, selain dapat mencukupi kebutuhan sendiri, juga dapat menjadi bidang usaha yang menghasilkan pendapatan sekaligus membuka lapangan kerja baru. Hal ini jelas akan merupakan bagian dari upaya mewujudkan sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Keterlibatan masyarakat dalam pengembangan energi Baru merupakan suatu syarat mutlak sehingga mereka merasa memiliki bahwa pengembangan energi baru tersebut demi memenuhi kebutuhan dan kesejahteraan mereka dan hal ini sebagai bentuk kegotongrongan masyarakat dalam mewujudkan ketersediaan dan ketahanan energi nasional. Pembangkit-pembangkit listrik energi terbarukan skala-skala kecil juga harus diatur dalam UU EBT karena dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat setempat sedangkan hal-hal teknis diberikan kewenangan kepada daerah untuk mengaturnya melalui peraturan daerah lebih spesifik sesuai karakteristik daerah.¹²²

Keterlibatan masyarakat untuk merawat dan inisiatif pemanfaatan EBT masih rendah, mungkin terkait dengan penyebaran informasi manfaat dan teknologi EBT yang masih terbatas.¹²³ Keterlibatan masyarakat dalam pengembangan EBT masih minim juga karena keterbatasan pengetahuan, teknologi, dan dana.¹²⁴ Namun demikian, di masyarakat Riau masih memiliki kontribusi positif dalam pengembangan EBT, antara lain meliputi mengajukan proposal ke Dinas ESDM, membentuk kelompok pengelola, memberikan pembebasan lahan secara sukarela.¹²⁵ Terkait pembangunan pembangkit juga perlu mempertimbangkan modal sosial (*social capital*) yang dimiliki oleh masyarakat di wilayah yang akan dijadikan tapak pembangkit listrik.¹²⁶ Masyarakat setempat yang asli berdomisili sejak turun temurun di wilayah pembangkit dapat menjadi suatu masalah.¹²⁷ Masyarakat terdiri dari berbagai macam strata dan memiliki persepsi yang bermacam-macam. Persepsi

¹²²Diskusi dengan Akademisi Fakultas Hukum Universitas Nusa Cendana dalam rangka pengumpulan data dan informasi penyusunan naskah akademik dan draft rancangan undang-undang tentang energi baru dan terbarukan, Provinsi NTT, pada tanggal 19-23 Februari 2018.

¹²³Diskusi dengan Dinas Pertambangan dan Energi serta jajarannya dalam rangka pengumpulan data dan informasi penyusunan naskah akademik dan draft rancangan undang-undang tentang energi baru dan terbarukan, Provinsi NTT, pada tanggal 19-23 Februari 2018.

¹²⁴PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.

¹²⁵Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Riau, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.

¹²⁶Diskusi dengan LP2M bidang energi dan kelistrikan dalam rangka Pengumpulan data dan informasi penyusunan naskah akademik dan draf rancangan undang-undang tentang energi baru dan terbarukan di Provinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 12-16 Maret 2018.

¹²⁷Ibid.

masyarakat dapat menjadi dukungan atau penolakan terhadap pembangunan pembangkit. Persepsi masyarakat tergantung pada beberapa faktor seperti tingkat pendidikan, status sosial, usia, dan pengetahuan masyarakat terhadap energi terbarukan. Persepsi masyarakat mengenai energi terbarukan harus diarahkan kepada persepsi yang positif bahwa energi terbarukan saat ini penting karena selain untuk tujuan mengurangi ketergantungan dari sumber energi fosil juga untuk memberikan kesadaran pada masyarakat bahwa sumber energi terbarukan terdapat dalam keseharian kehidupan masyarakat dan sumber energi terbarukan merupakan sumber energi yang ramah lingkungan, sehingga masyarakat tidak perlu khawatir lingkungan tempat mereka tinggal akan tercemar.¹²⁸

Dengan minimnya pengetahuan, teknologi, dan dana maka keterlibatan masyarakat dalam pengembangan EBT harus lebih ditingkatkan mengingat keberlanjutan EBT, terutama yang menjangkau lokasi terpencil, bergantung pada partisipasi masyarakat dalam memanfaatkan dan mengelola teknologi yang dapat diimplementasikan guna mengembangkan EBT menjadi tenaga listrik. Untuk kawasan terpencil, masyarakat juga harus diberikan penyuluhan mengenai bagaimana energi yang dihasilkan tidak semata-mata dimanfaatkan untuk kebutuhan dasar, namun juga menunjang perekonomian produktif. Kepahaman masyarakat dalam aspek sumber energi, pengelolaannya, penggunaan teknologi, dan pemanfaatannya juga perlu ditingkatkan. Pemberdayaan masyarakat dalam skala kelembagaan dapat dilakukan melalui koperasi sebagai salah satu sarana pengelolaan ekonomi melalui pemanfaatan energi terbarukan. Koperasi dapat meningkatkan nilai ekonomi masyarakat, misalnya dengan mendistribusikan hasil energi terbarukan seperti penjualan bio diesel kepada pihak lain.¹²⁹ Untuk pengembangan energi terbarukan di tingkat nasional, publik terutama peneliti dan akademisi harus lebih banyak dilibatkan lagi karena penting bahwa perencanaan energi terbarukan berbasiskan data dan analisa yang kredibel. Transparansi data menjadi penting.¹³⁰

6. Permasalahan Dalam Pengusahaan EBT

¹²⁸Ibid.

¹²⁹Ibid.

¹³⁰WRI Indonesia, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.

Secara umum kondisi ketersediaan energi di Indonesia saat ini belum memadai dan menjangkau seluruh masyarakat sehingga masih terjadi ketimpangan dalam hal ketersediaan energi di berbagai wilayah yang juga berdampak pada aspek kesejahteraan. Pengelolannya juga belum dilakukan secara optimal, sehingga masih ada wilayah tertentu yang belum menikmati dampak pembangunan secara optimal khususnya ketersediaan energi listrik di beberapa wilayah. Dari segi pemanfaatan juga belum digunakan secara maksimal karena masih banyak potensi sumber daya di berbagai pelosok wilayah Indonesia dieksploitasi dan dieksplorasi secara terencana dan optimal untuk kesejahteraan masyarakat. Beberapa tantangan pengelolaan EBT ke depan khususnya dalam konteks Provinsi Riau dan pemanfaatan EBT untuk tenaga listrik dapat disajikan sebagai berikut:

Pertama, ketimpangan antara sasaran kebijakan pengembangan EBT dengan tingkat kinerjanya. Pengembangan pembangkit listrik bersumber EBT sejauh ini baru mencapai 3% sehingga target 25% pada tahun 2025 secara keseluruhan sulit direalisasikan. Untuk mengoptimalkan pencapaian target ini, pemerintah perlu mengambil sejumlah kebijakan terobosan. Kebijakan tersebut misalnya, kebijakan subsidi pembelian listrik bersumber EBT, karena harga beli PLN relatif lebih kecil dari BPP EBT.

Kedua, kerangka hukum yang belum sepenuhnya mendukung untuk mendorong optimalisasi pemanfaatan EBT. Dalam konteks pengaturan tentang subsidi misalnya, belum adanya kerangka hukum yang mengatur tentang subsidi pembelian EBT. Hal ini akan berpotensi menciptakan konflik kepentingan khususnya antara bagi operator listrik seperti PT PLN dalam hal pemenuhan kewajiban menurunkan biaya produksi di satu sisi dan kewajiban untuk membeli energi dari pembangkit EBT di sisi lain. Selain itu, isu tumpang tindih peraturan juga masih terjadi. Peraturan perundang-undangan terkait EBT yang tumpang tindih dengan peraturan KLHK. Sebagai contoh Permen No. 10 tahun 2015 tentang Petunjuk Teknis Penggunaan DAK Bidang Energi Perdesaan Tahun 2015 sementara potensi PLTMH biasanya berada di hutan lindung.

Ketiga, harga energi yang saat ini belum mencapai nilai keekonomiannya. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain (1) teknologi dan penguasaan SDM lokal atas teknologi tersebut belum terpenuhi; (2) resistensi sosial masyarakat lokal seperti dalam kasus pengembangan PLTP

yang dinilai akan merusak kawasan hutan; (3) masih rendahnya harga energi fosil sehingga harga EBT harus bersaing ketat; (4) belum tersedia data potensi sumber daya yang komprehensif dan kredibel karena terbatasnya studi yang dilakukan; dan (5) kontinuitas penyediaan energi listrik rendah, akibat sumber daya energi yang dihasilkan sangat bergantung pada kondisi alam yang perubahannya tidak menentu. *Keempat*, keterbatasan peran serta masyarakat dalam pengembangan EBT karena keterbatasan pengetahuan dan dana, sementara pelaku pengembangan EBT sejauh ini masih didominasi oleh perusahaan skala besar untuk kepentingan sendiri.

Kelima, pengelolaan/pengusahaan EBT masih mengikuti pola yang sama dengan sektor-sektor lain di mana faktor finansial dan kelembagaan berperan penting. Sebagai 'barang baru,' EBT harus distimulus secara finansial melalui berbagai insentif keuangan. Industri primer (komponen) dan sekundernya (sektor yang memanfaatkan) harus dibangun. Hal ini mengimplikasikan bahwa pengembangan EBT masih dihadapkan pada persoalan besarnya kebutuhan investasi, akses lokasi yang sulit dijangkau, terbatasnya kemampuan SDM dalam perawatan. Selain itu, pembangkitan bersumber EBT bersifat dibangkitkan dan dimanfaatkan di tempat yang sama sementara sistem interkoneksi masih terbatas. Oleh karena itu, kerangka hukum yang baru harus diarahkan untuk mencapai hal itu semua.

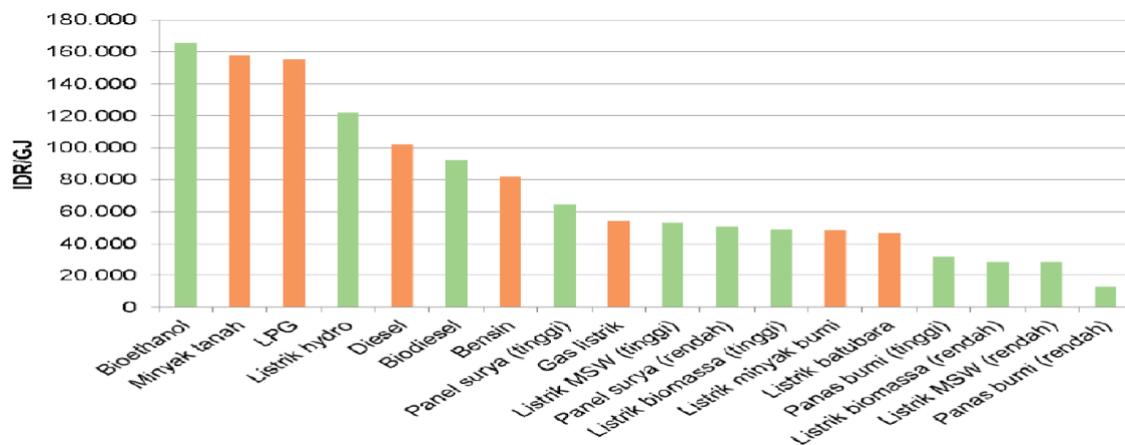
Sementara itu, dalam konteks Provinsi NTT, kendala pengelolaan sumber EBT dapat disarikan sebagai berikut:

- a. Keragaman kondisi geografis di berbagai daerah yang berbeda-beda;
- b. Keterbatasan sumber daya manusia yang memiliki kecakapan dan minat untuk melakukan kajian dibidang ini;
- c. Kondisi Budaya masyarakat yang kurang mendukung;
- d. Investasi, sumber daya manusia, kesadaran masyarakat dan tempat pemukiman masyarakat yang terpencar-pencar yang apabila ingin dijangkau akan membutuhkan investasi yang sangat besar;
- e. Ketersediaan sumber daya energi yang tidak sesuai dengan kebutuhan masyarakat; dan
- f. Kesadaran hukum masyarakat yang masih rendah.¹³¹

7. Disain Kebijakan Subsidi Energi Tidak Tepat Sasaran

¹³¹Wawancara dengan Dekan Fakultas Hukum Universitas Nusa Cendana, 19 Februari 2018.

Hasil penelitian Badan Kebijakan Fiskal (BKF) Kementerian Keuangan pada tahun 2015 menunjukkan masih ada beberapa jenis energi fosil yang diberi subsidi lebih tinggi dari EBT, yakni untuk: minyak tanah, LPG, diesel, dan bensin. Pada sektor ketenagalistrikan, pembangkit listrik tenaga disel diberi subsidi sama dengan pembangkit listrik tenaga surya dan biomassa. Padahal pengembangan EBT membutuhkan investasi awal yang relatif besar dan membutuhkan teknologi yang belum semapan energi fosil. Adapun detail tingkat subsidi untuk pemanfaatan masing-masing energi dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.13. Subsidi Untuk Pemanfaatan Sumber Energi

Sumber: Vivid Economics dalam Laporan BKF, 2015

Terlihat bahwa subsidi yang diberikan kepada diesel lebih besar dari biodiesel (energi baru) dan untuk pembangkit tenaga batubara yang biaya produksinya lebih rendah dari panas bumi justru diberi subsidi lebih tinggi daripada pembangkit tenaga panas bumi.¹³² Hal itu menjadikan harga EBT tidak kompetitif dibandingkan harga energi fosil. Oleh karenanya, dapat dikatakan kebijakan subsidi saat ini justru bertentangan dengan filosofi keberdaan KEN (Kebijakan Energi Nasional) yang didesain dalam PP 79/2014 untuk mengoptimisasi pemanfaatan EBT guna menekan laju konsumsi energi fosil.

Tanpa pemberian subsidi yang rasional dan proporsional proyek-proyek EBT sulit untuk dikembangkan karena momen pengembangan EBT

¹³²Lihat dalam Penjelasan Pasal 21 ayat (4) PP 79/2014 yang menyatakan kebijakan pemberian subsidi untuk BBM dan listrik harus selaras dengan tujuan mendorong pengembangan EBT. Untuk itulah diperlukan pengurangan subsidi demi memastikan agar harga EBT kompetitif dengan harga energi fosil.

ditentukan oleh pertimbangan keseimbangan keekonomian.¹³³ Ekses terburuknya, target *energy mix* meningkatkan porsi EBT menjadi 23% (2025) dan 31% (2050) dan mengurangi porsi energi fosil menjadi 77% (2025) dan 69% (2050) akan sulit tercapai.

8. Kewajiban Pemilik Pembangkit Listrik Energi Fosil Membangun Pembangkit Listrik Energi Terbarukan (RPS)

Peluang pengembangan ET yang paling besar ialah untuk mendukung sektor ketenagalistrikan, selain juga transportasi dalam porsi yang lebih kecil. Terkait itu, biaya investasi awal dan kompleksitas proyek ET *notabene* lebih tinggi dibandingkan pembangkit listrik energi fosil, sehingga mandatori *Public Service Obligation* (PSO) diperlukan. Akselerasi pengembangan ET salah satunya dapat dilakukan melalui kebijakan mewajibkan seluruh pemilik pembangkit listrik energi fosil untuk membangun pembangkit listrik ET.

Salah satu negara yang sukses menerapkan skema tersebut ialah Amerika Serikat melalui US *Renewables Portfolio Standards* (RPS). Di dalam 2016 *Annual Status Report* yang disusun oleh Galen Barbose dikatakan bahwa RPS adalah “*Mandatory for electricity suppliers (power producers) to supply a minimum percentage or amount of their retail load with eligible sources of renewable energy*”.¹³⁴ Pendekatan ini sukses diterapkan dan lebih dari setengah pertumbuhan ET di Amerika sejak tahun 2000 dikembangkan berdasarkan skema RPS, yakni 60% untuk *renewable electricity* (RE) generation dan 57% untuk RE *capacity*.

Mandatori RPS untuk perbandingan dapat dilihat pada kewajiban PSO bagi para pelaku usaha hilir migas untuk menyediakan dan mendistribusikan BBM dan gas pipa di daerah yang mekanisme pasarnya belum berjalan dan daerah terpencil. Mandatori itu tegas dinyatakan di Pasal 8 PP No. 36 Tahun 2004 Tentang Kegiatan Usaha Hilir.

Teknis pelaksanaannya dapat diatur agar dikerjasamakan dengan Badan Usaha Milik Daerah atau Badan Usaha Swasta domestik yang telah memiliki jaringan distribusi/transmisi atau yang tertarik untuk berinvestasi di usaha pembangkitan listrik, dengan mempertimbangkan aspek teknis dan keekonomian. Pola kerjasama ini selain efisien juga membantu

¹³³Telah dinyatakan dengan tegas dalam Pasal 9 huruf f angka 1, Pasal 11 ayat (1) huruf a dan Pasal 12 ayat (3) PP 79/2014.

¹³⁴Galen Barbose, April 2016, “U.S. Renewables Portfolio Standards 2016 Annual Status Report”.

mengkonsolidasikan sumber daya ekonomi para pengusaha domestik. Sayangnya kebijakan demikian belum diatur di Indonesia. Seharusnya kebijakan itu dapat diadopsi dan mandatori membangun pembangkit listrik ET dapat dimulai bilamana pemilik pembangkit listrik energi fosil telah memasuki tahap *Commercial Operation Date* (COD).

Kapasitas PLTS sifatnya fluktuatif, kecuali jika disalurkan ke transmisi yang mana tidak akan terpengaruh dengan naik-turunnya pasokan. Namun permasalahannya, untuk pembangkit di luar Jawa Bali pada umumnya berskala kecil (*off grid*) sehingga terpengaruh naik-turunnya pasokan. Pembangkit yang belum stabil pasokan listriknya ini perlu diatasi dengan saling mengisi menggunakan media baterai. Adapun dilihat dari konstruksi dan nuansa pengaturan harga pembelian tenaga listrik di Permen ESDM No. 50 Tahun 2017 Tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik terlihat bahwa pengembangan ET sedianya ingin diarahkan ke wilayah luar Jawa Bali, terutama Kawasan Timur Indonesia (KTI).

Harga pembelian tenaga listrik menggunakan tarif batas tertinggi yakni 85% dari BPP (Biaya Pokok Penyediaan) Pembangkitan setempat jika BPP Pembangkitan di sistem ketenagalistrikan setempat di atas rata-rata BPP Pembangkitan nasional, kecuali untuk pembangkit listrik *hydro* yang harganya bisa mencapai 100% BPP setempat. Regulator tidak menjadikan BPP nasional sebagai acuan tunggal karena sumber energi dari tiap pembangkit berbeda (*energy mix*) sehingga nilainya tidak mencerminkan keekonomian masing-masing daerah. Penetapan tarif batas tertinggi yakni 85% dari BPP setempat berarti mengasumsikan bahwa BPP di daerah tempat PLTS dikembangkan lebih tinggi dari BPP nasional, yang biasanya karena penggunaan BBM sebagai sumber energi pembangkitan. Singkatnya, Permen *a quo* ingin menurunkan BPP di kawasan-kawasan tertentu menggunakan PLTS yang harganya diasumsikan lebih rendah.

Kawasan-kawasan tersebut letaknya di KTI atau di pulau-pulau terpencil dan terluar, dimana pembangkit yang umumnya dikembangkan disana berskala kecil (*off grid*). Terkait itu, pembangkit demikian membutuhkan teknologi *hybrid* menggunakan baterai untuk mempertahankan stabilitas pasokan, sebagaimana dikemukakan di atas. Berarti ada tambahan *cost* yang

harus diperhitungkan oleh pengusaha untuk menyesuaikan kebutuhan teknis tersebut.

Oleh karena ada perbedaan kondisi tersebut maka pengaturan eksisting yang membatasi harga pembelian tertinggi di level 85% BPP bisa jadi tidak ekonomis jika diterapkan di daerah-daerah yang membutuhkan *extra cost*. Dibutuhkan regulasi pengaturan harga yang menjadikan aspek teknis dan ekonomi sebagai justifikasi penetapan batasan tarif.

Saat ini pengaturan harga sangat bergantung pada kebijakan Menteri yang dituangkan dalam Permen. Ada sejumlah kelebihan dan kelemahan, di satu sisi kebijakan dapat lebih fleksibel dan responsif terhadap perubahan, namun sekaligus mereduksi aspek kepastian hukum. Kebijakan yang dilahirkan menjadi sangat sektoral dengan dimensi pertimbangan yang bisa jadi terbatas tanpa melihat situasi secara makro, selain juga cepat berganti. Hal ini akan berdampak negatif terhadap persepsi dan minat investor. Diundangkannya UU EBT akan membuka peluang untuk secara tegas dan jelas mengatur ketentuan mengenai aspek keekonomian, yang disesuaikan dengan karakteristik dasar perusahaan masing-masing jenis sumber energy, baik baru maupun terbarukan.

9. Pengaturan dan Implementasi Kebijakan Insentif Bagi Pemanfaatan dan Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan

Hasil kajian Badan Kebijakan Fiskal Kementerian Keuangan pada tahun 2015 menyatakan unsur terpenting dari kebijakan fiskal, yakni insentif, yang ada saat ini belum berfungsi secara memadai. Insentif yang tersedia di atas kertas pada praktiknya tidak selalu mudah untuk diakses (BKF,2015).

Kementerian Keuangan sebenarnya sudah merumuskan kebijakan insentif khusus untuk pemanfaatan energi terbarukan melalui Peraturan Menteri Keuangan No. 21/PMK.011/2010 Tahun 2010 Tentang Pemberian Fasilitas Perpajakan dan Kepabeanan Untuk Kegiatan Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan (PMK 21/2010). PMK *a quo* ditujukan untuk mendukung pemanfaatan ET dalam rangka mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan energi tidak terbarukan sekaligus menjamin tersedianya pasokan energi yang berkelanjutan, sebagaimana dinyatakan dalam Konsideran butir a PMK. Selain itu, kesadaran akan kebutuhan perlunya membangun investasi

yang menarik dan berdaya saing untuk mengakselerasi pemanfaatan ET menjadi motivasi penetapan PMK ini. Tidak mengherankan jika kemudian PMK *a quo* mengatur pemberian insentif 3 jenis pungutan negara secara sekaligus, yakni: Pajak Penghasilan (PPH), Pajak Pertambahan Nilai (PPN), Bea Masuk, dan fasilitas pajak ditanggung Pemerintah.

Namun begitu, PMK *a quo* tidak mengatur tata cara atau prosedur pengajuan permohonan insentif serta jangka waktu pemberian persetujuan. Kondisi itu menghalangi operasionalisasi norma dalam PMK karena investor menganggap skema eksisting tidak menjamin kepastian. Selain itu, PMK *a quo* tidak mengatur persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi untuk mengajukan permohonan insentif.

Bandingkan dengan PMK serupa yakni PMK No.130/PMK.011/2011 Tentang Pemberian Fasilitas Pembebasan atau Pengurangan Pajak Penghasilan Badan (PMK 130/2011), yang sama-sama mengatur pemberian insentif pajak namun lebih tuntas mengatur mengenai tata cara, prosedur pengajuan dan persyaratan-persyaratan secara jelas. Meskipun lingkup bentuk insentif terbatas pada PPh saja, namun PMK 130/2011 bisa ditujukan untuk industri ET. Tersebut diatur di Pasal 3 yang menyatakan insentif pembebasan atau pengurangan PPh kepada investor baru yang dikualifikasikan sebagai industri pionir, mencakup: industri logam dasar; industri pengilangan minyak bumi dan/atau kimia dasar organik yang bersumber dari minyak bumi dan gas alam; industri permesinan; industri di bidang sumber daya terbarukan; dan/atau industri peralatan komunikasi.

Jika investor ET memilih untuk mengakses insentif PPh dalam PMK 130/2011 persyaratannya cukup berat, antara lain wajib mempunyai rencana penanaman modal baru yang telah disahkan oleh BKPM paling sedikit sebesar Rp. 1 triliun dan menempatkannya di perbankan Indonesia paling sedikit 10% dari total nilai tersebut.

Kebuntuan di atas dikarenakan pemberian insentif untuk EBT bergantung pada regulasi setingkat Permen, yang dikelola oleh kementerian yang tidak membawahi urusan energi sehingga pertimbangannya pun cenderung sektoral. Pengaturan insentif dapat efektif berlaku bilamana diatur dalam level undang-undang. Cukup berupa pengaturan umum mengenai jenis-jenis insentif yang dapat diberikan, prakondisi dan prasyarat pemberiannya, serta ketegasan bahwa kebijakan pemberian insentif bersifat

lintas sektoral. Ketentuan lebih lanjut dapat diatur dalam peraturan derivat, namun paling tidak keberadaan pasal yang secara khusus mengatur mengenai insentif EBT dalam UU dapat lebih menjamin kepastian hukum.

10. Best Practice Penyelenggaraan Energi Baru dan Terbarukan di Berbagai Negara

a. Kecenderungan Umum Praktik di Dunia

Memasuki abad ke-XXI, banyak negara di dunia yang sudah dan sedang beralih dari pengembangan energi yang bersumber dari energi tak terbarukan (fossil) kepada energi terbarukan (*non-fossil*). Energi fossil—energi yang tak terbarukan (*unrenewable*) atau bersifat *depletion* sudah banyak ditinggalkan negara-negara maju untuk menghasilkan (energi) listrik.

Walaupun diakui bahwa potensi dan cadangan energi fossil di sebagian negara di dunia masih relatif cukup besar, tetapi sebagian besar energi fossil seperti minyak mentah (minyak bumi) dan gas alam (gas bumi) diolah dan dimanfaatkan sebagai bahan bakar (*fuels*) untuk transportasi, dan lain-lain. Bukan lagi sebagai bahan bakar pembangkit listrik. Saat ini hanya sebagian kecil saja bahan bakar minyak dan gas bumi yang dimanfaatkan untuk pembangkit listrik (*electrical power plant*) seperti PLTG dan PLTGU yang menggunakan bahan bakar seperti minyak solar/minyak diesel dan gas bumi untuk menghasilkan listrik.

Disamping itu masih banyak negara yang memanfaatkan/menggunakan batubara (*coal*) sebagai sumber energi untuk menghasilkan listrik (PLTU). Tetapi berdasarkan studi yang banyak dilakukan di berbagai negara, penggunaan minyak mentah, gas, dan batubara (fossil) untuk menghasilkan listrik cenderung tidak ramah lingkungan karena menghasilkan *pollution* seperti *sulphurous oxide* yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia dan hewan.

Energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk yang lainnya yang perubahannya sering mempengaruhi lingkungan dan udara yang kita hirup dengan berbagai cara. Energi (fossil) berbahan kimia dalam bahan bakar fosil (BBM) dapat diubah menjadi energi panas, mekanik, atau listrik. Perubahan bentuk energi tersebut adalah sering mempengaruhi kualitas lingkungan dan udara (*air pollution*). Energi berbahan kimia dalam bahan bakar fosil diubah

menjadi energi panas, mekanik, atau listrik melalui pembakaran sebagai penghasil polutan terbesar.

Pembangkit listrik khususnya yang berbahan bakar batubara seperti PLTU misalnya, kendaraan bermotor, dan sebagian industri berbahan bakar fosil juga penyebab utama terjadinya polusi udara. Pollutan yang dikeluarkan biasanya dikelompokkan menjadi tiga jenis yakni (a)hidrokarbon (HC), (b)nitrogen oksida (NO_x), dan (c)karbon monoksida (CO). Pollutan yang dihasilkan pada pembakaran fosil merupakan faktor terbesar terjadinya asap, hujan asam, pemanasan global dan perubahan iklim.¹³⁵

b. Kawasan Afrika

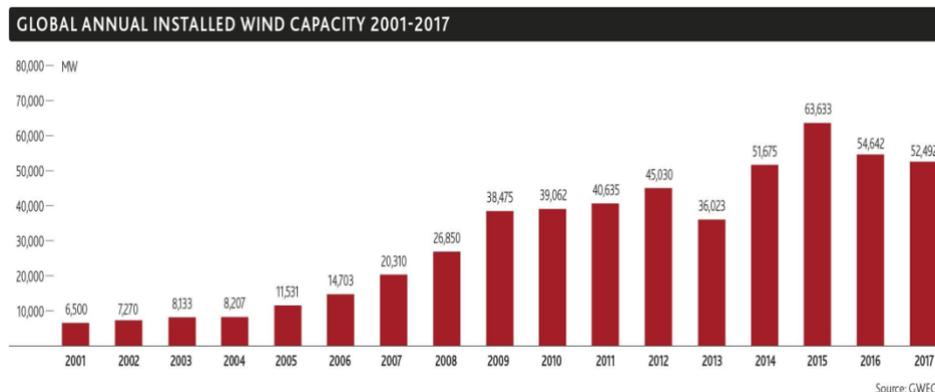
Di negara-negara maju seperti Uni Eropa, AS, Canada, dan Jepang sudah berhasil mengembangkan beberapa energi terbarukan untuk kebutuhan listrik di negaranya. Bahkan beberapa negara di Afrika dan Asia sudah mencoba mengembangkan energi terbarukan seperti Ethiopia (PLTA) dan Mesir (PLTA). Ethiopia dengan memanfaatkan air Sungai Nil untuk membangun PLTAir telah berinvestasi USD4,1 milyar dalam bentuk Grand Renaissance Dam yang diproyeksikan mampu menghasilkan listrik 6.000MW.¹³⁶

¹³⁵Energi dan dampaknya terhadap lingkungan oleh I Made Astra, Jurnal Meteorologi dan Geofisika Vol. 11 No.2, November 2010, hlm. 131-139, Penerbit Puslitbang, BMKG, Jakarta, dalam <http://puslitbang.bmkg.go.id/>, diakses 24 Februari 2017.

¹³⁶Sun, wind and water: Africa's renewable energy set to soar by 2022, dalam <https://www.reuters.com/article/us-africa-windpower/sun-wind-and-water-africas-renewable-energy-set-to-soar-by-2022->, diakses 21 Mei 2018.

Negara Afrika lain seperti Zambia, Tanzania, Cote d'Ivoire, Kenya, dan Zimbabwe kini juga sedang mengembangkan *bio-fuels* dari tanaman pertanian mereka (tanaman *Jatropha*).¹³⁷ Kenya juga sedang mengembangkan energi angin untuk menghasilkan listrik di negaranya. Senegal dan Ethiopia di Distrik Tigray juga sedang membangun energi listrik dari angin (PLTBayu) dengan proyeksi masing-masing 150MW dan 52MW. Negara kepulauan Cape Verde di Afrika misalnya, menargetkan penggunaan energi terbarukan sampai 100% tahun 2025. Negara Ethiopia, Rwanda, Ghana dan Nigeria juga kaya dengan potensi energi panas bumi.¹³⁸

Afrika Selatan juga sedang mengembangkan energi terbarukan khususnya energi angin dan matahari. Namun penggunaan batubara untuk energi listrik sampai saat ini masih dominan di dalam negeri Afrika Selatan. Hal ini disebabkan karena ekspor batubara dari Afrika Selatan menempati posisi kelima terbesar di dunia. Sebanyak 77% dari tambang batubara Afrika Selatan digunakan untuk pembangkit listrik (PLTU). Namun potensi energi angin di Afrika Selatan diprediksi mencapai 6,7 GW.¹³⁹ Peran energi terbarukan mencatat sekitar 1/10 dari total *supply* energi listrik dalam negeri di Afrika Selatan hanya dalam kurun waktu tiga tahun. PLTBayu di bagian timur Cape Town Afrika Selatan kini telah dapat menghasilkan listrik 138MW dengan jumlah turbin sebanyak 66 turbin.¹⁴⁰



Gambar 2.14. Kapasitas Listrik Terpasang Global (Dunia) 2001-2017 (MW)

¹³⁷Africa's Renewable Energy Potential, dalam <https://www.africa.com/africas-renewable-energy-potential>, diakses 21 Mei 2018.

¹³⁸Ibid.

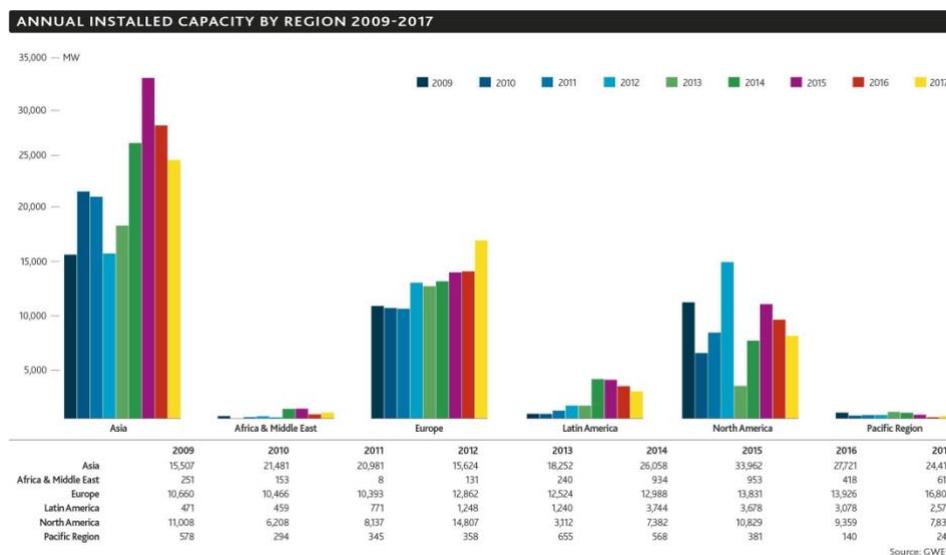
¹³⁹Shilpi Jain and P.K.Jain(Prof.), The Rise of Renewable Energy Implementation in South Africa, *Energy Procedia*, Volume 143, December 2017, Pages 721-726, dalam <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/>, diakses 21 Mei 2018.

¹⁴⁰How renewable energy in South Africa is quietly stealing a march on coal, dalam <https://www.theguardian.com/environment/2015/jun/01/how-renewable-energy-in-south-africa-is-quietly-stealing-a-march-on-coal>, diakses 21 Mei 2018.

Sumber: Global Wind Energi Council (GWEC), <http://gwec.net/global-figures/graphs/>, diakses 21 Mei 2018.

c. Uni Eropa

Berdasarkan data dari badan energi terbarukan international (*International Renewable Energy Agency*), negara-negara Uni Eropa (UE) telah sepakat menambah target capaian penggunaan energi terbarukan di seluruh negara-negara UE sebesar 34% dari total konsumsi energinya pada tahun 2030 dengan investasi sekitar 62 milyar EURO per tahun sejak tahun 2016. Pada tahun 2015 lalu, capaian energi terbarukan di UE mencapai 29% dari bauran energinya. Sebanyak 10 negara anggota UE mencatat mengkonsumsi sekitar 73-75% dari total energi seluruh negara-negara UE (18 negara).¹⁴¹



Gambar 2.15. Kapasitas Terpasang (Energi Listrik) dari PLTBayu (*wind power*) di Dunia Berdasarkan Wilayah (2009-2017), dalam Megawatt (MW)

Sumber: Global Wind Energi Council (GWEC), <http://gwec.net/global-figures/graphs/>, diakses 21 Mei 2018.

Dari grafik pada Gambar 9 di atas dapat dilihat bahwa pengembangan energi listrik dari angin masih didominasi oleh kawasan Asia dan yang tertinggi terjadi pada tahun 2015 yang mampu menghasilkan listrik sebesar 33.000MW. Tetapi kawasan Eropa termasuk UE pada tahun 2017 lalu juga berhasil meningkatkan kapasitas (terpasang) energi listrik dari angin (Gambar 9). Dari Gambar 9 tampak bahwa energi listrik dari angin berkembang pesat di kawasan Eropa terutama sejak 2012-2017, disusul Amerika Utara (AS dan Canada).

¹⁴¹EU Doubling Renewables by 2030 Positive for Economy, Key to Emission Reductions, the IRENA, dalam <http://www.irena.org/newsroom/pressreleases/2018/Feb/EU-Doubling-Renewables-by-2030-Positive-for-Economy>, dikases 21 Mei 2018.

Dari data (Gambar 9) di atas potensi energi angin di Asia termasuk di Indonesia untuk menghasilkan listrik cukup prospektif. Tetapi sayangnya baru sejak 2017 dimulai pengembangannya dibandingkan dengan negara Asia lainnya dan negara-negara Eropa yang sudah cukup lama mengembangkan energi listrik dari angin.

d. Kawasan Asia

1) Tiongkok

Sebagaimana dilihat dalam Gambar 9 di atas, di kawasan Asia seperti Tiongkok juga kini sedang melakukan perubahan kebijakan energi ke arah penggunaan energi terbarukan dengan mengurangi ketergantungan pembangkit listriknya dari batu bara. Pemerintah Tiongkok menargetkan penggunaan energi terbarukan 1/3 atau 26% (2020) dan 60% pada tahun 2050 (Tabel 1). Sedangkan penggunaan batubara masih cukup besar yakni sekitar 50-51% pada tahun 2020. Tujuan target di atas adalah untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (Co²) terhadap lingkungan hidup (udara) yakni di bawah 2° Celcius. Hal ini juga didorong karena salah satunya kecenderungan global yang sudah mulai meninggalkan penggunaan energi fosil seperti batubara untuk pembangkit listrik. Pemerintah Tiongkok menargetkan akan menghasilkan tambahan listrik dari energi terbarukan sekitar 305GW pada tahun 2020 dan 1.518GW pada tahun 2050.¹⁴²

Tabel 3. Target dan Skenario Pencapaian Energi Terbarukan Tiongkok Pada Tahun 2020

	13th Fiscal Year Policy	Stated Policy (2020)	Target based on Below 2°
Total	676 GW	814 GW	1,119 GW
Hydro-Power	340 GW	341 GW	341 GW
Wind Power	210 GW	259 GW	549 GW
Solar Power	110 GW	188 GW	200 GW
Biomass Power	15 GW	26 GW	29 GW
Other Renewable Energy	0.55 GW	0.58 GW	0.58 GW

¹⁴²China Renewable Energy Outlook 2017, dalam <http://www.sunwindenergy.com/content/china-renewable-energy-outlook-2017>, diakses 23 Mei 2018.

Non-Fossil Fuel Use	15%	19%	26%
Coal Use	58%	55%	50-51%

Sumber: China Renewable Energy Outlook 2017, Sun & Wind Energy,

dalam <http://www.sunwindenergy.com/content/china-renewable-energy-outlook-2017>

Pada tahun 2016 lalu, total *supply* energi primer di Tiongkok mencatat sekitar 4.360 Mtce di mana kontribusi batubara masih relatif besar mencapai 65%; minyak mentah 21%; gas 6%; *bio-fuels* sebesar 13%, dan energi terbarukan baru mencapai 11%.¹⁴³

2) India

India saat ini berambisi mencapai target energi listrik terpasang energi terbarukan sebesar 175GW yang terdiri dari 100GW (energi matahari); 60GW (energi angin); dan sisanya dari sumber lain. Akhir tahun 2017, kapasitas terpasang listrik dari energi terbarukan India mencapai hampir 70GW. Untuk hal tersebut pemerintah India sedang fokus pada program “*large grid connected to wind-solar photovoltaic hybrid system*”.¹⁴⁴

Tabel 4. Target Program Eneergi Terbarukan India Periode 2011-2017. (Dalam MW)

Time/Year	Biomass/Agri waste1)		BagasseCogen2)		U&I Energy3)		SHP4)	
	Solar5)	Wind6)	Targets					
(Up to 2011)	1.025	1.616		84	3.040	35	13.900	19.683
2011-2012	100	250		20		350	300	2.400 3.420
2012-2013	80		300		25		300	800 2.200 3.705
2013-2014	80		300		35		300	400 2.200 3.315
2014-2015	80		250		45		300	400 2.200 3.275
2015-2016	80		250		55		350	1.000 2.200 3.935
2016-2017	80		250		60		360	1.100 2.200 4.050
Total Target for the 6-years	500	1.600		240			1.960	4.000 13.400 21.700
Cumulative Total Target	1.525	3.216		324		5.000	4.035	27.300 41.383

Sumber: NATIONAL WIND-SOLAR HYBRID POLICY, <https://mnre.gov.in/sites/default/files/webform/notices/National-Wind-Solar-Hybrid-Policy.pdf>

3) Korea Selatan

Pasokan Energi Baru dan Terbarukan (NRE= New and Renewable Energi) di Korea Selatan mencapai 9.879 ktoe, yang merupakan 3,52% dari total

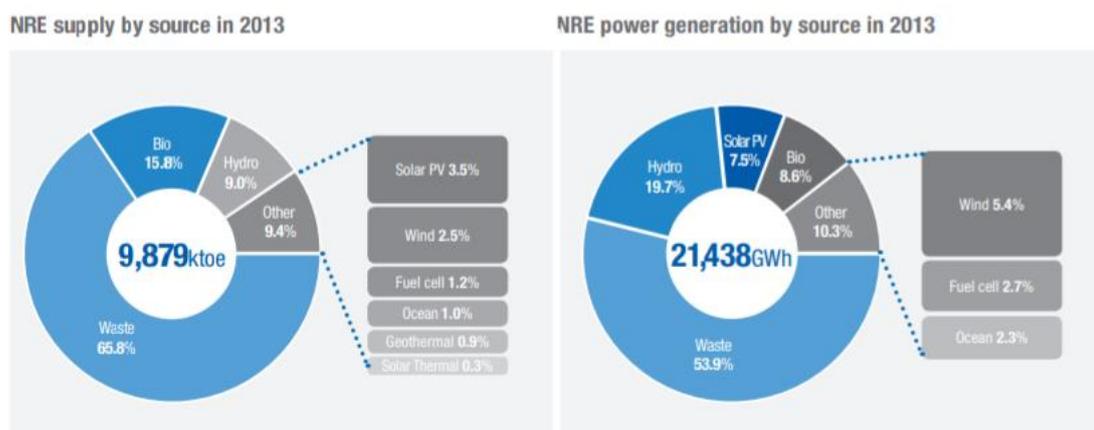
¹⁴³Ibid.

¹⁴⁴NATIONAL WIND-SOLAR HYBRID POLICY, <https://mnre.gov.in/sites/default/files/webform/notices/National-Wind-Solar-Hybrid-Policy.pdf>, diakses 25 Mei 2018.

konsumsi energi primer pada tahun 2013. (1,9% dari 4,883ktoe tidak termasuk energi limbah dalam statistik IEA).

Dari total pasokan NRE, energi limbah menyumbang sebesar 65,8%, diikuti oleh bioenergi (15,8%), dan tenaga air (9,0%). Limbah, bio, dan hidro merupakan 90,6% dari total produksi NRE, sementara bagian dari jenis energi lainnya, termasuk photovoltaic (PV) adalah 9,4%. Dibandingkan dengan data pada tahun 2012, tingkat peningkatan adalah 45% untuk PV, 25,8% untuk tenaga angin dan 48,4% untuk sel bahan bakar yang diperkuat oleh investasi baru.

Volume pembangkitan NRE melonjak sejak peluncuran RPS pada tahun 2012, dimana pembangkit NRE menghasilkan 21.438 GWh, atau 3,86% dari total volume pembangkit pada tahun 2013.



Gambar 2.16. Komposisi pasokan dan pembangkit energi baru dan terbarukan

Sumber: Annual Report 2014, Korea Energy Agency (hal. 14)

Pada tahun Januari 2012, pemerintah Korea Selatan memperkenalkan *system Renewable Portfolio Standard (RPS)* sebagai pengganti dari *system feed-in tariff* yang telah berakhir pada 31 Desember 2011. Sistem RPS ini diharapkan dapat mempercepat penyebaran energi energi terbarukan di Korea Selatan serta menciptakan lingkungan pasar yang kompetitif di sector energi terbarukan. Untuk mensukseskan program tersebut, pemerintah Korea Selatan mewajibkan 13 perusahaan listrik terbesar (yang memiliki pembangkit dengan kapasitas daya terpasang >500MW) untuk berpartisipasi dalam program tersebut, untuk terus meningkatkan bauran energi terbarukan dalam periode 2012-2024 . Perusahaan yang diwajibkan yaitu: *Korea Hydro & Nuclear Power, Korea South East Power, Korea Midland Power, Korea Western Power, Korea South Power, Korea East-West Power, Korea District Heating Corporation,*

K water, SK E&&S, GS EPS, GS Power, Posco Energy, MPC Yulchon Power, Pyungtaek Energy Service.

Sistem RPS akan di tinjau dan disesuaikan setiap 3 tahun. Adapun pelaksanaan Sistem RPS tersebut diharapkan dapat memenuhi kebutuhan listrik Korea Selatan dari sumber energi terbarukan seperti Angin, matahari, biomassa, biogas, limbah-ke-energi, gas landfill, pasang surut, hidro, siklus gabungan gasifikasi terpadu (IGCC). Agar perusahaan listrik dapat memenuhi target RPS mereka, perusahaan tersebut dapat; 1. berinvestasi langsung dalam instalasi energi terbarukan, atau 2. membeli dari perusahaan yang telah menerima REC di pasar.

Terhadap Produsen (perusahaan) listrik yang terlibat dalam sistem RPS akan menerima *Renewable Energy Certificates* (RECs) (RECs dikeluarkan berdasarkan pasokan energi baru dan terbarukan (MWh)). Perusahaan listrik wajib menyerahkan REC yang di peroleh ke *New and Renewable Energy Center* (KNERC) setiap tahun. Jika perusahaan listrik tersebut tidak dapat menunjukkan REC yang diperolehnya, KNERC menerapkan denda keuangan yang setara dengan 50% diatas harga pasar rata-rata REC untuk tahun itu.

Saat ini pemerintah Korea Selatan mengkampanyekan yang namanya *New Administration's Energy Initiatives*. Pergeseran paradigma dari kebijakan energi yang difokuskan pada pemenuhan pasokan energi yang stabil dan murah beralih ke pendekatan yang seimbang dengan mempertimbangkan keselamatan nasional dan lingkungan yang bersih. Untuk itu, pemerintah korea selatan akan meningkatkan penggunaan energi terbarukan hingga 20% pada tahun 2030. Dan menutup lebih awal 7 pembangkit listrik batubara untuk mengurangi emisi carbon menjadi setengahnya pada tahun 2030. Serta melarang pembangunan pembangkit listrik batubara baru, dan mengubah pembangkit listrik batubara yang sedang dibangun menjadi pembangkit listrik LNG yang lebih bersih. Selain itu ketergantungan pada tenaga nuklir akan dikurangi secara bertahap dengan melarang perpanjangan sisa umur pembangkit listrik nuklir dan membatalkan rencana untuk pembangunan pembangkit listrik tenaga nuklir baru.

e. Kawasan Amerika Selatan (Amerika Latin)

Di kawasan Amerika Selatan misalnya, sebagian besar negara-negara di Amerika Selatan seperti Argentina, Brazil, Guatemala, dan negara lainnya juga sedang mengembangkan energi baru dan terbarukan. Negara Argentina saat

ini sudah memiliki undang-undang tentang *bio-fuels*.¹⁴⁵ Pemerintah Argentina memberlakukan tiga model insentif bagi investor untuk memproduksi *bio-fuels* yakni: (i) untuk dijual di pasar dalam negeri, maka pemerintah Argentina akan memberikan insentif pajak; (ii) untuk konsumsi sendiri, investor *bio-fuels* juga akan diberikan insentif pajak; (iii) untuk tujuan ekspor maka investor *bio-fuels* tidak akan diberikan insentif pajak. Insentif pajak diberikan sampai 15 tahun bagi investor yang menjual *bio-fuels* di pasar dalam negeri dan untuk kebutuhan/konsumsi sendiri.¹⁴⁶ Pemerintah Argentina menargetkan kontribusi kandungan *biodiesel* terhadap minyak diesel sebesar 5% dan kandungan *ethanol* 5% untuk minyak bensin pada tahun 2010. Pada tahun 2016 kontribusi *bio-fuels* sudah mencapai 12%.¹⁴⁷

Pemerintah Argentina juga sudah menetapkan rencana strategis nasional untuk energi angin tahun 2005 yang digagas Kementerian Perencanaan, Investasi Publik dan Jasa bekerja sama dengan Pusat Energi Angin Regional (*Centro Regional de Energía Eólica, CREE*) in Provinsi Chubut; dan BUMN energi Argentina (*Energía Argentina SA, ENARSA*). Rencana tersebut diprediksikan akan menghasilkan sekitar 80% energi angin (sekitar 300 MW) dari seluruh potensi energi angin yang ada di Argentina yakni diantaranya adalah di Provinsi Chubut diproyeksikan membutuhkan 60 MW; Provinsi Santa Cruz membutuhkan sekitar 60 MW; dan Buenos Aires membutuhkan 100 MW.¹⁴⁸

Sedangkan untuk energi listrik dari matahari, pemerintah Argentina belum mengembangkannya dalam skala besar, tetapi masih dalam skala kecil. Hal ini dapat dilihat melalui program *the Renewable Energy Project in Rural Markets*. Di samping itu, Argentina juga sudah memiliki regulasi terkait energi matahari yakni *Law Number 26.190, Year of 2006 on the Promotion of Wind and Solar Energy Production*. Dalam UU tersebut dijelaskan bahwa konsumsi energi terbarukan ditargetkan mencapai 8% tahun 2016. Selain itu diatur pula mengenai harga jual listrik dengan sistim *feed-in-tariff* (FiT) yakni sebagai berikut: (i) harga listrik dari energi angin sebesar USD0,0048 per kilowatt hour (kWh); (ii) harga listrik dari energi matahari (surya) ditetapkan sebesar

¹⁴⁵Law Number 26.093, Year of 2006 concerning on Bio-fuels (Argentina).

¹⁴⁶North and South America Renewable Energy Handbook 2017, published by the GlobalData, April 2017, <http://www.arena-international.com/Uploads/2017/11/27/i/s/x/N-and-S-America-Policy-2017.pdf>, diakses 25 Mei 2018.

¹⁴⁷Ibid.

¹⁴⁸Ibid.

USD0,288 per kilowatt hour (kWh); (iii) harga listrik dari PLTMH dengan kapasitas sampai 30MW sebesar USD0,0048 per kilowatt hour (kWh); dan (iv) harga listrik dari panas bumi, biomassa, biogas, dan tidal (gelombang laut) ditetapkan sebesar USD0,0048 per kilowatt hour (kWh).¹⁴⁹

Sebagai salah satu negara yang pertumbuhan ekonominya maju di Amerika Selatan dan ketujuh di dunia, Brazil telah berupaya untuk menurunkan harga jual listriknya khusus untuk sektor rumah tangga dan sektor industri. Pada 2014, Brazil memotong harga jual listrik sebesar 18% untuk rumah tangga dan 32% untuk industri dari USD180 per MWh. Saat ini Brazil fokus pada pengembangan energi angin (*on-shore*), biomassa, dan energi matahari sesuai potensi sumber energi yang dimiliki. Brazil juga sedang menerapkan skema subsidi, *rebate* dan *feed-in-tariffs (FIT)* untuk mengembangkan 3 sektor energi terbarukan di atas.¹⁵⁰

Sejak pemerintah Brazil memberlakukan kebijakan '*wind power auctions*' tahun 2009, kapasitas listrik terpasang Brazil diproyeksikan akan meningkat 15% pada tahun 2015 ke tahun 2025. Kapasitas terpasang energi matahari (*photovoltaic*) diproyeksikan meningkat 47% pada tahun 2015 ke tahun 2025 dan energi biomassa meningkat sebesar 4% dari tahun 2015 ke tahun 2025. Secara total kapasitas terpasang energi listrik Brazil meningkat signifikan sejak 2001 sebesar 2,1GW menjadi 22,1GW tahun 2015 lalu. Tahun 2020 diproyeksikan kontribusi energi terbarukan 10% dan tahun 2030 sebesar (20%).¹⁵¹

Tabel 4. Installed Capacity Targets for Renewable Energies in Brazil (2010-2019)

• Hydro-power dari 83,1 GW tahun (2010), menjadi 116,7 GW tahun (2019)
• Small hydro-power dari 4,0 GW tahun (2010), menjadi 7 GW tahun (2019)
• Biomass Energy dari 5,4 GW tahun (2010), menjadi 8,5 GW tahun (2019)
• Wind-power dari 1,4 GW tahun (2010), menjadi 6,0 GW tahun (2019)

Sumber: North and South America Renewable Energy Handbook 2017, published by the GlobalData, April 2017,

<http://www.arena-international.com/Uploads/2017/11/27/i/s/x/N-and-S-America-Policy-2017.pdf>.

f. Kawasan Amerika Utara:
Amerika Serikat (AS)

¹⁴⁹Ibid

¹⁵⁰Ibid.

¹⁵¹Ibid.

AS sudah sejak lama terkenal dan mengembangkan energi terbarukan. Potensi energi terbarukan di AS terbesar adalah angin, panas matahari, air dan biomassa. Oleh karena AS memiliki empat musim maka energi angin dan matahari paling banyak pada musim semi (*spring*) dan panas (*summer*) yang sebagian besar berlokasi di bagian barat dan barat daya AS. Pembangkit listrik tenaga surya (PLTSurya) di AS sudah dibangun di Negara Bagian Nevada; California; dan Arizona.¹⁵² Pada tahun 2013, progres pengembangan energi dari empat jenis energi terbarukan di AS sudah mencapai 13,1% dari total produksi listrik nasional (Gambar 10).

U.S. Renewable Electricity Generation as a Percentage of Total Generation

	Hydropower	Solar	Wind	Geothermal	Biomass	Total Renewables
2000	7.2%	0.0%	0.1%	0.4%	1.6%	9.4%
2001	5.8%	0.0%	0.2%	0.4%	1.3%	7.7%
2002	6.8%	0.0%	0.3%	0.4%	1.4%	8.9%
2003	7.1%	0.0%	0.3%	0.4%	1.4%	9.1%
2004	6.7%	0.0%	0.4%	0.4%	1.3%	8.8%
2005	6.7%	0.0%	0.4%	0.4%	1.3%	8.8%
2006	7.1%	0.0%	0.7%	0.4%	1.3%	9.5%
2007	5.9%	0.0%	0.8%	0.4%	1.3%	8.5%
2008	6.2%	0.1%	1.3%	0.4%	1.3%	9.3%
2009	6.9%	0.1%	1.9%	0.4%	1.4%	10.6%
2010	6.3%	0.1%	2.3%	0.4%	1.4%	10.4%
2011	7.8%	0.2%	2.9%	0.4%	1.4%	12.6%
2012	6.8%	0.3%	3.4%	0.4%	1.4%	12.4%
2013	6.6%	0.5%	4.1%	0.4%	1.5%	13.1%

Gambar 2.17. Kontribusi (*share*) 4 Jenis Energi Terbarukan di AS (2001-2013)

Sumber: 6 New Charts that Shows US Renewable Energy progress, dalam <https://breakingenergy.com/2015/02/05/6-new-charts-that-show-us-renewable-energy-progress>.

Walaupun energi terbarukan sedang dikembangkan di AS, tetapi pemerintah AS masih menggantungkan kebutuhan listrik dalam negeri dari energi tak terbarukan (*non-renewable*) seperti barubara (PLT Uap); gas (PLT Gas), dan nuklir (PLT Nuklir) atau mencapai 85% tahun 2013 (Gambar 11).

¹⁵²Renewable Energy Record Set in U.S., National Geographic, dalam <https://news.nationalgeographic.com/2017/06/solar-wind-renewable-energy-record/>, diakses 25 Mei 2018.

U.S. Electricity Generation by Source										
	Coal	Petroleum Liquids	Petroleum Coke	Natural Gas	Other Gases	Nuclear	Renewables	Other	Total Generation (GWh)	
2000	51.6%	2.7%	0.2%	15.8%	0.4%	19.8%	9.4%	0.1%	3,807,955	
2001	50.8%	3.1%	0.3%	17.1%	0.2%	20.5%	7.7%	0.3%	3,745,745	
2002	50.0%	2.0%	0.4%	17.9%	0.3%	20.2%	8.9%	0.3%	3,867,498	
2003	50.7%	2.6%	0.4%	16.7%	0.4%	19.6%	9.1%	0.4%	3,892,115	
2004	49.7%	2.5%	0.5%	17.8%	0.4%	19.8%	8.8%	0.4%	3,979,023	
2005	49.5%	2.5%	0.6%	18.7%	0.3%	19.2%	8.8%	0.3%	4,062,458	
2006	48.9%	1.1%	0.5%	20.1%	0.3%	19.3%	9.5%	0.3%	4,071,962	
2007	48.4%	1.2%	0.4%	21.5%	0.3%	19.4%	8.5%	0.3%	4,164,748	
2008	48.1%	0.8%	0.3%	21.4%	0.3%	19.5%	9.3%	0.3%	4,127,019	
2009	44.4%	0.7%	0.3%	23.3%	0.3%	20.2%	10.6%	0.3%	3,956,990	
2010	44.7%	0.6%	0.3%	23.9%	0.3%	19.5%	10.4%	0.3%	4,133,854	
2011	42.2%	0.4%	0.3%	24.7%	0.3%	19.2%	12.6%	0.3%	4,112,181	
2012	37.3%	0.3%	0.2%	30.3%	0.3%	18.9%	12.4%	0.3%	4,067,551	
2013	38.9%	0.3%	0.3%	27.3%	0.3%	19.4%	13.1%	0.3%	4,074,457	

Gambar 2.18. Produksi Listrik di AS Berdasarkan Sumber Energinya (2000-2013)

Sumber: 6 New Charts that Shows US Renewable Energy progress, dalam <https://breakingenergy.com/2015/02/05/6-new-charts-that-show-us-renewable-energy-progress>.

Produksi listrik dari matahari misalnya, tahun 2010 baru menghasilkan sebesar 4,0GWh (2.000 MW) namun pada tahun 2013 sudah menghasilkan 22GWh (13.000 MW). Sedangkan produksi listrik dari energi angin mampu menghasilkan 60.000 MW tahun 2013 naik dari tahun 2010 sebanyak 40.000 MW.¹⁵³

Produksi listrik dari PLTAir di AS relatif stabil periode tahun 2005-2015 sebesar rata-rata 75.000MW. Pada tahun 2015 AS dapat menambah energi listrik nasional sebesar 22.995 MW di mana porsi energi terbarukan (64%); gas alam (30%); dan energi nuklir (6%). Dari 64% porsi energi terbarukan tersebut porsi tambahan dari energi angin merupakan terbanyak (46%); energi matahari (15%); hydro-power (2%); dan biomassa (1%). Secara total, produksi listrik (kapasitas terpasang) dari lima jenis energi terbarukan AS (*photovoltaic/solar; wind; geothermal; biomass; hydropower*) sampai 2015 berjumlah 200.000 MW meningkat dari tahun 2010 sebesar 135.000 MW.¹⁵⁴

Data lain menunjukkan peran energi matahari untuk menghasilkan listrik di AS meningkat. Jika tahun 2007 hanya sebanyak 120.000 rumah tinggal di AS memanfaatkan energi matahari untuk listrik rumah tangga, tetapi akhir tahun 2015 sudah mencapai 5 juta rumah tinggal. Sedangkan

¹⁵³6 New Charts that Shows US Renewable Energy progress, dalam <https://breakingenergy.com/2015/02/05/6-new-charts-that-show-us-renewable-energy-progress>.

¹⁵⁴4 Charts That Show Renewable Energy is on the Rise in America, Office of Efficiency Energy and Renewable Energy, <https://www.energy.gov/eere/articles/4-charts-show-renewable-energy-rise-america>, diakses 25 Mei 2018.

energi angin mampu mensuplai listrik untuk 21 juta rumah tinggal tahun 2016.¹⁵⁵

g. Canada

Canada kaya akan sumber energi terbarukan dan yang terbesar adalah angin (*wind power*) dan air (*hydropower*). Tahun 2014, kontribusi energi listrik dari air (PLTAir) di Canada mencatat sekitar 60% dari total kapasitas terpasang berjumlah 17,25 GW. Kontribusi dari energi angin (PLTBayu) mencatat sekitar 10 GW atau kedua terbesar mensupply listrik di Canada. Sedangkan kapasitas terpasang PLTMH (*small hydro-power*) berjumlah 3,8GW. Target pencapaian energi terbarukan di Canada dapat dilihat Tabel 3.

Tabel 5. Renewable Energy Target (Requirement) in Canada

No/Province of Canada	Policy Tool	Renewable Energy Target (Requirement)
1.Nova Scotia	RPSs	25% by 2015 (attained) 40% by 2020
2.New Brunswick	RPSs	40% by 2020
3.Prince Edward Island	RPSs	30% by 2016
4.Ontario	Directive	50% by 2025
5.Alberta	Target	30% by 2030
6.British Columbia	Target	100% by 2050
7.Newfoundland	Target	-
8.Quebec	Target	-
9.Manitoba	Target	-
10.Saskatchewan	Target	50% by 2030

Keterangan: RPSs=Renewable Portfolio Standards.

Sumber: North and South America Renewable Energy Handbook 2017, published by the GlobalData, April 2017,

<http://www.arena-international.com/Uploads/2017/11/27/i/s/x/N-and-S-America-Policy-2017.pdf>.

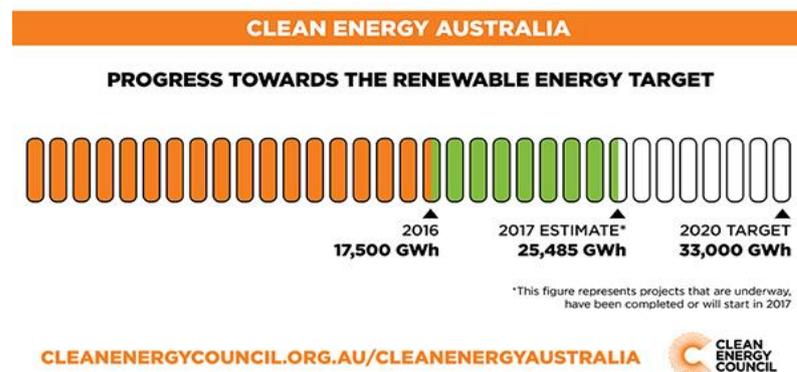
h. Australia

Australia juga kaya akan potensi energi terbarukan terutama angin, air, dan matahari dan energi terbarukan lainnya. Pemerintah Federal Australia juga telah menetapkan target pencapaian energi terbarukan pada tahun 2020 melalui kebijakan energi nasional dalam “*the National 2020 Renewable Energy Targets*”¹⁵⁶ yakni:

¹⁵⁵Renewables on Rise, <https://environmentamerica.org/sites/environment/files/cpn/AMN-072617-A1-REPORT/renewables-rise-2017.html>, diakses 25 Mei 2018.

¹⁵⁶New analysis: Momentum continues to build for Australian renewable energy sector, dalam Clean Energy Council, dalam <https://www.cleanenergycouncil.org.au/news/2016/June/renewable-energy-target-progress-status-momentum.htm>, diakses 27 Mei 2018.

- 1) rencana pembangunan PLTBayu sebesar 175MW di White Rock Wind Farm di negara bagian New South Wales yang sudah dimulai pada April 2016 lalu;
- 2) rencana pembangunan PLTBayu di Ararat Wind Farm di wilayah Victoria Barat sebesar 80 MW dengan tambahan 160 MW yang didukung pendanaan oleh Clean Energy Financing Corporation (CEFC);
- 3) pembangunan PLTBayu sebesar 56 MW di Moree Solar Farm di utara negara bagian New South Wales dan telah dilakukan perjanjian jual-beli listrik (PPAs) selama 15 tahun oleh Origin Energy;
- 4) pembangunan PLTSurya sebesar 100 MW di Clare Solar Farm di negara bagian Queensland dan telah dilakukan perjanjian jual-beli listrik selama 13 tahun sejak 2017-2030 dengan Origin Energy;
- 5) pembangunan PLTBayu sebesar 175 MW di Mt. Emerald Wind Farm di negara bagian Queensland dengan perjanjian jual-beli listrik selama 15 tahun dengan Ergon Energy;
- 6) rencana pembangunan pembangkit listrik skala kecil sebesar 100kW sampai 1 MW melalui skema LRET.



Gambar 2.19. Target Energi Terbarukan Australia Tahun 2020

Sumber: Renewable Energy Target, <https://www.cleanenergycouncil.org.au/policy-advocacy/renewable-energy-target.html>.

Total target pencapaian kapasitas terpasang energi terbarukan pada tahun 2020 adalah sebesar 33.000 GWh sejak tahun 2016 sebagaimana dapat dilihat dalam Gambar 12. Kebijakan pengembangan energi terbarukan tersebut didasarkan kepada *the Renewable Energy (Electricity) Act, 2000*.¹⁵⁷

i. Selandia Baru

¹⁵⁷ Australia's Renewable Energy Target Is Within Grasping Distance, dalam <https://cleantechnica.com/2017/05/09/australias-renewable-energy-target-within-grasping-distance>, diakses 27 Mei 2018.

Indonesia mempunyai aset energi baru dan terbarukan dalam hal ini energi panas bumi yang sangat besar –hampir 29.000 MW berdasarkan estimasi para pakar– dan mempunyai rencana jangka panjang untuk membentuk layanan dan infrastruktur panas bumi tingkat internasional dengan bekerja sama dengan Selandia Baru. Selandia Baru menggunakan tidak kurang dari 80 persen listriknya dari sumber energi yang terbarukan seperti *hydropower*, *geothermal*, energi matahari, gelombang laut dan energi angin. Bahkan mereka berencana tahun 2035 100% menggunakan listrik dari energi terbarukan atau untuk keseluruhan bauran energi tahun 2040 menggunakan energi terbarukan. Selanjutnya mereka menargetkan tahun 2050 akan *nett zero greenhouse* emisi gas secara nasional. Selandia Baru contoh sukses negara yang mampu mengurangi emisi karbon terbesar terkait dengan pembangkitan energi listrik. Kapasitas listrik nasional on grid-nya sampai akhir 2016 dari solar PV sebesar 52 GW dan batubara turun menjadi 15%. Salah satu contoh program yang menarik Selandia Baru adalah dengan memulai semua sekolah menggunakan listrik dari solar panel (PV).

Kerja sama dalam sektor energi panas bumi antara Indonesia dan Selandia Baru telah berjalan selama 30 tahun. Selandia Baru membuat dan mendanai pembangkit panas bumi pertama di Indonesia di Kamojang, Jawa Barat yang sampai sekarang masih beroperasi dengan baik semenjak dibuat. Sejak 1980, sebanyak 170 warga Indonesia yang merupakan profesional panas bumi telah menerima pelatihan *dari Geothermal Institute University of Auckland* untuk meningkatkan kapasitas panas bumi di Indonesia.

D. KAJIAN TERHADAP IMPLIKASI PENERAPAN SISTEM BARU YANG AKAN DIATUR DALAM UNDANG-UNDANG TERHADAP ASPEK KEHIDUPAN MASYARAKAT DAN DAMPAKNYA TERHADAP ASPEK BEBAN KEUANGAN NEGARA

1. Implikasi Penerapan Sistem Baru Yang Akan Diatur Dalam Undang-Undang Terhadap Aspek Kehidupan Masyarakat

a. Implikasi Terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), Kesejahteraan Masyarakat, dan Penciptaan Lapangan Kerja

Pemanfaatan energi baru dan terbarukan yang ramah lingkungan merupakan pilihan yang tepat dalam mendukung pertumbuhan ekonomi yang

berkelanjutan. Dengan adanya suatu payung hukum yang kuat dalam mendorong pemanfaatan energi baru dan terbarukan dapat memberikan dampak positif bagi pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat dan peningkatan lapangan kerja

1) Produk Domestik Bruto (PDB)

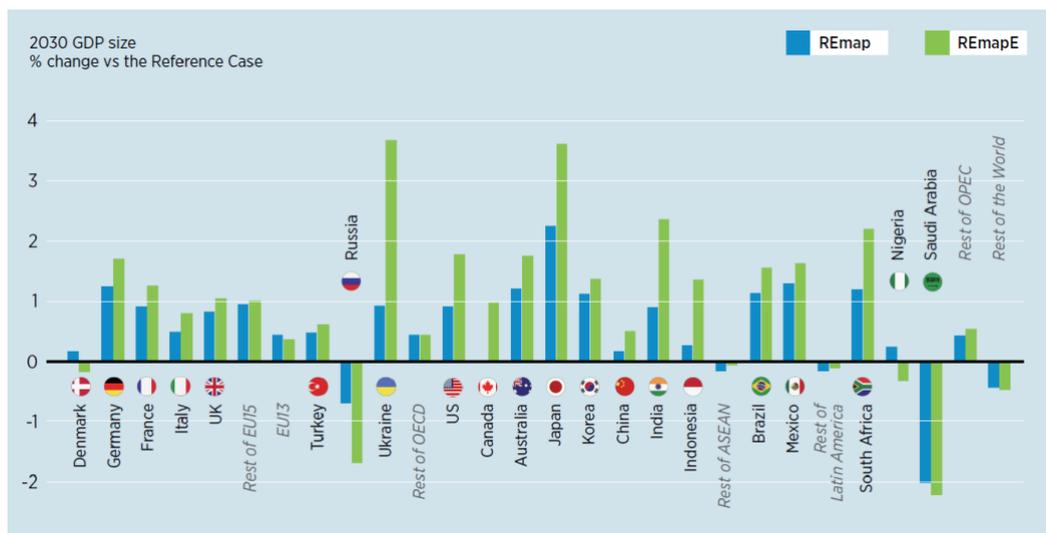
Dampak positif pemanfaatan EBT telah dibuktikan dari banyak penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara pendapatan perkapita dengan konsumsi energi terbarukan. Diantaranya yaitu Apergis dan Payne (2010) yang mengkonfirmasi bahwa peningkatan konsumsi energi terbarukan turut meningkatkan pendapatan perkapita masyarakat di negara OECD¹⁵⁸. Sesuai dengan hasil analisis tersebut, Inglesi-Lotz (2013) melakukan penelitian terhadap 34 negara OECD dengan menggunakan teknik panel data tahun 1990-2010 menunjukkan bahwa peningkatan 1 persen konsumsi energi terbarukan berkontribusi terhadap peningkatan 0,022 persen PDB dan 0,033 persen terhadap PDB per kapita. Sementara itu, Fang (2011) juga melakukan penelitian serupa di China yang menyimpulkan bahwa peningkatan 1 persen energi terbarukan berdampak pada kenaikan 0,031 persen PDB di China.

Hasil penelitian oleh IRENA (2016) juga menyimpulkan bahwa peningkatan share EBT terhadap bauran final energi global berdampak pada peningkatan PDB dengan rentang 0,6 persen – 1,1 persen pada tahun 2030 dibandingkan kondisi *business as usual (reference case)*¹⁵⁹. Jumlah peningkatannya yaitu berkisar USD706 miliar hingga USD1,3 triliun.¹⁶⁰ Di Indonesia sendiri, dampak dari pemanfaatan secara *double* terhadap *share* energi baru terbarukan dapat meningkatkan PDB sekitar 0,3 persen (Remap) dan lebih dari 1 persen (REMapE).

¹⁵⁸Lotz, Roula Inglesi (2013). "The Impact of Renewable Energy Consumption to Economic Welfare A Panel Data Application.

¹⁵⁹ Tahun pembandingan yang digunakan ialah angka PDB tahun 2015

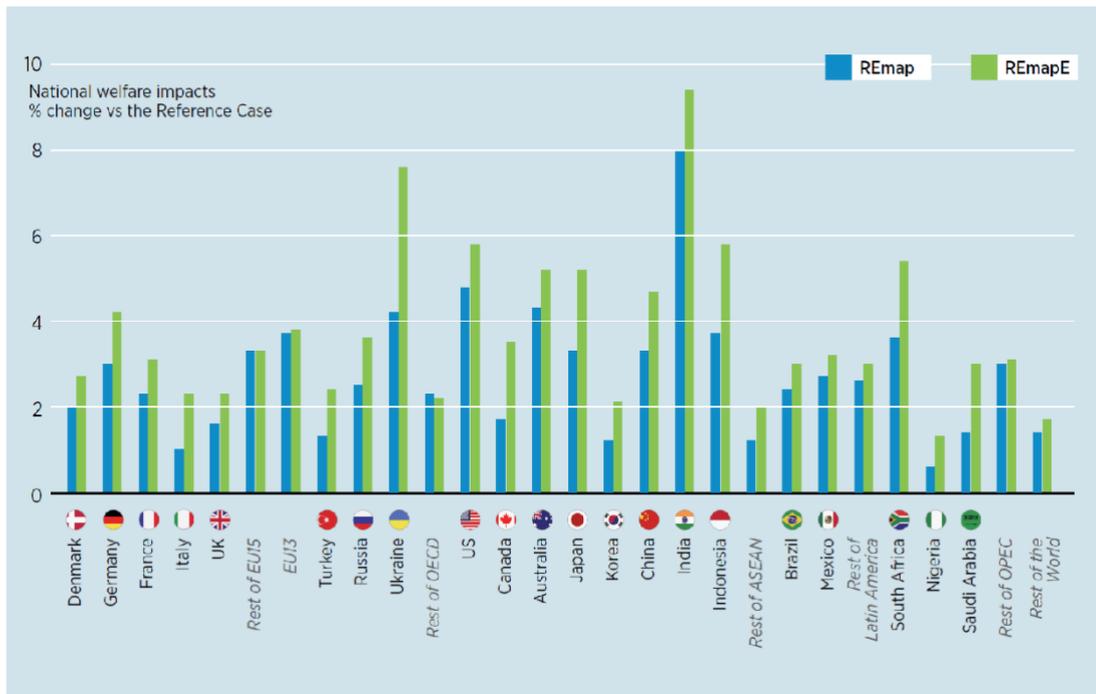
¹⁶⁰ International Renewable Energy (IRENA). 2016. "Renewable Energy Benefits: Measuring the Economics". IRENA, Abu Dhabi



Gambar 2.20. Perubahan PDB di Tahun 2030 terhadap Pemanfaatan EBT
 Sumber : IRENA (2016)

2) Kesejahteraan Masyarakat

Menilai kesejahteraan masyarakat perlu dilakukan dengan mengidentifikasi indikator-indikator secara komprehensif. IRENA (2016) menggunakan tiga indikator dalam mengukur kesejahteraan masyarakat yaitu aspek ekonomi (konsumsi dan investasi), aspek sosial (pengeluaran untuk kesehatan dan pendidikan), dan aspek lingkungan (emisi gas rumah kaca dan konsumsi material). Dengan menggunakan indikator tersebut, IRENA (2016) menilai bahwa penyebaran energi baru terbarukan berdampak positif terhadap kesejahteraan masyarakat. Dampak positif tersebut menunjukkan terjadi kenaikan 2,7 persen terhadap kesejahteraan masyarakat apabila bauran energi baru terbarukan meningkat 2 kali lipat di tahun 2030. Tak terkecuali di Indonesia yang juga mengalami peningkatan kesejahteraan nasional hampir sebesar 4 persen apabila pemanfaatan energi baru terbarukan dua kali lipat di tahun 2030 dibandingkan saat ini (gambar x)



Gambar 2.21. Dampak Pemanfaatan EBT terhadap Kesejahteraan di Tahun 2030 (Persen)
 Sumber: IRENA (2016)

3) Penciptaan Lapangan kerja

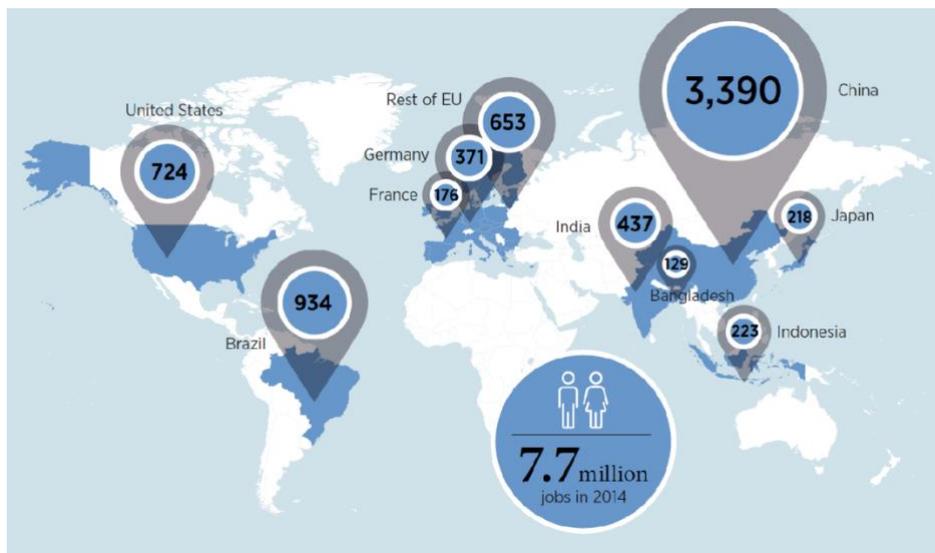
Saat ini sebagian besar tenaga kerja Indonesia bekerja di sektor informal. Dimana jenis pekerjaan ini pada umumnya tidak memberikan jaminan sosial yang cukup, dan tidak memenuhi standar upah minimum buruh ataupun menyediakan kesempatan untuk melakukan dialog sosial. Oleh karena itu, ILO, dengan dukungan dari pemerintah, mempromosikan pekerjaan hijau (*green jobs*), yang merupakan pekerjaan yang baik dan ramah lingkungan¹⁶¹. Dengan diterapkannya energi terbarukan yang lebih luas maka lebih banyak menciptakan pertumbuhan pekerjaan yang berkualitas melalui pekerjaan hijau yang lebih padat karya. Hal ini juga disampaikan oleh Yusgiantoro (2017) bahwa proses produksi energi fosil cenderung mekanistik dan padat modal. Ini berbeda dengan sektor EBT yang lebih bersifat padat karya. Dengan demikian, secara rata-rata, kemampuan penyerapan tenaga kerja industri energi terbarukan akan lebih besar ketimbang sektor energi fosil.¹⁶² Contohnya, panel surya membutuhkan waktu dari 3 hingga 10 kali

¹⁶¹ Lebih tepatnya, lapangan kerja hijau membantu mengurangi konsumsi energi dan bahan mentah, membantu proses dekarbonisasi ekonomi, melindungi dan memperbaiki ekosistem dan keanekaragaman hayati dan meminimalisir produksi limbah dan polusi. Selain itu, ILO menetapkan bahwa suatu pekerjaan dapat dikategorikan sebagai lapangan kerja hijau apabila pekerjaan tersebut layak, produktif, memiliki kesempatan untuk mendapat upah layak, jaminan perlindungan dan ketahanan sosial bagi pekerja serta keluarganya, dan hak untuk melakukan dialog sosial (ILO, 2013)

¹⁶² Yoesgiantoro, D. 2017. Kebijakan Energi-Lingkungan. Jakarta: Pustaka LP3ES.

lebih banyak tenaga kerja dibandingkan dengan minyak bumi dan batu bara; pembangkit listrik tenaga angin dan biomassa dapat menyerap hingga 3 kali lipat tenaga kerja padat karya dibandingkan dengan sumber daya konvensional.¹⁶³.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan IRENA (2016) menunjukkan bahwa total tenaga kerja di sektor energi baru dan terbarukan sebanyak 7,7 juta tenaga kerja di tahun 2014 di beberapa negara¹⁶⁴ (gambar x). Dimana jumlah tenaga kerja tertinggi di sektor ini yaitu berada di China dengan jumlah tenaga kerja sebesar 1,6 juta. Diikuti oleh Brazil sebesar hamper 1 juta tenaga kerja, Amerika Serikat sebesar 0,7 juta tenaga kerja dan India sebesar 0,5 juta. Sementara, di Indonesia sendiri, sektor EBT ini baru memperkerjakan kurang lebih 223.000 tenaga kerja. Bila dilihat dari sumber energinya, tenaga surya menyerap jumlah tenaga kerja terbesar. Secara global, jumlah tenaga kerja pada sektor energi surya ini sebanyak 2,5 juta jiwa. Hal ini dikarenakan peningkatan produksi panel surya dengan biaya yang rendah mempercepat pertumbuhan instalasinya.



Gambar 2.22. Jumlah Tenaga Kerja di Beberapa Negara pada Sektor EBT Tahun 2016
Sumber : IRENA (2016)

Studi yang dilakukan IRENA (2016) menunjukkan bahwa dengan scenario business as usual atau tidak adanya target peningkatan pemanfaatan EBT, maka jumlah tenaga kerja di sektor EBT ini berada sekitar di angka 13,5 juta jiwa pada tahun 2030 dengan status di tahun 2014 sebesar 9,2 juta jiwa

¹⁶³Kammen, Kapadia & Fripp, 2006 dalam Kemen dalam Kementerian Keuangan (2015). “Sebuah Kebijakan Fiskal Terpadu untuk Energi Terbarukan dan Energi Efisiensi di Indonesia”. Jakarta.

¹⁶⁴ International Renewable Energy (IRENA). 2016. “Renewable Energy Benefits: Measuring the Economics”. IRENA, Abu Dhabi

tenaga kerja. Sementara itu, apabila mengikuti skenario peta energi terbarukan (*Renewable Energy Map/REmap*) dengan melakukan peningkatan bauran EBT dua kali lipat di tahun 2030 maka diprediksikan sektor ini akan menyerap baik langsung maupun tidak langsung tenaga kerja sebesar 24,4 juta jiwa. Indonesia sendiri akan diprediksi menyerap tenaga kerja sebesar 1,3 juta jiwa pada sektor EBT. Dimana pertumbuhan jumlah tenaga kerja akan mencapai 6 persen/tahun dengan scenario REmap, sementara itu dengan kondisi business as usual hanya mengalami peningkatan 2 persen/tahun.

	Reference Case	REmap Case	REmapE
 China	3.5	5.9	5.8
 India	1.5	3.5	3.8
 Brazil	1.1	2.2	1.4
 United States	0.4	1.4	1.1
 Indonesia	0.2	1.3	0.5
 Japan	0.5	1.1	1.3
 Russia	0.6	1.1	0.7
 Mexico	0.1	0.3	0.3
 Germany	0.2	0.3	0.3
<i>Rest of the World</i>	5.4	7.3	7.5
 World total	13.5	24.4	22.9

Gambar 2.23. Prediksi Jumlah Tenaga Kerja di Sektor EBT Tahun 2030 (dalam juta jiwa)

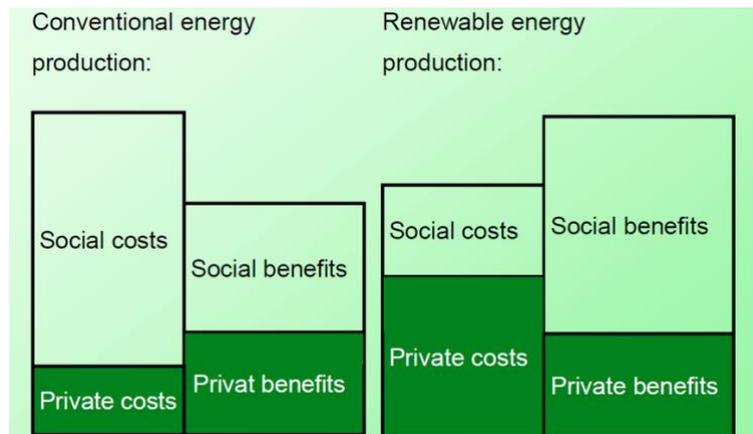
Sumber: IRENA (2016)

b. Analisis Beban dan Manfaat dari Penerapan Energi Baru Terbarukan Terhadap Masyarakat

Lebih lanjut, manfaat yang diperoleh dari penerapan energi baru dan terbarukan akan lebih besar dirasakan oleh masyarakat dibandingkan beban yang ditimbulkan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wiesmeth dan Golde yang menunjukkan bahwa manfaat (*benefit*) dari penggunaan energi terbarukan lebih tinggi dibandingkan dengan beban (*cost*) dari produksi energi terbarukan.¹⁶⁵ Gambar 1 menunjukkan simulasi perbandingan *cost and benefit* produksi energi konvensional dan energi terbarukan tersebut yang dirasakan oleh masyarakat dan pihak swasta. Dalam

¹⁶⁵Wiesmeth and Golde. "Social-Economic Benefits of Renewable Energy". Technical University of Dresden, Germany. <http://www.seedengr.com/Socio-economic%20benefits%20of%20Renewable%20Energy.pdf>, diakses pada tanggal 9 Maret 2018.

struktur tersebut, komponen dari *social cost* ialah polusi dan komponen dari *private cost* ialah biaya operasi dan investasi. Komponen dari *social benefit* ialah kelestarian lingkungan dan peningkatan standar hidup, sementara itu komponen dari *private benefit* ialah keuntungan dari penjualan energi. Dimana gambar tersebut menunjukkan manfaat yang dihasilkan dari produksi energi terbarukan lebih tinggi dibandingkan beban biaya dari produksi energi terbarukan. Namun yang terjadi pada energi fosil sebaliknya.



Gambar 2.24. Struktur Cost and Benefit Produksi Energi Konvensional dan Energi Terbarukan
Sumber : Wiesmeth and Golde

Dari penelitian diatas tersebut dapat menggambarkan bahwa dengan diterapkannya undang-undang energi baru dan terbarukan dapat memberikan manfaat yang lebih besar bagi kondisi sosial ekonomi masyarakat dibandingkan beban dari terapkannya pemanfaatan energi baru dan terbarukan. Meskipun demikian beban yang ditanggung pengembang dalam hal ini pihak swasta lebih tinggi dibanding manfaat yang diperoleh. Oleh karena itu diperlukan kebijakan dalam mengurangi *gap* tersebut, diantaranya insentif pajak, harga jual listrik yang tidak memberatkan pengembang, subsidi dan insentif lainnya. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa energi baru dan terbarukan berdampak positif bagi perekonomian, namun selain manfaat yang diperoleh perlu diperhatikan beban yang ditimbulkan sebagai pertimbangan dalam menerapkan kebijakan ini yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Manfaat dan Beban dari Penerapan Energi Terbarukan

Aspek	Manfaat	Beban
Pemanfaatan. Pengembangan dan Pengelolaan EBT	<ul style="list-style-type: none"> ● Meningkatkan ketahanan energi ● Menurunkan polusi, emisi dan dampaknya terhadap 	<ul style="list-style-type: none"> ● Membutuhkan investasi dengan nilai yang lebih tinggi ● Eksploitasi sumber energi

	<p>kesehatan manusia. Merujuk pada perhitungan IPCC (2011), gas alam mengemisi antara 0,6 hingga 2 pon CO₂ setara per kilowatt-jam (CO₂E/kWh) dan batubara sebesar 1,4 sampai 3,6. Sedangkan tenaga angin hanya sebanyak 0,02 - 0,04, tenaga surya 0,07 - 0,2, panas bumi 0,1 - 0,2 dan tenaga air hanya 0,1 - 0,5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menurunkan biaya kesehatan, baik yang ditanggung pribadi maupun oleh negara. Akibat dari terhindarnya pencemaran terhadap udara dan air yang berpotensi menimbulkan berbagai penyakit. • Meningkatkan akses terhadap sumber energi bersih • Mengurangi ketergantungan dan biaya terhadap impor energi fosil 	<p>terbarukan seperti yang diperuntukan untuk pembangkit listrik tenaga air, angin dan biomas dapat berdampak pada masalah lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> • karakter intermiten dari produksi energi angin, matahari, dan gelombang memerlukan persyaratan khusus pada sistem energi total dalam mencapai pasokan energi yang andal.
Insentif/Subsidi EBT	<ul style="list-style-type: none"> • Mempermudah masyarakat dalam mengakses EBT • Meringankan beban keuangan masyarakat 	-
Harga EBT	Kedepannya harga EBT cenderung menurun, sehingga untuk jangka panjang tarif listrik akan lebih murah	Untuk saat ini <i>Levelized cost of energy</i> (LCOE) dari energi terbarukan belum kompetitif untuk bersaing dengan energi fosil. Sehingga apabila diterapkan ada kemungkinan kenaikan tarif listrik
Keterlibatan/Partisipasi Masyarakat	Adanya partisipasi masyarakat dalam pengembangan EBT akan memacu pembangunan ekonomi, menciptakan lapangan kerja baru dan pekerjaan lokal, terutama di daerah pedesaan, karena kebanyakan teknologi energi terbarukan dapat diterapkan dalam sistem skala kecil, menengah, dan besar;	Dengan semakin berkembangnya energi terbarukan, maka kebutuhan lahan untuk pembangunan pembangkit akan semakin luas sehingga dapat terjadi konflik tata guna lahan seperti dengan lahan yang diperuntukan untuk perumahan, pertanian, industry, budidaya, dan lain sebagainya

Sumber : J. Arent et al (2012), modifikasi ¹⁶⁶

Selain dampak yang ditimbulkan terhadap pemanfaatan energi terbarukan dilihat dari aspek yang diatur, tabel 2 berikut akan menjabarkan dampak dari penerapan EBT bagi masyarakat dan juga lingkungan berdasarkan beberapa sumber energi yang dimanfaatkan.

Tabel 7. Dampak Bagi Masyarakat Terhadap Pemanfaatan Sumber Energi Baru dan Terbarukan

Sumber Energi	Dampak Bagi Masyarakat
Surya	<ul style="list-style-type: none"> + Sebagai pemanas air surya. Pemanas air surya adalah teknologi yang sangat ramah lingkungan. Tidak ada emisi berbahaya yang dihasilkan dari pengoperasian alat ini dan pembuatannya tidak mengandung bahan atau teknik yang sangat berbahaya. Instalasi diharapkan efektif dengan biaya layanan yang sangat sedikit untuk paling tidak 25 sampai 35 tahun. Alat ini berfungsi sangat baik di musim panas dan terutama di daerah dengan iklim cerah (misalnya Mediterania) serta di mana alternatifnya, seperti gas atau listrik, sangat mahal harganya. Pemanas air surya, bahkan yang paling canggih sekalipun, dapat diproduksi di sebagian besar negara dalam skala kecil atau menengah, sehingga menciptakan lapangan kerja dan menyediakan produk yang bermanfaat. + Pengering tanaman surya dan pemurni tenaga panas matahari (CSTP) dapat memiliki manfaat yang luas di daerah yang iklimnya cocok. Teknologi surya lainnya (penyulingan air, kulkas absorpsi, kolam gradien garam, bahan bakar dan sintesis kima) masih jarang digunakan. — Beberapa teknologi mungkin menggunakan bahan kimia yang berpotensi merusak atau berbahaya, sehingga prosedur yang ditetapkan dalam industri konvensional untuk kesehatan dan keselamatan harus dipatuhi. — Radiasi matahari yang terkonsentrasi adalah bahaya serius bagi setiap orang dan dapat menyebabkan kebakaran, sehingga prosedur keamanan yang memadai sangatlah penting.
Angin	<ul style="list-style-type: none"> + Pemilik lahan dan pemilik turbin akan mendapatkan keuntungan pendapatan dari daya yang diekspor dan sebagainya dari penggunaan daya mereka sendiri. + Kebijakan Pemerintah yang mendukung pemanfaatan tenaga angin, seperti feed-in tariff dan pembelian wajib, akan mendukung pertumbuhan instalasi dan pembuatan sehingga akan membangun industri yang produktif.

¹⁶⁶J. Arent et al (2012). “Renewable Energy” Diakses dari http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/Flagship-Projects/Global-Energy-Assessment/GEA_Chapter11_renewables_lowres.pdf

	<ul style="list-style-type: none"> — Membutuhkan lahan yang luas sehingga berpotensi terjadinya konflik penggunaan lahan — Penggunaan tiang yang tinggi untuk turbin angin juga dapat menyebabkan terganggunya cahaya matahari yang masuk ke rumah-rumah penduduk
Energi Gelombang Laut	<ul style="list-style-type: none"> + Mitigasi emisi gas rumah kaca dengan mengganti bahan bakar fosil. + Meningkatkan ketahanan energi suatu negara dengan pembangkit listrik lokal. + Meningkatkan penciptaan lapangan kerja dan investasi, terutama di industri konstruksi dan jasa terkait kelautan. + Kerjasama dan integrasi dengan produsen angin lepas pantai dan sumberdaya kelautan lainnya. <ul style="list-style-type: none"> — Turbin udara yang beroperasi menurut periodisasi gelombang mungkin bising secara akustik. Namun, angin dan gelombang yang pecah cenderung bisa mengurangi kebisingan semacam itu. Meskipun demikian, reduksi kebisingan pada sumber sangat dibutuhkan. — Biota di bawah laut (ikan dan mamalia laut) mungkin juga akan kebisingan. — Kerusakan struktural dan visual pada garis pantai pada titik kontak. — Pelepasan minyak hidrolik dan bahan kimia dapat merusak biota laut. — Mengganggu kegiatan pemancingan. — Cahaya akan mengganggu burung di malam hari. — Berbahaya untuk kapal dan feri, terutama struktur terapung atau setengah terendam yang rusak dengan visibilitas yang buruk dan profil radar. — Perangkat terapung yang melebihi batas bisa berbahaya untuk kapal atau feri. — Untuk skala implementasi yang besar, perubahan arus laut dan fluks energi mungkin akan merugikan ekologi laut.
Biomassa	<ul style="list-style-type: none"> + Pemanfaatan limbah biomassa akan meningkatkan produktivitas pertanian dan kehutanan. Produksi biofuel yang berhasil bisa memanfaatkan aliran biomassa yang sudah terkonsentrasi, seperti serbuk gergaji dan residu kayu lainnya, jerami dari hasil panen, pupuk kandang dari hewan ternak dan limbah dari pekerjaan di perkotaan. Proses biofuel yang bergantung pada transportasi pertama dan kemudian memusatkan sumber biomassa yang menyebar sejauh ini kurang diminati. — Produksi biofuel cair secara historis telah dipasarkan dalam bentuk biomassa dari biji-bijian, gula dan tanaman minyak, yang kesemuanya merupakan tanaman pangan penting dan umumnya ditanam di lahan pertanian terbaik yang ada. Oleh karena itu, produksi biofuel membutuhkan bahan baku dan lahan lain selain untuk makanan dan energi lainnya. Sebagai

	contoh, ada tuntutan untuk proses yang lebih murah, hemat energi dan lebih efisien untuk memproduksi etanol dari bahan lignoselulosik yang tersedia secara luas, terutama serbuk gergaji dan residu kayu lainnya, bukan dari tanaman pangan.
Panas Bumi	+ Menyediakan pembangkit listrik tenaga panas bumi yang aman dan handal. Akibatnya, penggunaan teknologi tersebut terus meningkat selama beberapa dekade terakhir. Sistem panas bumi juga mengurangi efek gas rumah kaca CO ₂ . — Berpotensi kecil mengeluarkan gas beracun dari hasil pertambangan panas bumi

Sumber: Twidell dan Weir, 2015¹⁶⁷; Pusat Studi Energi UGM DIY.

c. Kesiapan dan Dukungan Masyarakat

Pengembangan EBT tidak hanya sekedar untuk menciptakan energi bersih yang ramah lingkungan, tetapi lebih dari itu untuk menciptakan energi yang terjangkau bagi seluruh lapisan masyarakat di berbagai pelosok negeri. Saat ini pemanfaatan energi terbesar berasal dari fosil yang cukup sulit terjangkau oleh golongan masyarakat tertentu. Oleh karenanya, dengan pengembangan EBT yang sumber energinya cenderung lebih mudah untuk diperoleh di berbagai daerah dan dimanfaatkan oleh masyarakat setempat dapat meningkatkan akses energi keseluruhan daerah.

Pengelolaan energi terbarukan berbasis masyarakat ini memiliki banyak manfaat, diantaranya mampu membuka kesempatan bagi partisipasi lokal dan pengembangan kapasitas di tingkat lokal. Selain itu, dapat menambah pendapatan masyarakat setempat dari hasil penjualan energi hingga menciptakan lapangan pekerjaan atas dampak dari ketersediaan listrik seperti munculnya banyak usaha produktif lokal yang terus memunculkan dan menumbuhkan semangat berwirausaha¹⁶⁸. Potensi Indonesia yang memiliki kekayaan sumber daya alam menjadi dorongan masyarakat Indonesia untuk memanfaatkannya sebagai sumber energi. Diantaranya pengembangan energi yang memanfaatkan tanaman lokal dan keterampilan memadai kemungkinan besar dapat diterima secara sosial¹⁶⁹. Dengan demikian, bentuk biomassa paling memungkinkan untuk bisa bertahan karena sumber energi bervariasi antar daerah. Selain itu, sistem pertanian dan kehutanan berkelanjutan sangat diperlukan¹⁷⁰. Selain itu, populasi penduduk pedesaan yang besar

¹⁶⁷ Twidell, H., and T. Weir. 2015. *Renewable Energy Resources Third Edition*. New York: Routledge.

¹⁶⁸ Tumiwa, Fabby. 2015. Diakses dari <http://www.greeners.co/berita/tantangan-besar-pengelolaan-energi-terbarukan-berbasis-masyarakat/>

¹⁶⁹ Pusat Studi Energi UGM. "Aspek Sosial dan Lingkungan dari Energi Baru dan Terbarukan".

¹⁷⁰ Ibid

merupakan potensi tersendiri dalam mengembangkan daerah pedesaan melalui sumber daya energi terbarukan. Ditambah lagi Indonesia memiliki potensi yang besar untuk menjadi aktor global dalam proses transisi menuju arah ekonomi berbasis hayati (*bio-based economy*) karena negara ini memiliki sumber daya alam yang melimpah.¹⁷¹

Dukungan masyarakat terhadap pengembangan EBT terlihat pula dari terbangunnya beberapa pembangkit listrik off-grid yang merupakan program pemerintah namun dilaksanakan oleh masyarakat. Sejak tahun 2011 Kementerian ESDM melalui DJEBTKE telah membangun 563 unit PLTS off-grid dengan total kapasitas mencapai $\pm 18,625$ MWp. PLTS off-grid selanjutnya dikelola oleh organisasi/koperasi/badan usaha desa dan operatornya berasal dari masyarakat setempat.¹⁷² Namun kendala yang dihadapi saat ini, masyarakat perlu dukungan dari berbagai pihak khususnya swasta maupun akademis dalam memperoleh teknologi dan keahlian dalam mengelola sumber energi baru terbarukan menjadi energi yang dapat dimanfaatkan. UGM (2015) berpendapat bahwa dalam rangka penyelesaian masalah komersialisasi energi non-fosil, peran akademisi yang paling menentukan dalam memberikan jawaban permasalahan teknis dan keekonomian suatu produk energi non-fosil secara komprehensif. Pihak akademisi tentunya mengambil posisi sebagai inovator dan berkreasi untuk melahirkan berbagai energi non-fosil melalui kegiatan penelitian. Dengan penelitian, akan diperoleh sumber daya energi baru dan terbarukan. Dengan penelitian pula tidak mustahil akan dapat ditekan biaya produksi suatu proses konversi energi sehingga keuntungan bagi pelaku bisnis sangat menjanjikan. Bersama pemerintah, para akademisi telah sering kali mengulas pemanfaatan hasil-hasil penelitian yang mendukung penguatan industri energi nasional. Para akademisi tidaklah melakukan penelitian sendirian secara sporadis. Para akademisi sudah selayaknya harus tergabung dalam grup-grup riset pada instansinya yang mempunyai misi mencari langkah terobosan untuk semua aspek perancangan, operasional dan perencanaan kebijakan pemerintah. Selanjutnya grup-grup riset ini saling bersinergi antar lembaga penelitian untuk melakukan penelitian

¹⁷¹Soerawidjaja 2013 dalam dalam Kemen dalam Kementerian Keuangan (2015). "Sebuah Kebijakan Fiskal Terpadu untuk Energi Terbarukan dan Energi Efisiensi di Indonesia". Jakarta.

¹⁷² ESDM (2017). Pentingnya Pemberdayaan Mahasiswa untuk Penerapan dan Pemanfaatan EBT di Pedesaan. Diakses dari <http://ebtke.esdm.go.id/post/2017/10/06/1768/pentingnya.pemberdayaan.mahasiswa.untuk.penerapan.dan.pemanfaatan.ebt.di.pedesaan>

bersama untuk mencapai tujuan dalam pengembangan energi non-fosil dalam suatu kerangka *grand design*. Walaupun langkah ini baru dilakukan oleh sebagian kecil oleh grup-grup riset, namun kualitas hasilnya sudah mampu diaplikasikan dalam bentuk produksi masal bersama-sama dengan pelaku bisnis energi non-fosil.¹⁷³

Akademisi merupakan bagian dari masyarakat yang melakukan aktivitas penelitian tanpa termotivasi oleh isu profitabilitas. Meskipun tidak termotivasi oleh profitabilitas bukan berarti akademisi harus berseberangan dengan para pelaku bisnis atau industri. Sering kali para akademisi juga dilibatkan oleh industri untuk melakukan analisis pada kajian kelayakan, kegiatan *engineering*, hingga pendirian suatu pabrik atau unit produksi bahan energi non-fosil. Para akademisi tak jarang pula untuk terjun langsung berkolaborasi dengan masyarakat di beberapa *remote area* untuk menerapkan teknologi berbasis energi non-fosil.

2. Kajian Ekonomi dan Dampak UU tentang EBT terhadap Keuangan Negara

Potensi yang ditimbulkan dari diterapkannya energi terbarukan sangat besar bagi pertumbuhan ekonomi terutama dalam penciptaan lapangan kerja baru. Saat ini sebagian besar tenaga kerja Indonesia bekerja di sektor informal. Dimana jenis pekerjaan ini pada umumnya tidak memberikan jaminan sosial yang cukup, pun tidak memenuhi standar upah minimum buruh ataupun menyediakan kesempatan untuk melakukan dialog sosial. Oleh karena itu, ILO, dengan dukungan dari pemerintah, mempromosikan pekerjaan hijau (*green jobs*), yang merupakan pekerjaan yang baik dan ramah lingkungan. Dengan diterapkannya energi terbarukan yang lebih luas maka lebih banyak menciptakan pertumbuhan pekerjaan yang berkualitas melalui pekerjaan hijau. Contohnya, panel surya membutuhkan waktu dari 3 hingga 10 kali lebih banyak tenaga kerja dibandingkan dengan minyak bumi dan batu bara; pembangkit listrik tenaga angin dan biomassa dapat menyerap hingga 3 kali lipat tenaga kerja padat karya dibandingkan dengan sumber daya konvensional.¹⁷⁴ Selain itu, penerapan sumber daya energi terbarukan yang

¹⁷³ Widyaparaga, Harto, Budiman, et al (2015). "Buku 6: Energi Nasional Langkah Percepatan Menuju Indonesia Mandiri Energi". Pusat Studi Energi Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.

¹⁷⁴ Kammen, Kapadia & Fripp, 2006 dalam Kemen dalam Kementerian Keuangan (2015). "Sebuah Kebijakan Fiskal Terpadu untuk Energi Terbarukan dan Energi Efisiensi di Indonesia". Jakarta.

lebih luas dapat mendorong industri baru. Industri baru ini juga dapat memberikan kontribusi di pasar internasional yang selanjutnya memberi manfaat bagi Indonesia sendiri. Beberapa negara Asia lain seperti Nepal, Bangladesh dan India telah mempelajari potensi sumber daya energi terbarukan untuk mendukung pembangunan di daerah pedesaan. Terkait hal tersebut, Indonesia yang memiliki jumlah populasi penduduk pedesaan yang besar memiliki potensi untuk mengembangkan daerah pedesaan melalui sumber daya energi terbarukan. Ditambah lagi Indonesia memiliki potensi yang besar untuk menjadi aktor global dalam proses transisi menuju arah ekonomi berbasis hayati (*bio-based economy*) karena negara ini memiliki sumber daya alam yang melimpah.¹⁷⁵

Energi merupakan salah satu faktor penting dalam pembangunan, khususnya dalam sektor ekonomi. Pembangunan di sektor industri dapat dilakukan apabila tersedianya energi yang berkelanjutan. Saat ini kebutuhan energi di Indonesia ditopang oleh energi yang bersumber dari fosil. Energi fosil merupakan sumber energi yang tidak terbarukan. Apabila digunakan secara terus menerus, maka sumber energi ini akan habis. Untuk menjaga keberlanjutan sumber energi, maka perlu dikembangkan dan digali sumber energi baru ataupun sumber energi terbarukan.

Saat ini pembangunan dan pengembangan di sektor energi baru dan terbarukan berjalan cukup lambat. Salah satu penyebabnya adalah belum adanya landasan hukum yang kuat untuk pihak-pihak yang ingin membangun di sektor energi baru dan terbarukan. Selama ini teknis investasi di sektor energi baru dan terbarukan diatur dalam peraturan menteri ESDM, dan peraturan ini sering mengalami perubahan dalam jangka waktu yang relatif singkat. Sehingga perlunya disusun suatu undang-undang yang mengatur energi baru dan terbarukan.

Pembentukan Rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan pasti akan memberikan dampak bagi keuangan negara baik secara langsung ataupun tidak langsung. Sehingga pada sub bagian ini akan mengurai dampak bagi keuangan negara yang mungkin timbul dari penyusunan Rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan terbarukan. Tabel 8 akan dijabarkan lebih lanjut mengenai potensi manfaat dan beban,

¹⁷⁵Soerawidjaja 2013 dalam dalam Kemen dalam Kementerian Keuangan (2015). "Sebuah Kebijakan Fiskal Terpadu untuk Energi Terbarukan dan Energi Efisiensi di Indonesia". Jakarta.

khususnya terhadap keuangan negara yang mungkin timbul sebagai akibat penerapan aturan baru.

Tabel 8 Matrik Potensi Manfaat dan Beban Biaya yang Timbul Akibat Penerapan Sistem Baru

Pengaturan	Manfaat	Beban Biaya
1. Pengelolaan Energi baru dan terbarukan	<ul style="list-style-type: none"> ● Penyerapan tenaga kerja ● Mempermudah pembangunan dan pengembangan Energi Baru dan Terbarukan ● Pembangunan pembangkit dapat disesuaikan dengan potensi daerah ● Memaksimalkan hasil produksi ● Menurunkan biaya produksi¹⁷⁶ ● Menurunkan biaya pra pembangunan pembangkit 	<ul style="list-style-type: none"> ● Biaya melakukan penelitian untuk menginventaris potensi dari masing-masing daerah ● Biaya perjalanan dinas untuk proses inventarisasi ● Biaya koordinasi antar instansi ● Biaya administrasi
2. Penyediaan dan Pemanfaatan	<ul style="list-style-type: none"> ● Penyerapan tenaga kerja ● Penerimaan negara melalui PPB, PPh, dan PPN ● Penyediaan energi listrik ● Terbukanya lapangan kerja baru di sekitar area pembangkit ● Peningkatan potensi investasi 	<ul style="list-style-type: none"> ● Biaya pembangunan sarana dan prasarana dalam rangka menjaga penyediaan sumber EBT (biaya pembangunan infrastruktur) ● Biaya untuk membeli listrik hasil pemanfaatan sumber EBT ● Biaya untuk memenuhi standart portofolio EBT ● Biaya untuk membeli sertifikat EBT yang dikeluarkan oleh menteri ● Biaya dari kerusakan alam yang timbul akibat pemanfaatan sumber EBT
3. Penelitian dan	<ul style="list-style-type: none"> ● Penurunan biaya 	<ul style="list-style-type: none"> ● Biaya penelitian

¹⁷⁶ Misalkan daerah NTT memiliki potensi paparan cahaya matahari yang cukup besar sehingga di daerah ini dibangun pembangkit listrik tenaga matahari. Pembangunan pembangkit listrik tenaga matahari di NTT dapat menghasilkan kwh yang lebih banyak dibandingkan jenis pembangkit yang lain.

<p>pengembangan</p>	<p>produksi sebagai akibat pengembangan teknologi baru</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Penemuan potensi energi baru ● Penemuan teknologi baru yang lebih efisien 	<ul style="list-style-type: none"> ● Biaya pembentukan <i>center of exelent</i> ● Hilangnya potensi pendapatan dari pajak sebagai akibat pemberian insentif pemebasan pajak dan bea masuk ● Beban subsidi ● Biaya untuk pemberian beasiswa ● Biaya pembangunan infrastruktur pendukung ● Biaya pengembangan yang mencakup: <ol style="list-style-type: none"> 1) Pembiayaan insentif EBT 2) Kopensasi badan usaha 3) Peningkatan rasio elektrifikasi 4) Riset penelitian dan pengembangan 5) Peningkatan kapasitas 6) Pemetaan sumber daya EBT
---------------------	---	---

Selain potensi manfaat dan beban biaya yang timbul akibat penerapan sistem yang baru di atas, pengaturan harga dan insentif juga berpotensi memberikan dampak kepada keuangan negara. Dampak yang ditimbulkan dapat berupa beban biaya subsidi atau pemberian insentif kepada investor yang akan mengembangkan energi baru dan terbarukan.

Tabel 9 Simulasi Opsi Kebijakan dan Perkiraan Beban Keuangan Negara

No	Opsi Kebijakan Fiskal	Perkiraan Beban Keuangan Negara
1.	Pemberian Subsidi harga EBT	± Rp1,3 triliun per tahun ¹⁷⁷
2.	Pemberian pinjaman lunak	Rp 640 miliar per tahun ¹⁷⁸
3.	Pemberian jaminan	Rp19,2 triliun per tahun

Apabila subsidi harga diberikan terhadap selisih antara biaya produksi listrik dengan harga listrik yang dibeli oleh PLN, maka perkiraan beban keuangan negara yang timbul sebesar kurang lebih Rp 1,3 triliun per tahun. Sedangkan apabila pemerintah mengadopsi skema pendanaan yang dilakukan pemerintah Malaysia melalui “*Malaysia’s Green technology Financing Scheme*”, maka terdapat dua kebijakan yang mungkin diambil, yaitu pemberian pinjaman lunak atau pemberian jaminan. Dalam “*Malaysia’s Green technology Financing Scheme*”, pemerintah Malaysia memberikan subsidi bunga 2 persen dan 60 persen penjaminan pemerintah sampai dengan 500 miliar Ringgit Malaysia. Skema ini dapat digunakan para investor dan produsen maksimal 15 tahun.

¹⁷⁷ Nilai ini berdasarkan pada besar subsidi EBT yang diajukan oleh Kementerian Keuangan kepada DPR RI pada tahun 2017. Nilai ini dapat mengalami perubahan baik itu meningkat atau menurun. Peningkatan mungkin terjadi apabila jumlah produksi listrik dari EBT mengalami peningkatan yang signifikan. Namun penurunan jumlah subsidi ini juga dapat terjadi apabila ada pengembangan teknologi baru. IRENA (2018) menyatakan setiap tahunnya, biaya produksi listrik yang bersumber dari pemanfaatan EBT mengalami penurunan sebesar 20 persen. Penurunan biaya produksi ini sebagai akibat adanya pengembangan teknologi ke arah teknologi yang lebih efisien.

¹⁷⁸ Angka ini merupakan angka perkiraan, yang diperoleh dari 2% kali Rp32 triliun. Dimana Rp32 triliun merupakan hasil prognosa realisasi investasi di sektor Energi Baru terbarukan oleh kementerian ESDM. Angka tersebut diperoleh dengan asumsi bahwa semua investasi yang direalisasikan menggunakan fasilitas subsidi bunga.

Pemberian pinjaman lunak merupakan skema pinjaman bunga rendah yang diinvestasikan dalam bentuk pembangkit listrik yang bersumber dari EBT. Apabila tingkat suku bunga yang diterapkan pemerintah menerapkan subsidi bunga sebesar 2 persen, maka perkiraan anggaran yang diperlukan pemerintah sebesar Rp 640 miliar di tahun 2018. Pada tahun yang sama, maka besar penjaminan yang diperlukan pemerintah adalah sebesar Rp19,2 triliun.

BAB III

EVALUASI DAN ANALISIS PERATURAN

PERUNDANG-UNDANGAN TERKAIT

A. Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (UUD NRI Tahun 1945) memiliki pandangan dan nilai fundamental. Di samping sebagai konstitusi politik (*political constitution*), UUD NRI Tahun 1945 juga merupakan konstitusi ekonomi (*economic constitution*), bahkan konstitusi sosial (*social constitution*). Sebagai sebuah konstitusi negara secara substansi UUD NRI Tahun 1945 tidak hanya terkait dengan pengaturan lembaga-lembaga kenegaraan dan struktur pemerintahan semata, tetapi juga memiliki dimensi pengaturan ekonomi dan kesejahteraan sosial yang tertuang di dalam Pasal 33.

Pancasila memberikan bentuk materi muatan dalam UUD NRI Tahun 1945 sebagai *groundnorm* untuk menyelenggarakan kesejahteraan rakyat. Jika hal tersebut dielaborasi dalam pengelolaan sumber daya alam (SDA) di Indonesia, maka Pasal 33 UUD NRI yang secara lengkap berbunyi sebagai berikut ayat (1) berbunyi; Perekonomian disusun sebagai usaha bersama berdasar atas azas kekeluargaan, ayat (2); Cabang-cabang produksi yang penting bagi Negara dan yang menguasai hajat hidup orang banyak dikuasai oleh Negara, ayat (3) menyebutkan Bumi, air dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat, ayat (4), Perekonomian nasional diselenggarakan berdasar atas demokrasi ekonomi dengan prinsip kebersamaan, efisiensi berkeadilan, berkelanjutan, berwawasan lingkungan, kemandirian, serta dengan menjaga keseimbangan kemajuan dan kesatuan ekonomi nasional dan ayat (5); Ketentuan lebih lanjut mengenai pelaksanaan pasal ini diatur dalam undang-undang

Ketentuan tersebut menempatkan penguasaan atas bumi, air, dan mencakup SDA yang terkandung di dalamnya oleh negara. Frase “dikuasai negara” mengandung implikasi bahwa negara memberikan otoritas penuh kepada pemerintah untuk mengurus seluruh SDA, termasuk juga energi baru dan terbarukan demi kesejahteraan rakyat.

Energi merupakan sektor penting bagi pembangunan Indonesia. Tidak hanya dalam soal pemasukan kepada devisa Negara, tetapi juga menentukan dalam perkembangan kemajuan peradaban Indonesia. Keberadaan energi sangat penting karena perannya dalam roda politik dan pemerintahan perekonomian, kehidupan sosial serta pertahanan dan keamanan. Energi merupakan sumber daya alam penting dan strategis yang menguasai hajat hidup orang banyak sehingga menjadi kewenangan Negara untuk menguasainya dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat sesuai dengan Pasal 33 UUD NRI Tahun 1945.

Oleh karena itu, dalam penyusunan naskah akademik dan draft rancangan undang-undang tentang energi baru dan terbarukan haruslah merujuk UUD NRI Tahun 1945 sebagai dasar acuan dalam hal pengurusan dan pengembangan energi baru dan terbarukan yang berkelanjutan serta berkeadilan oleh pemerintah untuk mencapai tujuan kemakmuran serta kesejahteraan rakyat. Di samping UUD NRI Tahun 1945 juga terkait dengan peraturan perundang-undangan lain yang akan dijelaskan dalam uraian berikut.

B. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 Tentang Energi (UU tentang Energi)

Keterkaitan energi baru terbarukan dengan UU Energi adalah pengertian atau definisi yang ada dalam UU Energi. Dalam UU Energi pengertian Sumber energi baru adalah sumber energi yang dapat dihasilkan oleh teknologi baru baik yang berasal dari sumber energi terbarukan maupun sumber energi tak terbarukan, antara lain nuklir, hidrogen, gas metana batu bara (*coal bed methane*), batu bara tercairkan (*Liquified coal*), dan batu bara tergasakan (*gasified coal*) (Pasal 1 angka 4). Energi baru adalah energi yang berasal dari sumber energi baru (Pasal 1 angka 5). Sumber energi terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik, antara lain panas bumi, angin, bioenergi, sinar matahari, aliran dan terjunan air, serta gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut (Pasal 1 angka 6).

Penegasan mengenai penguasaan Negara terhadap energi diatur dalam Pasal 4 yang menyatakan bahwa sumber daya energi fosil, panas bumi, hidro skala besar, dan sumber energi nuklir dikuasai oleh negara dan dimanfaatkan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat. Sumber daya energi baru dan

sumber daya energi terbarukan diatur oleh negara dan dimanfaatkan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Penguasaan dan pengaturan sumber daya energi oleh negara, sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 20 ayat (5) UU Energi mengatur mengenai Penyediaan 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 dan/atau pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya untuk jangka waktu tertentu hingga tercapai nilai keekonomiannya. Kewajiban Pemerintah dan pemerintah daerah mengenai peningkatan Pemanfaatan energi baru dan energi terbarukan serta 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 dan/atau pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya untuk jangka waktu tertentu hingga tercapai nilai ke ekonominya (Pasal 21).

Penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi penyediaan dan pemanfaatan energi wajib difasilitasi oleh Pemerintah dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya. Penelitian dan pengembangan diarahkan terutama untuk pengembangan energi baru dan energi terbarukan untuk menunjang pengembangan industri energi nasional yang mandiri (Pasal 29).

Pendanaan kegiatan penelitian dan pengembangan difasilitasi oleh Pemerintah dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya. Pendanaan kegiatan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi energy antara lain bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara, Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah, dari dana dari swasta. Pengembangan dan pemanfaatan hasil penelitian tentang energi baru dan energi terbarukan dibiayai dari pendapatan negara yang berasal dari energi tak terbarukan. Ketentuan mengenai pendanaan, diatur lebih lanjut dengan Peraturan Pemerintah (Pasal 30).

Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan energi baru terbarukan sudah diamanatkan dalam UU Energi. UU Energi secara langsung terkait dengan konservasi energi dan sekaligus menjadi payung hukum bagi kebijakan konservasi energi.

C. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan (UU tentang Ketenagalistrikan)

Energi Baru dan terbarukan dikembangkan dalam rangka mendukung ketahanan energi. Salah satu bentuk ketahanan energi adalah ketersediaan energi listrik untuk setiap lapisan masyarakat. Penyediaan listrik merupakan rangkaian penyediaan energi yang bersifat padat modal dan padat karya. Ketahanan energi yang di dukung ketersediaan listrik yang memadai bertujuan untuk peningkatan pembangunan sehingga penyediaan energi listrik harus dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.

Pasal 1 angka 1 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan (UU Ketenagalistrikan) menegaskan bahwa ketenagalistrikan adalah segala sesuatu yang menyangkut penyediaan dan pemanfaatan tenaga listrik serta usaha penunjang tenaga listrik. Selanjutnya Pasal 1 angka 2 UU Ketenagalistrikan menegaskan bahwa tenaga listrik merupakan energi sekunder yang dibangkitkan, ditransmisikan dan didistribusikan. Berdasarkan definisi pasal tersebut, dipahami bahwa tenaga listrik sebagai energi skunder dapat dibangkitkan baik secara konvensional melalui energi yang berasal dari energi fosil maupun secara unkonvensional melalui energi baru dan terbarukan. Substansi pasal yang bersifat terbuka dalam mengatur mengenai penyediaan pembangkitan dan transmisi energi listrik menunjukkan bahwa UU Ketenagalistrikan bersifat terbuka terhadap penerapan dan penemuan teknologi energi baru dan terbarukan.

Pasal 6 ayat (2) UU Ketenagalistrikan menegaskan mengenai kewajiban untuk mengutamakan pengembangan energi baru dan terbarukan dalam rangka pemanfaatan sumber energi primer guna menjamin penyediaan tenaga listrik yang berkelanjutan. Disamping itu Pasal 7 UU Ketenagalistrikan menegaskan pemanfaatan sumber energi primer guna mendukung ketersediaan listrik haruslah berdasarkan pada kebijakan energi nasional dan ditetapkan oleh Pemerintah setelah berkonsultasi dengan Dewan Perwakilan Rakyat. Pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan dilaksanakan dengan tetap memperhatikan keekonomiannya.

Pada dasarnya pengaturan energi baru dan terbarukan perlu untuk mensinkronisasikan dengan kebijakan energi listrik nasional yang termuat dalam kebijakan energy nasional (KEN). Pelaksanaan mulai dari

perencanaan, pembangunan, penyediaan, pembangkitan, transmisi hingga distribusi ke konsumen harus diatur secara tertintegrasikan dengan UU Ketenagalistrikan dan Undang-Undang yang mengatur tentang kebijakan energi nasional.

D. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran (UU tentang Ketenaganukliran)

Pemanfaatan tenaga nuklir dewasa ini telah meningkat di berbagai bidang kehidupan masyarakat, seperti di bidang penelitian, pertanian, kesehatan, industri, dan energi. Namun selain manfaat yang begitu besar ternyata tenaga nuklir juga mempunyai potensi bahaya radiasi terhadap pekerja, anggota masyarakat, dan lingkungan hidup apabila tidak diatur pemanfaatan dan pengawasannya dalam suatu peraturan perundang-undangan. Oleh karena itu, dibentuklah UU tentang Ketenaganukliran guna mengatur seluruh kegiatan yang berkaitan dengan tenaga nuklir mulai dari penguasaan, kelembagaan, perusahaan, pengawasan, pengelolaan limbah radioaktif, dan pertanggungjawaban kerugian nuklir.

Beberapa hal yang menjadi keterkaitan UU tentang Ketenaganukliran terhadap RUU tentang EBT antara lain yaitu: Pasal 1 angka 1 mendefinisikan Ketenaganukliran sebagai "*Hal yang berkaitan dengan pemanfaatan, pengembangan, dan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir serta pengawasan kegiatan yang berkaitan dengan tenaga nuklir*". Tata kelola ketenaganukliran tunduk pada rezim Hak Penguasaan Negara, karena karakteristik komoditas ini menyangkut kehidupan dan keselamatan orang banyak.¹⁷⁹ Bahkan bahan nuklir, yaitu bahan yang dapat menghasilkan reaksi pembelahan berantai atau bahan yang dapat diubah menjadi bahan yang dapat menghasilkan reaksi pembelahan berantai, juga dikuasai oleh Negara dan pemanfaatannya diatur dan diawasi oleh Pemerintah.¹⁸⁰ Bahan nuklir dapat berupa:

- 1) Bahan galian nuklir, yaitu bahan dasar untuk pembuatan bahan bakar nuklir;

¹⁷⁹ Lihat konsiderans butir a. Arti penting Konsiderans terletak pada substansinya yang memuat uraian singkat mengenai pokok pikiran yang terdiri atas unsur filosofis, sosiologis, dan yuridis, sebagai pertimbangan dan alasan pembentukan Peraturan Perundang-undangan. Pada konteks UU Ketenaganukliran, Hak Penguasaan Negara berkedudukan sebagai unsur filosofis dari UU a quo.

¹⁸⁰ Lihat Pasal 2 ayat (2).

- 2) Bahan bakar nuklir, yaitu bahan yang dapat menghasilkan proses transformasi inti berantai; dan
- 3) Bahan bakar nuklir bekas, yaitu bahan bakar nuklir yang telah digunakan sebagai bahan bakar dalam reaktor nuklir. Bahan bakar nuklir bekas merupakan limbah radiaktif tingkat tinggi.

Adapun untuk melaksanakan Hak Penguasaan Negara di atas, pemerintah membentuk kelembagaan pengelola tenaga nuklir berikut ini:

- 1) Badan Pelaksana, berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Presiden serta bertugas melaksanakan pemanfaatan tenaga nuklir. Berdasarkan itu maka fungsi Badan ini adalah menyelenggarakan penelitian dan pengembangan, penyelidikan umum, eksplorasi dan eksploitasi bahan galian nuklir, produksi bahan baku untuk pembuatan dan produksi bahan bakar nuklir, produksi radioisotop untuk keperluan penelitian dan pengembangan, dan pengelolaan limbah radioaktif.
- 2) Badan Pengawas, berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Presiden serta bertugas melaksanakan pengawasan terhadap segala kegiatan pemanfaatan tenaga nuklir. Berdasarkan itu maka fungsi Badan ini adalah menyelenggarakan peraturan, perizinan, dan inspeksi.
- 3) Majelis Pertimbangan Tenaga Nuklir, yang bertugas memberikan saran dan pertimbangan mengenai pemanfaatan tenaga nuklir.
- 4) BUMN, yang berdasarkan ketentuan Pasal 7 dapat dibentuk oleh pemerintah untuk pemanfaatan tenaga nuklir secara komersial. Artinya, pembentukan BUMN bersifat opsional dan dinamis berdasarkan pertimbangan Pemerintah, sesuai dengan frase “dapat” dalam Pasal itu yang menyatakan sifat diskresioner dari suatu kewenangan.

Badan Pelaksana memiliki kewenangan yang sangat besar dalam pemanfaatan tenaga nuklir. Adapun peta kewenangannya meliputi:

- 1) Melakukan penyelidikan umum, eksplorasi, dan eksploitasi bahan galian nuklir. Pelaksanaannya dapat dikerjasamakan dengan BUMN, koperasi, badan swasta, dan/atau badan lain.
- 2) Memproduksi dan/atau pengadaan bahan baku untuk pembuatan bahan bakar nuklir. Pelaksanaannya dapat dikerjasamakan dengan BUMN, koperasi, dan/atau badan swasta.

- 3) Memproduksi bahan bakar nuklir nonkomersial. Sedangkan untuk memproduksi bahan bakar nuklir komersial dilaksanakan oleh BUMN, koperasi, dan/atau badan swasta.
- 4) Memproduksi radioisotop nonkomersial, produksi komersial dilaksanakan oleh BUMN, koperasi, dan/atau badan swasta.
- 5) Melakukan pembangunan, pengoperasian, dan dekomisioning reaktor nuklir nonkomersial. Pelaksanaannya dapat dikerjasamakan dengan instansi pemerintah lainnya dan perguruan tinggi negeri.

Adapun pembangunan, pengoperasian, dan dekomisioning reaktor nuklir komersial dilaksanakan oleh BUMN, koperasi, dan/atau badan swasta.

Tenaga nuklir dapat digunakan untuk mendukung ketersediaan listrik yang berkelanjutan. Tata cara pemanfaatannya secara umum telah diatur di UU ini, dimana Pasal 13 ayat (4) menyatakan pembangunan reaktor nuklir komersial yang berupa pembangkit listrik tenaga nuklir harus melalui penetapan oleh Pemerintah setelah berkonsultasi dengan DPR. Terkait itu, pemanfaatannya wajib memiliki ijin dan harus memperhatikan keselamatan, keamanan, dan ketenteraman, kesehatan pekerja dan anggota masyarakat, serta perlindungan terhadap lingkungan hidup.

Selanjutnya hal penting yang juga harus diperhatikan adalah bahwa UU ini telah mengatur pengelolaan limbah radioaktif yang dapat menimbulkan bahaya radiasi terhadap pekerja, anggota masyarakat, dan lingkungan hidup, dengan cara mengclusterkan jenis limbah radioaktif menjadi 3 (tiga) tingkat yaitu tingkat rendah, tingkat sedang, dan tingkat tinggi, dimana setiap tingkatannya akan mendapatkan perlakuan pengelolaan yang berbeda, sebagaimana dijelaskan dalam Pasal 22 sampai dengan Pasal 27.

Hal terakhir yang perlu diperhatikan juga adalah UU ini mengatur mengenai pengusaha instalasi nuklir wajib bertanggung jawab atas kerugian nuklir yang diderita oleh pihak ketiga yang disebabkan oleh kecelakaan nuklir yang terjadi dalam instalasi nuklir tersebut, sebagaimana dijelaskan dalam Pasal 28 sampai dengan Pasal 40. Hal ini menjadi penting karena semua dampak negatif dan aspek kerugian telah mampu dicegah dan diantisipasi melalui UU ini, dan diharapkan RUU EBT kedepan juga dalam pengaturannya memenuhi seluruh aspek penguasaan, pemanfaatan, pengusahaan, pengawasan, pengelolaan limbah, dan pertanggungjawaban kerugian yang ditimbulkan.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat dilihat bahwa pembentukan RUU EBT sebagai payung hukum dalam mendorong pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan perlu memperhatikan ketentuan pengaturan dalam UU tentang Ketenaganukliran guna memberikan kepastian hukum dalam pemanfaatan, pengusahaan, dan pengawasannya.

E. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (UU tentang Minerba)

Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara pada intinya mengatur tentang jenis, wilayah, wilayah usaha, tahapan, perizinan, proses usaha, dan kewenangan pertambangan mineral dan batubara. Pasal 4 ayat 1 menegaskan posisi mineral dan batubara sebagai sumber daya alam yang tak terbarukan yang merupakan kekayaan nasional yang dikuasai oleh negara untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Pasal 6 sampai dengan Pasal 8 kemudian merinci kewenangan Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi, dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota dalam pengelolaan pertambangan. Pasal 34 kemudian mengunci obyek dari usaha pertambangan yang mencakup mineral dan batubara. Pertambangan Mineral digolongkan atas mineral radioaktif, logam, bukan logam, dan batuan. Pasal 34 tersebut tentu memiliki titik keterkaitan dengan obyek energi baru dan terbarukan yang mana mineral dan batubara digolongkan sebagai energi fosil sedangkan energi baru dan terbarukan sebagian besar bersumber dari energi non fosil karena lebih cepat diperbaharui dan lebih ramah lingkungan tetapi juga bisa saja bersumber dari energi fosil yang dikembangkan menjadi energi baru. Besar kemungkinan akan terjadi benturan/tumpang tindih sehingga pengaturan energi baru dan terbarukan tentunya haruslah memperhatikan obyek-obyek energi yang telah diatur di Undang-Undang Pertambangan Mineral dan Batubara ini. Sebagai contoh misalnya adanya sumber/potensi energi baru berupa energi batubara tercairkan, energi batubara tergaskan, dan pengembangan mineral radioaktif. Contoh-contoh tersebut tentu saja nantinya dalam pengelolaannya tidak boleh tumpang tindih dengan mineral dan batubara yang telah diatur di Undang-Undang Pertambangan Mineral dan Batubara, sekalipun ada indikasi persinggungan antar keduanya dalam rangka pengembangan batubara maupun mineral radioaktif sebagai energi baru maka haruslah dibuat norma-norma yang tegas dalam undang-undang

energi baru dan terbarukan agar pengaturannya dapat terlaksana dengan baik khususnya dalam hal kejelasan definisi. Jadi, secara garis besar, keterkaitan antara energi baru dan terbarukan dengan Undang-Undang tentang Pertambangan Mineral dan Batubara adalah terkait obyek energi yang hendak diatur khususnya terkait energi fosil yang dapat dikembangkan menjadi energi baru.

F. Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2014 Tentang Perkebunan (UU tentang Perkebunan)

Keterkaitan UU tentang Perkebunan dengan pengembangan energi baru dan terbarukan adalah salah satu sumber jenis energi terbarukan berasal dari bioenergi khususnya biomassa dan biogas. Biomassa menjadi sumber energi yang dapat diperbaharui dan menjadi salah satu sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil. Ada sejumlah tanaman khusus yang menjadi sumber biomassa yang ditanam secara komersial dan dalam skala besar. Dalam UU tentang Perkebunan tidak mengatur secara eksplisit mengenai pengembangan energi baru dan terbarukan tetapi terdapat pengaturan mengenai tanaman perkebunan yang dapat dijadikan sumber energi biomassa.

Dalam UU tentang Perkebunan diberi definisi mengenai tanaman perkebunan yaitu tanaman semusim atau tanaman tahunan yang jenis dan tujuan pengelolaannya ditetapkan untuk usaha perkebunan (Pasal 1 angka 1). Selanjutnya diberikan pengertian mengenai hasil perkebunan yaitu semua produk tanaman perkebunan dan pengolahannya yang terdiri atas produk utama, produk olahan untuk memperpanjang daya simpan, produk sampingan, dan produk ikutan (Pasal 1 angka 11).

UU tentang Perkebunan juga mengatur mengenai kewajiban mengikuti tata cara yang dapat mencegah timbulnya kerusakan lingkungan hidup yaitu setiap orang yang membuka dan mengolah lahan dalam luasan tertentu untuk keperluan budi daya tanaman perkebunan dan setiap orang yang menggunakan media tumbuh tanaman perkebunan untuk keperluan budi daya tanaman perkebunan wajib mengikuti tata cara yang dapat mencegah timbulnya kerusakan lingkungan hidup (Pasal 32).

Dalam UU tentang Perkebunan juga diatur mengenai jenis dan perizinan yaitu jenis usaha perkebunan terdiri atas usaha budi daya tanaman perkebunan, usaha pengolahan hasil perkebunan, dan usaha jasa

perkebunan. Usaha budi daya tanaman perkebunan merupakan serangkaian kegiatan pratanam, penanaman, pemeliharaan tanaman, pemanenan, dan sortasi. Sedangkan usaha pengolahan hasil perkebunan merupakan kegiatan pengolahan yang bahan baku utamanya hasil perkebunan untuk memperoleh nilai tambah dan usaha jasa perkebunan merupakan kegiatan untuk mendukung usaha budi daya tanaman dan/atau usaha pengolahan hasil perkebunan. Untuk mendapatkan izin Usaha perkebunan harus memenuhi persyaratan izin lingkungan, kesesuaian dengan rencana tata ruang wilayah, dan kesesuaian dengan rencana perkebunan. Selain persyaratan tersebut usaha budi daya perkebunan harus mempunyai sarana, prasarana, sistem, dan sarana pengendalian organisme pengganggu tumbuhan, dan usaha pengolahan hasil perkebunan harus memenuhi sekurang-kurangnya 20% (dua puluh perseratus) dari keseluruhan bahan baku yang dibutuhkan berasal dari kebun yang diusahakan sendiri (Pasal 45). Pengaturan dalam Pasal 45 ini diberlakukan juga terhadap pengolahan hasil perkebunan yang dipergunakan sebagai sumber energi biomassa. Selain pengaturan mengenai izin lingkungan UU tentang Perkebunan juga mengatur mengenai kawasan pengembangan perkebunan yaitu pengembangan perkebunan dilakukan secara terpadu dengan pendekatan kawasan pengembangan perkebunan.

Kawasan pengembangan perkebunan dilakukan secara terintegrasi antara lokasi budi daya perkebunan, Pengolahan hasil perkebunan, pemasaran, serta penelitian dan pengembangan sumber daya manusia. Kawasan pengembangan harus terhubung secara fungsional yang membentuk kawasan pengembangan perkebunan kabupaten/kota, provinsi, dan nasional (Pasal 61).

Pengaturan lainnya dalam UU tentang Perkebunan yaitu mengenai pengembangan perkebunan berkelanjutan. Pengembangan Perkebunan diselenggarakan secara berkelanjutan dengan memperhatikan aspek ekonomi, sosial budaya, dan ekologi. Pengembangan Perkebunan berkelanjutan harus memenuhi prinsip dan kriteria pembangunan (Pasal 62). Dalam UU tentang Perkebunan juga diatur mengenai penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan perkebunan dimaksudkan untuk menghasilkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dibutuhkan dalam pengembangan usaha perkebunan agar memberikan nilai tambah, berdaya saing tinggi, dan ramah lingkungan dengan menghargai kearifan lokal. Penelitian dan

pengembangan perkebunan dapat dilaksanakan oleh perseorangan, badan usaha, perguruan tinggi, serta lembaga penelitian dan pengembangan Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya.

Perseorangan, badan usaha, perguruan tinggi, serta lembaga penelitian dan pengembangan Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya dapat melakukan kerja sama dengan sesama pelaksana penelitian dan pengembangan, pelaku usaha perkebunan, asosiasi komoditas perkebunan, organisasi profesi terkait, dan/atau lembaga penelitian dan pengembangan perkebunan asing. Kerja sama dengan lembaga penelitian dan pengembangan perkebunan asing dapat dilakukan setelah mendapat izin dari Menteri Pertanian (Pasal 81 dan Pasal 82).

Dengan adanya pengaturan mengenai pengembangan energi baru dan terbarukan yang sumbernya dapat berasal dari pengelolaan dan pemanfaatan tanaman perkebunan melalui biomassa maka pengaturan yang terkait dengan pengolahan, perizinan, dampak lingkungan dan kelestarian lingkungan, serta pengembangan berkelanjutan dari tanaman perkebunan harus mengacu kepada UU tentang Perkebunan.

G. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 Tentang Kelautan (UU tentang Kelautan)

Keterkaitan UU tentang Kelautan dengan pengembangan Energi Baru dan Terbarukan adalah salah satu jenis energi terbarukan adalah energi gelombang laut. Dalam UU tentang Kelautan mengatur mengenai definisi atau pengertian mengenai laut, menurut UU tentang Kelautan yang dimaksud dengan Laut adalah ruang perairan di muka bumi yang menghubungkan daratan dengan daratan dan bentuk-bentuk alamiah lainnya, yang merupakan kesatuan geografis dan ekologis beserta segenap unsur terkait, dan yang batas dan sistemnya ditentukan oleh peraturan perundang-undangan dan hukum internasional (Pasal 1 angka 1). Selain definisi laut keterkaitan UU tentang Kelautan dengan pengaturan energi baru dan terbarukan adalah definisi mengenai kelautan dan sumber daya kelautan. Kelautan dalam UU tentang Kelautan didefinisikan sebagai hal yang berhubungan dengan Laut dan/atau kegiatan di wilayah laut yang meliputi dasar laut dan tanah di bawahnya, kolom air dan permukaan laut, termasuk wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil (Pasal 1 angka 2), sementara sumber daya kelautan adalah sumber

daya laut, baik yang dapat diperbaharui maupun yang tidak dapat diperbaharui yang memiliki keunggulan komparatif dan kompetitif serta dapat dipertahankan dalam jangka panjang (Pasal 1 angka 3).

Selain keterkaitan mengenai definisi, keterkaitan dengan pengaturan energi baru dan terbarukan nantinya adalah soal tujuan dari penyelenggaraan kelautan. Penyelenggaraan kelautan dalam UU tentang Kelautan bertujuan untuk: (Pasal 3)

- a. menegaskan Indonesia sebagai negara kepulauan berciri nusantara dan maritim;
- b. mendayagunakan sumber daya kelautan dan/atau kegiatan di wilayah laut sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan dan hukum laut internasional demi tercapainya kemakmuran bangsa dan negara;
- c. mewujudkan laut yang lestari serta aman sebagai ruang hidup dan ruang juang bangsa Indonesia;
- d. memanfaatkan sumber daya kelautan secara berkelanjutan untuk sebesar-besarnya kesejahteraan bagi generasi sekarang tanpa mengorbankan kepentingan generasi mendatang;
- e. memajukan budaya dan pengetahuan kelautan bagi masyarakat;
- f. mengembangkan sumber daya manusia di bidang kelautan yang profesional, beretika, berdedikasi, dan mampu mengedepankan kepentingan nasional dalam mendukung pembangunan kelautan secara optimal dan terpadu;
- g. memberikan kepastian hukum dan manfaat bagi seluruh masyarakat sebagai negara kepulauan; dan
- h. mengembangkan peran Negara Kesatuan Republik Indonesia dalam percaturan Kelautan global sesuai dengan hukum laut internasional untuk kepentingan bangsa dan negara.

UU tentang Kelautan juga mengatur mengenai energi dan sumber daya mineral yang berkaitan dengan pengembangan energi baru dan terbarukan. Dalam Pasal 20 UU tentang Kelautan dinyatakan bahwa pemerintah mengembangkan dan memanfaatkan energi terbarukan yang berasal dari Laut dan ditetapkan dalam kebijakan energi nasional. Pemerintah memfasilitasi pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan yang berasal dari laut di daerah dengan memperhatikan potensi daerah. Pemerintah mengatur dan

menjamin pemanfaatan sumber daya mineral yang berasal dari laut, dasar laut, dan tanah dibawahnya untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Pengaturan pemanfaatan sumber daya mineral dilakukan sesuai dengan peraturan perundang-undangan dan hukum internasional (Pasal 21).

Riset ilmu pengetahuan dan teknologi juga diatur dalam uu tentang kelautan dalam kaitannya dengan pengembangan energi baru dan terbarukan. Pasal 37 uu tentang kelautan mengatur mengenai peningkatkan kualitas perencanaan pembangunan kelautan, pemerintah dan pemerintah daerah mengembangkan sistem penelitian, pengembangan, serta penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi kelautan yang merupakan bagian integral dari sistem nasional penelitian pengembangan penerapan teknologi. Dalam mengembangkan sistem penelitian pemerintah memfasilitasi pendanaan, pengadaan, perbaikan, penambahan sarana dan prasarana, serta perizinan untuk penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kelautan, baik secara mandiri maupun kerja sama lintas sektor dan antarnegara tidak termasuk penelitian yang bersifat komersial dan dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengaturan mengenai energi baru dan terbarukan khususnya salah satu jenis energi terbarukan yaitu energi gelombang laut nantinya harus sesuai dan tidak bertentangan dengan pengaturan yang sudah diatur dalam UU tentang Kelautan antara lain definisi mengenai laut, kelautan, dan sumber daya kelautan. Selain itu, tujuan dari diaturnya energi baru dan terbarukan juga harus selaras dengan salah satu tujuan dari UU tentang Kelautan. Peran pemerintah dalam pengembangan dan memanfaatkan energi terbarukan serta riset ilmu pengetahuan dan teknologi yang berasal dari laut juga harus sesuai dengan UU tentang Kelautan.

H. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (UU tentang Pemda)

UU tentang Pemda ini mengatur urusan pemerintahan yang terdiri dari urusan pemerintahan yang sepenuhnya menjadi kewenangan Pemerintah

Pusat yang dikenal dengan istilah urusan pemerintahan absolut dan ada urusan pemerintahan konkuren. Urusan pemerintahan konkuren terdiri atas Urusan Pemerintahan Wajib dan Urusan Pemerintahan Pilihan yang dibagi antara Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah Provinsi, dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota. Urusan Pemerintahan Wajib dibagi dalam Urusan Pemerintahan Wajib yang terkait Pelayanan Dasar dan Urusan Pemerintahan Wajib yang tidak terkait Pelayanan Dasar. Untuk Urusan Pemerintahan Wajib yang terkait Pelayanan Dasar ditentukan Standar Pelayanan Minimal (SPM) untuk menjamin hak-hak konstitusional masyarakat.

Pembagian urusan pemerintahan konkuren antara Daerah Provinsi dengan Daerah Kabupaten/Kota walaupun Urusan Pemerintahan sama, perbedaannya akan nampak dari skala atau ruang lingkup urusan pemerintahan tersebut. Walaupun Daerah Provinsi dan Daerah Kabupaten/Kota mempunyai Urusan Pemerintahan masing-masing yang sifatnya tidak hierarki, namun tetap akan terdapat hubungan antara Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota dalam pelaksanaannya dengan mengacu pada norma, standar, prosedur, dan kriteria (NSPK) yang dibuat oleh Pemerintah Pusat. Di samping urusan pemerintahan absolut dan urusan pemerintahan konkuren, dalam Undang-Undang ini dikenal adanya urusan pemerintahan umum.

Urusan pemerintahan umum menjadi kewenangan Presiden sebagai kepala pemerintahan yang terkait pemeliharaan ideologi Pancasila, Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, Bhinneka Tunggal Ika, menjamin hubungan yang serasi berdasarkan suku, agama, ras dan antar golongan sebagai pilar kehidupan berbangsa dan bernegara serta memfasilitasi kehidupan demokratis. Presiden dalam pelaksanaan urusan pemerintahan umum di Daerah melimpahkan kepada gubernur sebagai kepala pemerintahan provinsi dan kepada bupati/wali kota sebagai kepala pemerintahan kabupaten/kota.

Adapun kaitannya UU tentang Pemda ini dalam rangka pembentukan Rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, ada beberapa hal yang sekiranya dapat dikaitkan misalnya pertama, terkait dengan pembagian urusan pemerintahan konkuren yang ada di Pasal 9 ayat (3) UU tentang Pemda. Urusan pemerintahan konkuren dimana urusan pemerintahan tersebut dibagi antara pemerintah pusat dan daerah provinsi

dan daerah kabupaten/kota. Lebih lanjut lagi di pasal-pasal berikutnya seperti di Pasal 11 dan Pasal 12 UU tentang Pemda dijabarkan pula urusan pemerintahan konkuren tersebut baik itu yang termasuk urusan pemerintahan wajib dan begitu juga urusan pemerintahan pilihan. Selanjutnya Dalam Pasal 13 ayat (1) UU tentang Pemda itu juga dikatakan bahwa urusan pemerintahan tersebut wajib didasarkan pada prinsip akuntabilitas, efisiensi, eksternalitas, dan kepentingan strategis nasional. Urusan pemerintahan di bidang energi dan sumber daya mineral termasuk dalam urusan pemerintahan pilihan sesuai dengan yang diatur dalam Pasal 12 ayat (3) huruf e UU tentang Pemda.

Kedua, terkait dengan kewenangan urusan yang semula terbagi oleh Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah Provinsi, dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota menjadi kewenangan urusan Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah Provinsi saja. Hal ini tergambar jelas pengaturan urusan pendidikan menengah (SMA/SMK), kehutanan, kelautan, energi, dan sumber daya mineral yang kini menjadi kewenangan urusan pemerintah pusat dan daerah provinsi provinsi, berbeda dengan undang-undang sebelumnya (UU No. 32 Tahun 2004 sebagaimana beberapa kali diubah terakhir dengan UU No. 12 Tahun 2008). Dalam lampiran UU tentang Pemda ini, diatur pula salah satu sub urusannya yakni mengenai energi baru dan terbarukan. Dalam lampiran ini pula secara jelas dinyatakan bahwa penetapan wilayah dan izin usaha diberikan oleh pemerintah pusat dan pemerintah daerah provinsi saja, sedangkan kabupaten/kota tidak memiliki kewenangan terkait hal tersebut kecuali penerbitan izin pemanfaatan langsung panas bumi dalam daerah kabupaten/kota. Hal ini pula dipertegas dengan Pasal 15 ayat (1) UU tentang Pemda yang menyatakan bahwa pembagian urusan pemerintahan konkuren antara pemerintah pusat dan daerah provinsi serta daerah kabupaten/kota tercantum dalam lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari undang-undang ini.

Dengan demikian, dalam rangka membentuk naskah akademik dan RUU tentang EBT ini, perlu merujuk pengaturan yang telah diatur dalam undang-undang ini. Sehingga terkait dengan pembagian urusan pemerintahan dalam urusan penetapan wilayah dan penerbitan izin di bidang energi baru terbarukan harus sesuai dan tidak bertentangan sebagaimana di atur dalam lampiran UU tentang Pemda ini.

I. Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi (UU tentang Panas Bumi)

Keterkaitan RUU EBT dengan UU tentang Panas Bumi yakni panas bumi merupakan sumber daya alam terbarukan dan merupakan kekayaan alam yang berada di dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Panas Bumi merupakan energi ramah lingkungan karena dalam pemanfaatannya hanya sedikit menghasilkan unsur-unsur yang berdampak terhadap lingkungan atau masih berada dalam batas ketentuan yang berlaku. Dengan demikian, pemanfaatan panas bumi dapat turut membantu program Pemerintah untuk pemanfaatan energi bersih yang sekaligus mengurangi emisi gas rumah kaca.

Pasal 3 UU tentang Panas Bumi menyebutkan bahwa salah satu tujuan dari penyelenggaraan kegiatan panas bumi bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan berupa panas bumi untuk memenuhi kebutuhan energi nasional. Kebutuhan Indonesia akan energi (*energy demand*) terus meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan bertambahnya jumlah penduduk, tetapi kebutuhan energi ini tidak diimbangi oleh penyediaan energinya (*energy supply*). Sementara itu, sumber energi fosil semakin berkurang ketersediaannya dan tidak dapat diperbaharui serta dapat menimbulkan masalah lingkungan sehingga pemanfaatan energi terbarukan khususnya Panas Bumi terutama yang digunakan untuk pembangkitan tenaga listrik perlu ditingkatkan.

UU tentang Panas Bumi memberikan landasan hukum bagi langkah-langkah pembaruan dan penataan kembali kegiatan panas bumi. Undang-undang ini diharapkan dapat memberikan kepastian hukum kepada pelaku sektor panas bumi secara seimbang dan tidak diskriminatif. Adapun materi pokok yang diatur dalam undang-undang ini antara lain: penyelenggaraan Panas Bumi; perusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung dan Pemanfaatan Tidak Langsung; penggunaan lahan; hak dan kewajiban; data dan informasi; pembinaan dan pengawasan; dan peran serta masyarakat.

Pasal 4 ayat (2) UU tentang Panas Bumi menyebutkan bahwa penguasaan panas bumi oleh negara diselenggarakan oleh pemerintah, pemerintah provinsi, dan pemerintah kabupaten/kota sesuai dengan kewenangannya dan berdasarkan prinsip pemanfaatan. Selanjutnya diatur

juga mengenai pengusahaan panas bumi untuk pemanfaatan langsung dan pemanfaatan tidak langsung.

Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa RUU Energi Baru dan Terbarukan diantaranya mengatur mengenai penyelenggaraan kegiatan panas bumi begitu juga mengenai pengusahaannya.

J. Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 Tentang Pengesahan *Paris Agreement To The United Nations Framework Convention On Climate Change (Paris Agreement)*

Paris Agreement pada intinya merupakan komitmen antar negara untuk mengendalikan berlanjutnya perubahan iklim yang diakibatkan oleh kenaikan suhu bumi yang menjadi ancaman serius bagi umat manusia dan planet bumi sehingga memerlukan kerja sama antarnegara secara lebih efektif. Indonesia merupakan negara peserta dan penandatangan *Paris Agreement* sehingga secara hukum tunduk pada ketentuan-ketentuan *Paris Agreement* tersebut. Hal-hal tersebut di atas kemudian menjadi alasan pula dibentuknya Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Peretujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa- Bangsa mengenai Perubahan Iklim). Sebagaimana tertuang dalam Penjelasan Umum UU Nomor 16 Tahun 2016 maka dampak perubahan iklim secara global telah menjadi perhatian masyarakat dunia dan bangsa-bangsa, termasuk Indonesia. Sebagai negara kepulauan yang memiliki berbagai sumber daya alam dan keanekaragaman yang tinggi, Indonesia memiliki potensi yang besar untuk terkena dampak negatif perubahan iklim, dan sekaligus juga memiliki potensi yang besar untuk turut andil dalam melakukan mitigasi maupun adaptasi terhadap dampak negatif perubahan iklim.

Paris Agreement bersifat mengikat secara hukum dan diterapkan semua negara dengan prinsip tanggung jawab bersama berdasarkan kemampuan masing-masing negara serta memberikan tanggung jawab kepada negara-negara maju untuk menyediakan dana, peningkatan kapasitas, dan alih teknologi kepada negara berkembang. Di samping itu, *Paris Agreement* mengamanatkan peningkatan kerja sama bilateral dan multilateral yang lebih efektif dan efisien untuk melaksanakan aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim dengan dukungan pendanaan, alih teknologi, peningkatan kapasitas

yang didukung dengan mekanisme transparansi serta tata kelola yang berkelanjutan. Dalam konteks nasional, pengendalian perubahan iklim merupakan amanat konstitusi bahwa setiap orang berhak hidup sejahtera, lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan. Negara memberikan arah dan berkewajiban memastikan agar pembangunan yang dibutuhkan untuk memenuhi kesejahteraan rakyat tetap memperhatikan perlindungan aspek lingkungan dan sosial. Dengan adanya kesadaran akan ancaman dari dampak-dampak negatif perubahan iklim, pengendalian dan penanganan perubahan iklim bukan merupakan suatu beban bagi Negara, namun sudah saatnya menjadi suatu kebutuhan. Dengan demikian komitmen Negara dalam menangani perubahan iklim merupakan agenda nasional.

Adapun beberapa materi pokok yang diatur dalam *Paris Agreement* diantaranya adalah membatasi kenaikan suhu global di bawah 2°C dari tingkat pra-industrialisasi dan melakukan upaya membatasinya hingga di bawah 1,5°C; kewajiban masing-masing negara untuk menyampaikan kontribusi yang ditetapkan secara nasional (*Nationally Determined Contributions/NDC*); komitmen untuk mencapai titik puncak emisi gas rumah kaca secepat mungkin dan melakukan upaya penurunan emisi secara cepat melalui aksi mitigasi, pendekatan kebijakan dan insentif positif untuk aktivitas penurunan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan serta pengelolaan hutan berkelanjutan, konservasi dan peningkatan cadangan karbon hutan termasuk melalui pembayaran berbasis hasil; pengembangan kerja sama sukarela antarnegara dalam rangka penurunan emisi termasuk melalui mekanisme pasar dan nonpasar; pengakuan pentingnya meminimalkan dan mengatasi kerugian dan kerusakan akibat dampak buruk perubahan iklim; dan pelaksanaan secara berkala inventarisasi dari implementasi *Paris Agreement* untuk menilai kemajuan kolektif dalam mencapai tujuan *Paris Agreement* (*global stocktake*) dimulai tahun 2023 dan selanjutnya dilakukan setiap lima tahun.

Selain itu, sebagaimana juga tertuang dalam Penjelasan Umum UU Nomor 16 Tahun 2016 dinyatakan bahwa sejalan dengan ketentuan *Paris Agreement* maka *NDC* Indonesia kiranya perlu ditetapkan secara berkala. Pada periode pertama, target *NDC* Indonesia adalah mengurangi emisi sebesar 29% dengan upaya sendiri dan menjadi 41 % jika ada kerja sama internasional dari

kondisi tanpa ada aksi (*business as usual*) pada tahun 2030, yang akan dicapai antara lain melalui sektor kehutanan, energi termasuk transportasi, limbah, proses industri dan penggunaan produk, dan pertanian. Komitmen *NDC* Indonesia untuk periode selanjutnya ditetapkan berdasarkan kajian kinerja dan harus menunjukkan peningkatan dari periode selanjutnya.

Berdasarkan berbagai penjabaran di atas maka tentu ada keterkaitan antara UU tentang Pengesahan *Paris Agreement* dengan RUU tentang EBT. Keterkaitan tersebut pada intinya adalah dalam hal dukungan terhadap komitmen Indonesia berdasarkan *Paris Agreement* untuk mengurangi pelepasan emisi gas rumah kaca yang mana dengan adanya RUU EBT maka tentu diharapkan mendukung komitmen Indonesia atas pengurangan emisi dengan melakukan pemanfaatan energi yang bersih, terbarukan, dan ramah lingkungan yang nantinya diakomodir dalam RUU tentang EBT. Dalam pengaturan RUU tentang EBT tentu harus pula memperhatikan serta mensinkronkan dengan langkah-langkah serta komitmen Indonesia yang tertuang dalam *Paris Agreement* khususnya yang berkenaan mengenai pengembangan dan alih teknologi, pendanaan, kerja sama antar negara, serta adanya pendekatan kebijakan dan insentif positif yang mendukung target penurunan emisi gas rumah kaca, yang mana semua aspek-aspek tersebut tentunya harus muncul dalam RUU tentang EBT sehingga komitmen Indonesia untuk menurunkan emisi gas rumah kaca benar-benar dapat terwujud.

K. Undang-Undang Nomor 17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air (UU tentang SDA)

UU tentang SDA dibentuk dengan tujuan untuk memberikan perlindungan dan menjamin pemenuhan hak rakyat atas air, menjamin keberlanjutan ketersediaan air dan sumber air agar memberikan manfaat secara adil bagi masyarakat, menjamin pelestarian fungsi air dan sumber air untuk menunjang keberlanjutan pembangunan, menjamin terciptanya kepastian hukum bagi terlaksananya partisipasi masyarakat dalam pengawasan terhadap pemanfaatan sumber daya air mulai dari perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pemanfaatan, menjamin perlindungan dan pemberdayaan masyarakat, termasuk masyarakat adat dalam upaya

konservasi sumber daya air, dan pendayagunaan sumber daya air, serta mengendalikan daya rusak air.

UU tentang SDA mengatur materi pokok mengenai penguasaan negara dan hak rakyat atas air, wewenang dan tanggung jawab pemerintah pusat dan pemerintah daerah dalam pengelolaan sumber daya air, pengelolaan sumber daya air, perizinan penggunaan sumber daya air, sistem informasi sumber daya air, pemberdayaan dan pengawasan, pendanaan, hak dan kewajiban, partisipasi masyarakat, serta koordinasi.

Keterkaitan UU tentang SDA dengan RUU tentang EBT adalah mengenai izin penggunaan sumber daya air bagi kegiatan selain untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari dan pertanian rakyat yang bukan merupakan kegiatan usaha yang diatur dalam Pasal 45 huruf c. Penggunaan air yang dimaksud adalah untuk penyiraman taman kota, penggunaan Air untuk rumah ibadah, penggunaan ruang pada sumber air untuk membangun jembatan di perkampungan, atau penggunaan daya air untuk pembangkit listrik tenaga mikrohidro bagi kepentingan masyarakat setempat yang tidak diusahakan. Selain itu, dalam Pasal 48 juga diatur penggunaan sumber daya air untuk kebutuhan usaha yang diselenggarakan berdasarkan rencana penyediaan air dan/atau zona pemanfaatan ruang pada sumber air yang terdapat dalam rencana pengelolaan sumber daya air dengan melibatkan para pemangku kepentingan terkait. Penyediaan sumber daya air untuk penggunaan sumber daya air untuk kebutuhan usaha itu misalnya adalah penyediaan air untuk perusahaan daerah air minum, perusahaan minuman dalam kemasan, pembangkit listrik tenaga air, olahraga arung jeram, dan sebagai bahan pembantu proses produksi, seperti air untuk sistem pendingin mesin (*water cooling system*) atau air untuk pencucian hasil eksplorasi bahan tambang.

Dalam Pasal 49 ayat (1) huruf a UU tentang SDA juga mengatur mengenai penggunaan sumber daya air untuk kebutuhan usaha yang dapat berupa sumber daya air sebagai media. Penggunaan sumber daya air sebagai media, misalnya penggunaan sumber daya air untuk transportasi, pembangkit tenaga listrik, arung jeram, olahraga, pariwisata, dan perikanan budi daya pada sumber air. Untuk izin penggunaan sumber daya air untuk kebutuhan usaha dapat diberikan untuk bagian tertentu dari sumber air. Kegiatan usaha yang menggunakan sumber daya air pada bagian tertentu dari sumber air

antara lain, berupa kegiatan usaha pada situ, danau, atau waduk untuk pembangkit listrik tenaga air, jaring apung/keramba, transportasi air, dan pariwisata air. Selanjutnya dalam Pasal 58 ayat (2) pengguna sumber daya air menanggung Biaya Jasa Pengelolaan Sumber Daya Air (BJPSDA) kecuali yang dikecualikan. Pembayaran BJPSDA harus memperhatikan prinsip pemanfaat membayar. Prinsip pemanfaat membayar diterapkan untuk penggunaan sumber daya air untuk kebutuhan usaha secara komersial. Pemanfaat meliputi pemanfaat air, pemanfaat sumber air, dan/atau pemanfaat daya air, misalnya:

- a. penggunaan air sebagai air baku air minum dan industri;
- b. memanfaatkan sumber air sebagai tempat tampungan limbah terolah atau pelepasan air ke sumber air; dan
- c. memanfaatkan daya air untuk pembangkitan tenaga listrik.

Berdasarkan uraian keterkaitan di atas, dalam penyusunan RUU tentang EBT perlu mempertimbangkan hal yang diatur mengenai penggunaan dan pemanfaatan sumber daya air yang diatur dalam UU tentang SDA ini.

L. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan (UU tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan)

Keterkaitan UU tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dengan pengaturan pengembangan energi baru dan terbarukan adalah mengenai dampak lingkungan dan kelestarian lingkungan. Dalam UU tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan mengatur penjaminan kelestarian lingkungan, bahwa untuk menjamin kelestarian lingkungan, dalam setiap kegiatan di bidang lalu lintas dan angkutan jalan harus dilakukan pencegahan dan penanggulangan pencemaran lingkungan hidup untuk memenuhi ketentuan baku mutu lingkungan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (Pasal 209). Setiap kendaraan bermotor yang beroperasi di Jalan wajib memenuhi persyaratan ambang batas emisi gas buang dan tingkat kebisingan (Pasal 210).

Dalam UU tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan juga mengatur mengenai kewajiban setiap pemilik dan/atau pengemudi kendaraan bermotor dan perusahaan angkutan umum untuk mencegah terjadinya pencemaran udara dan kebisingan (Pasal 211). Hak dan kewajiban perusahaan angkutan umum juga diatur dalam UU tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 214 yang menyatakan bahwa perusahaan angkutan umum berhak

memperoleh kemudahan dalam penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan yang ramah lingkungan dan perusahaan angkutan umum berhak memperoleh informasi mengenai kelestarian lingkungan di bidang lalu lintas dan angkutan jalan. Perusahaan angkutan umum wajib melaksanakan program pembangunan lalu lintas dan angkutan jalan yang ramah lingkungan yang telah ditetapkan oleh pemerintah, menyediakan sarana lalu lintas dan angkutan jalan yang ramah lingkungan dan mematuhi baku mutu lingkungan hidup (Pasal 215).

Selain mengatur mengenai hak dan kewajiban perusahaan angkutan umum, UU tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan juga mengatur mengenai hak dan kewajiban masyarakat yang diatur dalam pasal 216 yang menyatakan bahwa masyarakat berhak mendapatkan ruang lalu lintas yang ramah lingkungan. Masyarakat berhak memperoleh informasi tentang kelestarian lingkungan bidang lalu lintas dan angkutan jalan, sementara kewajiban masyarakat diatur dalam pasal 217 yang menyatakan bahwa masyarakat wajib menjaga kelestarian lingkungan bidang lalu lintas dan angkutan jalan.

Pengembangan rancang bangun kendaraan bermotor diatur dalam pasal 220 bahwa pengembangan riset rancang bangun kendaraan bermotor dilakukan oleh pemerintah, pemerintah daerah, badan hukum, lembaga penelitian, dan/atau perguruan tinggi. pemberdayaan industri dan pengembangan teknologi lalu lintas dan angkutan jalan dilaksanakan dengan memanfaatkan sumber daya nasional, menerapkan standar keamanan dan keselamatan, serta memperhatikan kelestarian lingkungan. (Pasal 221).

Dengan adanya pengaturan mengenai pengembangan energi baru dan terbarukan yang pengelolaan dan pemanfaatannya dapat dikaitkan atau dapat menjawab dengan pengaturan yang ada dalam UU tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yaitu mengenai dampak lingkungan dan kelestarian lingkungan.

M. Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007(UU tentang PWP3K)

UU tentang PWP3K dibentuk bertujuan untuk: *pertama*, mengatur mengenai pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil khususnya yang

menyangkut perencanaan, pemanfaatan, hak dan akses masyarakat, penanganan konflik, konservasi, mitigasi bencana, reklamasi pantai, rehabilitasi kerusakan pesisir, dan penjabaran konvensi-konvensi internasional terkait. *Kedua*, membangun sinergi dan saling memperkuat antar lembaga Pemerintah baik di pusat maupun di daerah yang terkait dengan pengelolaan wilayah pesisir sehingga tercipta kerja sama antar lembaga yang harmonis dan mencegah serta memperkecil konflik pemanfaatan dan konflik kewenangan antar kegiatan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, serta *ketiga*, memberikan kepastian dan perlindungan hukum serta memperbaiki tingkat kemakmuran masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil melalui pembentukan peraturan yang dapat menjamin akses dan hak-hak masyarakat pesisir serta masyarakat yang berkepentingan lain, termasuk pihak pengusaha.

Lingkup yang diatur dalam UU tentang PWP3K secara garis besar terdiri dari tiga bagian, yaitu perencanaan, pengelolaan, serta pengawasan dan pengendalian. Keterkaitan pengaturan mengenai perencanaan dalam Bab IV UU tentang PWP3K dengan pengembangan energi baru dan terbarukan adalah pengintegrasian dari berbagai perencanaan pembangunan dari berbagai tingkat pemerintahan, mulai dari pemerintah daerah kabupaten/kota, pemerintah daerah provinsi, sampai dengan pemerintah pusat. Hal itu dilakukan bertujuan agar dapat mengharmonisasikan kepentingan pembangunan ekonomi dengan pelestarian sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil serta memperhatikan karakteristik dan keunikan wilayah tersebut. Perencanaan pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dalam Pasal 7 UU tentang PWP3K dimulai dari menyusun norma, standar, dan pedoman penyusunan perencanaan pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, menyusun Rencana Strategis Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil yang selanjutnya disebut RSWP-3-K, menyusun Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil yang selanjutnya disebut RZWP-3-K, menyusun Rencana Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil yang selanjutnya disebut RPWP-3-K; dan menyusun Rencana Aksi Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil yang selanjutnya disebut RAPWP-3-K. Dalam perubahan UU PWP3K usulan penyusunan RSWP-3-K, RZWP-3-K, RPWP-3-K, dan RAPWP-3-K dilakukan oleh pemerintah daerah, masyarakat, dan dunia usaha. Dalam pengembangan energi baru dan terbarukan diperlukan

perencanaan yang komprehensif seperti apa yang diatur dalam UU tentang PWP3K agar tercipta integrasi dan harmonisasi yang baik antar perencanaan di setiap tingkatan pemerintahan dengan melibatkan masyarakat dan dunia usaha, serta terjaga kepentingan pembangunan ekonomi dengan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan berdasarkan karakteristik dan potensi wilayah di Indonesia.

Selanjutnya, pengaturan Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil dalam UU tentang PWP3K mencakup tahapan kebijakan pengaturan dalam Bab V tentang pemanfaatan dan pengusahaan perairan pesisir dan pulau-pulau kecil yang dilaksanakan melalui pemberian izin pemanfaatan dan Hak Pengusahaan Perairan Pesisir (HP-3). Izin pemanfaatan diberikan sesuai dengan peraturan perundang-undangan dan kewenangan masing-masing instansi terkait. Pemberian HP-3 wajib memenuhi persyaratan teknis, administratif, dan operasional sesuai dengan yang diatur dalam Pasal 21 UU tentang PWP3K. Dalam perubahannya UU tentang PWP3K dalam Pasal 19 ayat (1) huruf d salah satu pemanfaatan sumber daya Perairan Pesisir dan perairan pulau-pulau kecil untuk kegiatan pemanfaatan air laut untuk energi. Dalam memanfaatkan gelombang laut untuk pengembangan energi baru dan terbarukan di pulau-pulau kecil perlu juga pengelolaannya dilakukan dalam satu gugus pulau atau kluster dengan memperhatikan keterkaitan ekologi, keterkaitan ekonomi, dan keterkaitan sosial budaya dalam satu bioekoregion dengan pulau induk atau pulau lain sebagai pusat pertumbuhan ekonomi. Oleh sebab itu, diperlukan kebijakan dalam pengelolaannya sehingga dapat menyeimbangkan tingkat pemanfaatan sumber energi untuk kepentingan ekonomi tanpa mengorbankan kebutuhan generasi yang akan datang melalui pengembangan kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia. Oleh karena itu, dalam penyusunan RUU tentang Energi Baru dan Terbarukan perlu diselaraskan dengan apa yang diatur dalam UU tentang PWP3K mengenai pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

N. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan (UU tentang Kehutanan)

Energi baru dan terbarukan memiliki berbagai macam sumber dan potensi seperti misalnya biofuel dan biomassa yang diproses dari tumbuh-tumbuhan/tanaman/pepohonan dan hewan. Sumber-sumber energi tersebut

cukup banyak berada di hutan dan bahkan juga bertumpu pada kelestarian hutan. Artinya bahwa potensi-potensi energi tentu akan sangat berkaitan dengan hutan khususnya dalam rangka pemanfaatan energi yang berkelanjutan dan sekaligus pemanfaatan hutan yang juga berkelanjutan.

UU tentang Kehutanan mendefinisikan hutan sebagai suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan sebagaimana disebutkan dalam Pasal 1 angka (2) UU tentang Kehutanan. Pasal 1 angka (1) UU tentang Kehutanan mendefinisikan kehutanan sebagai sistem pengurusan yang bersangkutan paut dengan hutan, kawasan hutan, dan hasil hutan yang diselenggarakan secara terpadu. Ketentuan tersebut tentunya akan sangat erat kaitannya dengan sumber daya hutan khususnya tanaman/tumbuhan/pepohonan dan hewan serta hasil hutan yang sangat berpotensi menjadi sumber energi baru dan terbarukan, misalnya saja hasil tanam pohon yang dapat menghasilkan biofuel dan biomassa serta kotoran hewan yang bisa diolah menjadi energi listrik. Terkait pola tata ruang juga tentu akan sangat bersinggungan dalam hal pengembangan energi baru dan terbarukan yang sumbernya sebagian besar berada di hutan sehingga perlu diperhatikan sedemikian rupa agar tidak tumpang tindih dalam pelaksanaannya.

Pasal 4 ayat (3), 5 ayat (3) 17 ayat (2), 18, 30, 34 huruf a, 37, 67, dan 68 ayat (2) dalam UU tentang Kehutanan juga memberi ruang bagi masyarakat setempat dan masyarakat hukum adat. Hal ini juga menjadi bagian penting dalam hal masyarakat adat ataupun setempat sedang atau sudah mengelola dan mengembangkan lahannya di hutan yang digunakan untuk pemanfaatan energi baru dan terbarukan maupun dalam hal pengembangan energi baru dan terbarukan itu berada di sekitar masyarakat adat atau berdekatan dengan masyarakat setempat. Secara khusus dalam Pasal 8 dan 34 UU tentang Kehutanan juga menyinggung terkait pengelolaan kawasan hutan untuk tujuan khusus yang nantinya sangat bisa dikembangkan menjadi pemanfaatan khusus yang menghasilkan energi baru dan terbarukan yang melibatkan masyarakat adat, masyarakat setempat, ataupun lembaga penelitian.

Terkait jenis hutan yang mencakup Hutan Konservasi, Hutan lindung, dan hutan produksi sebagaimana diatur dalam Pasal 6 ayat (2) UU

tentang Kehutanan maka besar kemungkinan pengembangan energi baru dan terbarukan erat singgungannya dengan hutan produksi yang dapat dikelola dalam bentuk hutan tanaman energi. Hutan tanaman energi tentu akan sangat potensial untuk dikembangkan dan menghasilkan potensi-potensi atau jenis-jenis energi baru dan terbarukan.

Pada intinya, pengaturan energi baru dan terbarukan sangat perlu untuk disinkronisasikan atau setidaknya memperhatikan hal-hal terkait sumber daya hutan, kawasan hutan, pemanfaatan hutan khususnya di hutan produksi, dan peran masyarakat setempat ataupun masyarakat hukum adat yang diatur dalam UU tentang Kehutanan sehingga tujuan pengembangan energi baru dan terbarukan yang secara khusus banyak terdapat di hutan atau bersinggungan dengan hutan dapat dilaksanakan dengan optimal.

O. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 1999 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UU tentang PPLH)

UU tentang PPLH merupakan amanat dari Pasal 28H UUDRI Tahun 1945 yang menyatakan bahwa lingkungan hidup yang baik dan sehat merupakan hak asasi warga negara Indonesia dan oleh karenanya negara, pemerintah, dan seluruh pemangku kepentingan berkewajiban untuk melakukan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dalam pelaksanaan pembangunan berkelanjutan agar lingkungan hidup Indonesia dapat tetap menjadi sumber dan penunjang hidup bagi rakyat Indonesia serta makhluk hidup lain.

UU tentang PPLH ini memberikan penguatan terhadap prinsip-prinsip perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang didasarkan pada tata kelola pemerintahan yang baik karena dalam setiap proses perumusan dan penerapan instrumen pencegahan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup serta penanggulangan dan penegakan hukum mewajibkan pengintegrasian aspek transparansi, partisipasi, akuntabilitas, dan keadilan.

Beberapa hal yang terkait dengan pengaturan dalam UU tentang PPLH dan dapat menjadi dasar pemikiran dalam pembentukan RUU EBT, antara lain sebagai berikut:

1. Sumber energi di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu: sumber energi fosil dan sumber energi terbarukan. Sumber energi fosil terdiri atas minyak bumi, gas alam dan batubara. Sedangkan energi

terbarukan dapat berupa energi air, geothermal, energi angin, dan energi matahari.

2. Penggunaan energi fosil mengakibatkan tercemarnya lingkungan karena adanya limbah padat, limbah cair, dan polutan akibat emisi dari pembakaran energi fosil.
3. Pencemaran lingkungan hidup menyebabkan terlampauinya baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan sehingga mengakibatkan kerusakan lingkungan hidup dan menurunkan keberadaan sumberdaya alam didalamnya.
4. Pemanfaatan energi terbarukan mempunyai prospek untuk dikembangkan guna mengurangi tingkat pencemaran lingkungan.
5. UU tentang PPLH memberikan aturan yang menjamin kepastian hukum dan memberikan perlindungan terhadap pengelolaan lingkungan hidup untuk mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup.

Keterkaitan UU tentang PPLH terletak pada pengaturan pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang dilaksanakan dalam rangka pelestarian fungsi lingkungan hidup sebagaimana dijelaskan dalam Pasal 13 ayat (1). Pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup meliputi kegiatan pencegahan, penanggulangan, dan pemulihan. Masing-masing kegiatan pencegahan, penanggulangan, dan pemulihan memiliki instrumen yang berbeda dan diharuskan untuk dipenuhi oleh seluruh industri atau perusahaan pemanfaatan sumber daya alam maupun sumber daya energi, hal ini dijelaskan dalam Bab V UU tentang PPLH.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat dilihat bahwa pembentukan RUU EBT sebagai payung hukum dalam mendorong pemanfaatan sumber energi terbarukan dan memberikan kepastian hukum dalam industri dan pengusahaannya juga harus tetap selaras dengan pengaturan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dalam UU tentang PPLH.

P. Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (PP tentang KEN)

PP Nomor 79 Tahun 2014 mengatur Kebijakan Energi Nasional (KEN) yang merupakan kebijakan pengelolaan energi yang berdasarkan prinsip berkeadilan, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan guna terciptanya

kemandirian energi dan ketahanan energi nasional. Sasaran penyediaan dan pemanfaatan energi termasuk penyediaan pembangkit listrik dan pemanfaatan listrik per kapita. KEN menjadi dasar dalam penyusunan Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) dan Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional (RUKN). Namun, harga energi terbarukan dari nilai keekonomian lebih mahal daripada harga energi dari bahan bakar minyak meskipun ada subsidi dari Pemerintah. Oleh karena itu, Pemerintah dan Pemerintah daerah dalam hal ini memberikan insentif fiskal dan nonfiskal untuk mendorong program diversifikasi sumber energi dan pengembangan energi terbarukan. Dalam mengembangkan energi terbarukan dibutuhkan pengembangan dan penguatan infrastruktur energi dengan melakukan percepatan penyediaan infrastruktur pendukung energi baru dan energi terbarukan. Untuk itu, diperlukan legitimasi hukum dalam mengatur penyediaan infrastruktur pendukung energi baru dan terbarukan dan penyesuaian harga energi terbarukan dalam rangka mengembangkan dan meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan dengan baik dan berkelanjutan.

Q. Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (Perpres tentang RUEN)

PP Nomor 22 Tahun 2017 mengatur Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) yang merupakan kebijakan Pemerintah Pusat mengenai rencana pengelolaan energi tingkat nasional yang menjadi penjabaran dan rencana pelaksanaan Kebijakan Energi Nasional (KEN) yang bersifat lintas sektor untuk mencapai sasaran KEN. RUEN merupakan pedoman untuk mengarahkan pengelolaan energi nasional guna mewujudkan kemandirian energi dan ketahanan energi nasional dalam mendukung pembangunan nasional berkelanjutan, RUEN juga menjadi acuan dalam penyusunan Rencana Umum Energi Daerah (RUED). Dalam strategi KEN dan RUEN ada bagian terpenting yang harus dikembangkan oleh Pemerintah yaitu mewujudkan pengelolaan energi yang berkeadilan, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan dengan memprioritaskan pengembangan energi terbarukan dalam rangka mewujudkan kemandirian dan ketahanan energi nasional. Oleh karena itu, untuk mempercepat pengembangan dan peningkatan pemanfaatan energi terbarukan perlu diatur dalam tataran undang-undang, sehingga energi terbarukan dapat menjadi bagian dari RUEN yang perlu dikelola dan

dikembangkan serta ditingkatkan pemanfaatannya dengan baik dan berkelanjutan.

R. Peraturan Menteri ESDM Nomor 39 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Kegiatan Fisik Pemanfaatan Energi Baru dan Energi Terbarukan Serta Konservasi Energi

Permen ini mengatur tentang partisipasi pemerintah dalam penyediaan dan pemanfaatan sumber energi baru dan energi terbarukan untuk pembangkitan tenaga listrik maupun non tenaga listrik dalam rangka meningkatkan kemampuan penyediaan energi nasional dan pelaksanaan konservasi energi yang diwujudkan dengan mengatur pelaksanaan kegiatan fisik pemanfaatan energi baru dan energi terbarukan termasuk dalam hal meningkatkan nilai keekonomian dari hasil kegiatan fisik berupa pembangkitan tenaga listrik yang berkesinambungan yang mana diatur pula mengenai pembelian tenaga listriknya. Ruang lingkup kegiatan fisik berupa pembangunan, pengadaan, dan/atau pemasangan atas instalasi penyediaan tenaga listrik dari energi baru dan/atau energi terbarukan, instalasi penyediaan bahan bakar non tenaga listrik bioenergi, peralatan efisiensi energi, dan revitalisasi/rehabilitasi instalasi pemanfaatan energi baru/terbarukan/konservasi energi.

Kegiatan tersebut mencakup pelaksanaan program pengembangan pemanfaatan energi baru/terbarukan/konservasi energi, mendorong penyediaan energy yang berasal dari sumber energy baru/terbarukan, mendorong pertumbuhan dan pemerataan pembangunan infrastruktur keenergian, percontohan pemanfaatan dan/atau perusahaan energi baru/terbarukan/konservasi energi, optimalisasi pemanfaatan energi baru/terbarukan yang berkelanjutan, dan optimalisasi konservasi energi yang berkelanjutan.

Dalam penjabaran tersebut di atas maka sangat diperlukan pengembangan, pembangunan, dan optimalisasi energi baru dan terbarukan dalam rangka konservasi energy yang mana secara khusus dimanfaatkan untuk kebutuhan pembangkitan tenaga listrik dan non listrik yang lebih memadai.

S. Peraturan Menteri ESDM Nomor 50 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik

Peraturan Menteri ESDM Nomor 50 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik (Permen ESDM tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan) bertujuan guna mempercepat pengembangan energi terbarukan untuk kepentingan ketenagalistrikan nasional. Pasal 2 Permen ESDM tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan mewajibkan PT. PLN sebagai satu-satunya *national grid electrical company* untuk membeli tenaga listrik yang berasal dari pembangkit listrik yang memanfaatkan sumber energi terbarukan. Pemanfaatan sumber energy terbarukan untuk penyediaan tenaga listrik harus mengacu pada kebijakan energy nasional dan rencana umum ketenagalistrikan.

Pasal 3 Permen ESDM tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan merupakan pedoman bagi PT. PLN dalam melakukan pembelian tenaga listrik dari pembangkit tenaga listrik yang memanfaatkan sumber energi terbarukan. Sumber energi terbarukan sendiri meliputi energi yang berasal dari sinar matahari (*solar energy*), angin (*wind*), tenaga air (*hydro*), biomassa, biogas, sampah kota, panas bumi, dan gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut (*ocean wave*). Pasal 4 Permen ESDM tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan selanjutnya menegaskan bahwa dalam pembelian tenaga listrik, dilakukan oleh PT. PLN melalui mekanisme pemilihan langsung dan kuota kapasitas. PT. PLN juga diwajibkan untuk mengoperasikan pembangkit tenaga listrik yang berasal dari energy baru dan terbarukan dengan kapasitas sampai dengan 10MW secara terus menerus (*must run*). Keseluruhan sistem pembelian tenaga listrik yang berasal dari energi terbarukan menggunakan pola kerja sama (*build, own, operate, and Transfer/BOOT*).

Selanjutnya Pasal 16 menegaskan mengenai transparansi pembelian tenaga listrik yang berasal dari energi terbarukan melalui 2 (dua) cara yaitu: (i) informasi secara terbuka kondisi system ketenagalistrikan setempat yang siap menerima pembangkit tenaga listrik yang memanfaatkan sumber energy terbarukan; dan (ii) menginformasikan secara terbatas rata-rata BPP Pembangkitan pada sistem ketenagalistrikan setempat kepada PPL yang berminat mengembangkan pembangkit tenaga listrik yang memanfaatkan sumber energy terbarukan. Selain itu informasi mengenai pembelian tenaga listrik wajib dilaporkan secara berkala kepada menteri setiap 3 (tiga) bulan sekali atau sewaktu-waktu apabila diperlukan.

Pasal 17 Permen ESDM tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan menegaskan pula dalam rangka mempercepat pembelian tenaga listrik dari pembangkit listrik yang memanfaatkan sumber energy terbarukan PLN diwajibkan menyusun dan mempublikasikan: (i) standar dokumen pengadaan pembangkit tenaga listrik yang memnfaatkan sumber energi terbarukan; (ii) standar PJBL untuk masing-masing jenis pembangkit tenaga listrik; (iii) petunjuk teknis pelaksanaan pengadaan pemilihan langsung. Disamping itu, selain mengatur mengenai mekanisme standar pembelian tenaga listrik yang berasal dari energi terbarukan juga mengatur mengenai sanksi terhadap perusahaan pengembang listrik (ppl) yang terlambat menyelesaikan pembangunan pembangkit tenaga listrik sesuai dengan *Commercial Operation Date (COD)*.

BAB IV

LANDASAN FILOSOFIS, SOSIOLOGIS, DAN YURIDIS

Pembuatan Undang-Undang harus didasarkan pada tiga landasan penting, yaitu landasan filosofis, sosiologis, dan yuridis. Landasan filosofis adalah menyangkut pemikiran-pemikiran mendasar (filosofi dasar) yang berkaitan dengan materi muatan peraturan perundang-undangan yang akan dibuat dan tujuan bernegara, kewajiban negara melindungi masyarakat, bangsa, hak-hak dasar warga negara sebagaimana tertuang dalam Undang-Undang 1945 (Pembukaan dan Batang Tubuh).

Landasan sosiologis menyangkut fakta empiris mengenai perkembangan atau kemajuan di bidang yang akan diatur di satu sisi serta permasalahan dan kebutuhan masyarakat pada sisi lain. Sedangkan landasan yuridis menyangkut persoalan hukum yang berkaitan dengan substansi atau materi yang diatur. Beberapa persoalan hukum itu antara lain belum ada norma yang mengatur suatu bidang tertentu, normanya ada tetapi sudah ketinggalan dibandingkan dengan kemajuan dan kebutuhan masyarakat, norma yang tidak harmonis atau tumpang tindih dengan jenis peraturannya lebih rendah dari undang-undang sehingga daya berlakunya lemah

Dengan demikian, pertimbangan filosofis berbicara mengenai bagaimana seharusnya (*das sollen*) yang bersumber pada konstitusi. Pertimbangan sosiologis menyangkut fakta empiris (*das sein*) yang merupakan abstraksi dari kajian teoritis, kepustakaan, dan konstataring fakta sedangkan pertimbangan yuridis didasarkan pada abstraksi dari kajian pada analisa dan evaluasi peraturan perundang-undangan yang ada. Landasan filosofis, sosiologis, dan yuridis ini kemudian dituangkan dan tercermin dalam ketentuan mengingat dari suatu Undang-Undang. Itu berarti, rumusan dan sistematika ketentuan mengingat secara berurutan memuat substansi landasan filosofis, sosiologis, dan yuridis sebagai dasar dari pembentukan Undang-Undang tersebut.

A. Landasan Filosofis

Secara filosofis, pembentukan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan merupakan jawaban terhadap tujuan negara mewujudkan kesejahteraan bagi rakyat Indonesia. Upaya negara untuk mewujudkan

kesejahteraan bagi rakyat diamanatkan dalam UUD 1945 Pasal 33 ayat (2) dan ayat (3). Pasal 33 ayat (2) dan ayat (3) UUD NRI Tahun 1945 menegaskan bahwa cabang-cabang produksi yang penting bagi Negara dan yang menguasai hajat hidup orang banyak dikuasai oleh Negara. Selanjutnya, Pasal tersebut juga menegaskan bahwa bumi, air, dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat. Berdasarkan hal ini maka energi baru dan terbarukan sebagai salah satu sumber daya alam strategis merupakan komoditas vital yang menguasai hajat hidup orang banyak, harus dikuasai oleh negara dengan pengelolaan yang dilakukan secara optimal guna memperoleh manfaat sebesar-besar bagi kemakmuran dan kesejahteraan rakyat.

B. Landasan Sosiologis

Sebagai negara kepulauan terbesar, Indonesia memiliki potensi sumberdaya alam yang melimpah. Kekayaan sumberdaya alam tersebut hampir meliputi semua sektor antara lain sektor energi, sektor pertanian, sektor kehutanan, sektor perikanan, sektor pariwisata, dan lain-lain. Selain itu keaneka ragaman suku bangsa serta adat istiadat menjadi pelengkap dari seluruh sektor yang ada. Selain itu juga Indonesia memiliki posisi strategis karena diapit oleh dua benua. Semua potensi ini akan berdampak positif bagi pertumbuhan ekonomi jika dapat dikelola dengan baik dan benar.

Indonesia adalah Negara yang memiliki keanekaragaman sumber daya alam yang berlimpah, termasuk sumber daya energi. Kekayaan tersebut sebenarnya merupakan modal untuk menjadi negara besar. Namun demikian, sampai saat ini permintaan energi di Indonesia masih didominasi oleh energi yang tidak terbarukan (energi fosil).

Pada tahun 2013, energi fosil menyumbang 94,3 persen dari total kebutuhan energi (1,357 juta barel setara minyak). Sisanya 5,7 persen dipenuhi dari Energi Baru dan Terbarukan (selanjutnya disingkat EBT). Dari jumlah tersebut, minyak menyumbang 49,7 persen, gas alam 20,1 persen, dan batubara 24,5 persen. Separuh dari minyak untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri harus diimpor, baik dalam bentuk minyak mentah (*crude oil*) maupun produk minyak. Dengan kondisi tersebut, ketahanan energi Indonesia tentu menjadi sangat rentan terhadap gejolak yang terjadi di pasar global. Produksi minyak mentah (*crude oil*) terus mengalami penurunan. Sepanjang 5

(lima) tahun terakhir, produksi rata-rata minyak bumi di bawah 1 juta barel per hari (bph). Pada tahun 2012, produksi minyak bumi mencapai 945 ribu bph, terus menurun menjadi 824 ribu bph pada tahun 2013 dan 789 ribu bph pada tahun 2014 dari target 919 rb bph.

Saat ini, Indonesia belum optimal memanfaatkan energi baru terbarukan (EBT) seperti hidro, panas bumi, angin, surya, kelautan dan biomass. Meskipun Indonesia memiliki sumber daya energi terbarukan yang berlimpah, namun pengembangannya masih berskala kecil, padahal pengembangan energi untuk jangka panjang perlu mengoptimalkan pemanfaatan EBT untuk mengurangi pangsa penggunaan energi fosil. Persoalannya adalah energi di Indonesia bergantung pada asas pengelolaan. Seharusnya pemerintah harus berpegang pada asas keadilan dan keberlangsungan dalam merumuskan kebijakan energi. Produksi minyak dan gas bumi dalam negeri harus ditahan agar keberlanjutannya bisa terjaga sebab cadangan minyak dan gas bumi di Indonesia sudah menipis. Oleh karena itu pemerintah tidak perlu mematok lifting atau produksi minyak dan gas bumi terlalu tinggi tetapi fokus pada bagaimana mengatasi persoalan ketersediaan cadangan energi hingga beberapa puluh tahun kedepan.

Indonesia memiliki potensi energi baru dan Terbarukan yang cukup besar diantaranya; *micro-hydro* sebesar 450 MW, Biomass 50 GW, energi surya 4,80 kWh/m²/hari, energi angin 3-6 m/det dan energi nuklir 3 GW. Saat ini pengembangan EBT mengacu kepada Perpres No. 5 tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional. Dalam Perpres disebutkan kontribusi EBT dalam bauran energi primer nasional pada tahun 2025 adalah sebesar 17% dengan komposisi Bahan Bakar Nabati sebesar 5%, Panas Bumi 5%, Biomasa, Nuklir, Air, Surya, dan Angin 5%, serta batubara yang dicairkan sebesar 2%. Untuk itu langkah-langkah yang akan diambil Pemerintah adalah menambah kapasitas terpasang Pembangkit Listrik Mikro Hidro menjadi 2,846 MW pada tahun 2025, kapasitas terpasang Biomasa 180 MW pada tahun 2020, kapasitas terpasang angin (PLT Bayu) sebesar 0,97 GW pada tahun 2025, surya 0,87 GW pada tahun 2024, dan nuklir 4,2 GW pada tahun 2024. Total investasi yang diserap pengembangan EBT sampai tahun 2025 diproyeksikan sebesar 13,197 juta USD.

Upaya yang dilakukan untuk mengembangkan biomasa adalah mendorong pemanfaatan limbah industri pertanian dan kehutanan sebagai

sumber energi secara terintegrasi dengan industrinya, mengintegrasikan pengembangan biomassa dengan kegiatan ekonomi masyarakat, mendorong pabrikasi teknologi konversi energi biomassa dan usaha penunjang, dan meningkatkan penelitian dan pengembangan pemanfaatan limbah termasuk sampah kota untuk energi.

Upaya untuk mengembangkan energi angin mencakup pengembangan energi angin untuk listrik dan non listrik (pemompaan air untuk irigasi dan air bersih), mengembangkan teknologi energi angin yang sederhana untuk skala kecil (10 kW) dan skala menengah (50 - 100 kW) dan mendorong pabrikan memproduksi SKEA skala kecil dan menengah secara massal.

Pengembangan energi surya mencakup pemanfaatan PLTS di perdesaan dan perkotaan, mendorong komersialisasi PLTS dengan memaksimalkan keterlibatan swasta, mengembangkan industri PLTS dalam negeri, dan mendorong terciptanya sistem dan pola pendanaan yang efisien dengan melibatkan dunia perbankan.

Untuk mengembangkan energi nuklir, langkah-langkah yang diambil pemerintah adalah melakukan sosialisasi untuk mendapatkan dukungan masyarakat dan melakukan kerjasama dengan berbagai negara untuk meningkatkan penguasaan teknologi. Sedang langkah-langkah yang dilakukan untuk pengembangan mikrohidro adalah dengan mengintegrasikan program pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dengan kegiatan ekonomi masyarakat, memaksimalkan potensi saluran irigasi untuk PLTMH, mendorong industri mikrohidro dalam negeri, dan mengembangkan berbagai pola kemitraan dan pendanaan yang efektif.

C. Landasan Yuridis

Berdasarkan evaluasi dan analisis peraturan perundang-undangan yang telah diuraikan dalam BAB III, terdapat beberapa Peraturan Perundang-Undangan yang mengatur mengenai energi baru dan terbarukan. Dalam UU tentang Energi ditegaskan dalam Pasal 4 bahwa sumber daya energi baru dan sumber daya energi terbarukan diatur oleh negara dan dimanfaatkan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Selanjutnya dalam Pasal 20 ayat (5) dan Pasal 21 UU tentang Energi mengatur mengenai penyediaan 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 dan/atau pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya untuk jangka waktu tertentu hingga tercapai nilai keekonomiannya. Kewajiban Pemerintah dan pemerintah daerah mengenai peningkatan pemanfaatan energi baru dan energi terbarukan serta 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 dan/atau pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya untuk jangka waktu tertentu hingga tercapai nilai keekonomiannya. Dengan demikian UU tentang Energi sudah mengatur tentang materi pengembangan energi baru dan terbarukan.

Energi baru dan terbarukan saat ini sudah diatur dalam berbagai undang-undang selain diatur dalam UU Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi yaitu Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan dan Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi. Untuk mendukung upaya dan program pengembangan energi baru dan terbarukan, terdapat beberapa peraturan pelaksanaan yang sudah ada antara lain Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional, dan Peraturan Menteri ESDM Nomor 39 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Kegiatan Fisik Pemanfaatan Energi Baru dan Energi Terbarukan Serta Konservasi Energi.

Dengan demikian peraturan perundang-undangan yang saat ini ada dan mengatur mengenai energi baru dan terbarukan masih tersebar dalam berbagai peraturan. Saat ini regulasi yang ada yang diterbitkan oleh Pemerintah terkait energi baru dan terbarukan sering mengalami perubahan sehingga belum dapat menjadi landasan hukum yang kuat dan menjamin kepastian hukum, karena belum diatur secara komprehensif dalam suatu undang-undang. Oleh karena itu dibutuhkan pengaturan secara khusus dalam Undang-Undang tersendiri secara komprehensif yang akan mengatur mengenai energi baru dan terbarukan sebagai landasan hukum dan menjadi acuan terhadap peraturan perundang-undangan di bawahnya.

BAB V
JANGKAUAN, ARAH PENGATURAN, DAN RUANG LINGKUP
MATERI MUATAN RANCANGAN UNDANG-UNDANG
TENTANG
ENERGI BARU DAN TERBARUKAN

A. Jangkauan dan Arah Pengaturan Rancangan Undang-Undang

Energi Baru dan Terbarukan merupakan kekayaan alam bangsa dan Negara Indonesia yang produksinya menguasai hayat orang banyak. Oleh karena itu energi baru dan terbarukan haruslah dikuasai Negara. Pembentukan RUU EBT diarahkan untuk mendukung dan menjamin terwujudnya kedaulatan energi nasional, ketahanan energi nasional, dan kemandirian energi nasional, dengan tetap mempertimbangkan perkembangan nasional maupun internasional. Pembentukan RUU EBT harus dapat menciptakan kegiatan usaha energi baru dan terbarukan yang mandiri, andal, transparan, berdaya saing, efisien, dan berwawasan pelestarian lingkungan, serta mendorong perkembangan potensi dan peranan pelaku ekonomi dalam negeri, khususnya peran perusahaan negara.

Jangkauan dan arah pengaturan RUU EBT meliputi antara lain:

- a. Sumber Energi Baru dan Terbarukan;
- b. pengelolaan Energi Baru dan Terbarukan yang terdiri dari pengaturan mengenai perencanaan, perizinan, dan pengusahaan;
- c. penyediaan dan pemanfaatan yang terdiri dari pengaturan mengenai penyediaan, portofolio EBT, dan pemanfaatan EBT;
- d. pengembangan meliputi pengaturan mengenai harga EBT, insentif, kerjasama, pengembangan SDM, penelitian dan pengembangan teknologi, dan dana pengembangan EBT;
- e. pembinaan dan pengawasan; dan
- f. partisipasi masyarakat.

B. Ruang Lingkup Materi Muatan Rancangan Undang-Undang Tentang Energi Baru dan Terbarukan

1. Ketentuan Umum

Bab ini berisikan definisi atau pengertian yang berhubungan dengan penyelenggaraan energi baru dan terbarukan. Definisi atau pengertian tersebut yaitu:

1. Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja yang dapat berupa panas, cahaya, mekanika, kimia, dan elektromagnetika.
2. Energi Baru adalah semua jenis Energi yang berasal dari atau dihasilkan dari teknologi baru pengolahan sumber Energi tidak terbarukan dan sumber Energi terbarukan.
3. Energi Terbarukan adalah energi yang berasal atau dihasilkan dari sumber energi terbarukan.
4. Energi Baru dan Terbarukan adalah Energi Baru dan Energi Terbarukan.
5. Sumber Energi adalah sesuatu yang dapat menghasilkan Energi baik dari sumber Energi tidak terbarukan maupun sumber Energi terbarukan, baik secara langsung maupun melalui proses konversi atau transformasi.
6. Sumber Energi Baru adalah Sumber Energi yang dapat dihasilkan oleh atau dari teknologi baru baik yang berasal dari Sumber Energi terbarukan maupun Sumber Energi tak terbarukan.
7. Sumber Energi Terbarukan adalah Sumber Energi yang dihasilkan dari Sumber Daya Energi yang dapat diperbaharui dan berkelanjutan.
8. Sumber Energi Tak Terbarukan adalah Sumber Energi yang dihasilkan dari Sumber Daya Energi yang akan habis jika dieksploitasi secara terus-menerus.
9. Standar Portofolio Energi Terbarukan adalah standar minimum bagi badan usaha yang membangkitkan listrik dari Sumber Energi Tak Terbarukan untuk membangkitkan listrik dari Sumber Energi Terbarukan.
10. Badan Usaha adalah perusahaan berbentuk badan hukum yang menjalankan jenis usaha bersifat tetap, terus-menerus, dan didirikan sesuai dengan peraturan perundang-undangan, serta bekerja dan berkedudukan dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.
11. Bentuk Usaha Tetap adalah Badan Usaha yang didirikan dan berbadan hukum di luar wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang melakukan kegiatan dan berkedudukan di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia dan wajib mematuhi peraturan perundang-undangan Republik Indonesia.

12. Perizinan Berusaha adalah legalitas yang diberikan oleh pelaku usaha untuk memulai dan menjalankan usaha dan/atau kegiatannya.
13. Pemerintah Pusat adalah Presiden Republik Indonesia yang memegang kekuasaan pemerintahan negara Republik Indonesia yang dibantu oleh Wakil Presiden dan menteri sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.
14. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang energi dan sumber daya mineral.
15. Pemerintah Daerah adalah kepala daerah sebagai unsur penyelenggara Pemerintahan Daerah yang memimpin pelaksanaan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan daerah otonom.

2. Asas dan Tujuan

Penyelenggaraan energi baru dan terbarukan berdasarkan asas kemanfaatan, efisiensi, ekonomi berkeadilan, kelestarian dan berkelanjutan, ketahanan, kedaulatan dan kemandirian, aksesibilitas, partisipasi, dan keterpaduan. Penyelenggaraan energi baru dan terbarukan bertujuan untuk:

- a. menjamin ketahanan dan kemandirian energi nasional;
- b. memosisikan energi baru dan terbarukan yang menggantikan secara bertahap energi tak terbarukan sehingga menjadi modal pembangunan berkelanjutan yang mendukung perekonomian nasional dan mengembangkan serta memperkuat posisi industri dan perdagangan indonesia;
- c. mendukung dan menumbuhkembangkan kemampuan nasional di bidang energi baru dan terbarukan untuk lebih mampu bersaing di tingkat nasional, regional, dan internasional;
- d. menjamin efisiensi dan efektifitas tersedianya energi baru dan terbarukan baik sebagai sumber energi maupun sebagai bahan baku untuk kebutuhan dalam negeri;
- e. menjamin akses masyarakat terhadap energi yang dihasilkan oleh sumber energi baru dan terbarukan;
- f. mengembangkan dan memberi nilai tambah atas sumber daya energi baru dan terbarukan;
- g. menjamin efektifitas pelaksanaan dan pengendalian kegiatan usaha dan pemanfaatan energi baru dan terbarukan secara berdaya guna, berhasil

guna, serta berdaya saing tinggi melalui mekanisme yang terbuka dan transparan; dan

- h. menciptakan lapangan kerja, meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat yang adil dan merata serta tetap menjaga kelestarian lingkungan hidup.

Ruang lingkup pengaturan penyelenggaraan energi baru dan terbarukan meliputi:

- a. penguasaan;
- b. sumber energi baru dan terbarukan;
- c. perizinan dan pengusahaan energi baru dan terbarukan;
- d. penyediaan dan pemanfaatan energi baru dan terbarukan;
- e. pengelolaan lingkungan serta keselamatan dan kesehatan kerja;
- f. penelitian dan pengembangan;
- g. harga energi baru dan terbarukan;
- h. insentif;
- i. dana energi baru dan terbarukan;
- j. pembinaan dan pengawasan; dan
- k. partisipasi masyarakat.

3. Penguasaan

Sumber energi baru dan sumber energi terbarukan yang merupakan sumber daya alam yang menguasai hajat hidup orang banyak dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat. Penguasaan sumber energi baru dan sumber energi terbarukan dilaksanakan melalui fungsi kebijakan, pengaturan, pengurusan, pengelolaan, dan pengawasan.

4. Energi Baru

a. Sumber Energi Baru

Sumber energi baru terdiri atas nuklir dan sumber energi baru lainnya. Ketentuan lebih lanjut mengenai jenis sumber energi baru lainnya diatur dalam peraturan pemerintah. Nuklir dimanfaatkan untuk pembangunan pembangkit daya nuklir. Pembangkit daya nuklir terdiri atas pembangkit listrik tenaga nuklir dan pembangkit panas nuklir.

Pembangunan, pengoperasian, dan dekomisioning pembangkit listrik tenaga nuklir dilaksanakan oleh badan usaha milik negara khusus. Pembangunan, pengoperasian, dan dekomisioning pembangkit panas nuklir dilaksanakan oleh badan usaha milik negara, koperasi, dan/atau badan swasta. Pembangunan pembangkit listrik tenaga nuklir ditetapkan oleh pemerintah pusat setelah berkonsultasi dengan dewan perwakilan rakyat republik indonesia. Ketentuan lebih lanjut mengenai badan usaha milik negara khusus diatur dalam Peraturan Pemerintah.

Pemerintah Pusat membentuk badan pengawas tenaga nuklir yang berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Presiden. Badan pengawas tenaga nuklir bertugas melaksanakan pengawasan terhadap keselamatan dan keamanan nuklir terhadap pembangkit daya nuklir serta kegiatan pemanfaatan tenaga nuklir. Pengawasan dilaksanakan melalui peraturan, perizinan, dan inspeksi.

Pemerintah Pusat dapat menetapkan badan usaha milik negara yang melakukan kegiatan pertambangan bahan galian nuklir. Badan usaha milik negara wajib memenuhi perizinan berusaha dari Pemerintah Pusat. Badan usaha milik negara dapat bekerja sama dengan badan usaha swasta. Pertambangan yang dimaksud termasuk pertambangan yang menghasilkan mineral ikutan radioaktif. Badan usaha terkait pertambangan dan mineral batu bara yang menghasilkan mineral ikutan radioaktif wajib memiliki perizinan berusaha dari Pemerintah Pusat. Orang perseorangan atau badan usaha yang menemukan mineral ikutan radioaktif wajib mengalihkan pada negara atau badan usaha milik negara sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Ketentuan lebih lanjut mengenai perizinan berusaha serta penemuan mineral ikutan radioaktif oleh orang perseorangan atau badan usaha diatur dalam Peraturan Pemerintah.

Setiap kegiatan pemanfaatan tenaga nuklir wajib memenuhi perizinan berusaha dari Pemerintah Pusat, kecuali dalam hal tertentu yang diatur dengan Peraturan Pemerintah. Pembangunan, pengoperasian reaktor nuklir, dan instalasi nuklir lainnya serta dekomisioning reaktor nuklir wajib memenuhi perizinan berusaha dari Pemerintah Pusat. Dalam hal

kegiatan pemanfaatan tenaga nuklir maka pembangunan, pengoperasian reaktor nuklir, dan instalasi nuklir lainnya serta dekomisioning reaktor nuklir dilakukan oleh instansi Pemerintah Pusat yang mana harus memperoleh persetujuan dari Pemerintah Pusat. Ketentuan lebih lanjut mengenai perizinan berusaha dan persetujuan diatur dengan Peraturan Pemerintah.

Pemerintah Pusat menyediakan tempat penyimpanan lestari limbah radioaktif tingkat tinggi. Penentuan tempat penyimpanan lestari ditetapkan oleh Pemerintah Pusat setelah mendapat persetujuan dari Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia. Pemerintah membentuk Majelis Pertimbangan Pembangkit Daya Nuklir yang bertugas merancang dan merumuskan kebijakan strategis nasional pembangkit daya nuklir. Majelis Pertimbangan Pembangkit Daya Nuklir terdiri atas unsur pemerintah, akademisi, ahli di bidang ketenaganukliran, dan masyarakat dengan komposisi yang proporsional. Majelis Pertimbangan Pembangkit Daya Nuklir dalam melaksanakan tugas di bawah koordinasi Dewan Energi Nasional. Ketentuan lebih lanjut mengenai Majelis Pertimbangan Pembangkit Daya Nuklir diatur dalam Peraturan Presiden.

b. Perizinan dan Pengusahaan

1) Perizinan

Dalam pengusahaan Energi Baru, Badan Usaha wajib memiliki perizinan berusaha. Pemerintah Pusat dan/atau Pemerintah Daerah memberikan perizinan berusaha kepada Badan Usaha sesuai dengan kewenangannya. Perizinan berusaha untuk nuklir hanya diberikan oleh Pemerintah Pusat. Dalam pengusahaan Nuklir, perizinan berusaha dilaksanakan setelah diterbitkan izin keselamatan dan keamanan nuklir oleh badan pengawas tenaga nuklir.

Badan Usaha terdiri atas badan usaha milik negara, badan usaha milik daerah, badan usaha milik desa, koperasi, badan usaha milik swasta, dan badan usaha lain sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Perizinan berusaha wajib memuat persyaratan administratif, persyaratan teknis, persyaratan lingkungan, dan persyaratan finansial.

Pemerintah Pusat dan/atau Pemerintah Daerah memberikan kemudahan perizinan dalam pengusahaan Energi Baru. Kemudahan

perizinan meliputi kepastian prosedur, jangka waktu, dan biaya. Badan Usaha yang tidak memenuhi persyaratan perizinan berusaha dikenai sanksi administratif. Sanksi administratif berupa teguran tertulis, penangguhan kegiatan usaha, pemberhentian kegiatan usaha, dan/atau denda. Ketentuan lebih lanjut mengenai perizinan serta tata cara penjatuhan sanksi administratif diatur dalam Peraturan Pemerintah.

2) Pengusahaan

Pengusahaan energi baru digunakan untuk pembangkitan tenaga listrik, mendukung kegiatan industri, transportasi, dan/atau kegiatan lainnya. Kegiatan pengusahaan energi baru dapat dilakukan dalam bentuk:

- a. pembangunan fasilitas energi baru;
- b. pembangunan fasilitas penunjang energi baru;
- c. operasi dan pemeliharaan fasilitas energi baru;
- d. pembangunan fasilitas penyimpanan;
- e. pembangunan fasilitas distribusi energi baru; dan/atau
- f. pembangunan fasilitas pengolahan limbah energi baru.

Badan usaha dapat melaksanakan ekspor dan/atau impor sumber energi baru. Sumber energi baru yang diekspor dikenai pungutan ekspor yang besarnya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Ekspor dan/atau impor Sumber Energi Baru dilakukan oleh Badan Usaha yang telah memenuhi Perizinan Berusaha dari Pemerintah Pusat.

Badan usaha yang mengusahakan energi baru wajib mengutamakan produk dan potensi dalam negeri. Produk dan potensi dalam negeri) antara lain tenaga kerja indonesia, teknologi dalam negeri, bahan-bahan material dalam negeri, dan komponen dalam negeri lainnya yang terkait energi baru. Badan usaha yang mengusahakan energi baru wajib melakukan alih ilmu pengetahuan dan teknologi. Alih ilmu pengetahuan dan teknologi dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Teknologi dalam negeri sebagaimana harus memenuhi spesifikasi teknis atau

standar nasional sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan atau standar internasional setelah melalui kliring teknologi dan audit teknologi independen. Menteri menetapkan kliring teknologi dan audit teknologi setelah berkoordinasi dengan menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang riset dan teknologi. Ketentuan mengenai tata cara kliring teknologi dan audit teknologi dan koordinasi diatur dalam peraturan menteri.

3) Penyediaan dan pemanfaatan

a. Penyediaan

Penyediaan Energi Baru oleh Pemerintah Pusat dan/atau Pemerintah Daerah diutamakan di daerah yang belum berkembang, daerah terpencil, dan daerah pedesaan dengan menggunakan Sumber Energi Baru setempat. Daerah penghasil Sumber Energi Baru mendapat prioritas untuk memperoleh Energi Baru dari Sumber Energi Baru setempat. Untuk penyediaan Sumber Energi Baru, Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah wajib menyediakan sarana dan prasarana. Penyediaan energi baru dilakukan melalui badan usaha milik negara, badan usaha milik daerah, badan usaha milik desa, koperasi, badan usaha milik swasta, dan badan usaha lain sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Pemerintah pusat dapat menugaskan perusahaan listrik milik negara atau badan usaha milik swasta untuk membeli tenaga listrik yang dihasilkan dari energi baru. Pemerintah pusat dapat menugaskan perusahaan minyak dan gas bumi milik negara atau badan usaha milik swasta untuk membeli bahan bakar yang dihasilkan dari energi baru. Ketentuan lebih lanjut mengenai pembelian tenaga listrik dan pembelian bahan bakar diatur dalam peraturan pemerintah.

b. Pemanfaatan

Pemerintah pusat dan pemerintah daerah melakukan pemanfaatan energi baru dengan:

- a) mengoptimalkan dan mengutamakan seluruh potensi sumber energi baru setempat secara berkelanjutan;
- b) mempertimbangkan aspek teknologi, sosial, ekonomi, konservasi, lingkungan, dan keberlanjutan; dan

- c) memprioritaskan pemenuhan kebutuhan masyarakat dan peningkatan kegiatan ekonomi di daerah penghasil sumber energi baru.

5. Energi Terbarukan

a. Sumber Energi Terbarukan

Sumber energi baru terdiri atas panas bumi, angin, biomassa, sinar matahari, aliran dan terjunan air, sampah, limbah produk pertanian, limbah atau kotoran hewan ternak, gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut, dan sumber energi terbarukan lainnya. Sumber energi terbarukan berupa panas bumi dan sampah diselenggarakan berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan dan ketentuan lebih lanjut mengenai jenis sumber energi terbarukan lainnya diatur dalam peraturan pemerintah.

b. Perizinan dan Pengusahaan

1) Perizinan

Dalam pengusahaan energi terbarukan, badan usaha wajib memiliki perizinan berusaha. Pemerintah pusat dan/atau pemerintah daerah berwenang memberikan perizinan berusaha kepada badan usaha. Badan usaha terdiri atas badan usaha milik negara, badan usaha milik daerah, badan usaha milik desa, koperasi, badan usaha milik swasta, dan badan usaha lain sesuai peraturan perundang-undangan.

Perizinan berusaha wajib memuat persyaratan administratif, persyaratan teknis, persyaratan lingkungan, dan persyaratan finansial. Pemerintah pusat dan/atau pemerintah daerah memberikan kemudahan perizinan dalam pengelolaan energi terbarukan. Kemudahan perizinan meliputi kepastian prosedur, jangka waktu, dan biaya. Selain badan usaha, perorangan dapat mengusahakan energi terbarukan. Pengusahaan energi terbarukan yang dilakukan oleh perorangan dalam kapasitas tertentu, wajib memiliki perizinan berusaha. Badan usaha yang tidak memenuhi persyaratan perizinan berusaha dikenai sanksi administratif. Sanksi administratif berupa teguran tertulis, penangguhan kegiatan usaha, pemberhentian kegiatan usaha, dan/atau denda. Ketentuan lebih

lanjut mengenai perizinan berusaha Badan Usaha, perizinan berusaha perorangan, serta tata cara penjatuhan sanksi administratif diatur dalam Peraturan Pemerintah.

2) Pengusahaan

Pengusahaan energi terbarukan digunakan untuk pembangkitan tenaga listrik, mendukung kegiatan industri, kegiatan transportasi, dan/atau kegiatan lainnya. Kegiatan pengusahaan energi terbarukan dapat dilakukan dalam bentuk pembangunan industri dan/atau fasilitas energi terbarukan, pembangunan fasilitas penunjang energi terbarukan, operasi dan pemeliharaan fasilitas energi terbarukan, fasilitas penyimpanan, fasilitas distribusi energi terbarukan, dan/atau fasilitas pengolahan limbah energi terbarukan.

Badan usaha dapat melaksanakan ekspor dan/atau impor sumber energi terbarukan. Sumber energi terbarukan yang diekspor dikenakan pungutan ekspor yang besarnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Ekspor dan/atau impor Sumber Energi Terbarukan dilakukan oleh Badan Usaha yang telah memenuhi Perizinan Berusaha dari Pemerintah Pusat.

Badan usaha yang mengusahakan energi terbarukan wajib mengutamakan produk dan potensi dalam negeri. Produk dan potensi dalam negeri antara lain tenaga kerja Indonesia, teknologi dalam negeri, bahan-bahan material dalam negeri, dan komponen dalam negeri lainnya yang terkait energi baru. Badan usaha yang mengusahakan energi terbarukan wajib melakukan alih ilmu pengetahuan dan teknologi yang dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Ketentuan mengenai produk dan potensi dalam negeri diatur dalam Peraturan Pemerintah.

Teknologi dalam negeri harus memenuhi standar nasional sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan atau standar internasional setelah melalui kliring teknologi dan audit teknologi independen. Menteri menetapkan kliring teknologi dan audit teknologi setelah berkoordinasi dengan menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang riset dan teknologi. Ketentuan mengenai tata cara audit teknologi dan koordinasi diatur dengan peraturan pemerintah.

3) Penyediaan dan Pemanfaatan

a) Penyediaan

Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya mengutamakan penyediaan Energi Terbarukan untuk memenuhi kebutuhan Energi dalam negeri secara berkelanjutan. Penyediaan Energi Terbarukan oleh Pemerintah Pusat dan/atau Pemerintah Daerah diutamakan di daerah yang belum berkembang, daerah terpencil, dan daerah pedesaan dengan menggunakan Sumber Energi Terbarukan setempat. Daerah penghasil Sumber Energi Terbarukan mendapat prioritas untuk memperoleh Energi Terbarukan dari Sumber Energi Terbarukan setempat. Untuk penyediaan Sumber Energi Terbarukan, Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah wajib menyediakan sarana dan prasarana. Penyediaan energi terbarukan dilakukan melalui badan usaha milik negara, badan usaha milik daerah, badan usaha milik desa, koperasi, badan usaha milik swasta, dan badan usaha lain sesuai peraturan perundang-undangan.

Perusahaan listrik milik negara wajib membeli tenaga listrik yang dihasilkan dari Energi Terbarukan. Pemerintah Pusat dapat menugaskan badan usaha milik swasta yang memiliki wilayah usaha ketenagalistrikan untuk membeli tenaga listrik yang dihasilkan dari Energi Terbarukan. Pemerintah dapat menugaskan perusahaan minyak dan gas bumi milik negara atau badan usaha milik swasta untuk membeli bahan bakar yang dihasilkan dari energi terbarukan. Ketentuan lebih lanjut mengenai pembelian tenaga listrik dan bahan bakar diatur dalam peraturan pemerintah.

Badan usaha di bidang penyediaan tenaga listrik yang bersumber dari energi tak terbarukan harus memenuhi standar portofolio energi terbarukan. Badan usaha di bidang penyediaan bahan bakar minyak yang bersumber dari energi tak terbarukan harus mencampur dengan sumber bahan bakar nabati. Penggunaan energi terbarukan sesuai standar portofolio energi terbarukan disesuaikan dengan target kebijakan energi nasional.

Badan usaha harus melaporkan rencana penyediaan energi terbarukan secara berkala kepada menteri. Dalam hal badan usaha tidak memenuhi standar portofolio energi terbarukan, badan usaha diwajibkan untuk membeli sertifikat energi terbarukan. Badan usaha yang tidak memenuhi kewajiban pelaporan rencana penyediaan energi terbarukan dikenai sanksi administratif. Sanksi administratif berupa teguran tertulis, penangguhan kegiatan usaha, denda, dan/atau pemberhentian kegiatan usaha. Ketentuan lebih lanjut mengenai standar portofolio energi terbarukan dan sertifikat energi terbarukan diatur dalam peraturan pemerintah.

b) Pemanfaatan

Pemerintah pusat dan/atau pemerintah daerah melakukan pemanfaatan energi terbarukan dengan mengoptimalkan dan mengutamakan seluruh potensi sumber energi terbarukan setempat secara berkelanjutan; mempertimbangkan aspek teknologi, sosial, ekonomi, konservasi, lingkungan, dan berkelanjutan serta memprioritaskan pemenuhan kebutuhan masyarakat dan peningkatan kegiatan ekonomi di daerah penghasil sumber energi terbarukan.

6. Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Keselamatan

Badan usaha yang menyelenggarakan energi baru dan terbarukan wajib menjamin standar dan mutu pengelolaan lingkungan hidup serta keselamatan dan kesehatan kerja. Pengelolaan lingkungan hidup berupa kewajiban untuk melakukan pencegahan dan penanggulangan, pencemaran serta pemulihan atas terjadinya kerusakan lingkungan hidup. Badan usaha yang menyelenggarakan energi baru dan terbarukan wajib bertanggungjawab dalam mengembangkan lingkungan dan masyarakat setempat. Ketentuan lebih lanjut mengenai pengelolaan lingkungan hidup serta keselamatan dan kesehatan kerja diatur dalam peraturan pemerintah.

Badan usaha yang tidak melaksanakan kewajiban, dikenai sanksi administratif. Sanksi administratif berupa teguran tertulis, penangguhan kegiatan, pembekuan izin usaha, dan pencabutan izin dan denda. Ketentuan mengenai tata cara penjatuhan sanksi diatur dalam peraturan menteri.

7. Penelitian dan Pengembangan

Kegiatan penelitian dan pengembangan energi baru dan terbarukan diarahkan untuk mendukung dan menciptakan industri energi nasional yang mandiri dan berkelanjutan. Untuk mendukung dan menciptakan industri energi nasional, pemerintah pusat dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya wajib memfasilitasi penelitian dan pengembangan energi baru dan terbarukan. Pemerintah pusat dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya mengembangkan sistem penelitian dan pengembangan energi baru dan terbarukan yang merupakan bagian integral dari sistem nasional penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kewajiban memfasilitasi penelitian dan pengembangan energi baru dan terbarukan berupa pendanaan, pengadaan, perbaikan, penambahan sarana dan prasarana, peningkatan kemampuan sumber daya manusia, penerapan teknologi, serta perizinan untuk penelitian, baik secara mandiri maupun kerja sama lintas sektor dan antarnegara. Pelaksanaan pengembangan sistem penelitian dan pengembangan energi baru dan terbarukan dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Peningkatan kemampuan sumber daya manusia dilakukan melalui pendidikan dan pelatihan. Peningkatan kemampuan sumber daya manusia harus memenuhi standar kompetensi kerja nasional bidang energi baru dan terbarukan yang dibuktikan dengan sertifikat kompetensi. Sertifikat kompetensi diberikan oleh lembaga sertifikasi kompetensi yang terakreditasi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Ketentuan lebih lanjut mengenai penelitian dan pengembangan sebagaimana diatur dalam peraturan pemerintah.

8. Harga Energi Baru Dan Terbarukan

Harga energi baru ditetapkan oleh pemerintah berdasarkan nilai keekonomian berkeadilan dengan mempertimbangkan tingkat pengembalian yang wajar bagi badan usaha. Ketentuan lebih lanjut mengenai harga energi baru diatur dalam peraturan pemerintah.

Harga energi terbarukan ditetapkan oleh pemerintah berdasarkan nilai keekonomian berkeadilan dengan mempertimbangkan tingkat pengembalian

yang wajar bagi badan usaha. Penetapan harga jual listrik yang bersumber dari energi terbarukan berupa:

- a. tarif masukan (*feed in tariff*) berdasarkan jenis, karakteristik, teknologi, lokasi, dan/atau kapasitas terpasang pembangkit listrik dari sumber energi terbarukan;
- b. harga indeks pasar untuk harga bahan bakar nabati; dan/atau
- c. mekanisme lelang terbalik.

Harga energi terbarukan berupa tarif masukan ditetapkan untuk jangka waktu tertentu.

Dalam hal harga listrik yang bersumber dari energi terbarukan lebih tinggi dari biaya pokok penyediaan pembangkit listrik perusahaan listrik milik negara, pemerintah pusat berkewajiban memberikan pengembalian selisih harga energi terbarukan dengan biaya pokok penyediaan pembangkit listrik setempat kepada perusahaan listrik milik negara dan/atau badan usaha tersebut. Penetapan harga jual bahan bakar nabati yang bersumber dari energi terbarukan yang dicampur dengan bahan bakar minyak didasarkan pada:

- a. biaya pokok produksi;
- b. harga indeks pasar bahan bakar nabati yang dicampurkan ke dalam bahan bakar minyak;
- c. biaya distribusi dan pengolahan bahan bakar nabati; dan
- d. subsidi negara.

Ketentuan lebih lanjut mengenai penetapan harga energi terbarukan diatur dalam peraturan pemerintah.

9. Insentif

Pemberian insentif dalam rangka memberikan stimulus bagi pemanfaatan energi baru dan terbarukan yaitu adanya pengaturan bahwa pemerintah pusat dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya memberikan insentif kepada:

- a. badan usaha yang mengusahakan energi baru dan terbarukan; dan
- b. badan usaha di bidang tenaga listrik yang menggunakan energi tak terbarukan yang memenuhi standar portofolio energi terbarukan.

Pengaturan mengenai insentif berupa insentif fiskal dan/atau insentif nonfiskal diberikan untuk jangka waktu tertentu. Selanjutnya pengaturan lebih lanjut mengenai pemberian insentif diatur dalam peraturan pemerintah.

10. Dana Energi Baru dan Terbarukan

Dalam RUU ini akan diatur mengenai dana energi baru dan terbarukan yang mengatur bahwa Pemerintah Pusat dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya wajib mengusahakan dana energi baru dan terbarukan untuk mencapai target kebijakan energi nasional. Dana energi baru dan terbarukan bersumber dari anggaran pendapatan dan belanja negara, anggaran pendapatan dan belanja daerah, dan hibah. Dana energi baru dan terbarukan bersumber dari:

- a. anggaran pendapatan dan belanja negara;
- b. anggaran pendapatan dan belanja daerah;
- c. pungutan ekspor energi tak terbarukan;
- d. dana perdagangan karbon;
- e. dana sertifikat energi terbarukan; dan/atau
- f. sumber lain yang sah dan tidak bertentangan dengan peraturan perundang-undangan.

Penggunaan dana energi baru dan terbarukan adalah untuk:

- a. pembiayaan infrastruktur energi baru dan terbarukan;
- b. pembiayaan insentif energi baru dan terbarukan;
- c. kompensasi badan usaha yang mengembangkan energibaru dan terbarukan;
- d. penelitian dan pengembangan energi baru dan terbarukan; dan
- e. peningkatan kapasitas dan kualitas sumber daya manusia bidang energi baru dan terbarukan.
- f. subsidi harga energi terbarukan yang harganya belum dapat bersaing dengan energi tak terbarukan.

Dana energi baru dan terbarukan dikelola oleh menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang energi sumber daya mineral dan menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang keuangan wajib mengelola dana energi baru dan terbarukan. Pengaturan lebih lanjut mengenai dana energi baru dan terbarukan diatur dalam peraturan pemerintah.

11. Pembinaan dan Pengawasan

Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya wajib melaksanakan pembinaan dan pengawasan dalam penyelenggaraan Energi Baru dan Terbarukan. Pengaturan mengenai pembinaan dan pengawasan dalam penyelenggaraan energi baru dan terbarukan antara lain meliputi, perizinan, pengusahaan, pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja, pengolahan data dan informasi energi baru dan terbarukan, dan pelaporan.

Dalam melaksanakan pembinaan dan pengawasan, pemerintah pusat dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya dapat melakukan kerja sama dengan pihak ketiga. Pengaturan lebih lanjut mengenai pembinaan dan pengawasan terhadap penyelenggaraan energi baru dan terbarukan sebagaimana dimaksud pada diatur dalam peraturan menteri.

12. Partisipasi Masyarakat

Dalam RUU akan diatur mengenai partisipasi masyarakat yaitu bahwa masyarakat berhak untuk berpartisipasi dalam penyelenggaraan energi baru dan terbarukan. Partisipasi masyarakat dalam penyelenggaraan energi baru dan terbarukan dapat berbentuk:

- a. pemberian masukan dalam penentuan arah kebijakan energi baru dan terbarukan;
- b. pengajuan keberatan terhadap pelaksanaan peraturan atau kebijakan energi baru dan terbarukan;
- c. inisiatif perorangan atau kerja sama dalam penyediaan, penelitian, pengembangan, dan pemanfaatan energi baru dan terbarukan; dan/atau
- d. pengawasan dan evaluasi pelaksanaan peraturan atau kebijakan energi baru dan terbarukan.

Dalam pelaksanaan penyelenggaraan energi baru dan terbarukan masyarakat berhak untuk:

- a. memperoleh informasi yang berkaitan dengan pengusahaan energi baru dan terbarukan melalui pemerintah pusat atau pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya;
- b. memperoleh manfaat atas kegiatan pengusahaan energi baru dan terbarukan; dan
- c. memperoleh kesempatan kerja dari kegiatan penyelenggaraan energi baru dan terbarukan.

Pengaturan lebih lanjut mengenai partisipasi masyarakat diatur dalam peraturan pemerintah.

13. Ketentuan Peralihan

Dalam ketentuan peralihan diatur bahwa pada saat Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan ini mulai berlaku, semua peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan energi baru dan terbarukan, dinyatakan masih tetap berlaku sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan dalam Undang-Undang ini.

14. Ketentuan Penutup

Dalam ketentuan penutup diatur bahwa peraturan pelaksanaan dari Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan ini harus ditetapkan paling lama 2 (dua) tahun dihitung sejak Undang-Undang ini diundangkan. Pada saat Undang-Undang ini mulai berlaku, Pasal 13 ayat (4) Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2831), dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan. Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Undang-Undang ini dengan penempatannya dalam Lembaran Negara Republik Indonesia.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Naskah Akademik RUU tentang Energi Baru dan Terbarukan ini telah menggambarkan berbagai pemikiran atau argumentasi ilmiah/teoritis tentang pengelolaan energi baru dan terbarukan. RUU tentang Energi Baru dan Terbarukan ini diharapkan sesuai dengan amanat Konstitusi serta praktik empiris di Indonesia saat ini guna dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat.

Peraturan perundang-undangan yang saat ini ada dan mengatur mengenai energi baru dan terbarukan masih tersebar dalam berbagai peraturan. Saat ini regulasi yang ada yang diterbitkan oleh Pemerintah terkait energi baru dan terbarukan sering mengalami perubahan sehingga belum dapat menjadi landasan hukum yang kuat dan menjamin kepastian hukum, karena belum diatur secara komprehensif dalam suatu undang-undang. Oleh karena itu dibutuhkan pengaturan secara khusus dalam undang-undang tersendiri secara komprehensif yang akan mengatur mengenai energi baru dan terbarukan sebagai landasan hukum dan menjadi acuan terhadap peraturan perundang-undangan di bawahnya.

B. Saran

Pengaturan mengenai energi baru dan terbarukan sangat diperlukan sebagai jawaban dari perkembangan, permasalahan, dan kebutuhan hukum serta adanya peningkatan permintaan terhadap energi di masa datang khususnya terkait dengan pengembangan dan pemanfaatan sumber-sumber energi baru dan terbarukan. Oleh karena itu, penyusunan NA RUU tentang Energi Baru dan Terbarukan diharapkan dapat menjadi pedoman dalam pembahasan RUU tentang Energi Baru dan Terbarukan antara Komisi VII DPR RI bersama dengan Pemerintah.

Daftar Pustaka

Buku dan Jurnal

- Agustina, Karen. (2013). "Indonesia dan Ketahanan Energi". Pidato di *Center for Strategic and International Studies (CSIS)*, Washington, D.C. <http://www.pertamina.com/news-room/pidato-dan-artikel/indonesia-dan-ketahanan-energi/>, diakses ulang 6 Maret 2018.
- Budiarto. (2011). *Kebijakan Energi*. Yogyakarta: Pusat Studi Energi UGM.
- Bruntland, Go Harlem. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Oslo.
- Elzinga *et al.* (2011). Advantage Energy Emerging Economies, Developing Countries and the Private-Public Sector Interface, International Energy Agency in Support of the United Nations Private Sector Forum.
- Gregosz, David. (2012). Economic Megatrends up to 2020, What Can We Expect in the Forthcoming Years? *Analysen & Argumente*. No. 106 (Agustus).
- Garry Jacobs dan Ivo Šlaus, Indicators of Economics Progress: The Power of Measurement and Human Welfare, *Cadmus Journal*, Volume 1, No.1, October 2010.
- Light, Donald., Keller, Suzanne., Calhoun, Craig. (1989). *Sociology*, 5th ed., USA: Random House.
- Mulyana, Rida), (2018, Dirjen Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Disampaikan pada *Focus Group Discussion* dalam rangka Penyusunan RUU Energi Baru dan Terbarukan, Jakarta 6 Februari 2018.
- Nasrudin, Rus'an. (2014). Kebijakan Fiskal APBN 2014 dalam Kaitannya dengan RPJMN 2014-2019. Makalah disampaikan dalam seminar internal Tim EKP P3DI Setjen DPR RI, Jakarta, 3 April 2014.
- Omer, Mustafa. (2011). Energy and Environment: Applications and Sustainable Development, *British Journal of Environment & Climate Change* 1(4): 152.
- Popovski, Kiril. (2003). *Political and public acceptance of geothermal energy*. IGC2003 – Short Course. Geothermal training programme. United Nations University, Iceland.
- Reinert, E. S. (1999). The role of the state in economic growth, 26(4), 268–326.
- Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional. (2016). *Outlook Energi Indonesia Tahun 2016*. Jakarta: DEN.

- Salim, H.S. (2008). *Hukum Pertambangan Indonesia*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, hal. 11-16.
- Saragih, Juli Panglima, (2017), *Energi Untuk Masa Depan*, Penerbit Pusat penelitian BK DPR RI jakarta dengan Inteligencia Intrans Publishing Surabaya Jatim.
- Sudarwaty, Yuni., dkk, (2014), *Energi Terbarukan di Indonesia*, Penerbit PPPDI Setjen DPR RI Jakarta dan Azza Grafika, Editor Prof.Dr.Ir.I Wayan Rusastra.
- Tătulescu, A. (2013). An Overview of the Main Theories Regarding the Role of the State. *Economic Insights-Trends & Challenges*, II(4), 73–83. Retrieved from <http://www.upg-bulletin-se.ro/archive/2013-4/8.Tatulescu.pdf>.
- Zulkarnain, Iskandar, Tri Nuke Pudjiastuti, Anas Saidi dan Yani Mulyaningsih. (2004). *Konflik di Daerah Pertambangan, Menuju Penyusunan Konsep Solusi Awal Dengan Kasus pada Pertambangan Emas dan Batubara*. Jakarta: LIPI.
- Zulkarnain, Iskandar, Tri Nuke Pudjiastuti Eko Tri Sumarnadi A dan Betty Rosita Sari. (2007). *Dinamika dan Peran Pertambangan Rakyat di Indonesia*. Jakarta: LIPI.

Media Cetak dan Media Online

- OECD Green Growth Studies: Energy.
- David Elzinga, et.all., Advantage Energy Emerging Economies, Developing Countries and the Private-Public Sector Interface, International Energy Agency In Support Of The United Nations Private Sector Forum 2011, hal. 6.
- WEC, 2014.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2016.
- Roadmap Pengembangan Energi Baru Terbarukan (EBT) & Nuklir pada Pembangkit Listrik Indonesia.
- Sekretariat Jendral Dewan Energi Nasional, Outlook Energi Indonesia Tahun 2016,
- Abdeen Mustafa Omer, Energy and Environment: Applications and Sustainable Development, *British Journal of Environment & Climate Change*, Vol.1(4): 118-158, 2011, hlm. 152

Oxford English Dictionary, Tenth Edition, 2005, Published in the United States by Oxford University Press Inc., New York, USA.

https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=about_home, diakses 16 Mei 2018.

Glossary:Renewable energy sources, dalam [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Renewable energy sources](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Renewable_energy_sources), diakses 6 Maret 2018.

https://www.eia.gov/energyexplained/index.php.about_home, diakses 16 Mei 2018.

What is Hydrogen Energy?, <https://www.conserve-energy-future.com/hydrogenenergy.php>, diakses 26 Juni 2018.

Coal Bed Methane, dalam <https://www.studentenergy.org/topics/coal-bed-methane>, diakses 26 Juni 2018.

<https://medium.com/@alfinfadhilah/mengenal-3-potensi-energi-baru-dan-penerapannya-di-indonesia>, diakses 2 Juli 2018.

FX YUDI TRYONO, GAS METANA BATUBARA ENERGI BARU, PERANAN PUSDIKLAT MIGAS, dalam *Forum Teknologi*, Volume 03 No.5, Penerbit Pusdiklat Migas Kementerian ESSDM, [http://pusdiklatmigas.esdm.go.id/file/T-03 - OKE FX YUDHI CBM.pdf](http://pusdiklatmigas.esdm.go.id/file/T-03_-_OKE_FX_YUDHI_CBM.pdf), diakses 2 Juli 2018.

RI Simpan Gas Metana Batubara Terbesar Ke-6 di Dunia, <https://finance.detik.com/energi/d-1741380/ri-simpan-gas-metanabatubara-terbesar-ke-6-di-dunia>, diakses 2 Juli 2018.

Batubara Cair, Solusi Ketahanan Energi Yang Bersahabat, Megatrika UGM, <https://ugmmagatrika.wordpress.com/2014/02/28/batubara-cair-solusi-ketahanan-energi-yang-bersahabat>, diakses 2 Juli 2018.

M.Hamidi Rahmat, dalam <http://setkab.go.id/potensi-pengembangan-pltb-di-indonesia/>, diakses 7 Maret 2018.

Mengapa menggunakan sistem pembangkit listrik tenaga surya di Indonesia?, dalam <https://kaberaenergy.co.id/mengapa-menggunakan-sistem-pembangkit-listrik-tenaga-surya-di-indonesia/>, diakses 17 Mei 2018.

Energi Surya Untuk kedaulatan Energi Listrik Indonesia, oleh PT. Surya Energi Indotama (PT.SEI) Bandung, Jawa Barat.

<https://www.4muda.com/bagaimana-cara-kerja-pembangkit-listrik-tenaga-surya/>, diakses 17 Mei 2018.

Komponen apa saja yang harus ada pada PLTS panel surya? berikut ini uraiannya, dalam,

<https://www.kelistrikanku.com/2017/01/komponen-bagian-panel-surya.html>. Diakses 17 Mei 2018.

Bab II. Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori, oleh L. Juliantoro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dalam <http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/>, diakses 17 Mei 2018.

Melihat Lebih Dekat PLTA Terbesar di Indonesia yang Dibangun di Perut Bumi, dalam <https://finance.detik.com/energi/d-3044074/melihat-lebih-dekat-plta-terbesar-di-indonesia-yang-dibangun-di-perut-bumi/komentar>, diakses 17 Mei 2018.

BPPT dan Jepang Temukan Pemanfaatan Teknologi Energi Biomassa Bahan Bakar cair dan Gas, dalam <https://www.bppt.go.id/teknologi-informasi-energi-dan-material/2554-bppt-dan-jepang-temukan-teknologi-pemanfaatan-energi-biomassa-bahan-bakar-cair-dan-gas>

Biomass—renewable energy from plants and animals, dalam https://www.eia.gov/energyexplained/?page=biomass_home, diakses 18 Mei 2018.

Energi Panas Bumi, dalam http://geothermal.itb.ac.id/sites/default/files/public/Sekilas_tentang_Panas_Bumi.pdf, diakses 22 Mei 2018.

Iskandar Zulkarnain dkk. 2007. Dinamika dan Peran Pertambangan Rakyat di Indonesia. Jakarta: LIPI, hal. 33-34.

Iskandar Zulkarnain dkk. 2004. Konflik di Daerah Pertambangan, Menuju Penyusunan Konsep Solusi Awal Dengan Kasus pada Pertambangan Emas dan Batubara. Jakarta: LIPI, hal. 253.

Zulkarnain (2007), op.cit., hal. 36 mengutip Jeffrey Sayer dan Bruce Campbell. 2004., The Science of Sustainable Development: Local Livelihood and the Global Environment, UK: Cambridge University Press, hal. 4.

A. Tatulescu. (2013). An Overview of the Main Theories Regarding the Role of the State, Economic Insights-Trends & Challenges, II(4), 73–83 dalam <http://www.upg-bulletin-se.ro/archive/2013-4/8.Tatulescu.pdf>, diakses ulang 7 Maret 2018.

- Iancu (1998).
- E. S. Reinert . (1999). The Role of the State in Economic Growth, 26(4), 268–326.
- Donald Light et al. (1989). Sociology, 5th ed., USA: Random House.
- Kiril Popovski. (2003). Political and public acceptance of geothermal energy. IGC2003 –Short Course. Geothermal training programme. United Nations University, Iceland.
- Phil Chan dalam Benny Lubiantara, 2014, Dinamika Industri Migas: Catatan Analisis OPEC, Petromindo.Com, Jakarta, hlm. 63.
- Karen Agustina. 2013. “Indonesia dan Ketahanan Energi”. Pidato di Center for Strategic and International Studies (CSIS), Washington, D.C. <http://www.pertamina.com/news-room/pidato-dan-artikel/indonesia-dan-ketahanan-energi/>, diakses ulang 6 Maret 2018.
- Rus’an Nasrudin. (2014). Kebijakan Fiskal APBN 2014 dalam Kaitannya dengan RPJMN 2014-2019. Makalah disampaikan dalam seminar di P3DI Setjen DPR RI, Jakarta, 3 April 2014.
- David Gregosz. (2012). Economic Megatrends up to 2020, What Can We Expect in the Forthcoming Years? Analysen & Argumente. No. 106 (Agustus).
- Go Harlem Bruntland. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oslo.
- Salim H.S. 2008. Hukum Pertambangan Indonesia. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, hal. 11-16.
- Firdaus, M. F. (2017, Juni 22). Kajian Potensi Energi Surya di Indonesia. Retrieved from www.icare-indonesia.org: <https://icare-indonesia.org/kajian-potensi-energi-surya-di-indonesia2/>
- Haryanto, J. T. (n.d.). Daya Saing Listrik dan Nasip EBT. Retrieved Maret 19, 2018, from www.kemenkeu.go.id: <https://www.kemenkeu.go.id/media/4349/daya-saing-listrik-dan-ebt.pdf>
- Gumelar, G. (2017, Februari 10). Pemerintah Patok Tarif Jual PLTU Berbasis Biaya Produksi. Retrieved from www.cnnindonesia.com: <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20170210105830-85->

- 192577/pemerintah-patok-tarif-jual-pltu-berbasis-biaya- produksi IRENA. (2018).
Power Generation Costs in 2017. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- Kemenkeu. (2015). Laporan Hasil Kajian Opsi Kebijakan Fiskal untuk Sektor Energi dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia. Jakarta: Kementerian Keuangan RI. <https://www.gtfs.my/>
- WRI Indonesia, Pengumpulan Data dalam rangka Penyusunan Naskah Akademik dan rancangan Undang-Undang tentang Energi Baru dan Terbarukan, Provinsi Riau, 12-16 Februari 2018.
- Galen Barbose, April 2016, "U.S. Renewables Portfolio Standards 2016 Annual Status Report".
- Energi dan dampaknya terhadap lingkungan oleh I Made Astra, Jurnal Meteorologi dan Geofisika Vol. 11 No.2, November 2010, hlm. 131-139, Penerbit Puslitbang, BMKG, Jakarta, dalam <http://puslitbang.bmkg.go.id/>, diakses 24 Februari 2017.
- Sun, wind and water: Africa's renewable energy set to soar by 2022, dalam <https://www.reuters.com/article/us-africa-windpower/sun-wind-and-water-africas-renewable-energy-set-to-soar-by-2022->, diakses 21 Mei 2018.
- Africa's Renewable Energy Potential, dalam <https://www.africa.com/africas-renewable-energy-potential>, diakses 21 Mei 2018.
- Shilpi Jain and P.K.Jain(Prof.), The Rise of Renewable Energy Implementation in South Africa, Energy Procedia, Volume 143, December 2017, Pages 721-726, dalam <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/>, diakses 21 Mei 2018.
- How renewable energy in South Africa is quietly stealing a march on coal, dalam <https://www.theguardian.com/environment/2015/jun/01/how-renewable-energy-in-south-africa-is-quietly-stealing-a-march-on-coal>, diakses 21 Mei 2018.
- EU Doubling Renewables by 2030 Positive for Economy, Key to Emission Reductions, the IRENA, dalam <http://www.irena.org/newsroom/pressreleases/2018/Feb/EU->

Doubling- Renewables-by-2030-Positive-for-Economy, dikases 21 Mei 2018.

China Renewable Energy Outlook 2017, dalam

<http://www.sunwindenergy.com/content/china-renewable-energy-outlook-2017>, diakses 23 Mei 2018.

NATIONAL WIND-SOLAR HYBRID POLICY,

<https://mnre.gov.in/sites/default/files/webform/notices/National-Wind-Solar-Hybrid-Policy.pdf>, diakses 25 Mei 2018.

Law Number 26.093, Year of 2006 concerning on Bio-fuels (Argentina).

North and South America Renewable Energy Handbook 2017, published by the GlobalData, April 2017, <http://www.arena-international.com/Uploads/2017/11/27/i/s/x/N-and-S-America-Policy-2017.pdf>,

Renewable Energy Record Set in U.S., National Geographic, dalam

<https://news.nationalgeographic.com/2017/06/solar-wind-renewable-energy-record/>, diakses 25 Mei 2018.

6 New Charts that Shows US Renewable Energy progress,

dalam <https://breakingenergy.com/2015/02/05/6-new-charts-that-show-us-renewable-energy-progress>.

4 Charts That Show Renewable Energy is on the Rise in America, Office of Efficiency Energy and Renewable Energy,

<https://www.energy.gov/eere/articles/4-charts-show-renewable-energy-rise-america>, diakses 25 Mei 2018.

Renewables on Rise,

<https://environmentamerica.org/sites/environment/files/cpn/AMN-072617-A1-REPORT/renewables-rise-2017.html>, diakses 25 Mei 2018.

New analysis: Momentum continues to build for Australian renewable energy sector, dalam Clean Energy Council, dalam

<https://www.cleanenergycouncil.org.au/news/2016/June/renewable-energy-target-progress-status-momentum.htm>, diakses 27 Mei 2018.

Australia's Renewable Energy Target Is Within Grasping Distance, dalam

<https://cleantechnica.com/2017/05/09/australias-renewable-energy-target-within-grasping-distance>, diakses 27 Mei 2018.

Lotz, Roula Inglesi (2013). "The Impact of Renewable Energy Consumption to Economic Welfare A Panel Data Application.

- International Renewable Energy (IRENA). 2016. "Renewable Energy Benefits: Measuring the Economics". IRENA, Abu Dhabi
- Perlindungan dan ketahanan sosial bagi pekerja serta keluarganya, dan hak untuk melakukan dialog sosial (ILO, 2013)
- Yoesgiantoro, D. 2017. Kebijakan Energi-Lingkungan. Jakarta: Pustaka LP3ES.
- Kammen, Kapadia & Fripp, 2006 dalam Kemen dalam Kementerian Keuangan (2015). "Sebuah Kebijakan Fiskal Terpadu untuk Energi Terbarukan dan Energi Efisiensi di Indonesia". Jakarta.
- International Renewable Energy (IRENA). 2016. "Renewable Energy Benefits: Measuring the Economics". IRENA, Abu Dhabi
- Wiesmeth and Golde. "Social-Economic Benefits of Renewable Energy". Technical University of Dresden, Germany.
- <http://www.seedengr.com/Socio-economic%20benefits%20of%20Renewable%20Energy.pdf>, diakses pada tanggal 9 Maret 2018.
- J. Arent et al (2012). "Renewable Energy" Diakses dari http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/Flagship-Projects/Global-EnergyAssessment/GEA_Chapter11_renewables_lowres.pdf.
- Twidell, H., and T. Weir. 2015. Renewable Energy Resources Third Edition. New York: Routledge.
- Tumiwa, Fabby. 2015. Diakses dari <http://www.greeners.co/berita/tantangan-energi-terbarukan-berbasis-masyarakat/> besar-pengelolaan-
- Pusat Studi Energi UGM. "Aspek Sosial dan Lingkungan dari Energi Baru dan Terbarukan".
- Soerawidjaja (2013), Kementerian Keuangan (2015). "Sebuah Kebijakan Fiskal Terpadu untuk Energi Terbarukan dan Energi Efisiensi di Indonesia". Jakarta.
- ESDM (2017). Pentingnya Pemberdayaan Mahasiswa untuk Penerapan dan Pemanfaatan EBT di Pedesaan. Diakses dari <http://ebtke.esdm.go.id/post/2017/10/06/1768/pentingnya.pemberdayaan.mahasiswa.untuk.penerapan.dan.pemanfaatan.ebt.di.perdesaan>

Widyaparaga, Harto, Budiman, et al (2015). “Buku 6: Energi Nasional Langkah Percepatan Menuju Indonesia Mandiri Energi”. Pusat Studi Energi Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.

Kammen, Kapadia & Fripp, 2006 dalam Kemen dalam Kementerian Keuangan (2015), “Sebuah Kebijakan Fiskal Terpadu untuk Energi Terbarukan dan Energi Efisiensi di Indonesia”. Jakarta.

Peraturan Perundang-Undangan

UUD Negara Republik Indonesia Tahun 1945

Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 Tentang Energi.

Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi.

Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan.

Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2014 Tentang Perkebunan.

Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara

Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan.

Undang-Undang nomor 32 Tahun 2014 Tentang Kelautan.

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 1999 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.

Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007

Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.

Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang KEN.

Peraturan Pemerintah Nomor 52 Tahun 2011 Perubahan Kedua Atas Peraturan Pemerintah Nomor 1 Tahun 2007 Tentang Fasilitas Pajak Penghasilan Untuk Penanaman Modal di Bidang-Bidang Usaha Tertentu dan/atau di Daerah-Daerah Tertentu.

Konsep 25 Januari 2021

Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional,

Peraturan Menteri ESDM Nomor 50 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik.