

Wulan Fitriana
Wahyu Yun Santoso
Sulistiowati

Pengaturan Hukum *Power Wheeling*: Dinamika dan Peluang bagi Transisi Energi Nasional



Pengaturan Hukum *Power Wheeling*: Dinamika dan Peluang bagi Transisi Energi Nasional

Diterbitkan pertama pada 2025 oleh Penerbit BRIN

Tersedia untuk diunduh secara gratis: penerbit.brin.go.id



Buku ini di bawah lisensi Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

Lisensi ini mengizinkan Anda untuk berbagi, mengopi, mendistribusikan, dan mentransmisi karya untuk penggunaan personal dan bukan tujuan komersial, dengan memberikan atribusi sesuai ketentuan. Karya turunan dan modifikasi harus menggunakan lisensi yang sama.

Informasi detail terkait lisensi CC BY-NC-SA 4.0 tersedia melalui tautan: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Wulan Fitriana
Wahyu Yun Santoso
Sulistiowati

Pengaturan Hukum *Power Wheeling*: Dinamika dan Peluang bagi Transisi Energi Nasional

Penerbit BRIN

© 2025 Wulan Fitriana, Wahyu Yun Santoso, dan Sulistiowati

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Pengaturan Hukum *Power Wheeling*: Dinamika dan Peluang bagi Transisi Energi Nasional/
Wulan Fitriana, Wahyu Yun Santoso & Sulistiowati–Jakarta: Penerbit BRIN, 2025.

xx + 147 hlm.; 14,8 × 21 cm

ISBN 978-602-6303-75-2 (*e-book*)




1. Power Wheeling
3. Transisi Energi

2. Pengaturan Hukum
4. Ketenagalistrikan

537.1

Editor Akuisisi	: Sarah Fairuz
Copy editor	: Sarah Fairuz
Proofreader	: Martinus Helmiawan, Rahma Luthfia Cahyani
Penata isi	: Rahma Hilma Taslima
Desainer sampul	: Rahma Hilma Taslima
Edisi pertama	: Desember 2025



Diterbitkan oleh:
Penerbit BRIN, Anggota Ikapi
Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah
Gedung B.J. Habibie, Jl. M.H. Thamrin No. 8,
Kb. Sirih, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340
Whatsapp: +62 811-1064-6770
E-mail: penerbit@brin.go.id
Website: penerbit.brin.go.id
 PenerbitBRIN
 @Penerbit_BRIN
 @penerbit.brin

Daftar Isi

Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel	ix
Pengantar Penerbit.....	xi
Kata Pengantar	xiii
Prakata	xvii
Ucapan Terima Kasih.....	xix
Bab I Kerangka Energi Nasional.....	1
A. Kebutuhan Energi dan Permasalahan Energi	1
B. Sistematika Pembahasan.....	9
Bab II Dinamika Rezim Perubahan Iklim dan Tuntutan Transisi Energi.....	13
A. Multidimensionalitas Krisis Iklim Global	13
B. Konsep dan Konteks Transisi Energi	20
C. Ketahanan Energi dan Kemandirian Energi	27
Bab III Kebijakan Energi di Indonesia.....	35
A. Skema Kebijakan dan Pengaturan Energi Nasional.....	35
B. Konsep dan Kebijakan Ketenagalistrikan di Indonesia.....	41
C. Proses Bisnis Ketenagalistrikan	56

Bab IV	<i>Power Wheeling</i> : Konsep, Konteks, Peluang	61
	A. Konsep dan Konteks <i>Power Wheeling</i>	61
	B. Potensi <i>Power Wheeling</i> untuk Akselerasi NDC dan Krisis Iklim	68
	C. Proses Bisnis <i>Power Wheeling</i>	70
	D. <i>Power Wheeling</i> dalam Skema Pengaturan Ketenagalistrikan	72
	E. <i>Best Practice</i> : Studi Perbandingan Jerman	74
Bab V	<i>Power Wheeling</i> dan Prospek Pengaturan	77
	A. Pengaturan <i>Power Wheeling</i> di Indonesia	77
	B. Tantangan <i>Power Wheeling</i> bagi Pelaku Usaha	84
	C. Pengaturan <i>Power Wheeling</i> Saat Ini dalam Memberikan Kepastian Hukum bagi Pelaku Usaha	91
	D. Potensi Pelaksanaan <i>Power Wheeling</i> bagi Pelaku Usaha	92
Bab VI	Integrasi Pengaturan <i>Power Wheeling</i> untuk Ketahanan Energi Nasional	97
	A. Perlunya Peran Negara dalam Implementasi <i>Power Wheeling</i>	97
	B. Isu Efektifitasnya Pengaturan	101
	C. Rekonstruksi Pengaturan <i>Power Wheeling</i> di Indonesia ...	103
	D. Kepastian Hukum dan Dampak Kebijakan	110
Bab VII	Kesimpulan dan Arah Kebijakan Masa Depan	115
	Daftar Singkatan	121
	Glosarium/Daftar Istilah	123
	Daftar Referensi	125
	Tentang Penulis	143
	Indeks	145

Daftar Gambar

Gambar 1.1	Konsumsi Energi Final Per Jenis Energi Tahun 2013–2023.....	3
Gambar 1.2	Total konsumsi energi final 2019 dan proyeksi 2050.	5
Gambar 1.3	Bauran Energi Primer 2022.....	8
Gambar 2.1	Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan	22
Gambar 2.2	Distribusi Cadangan Energi Fosil Dunia	28
Gambar 2.3	Bauran Energi	31
Gambar 2.4	Peta Kepadatan Penduduk di Indonesia	32
Gambar 2.5	Peta Jalur Distribusi BBM	33
Gambar 3.1	Wilayah Usaha Penyediaan Tenaga Listrik.....	60

Daftar Tabel

Tabel 2.1	Kronologis NDC Indonesia.....	17
Tabel 3.1	Daftar Besar Potensi Energi Terbarukan.....	39
Tabel 3.2	Proporsi kontribusi emisi CO ₂ berdasarkan sektor di Indonesia 2021.....	44
Tabel 3.3	Hasil Permodelan Pasokan Energi Primer Batu Bara Tahun 2015–2050	47
Tabel 3.4	Daftar persentase pemakaian batu bara dalam bauran energi primer pembangkit listrik PT PLN (Persero).....	56
Tabel 4.1	Penetapan penyesuaian tarif tenaga listrik (<i>tariff adjustment</i>) Januari–Maret 2025	67
Tabel 4.2	Potensi Energi Terbarukan Indonesia.....	69

Pengantar Penerbit

Sebagai penerbit ilmiah, Penerbit BRIN mempunyai tanggung jawab untuk terus berupaya menyediakan terbitan ilmiah yang berkualitas. Upaya tersebut merupakan salah satu perwujudan tugas Penerbit BRIN untuk turut serta membangun sumber daya manusia unggul dan mencerdaskan kehidupan bangsa sebagaimana yang diamanatkan dalam pembukaan UUD 1945.

Indonesia memiliki sumber daya energi terbarukan yang lebih dari memadai dan tersebar di seluruh pelosok negeri. Namun, pemanfaatannya masih belum menjadi prioritas baik dari tahapan perencanaan maupun hingga implementasinya. Pengelolaan energi terbarukan menjadi urgensi tersendiri karena diperlukan untuk penyediaan energi jangka panjang dalam rangka memenuhi target *net zero emission*. Upaya untuk mencapai program *net zero emissions country* salah satunya perlu dimulai dengan melakukan transformasi suplai energi listrik yang berbasis batu bara menuju suplai energi yang lebih ramah lingkungan dan bersih. Salah satunya dapat dilakukan dengan implementasi konsep *power wheeling*. *Power wheeling* meru-

pakan kerja sama penggunaan atau pemanfaatan bersama jaringan transmisi dan distribusi melalui sewa jaringan (*wheeling charge*).

Buku *Pengaturan Hukum Power Wheeling: Dinamika dan Peluang bagi Transisi Energi Nasional* hadir tidak hanya memberikan pemahaman yang komprehensif tentang skema *power wheeling*, tetapi juga mampu melihat *power wheeling* sebagai peluang transisi energi dan mendorong kemandirian energi. Buku ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber referensi bagi peneliti atau akademisi untuk pembelajaran terkait *power wheeling*.

Kami berharap hadirnya buku ini dapat menjadi referensi bacaan untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi seluruh pembaca. Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu proses penerbitan buku ini.

Penerbit BRIN

Kata Pengantar

Indonesia memiliki potensi berbagai sumber daya energi terbarukan yang sangat besar, di samping sumber daya energi tak terbarukan. Namun demikian, potensi energi terbarukan tersebut belum dimanfaatkan secara optimal, baik dalam bentuk energi maupun bahan baku industri untuk memenuhi kebutuhan kegiatan perekonomian nasional.

Seiring dengan makin meningkatnya kebutuhan akan energi maka eksploitasi sumber-sumber energi fosil juga semakin meningkat. Di sisi lain, ketersediaan sumber energi fosil semakin menipis mengingat sumber energi ini tidak dapat diperbarui. Selain itu, penggunaan energi fosil yang meningkat juga akan meningkatkan emisi karbon di udara yang berdampak pada lingkungan. Padahal, Indonesia sudah memiliki komitmen untuk menurunkan emisi karbon setidaknya 32% pada tahun 2030 sebagaimana enhanced *Nationally Determined Contributions* (NDC) yang telah disampaikan pemerintah. Terlebih ambisi target *net zero emission* Indonesia akan dicapai pada tahun 2060 atau lebih cepat. Oleh karena itu, pemilihan energi terbarukan

sebagai sumber energi substitusi ke depan semakin mempunyai peranan penting, terutama sebagai energi domestik mengingat sifat sumber energi ini yang tidak dapat diekspor. Akan tetapi, pemanfaatannya masih belum signifikan yang diantaranya disebabkan karena lokasinya yang terpencil jauh dari pusat-pusat kebutuhan energi dan pertumbuhan industri.

Peranan energi terbarukan dalam penyediaan energi secara nasional pada saat ini masih sangat kecil (sekitar 13,9% pada tahun 2024). Hal ini tidak terlepas dari kebijakan pemerintah di sektor energi. Untuk mempercepat peningkatan kontribusi energi terbarukan dalam bauran energi nasional, perlu disampaikan secara meluas di masyarakat guna mendorong kepeduliannya terhadap masalah energi. Hal ini merupakan salah satu masalah besar bangsa ini ke depan apabila tidak ditangani dengan benar dan melibatkan seluruh komponen masyarakat.

Salah satu upaya untuk meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan adalah dengan pemanfaatan bersama jaringan listrik atau *power wheeling*. *Power wheeling* adalah mekanisme yang memungkinkan pihak pemilik pembangkit listrik untuk menyalurkan listrik ke konsumen dengan menggunakan jaringan transmisi yang sudah ada dan dimiliki pihak lain. Dalam konteks pasar ketenagalistrikan Indonesia, PT PLN (Persero) sebagai pemilik jaringan listrik merupakan pemangku kepentingan utama dalam penerapan mekanisme ini, selain dari konsumen dan pemilik pembangkit listrik.

Urgensi *power wheeling* meningkat mengingat adanya konsumen listrik (seperti perusahaan yang tergabung pada RE100) yang membutuhkan suplai listrik energi terbarukan untuk mencapai target internal bauran energi terbarukan perusahaan tersebut. Penerapan *power wheeling* diharapkan dapat mengakselerasi pengembangan pembangkit listrik energi terbarukan karena memperluas opsi pengadaan listrik energi terbarukan untuk kebutuhan konsumen. Kepastian mengenai suplai energi terbarukan ini diperlukan untuk mengokohkan investasi dan daya saing dari perusahaan-perusahaan tersebut.

Dengan mekanisme penerapan yang tepat, perusahaan/konsumen listrik akan turut berkontribusi dan berinvestasi dalam pengembangan energi terbarukan. Hal ini bisa mengurangi beban investasi pembangkit PT PLN (Persero), serta mengefisiensikan pemanfaatan jaringan transmisinya yang luas.

Buku ini diharapkan hadir sebagai upaya untuk mendalami fenomena *power wheeling* yang semakin relevan dalam konteks transisi energi di Indonesia. Melalui kajian mendalam terhadap dinamika dan peluang yang ditawarkan oleh mekanisme ini, diharapkan buku ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan kebijakan energi yang lebih berkelanjutan di masa depan. Pernahkah Anda bertanya-tanya bagaimana caranya Indonesia bisa mencapai kemandirian energi dan beralih ke sumber energi yang lebih bersih? Buku ini akan mengajak Anda untuk menjelajahi jawabannya melalui konsep *power wheeling*. Dengan bahasa yang mudah dipahami, buku ini mengupas tuntas potensi dan tantangan dari mekanisme ini dalam konteks Indonesia. Dalam upaya mewujudkan target-target ambisius dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), Pemerintah Indonesia terus berupaya mencari inovasi baru. Salah satu instrumen yang patut mendapat perhatian adalah *power wheeling*. Buku ini menyajikan analisis mendalam mengenai potensi *power wheeling* dalam mendukung implementasi RUEN dan memberikan rekomendasi kebijakan yang relevan.

Jakarta, September 2024

Dr. Ir. Surya Darma, MBA., Dipl. Geotherm. Tech

Pakar Energi, Founder dan Ketua ICRES (*Indonesia Center for Renewable Energy Studies*)

Prakata

Di tengah upaya mewujudkan adanya tuntutan untuk melakukan transisi energi dan mencapai target *net zero emission* pada tahun 2050 paling lambat pada tahun 2060, mekanisme *power wheeling* muncul sebagai salah satu solusi inovatif untuk mengatasi tantangan transisi energi dan sebagai peluang untuk mempercepat penggunaan energi terbarukan. Akan tetapi, aturan *power wheeling* saat ini masih inkonsisten. Penulisan dari buku ini membahas *power wheeling* melalui pendekatan hukum secara mendalam. Berbeda dengan literatur lain, pembahasan dalam buku ini tidak hanya mencakup aspek teknis dan ekonomis, akan tetapi juga membahas dari aspek hukum untuk memberikan arah analisis kebijakan yang relevan.

Pembahasan buku ini menjawab permasalahan hukum mengenai inkonsistensi pengaturan *power wheeling* saat ini yang masih jauh dalam memberikan kepastian hukum bagi badan usaha, disamping juga membahas dinamika serta peluang *power wheeling* untuk mendorong transisi energi terbarukan yang saat ini menjadi isu. Ketika kerangka pengaturan hukum terkait dengan *power wheeling* belum mampu memberikan aturan yang konsisten maka kepastian hukum menjadi sulit diwujudkan. Oleh karena itu, buku ini ditujukan untuk membahas mengenai perlunya rekonstruksi hukum pengaturan *power wheeling*, di mana pengaturan *power wheeling* saat ini berkaitan dengan pengaturan ketenagalistrikan, khususnya dalam hal kerja sama

melalui pemanfaatan bersama jaringan tenaga listrik pada jaringan transmisi dan/atau distribusi. Pendekatan perbandingan hukum pada pengaturan jaringan transmisi di negara lain, seperti Jerman dapat memberikan wawasan yang dapat diaplikasikan untuk mendorong terwujudnya aturan *power wheeling* yang lebih komprehensif.

Melalui buku ini, penulis berharap pembaca tidak hanya memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang skema *power wheeling*, tetapi juga mampu melihat *power wheeling* sebagai peluang transisi energi dan mendorong kemandirian energi. Semoga buku ini dapat membawa dampak dan manfaat bagi siapapun yang membaca, khususnya bagi kalangan akademisi dan mahasiswa. Selanjutnya, penulis juga berharap semoga ada kesempatan untuk melanjutkan buku ini dari sudut pandang analisis yang berbeda. Hal tersebut disebabkan karena pembahasan mengenai *power wheeling* tidak hanya sebatas aspek konsep, konteks, peluang, dan pengaturan kepastian hukum untuk mendukung upaya penyelenggaraan *power wheeling* saja, tetapi ada beberapa aspek yang belum tersentuh seperti halnya tantangan serta upaya untuk mewujudkan penyelenggaraan *power wheeling* yang berkeadilan di Indonesia.

Penulis

Ucapan Terima Kasih

Penulis ucapkan Puji Syukur kehadiran Allah Swt. atas selesainya penulisan buku ini dan karena ridha-Nya buku ini dapat terbit. Buku ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua penulis, yaitu Bapak Sutardi Cipto Handoko dan Ibu Wijiyati karena berkat doa dan didikannya selama ini, penulis dapat menyelesaikan buku ini. Tak lupa juga ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak Sutardi Cipto Handoko, dan Ibu Wijiyati. Berkat doa, kasih sayang, dan didikan mereka selama ini, penulis dapat menyelesaikan buku ini.

Tak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kakak tercinta Fitri Nurjanah, serta adik-adik penulis: Suci Fitriani, Wilis Safitri, dan Virio, yang selalu memberikan semangat dan doa. Ucapan terima kasih khusus juga penulis sampaikan kepada Ibu Novia, Mbak Neneng, dan Vita yang telah menjadi bagian dari keluarga dalam perjalanan hidup penulis keluarga tanpa hubungan darah, namun sangat berarti sebagai *loosing family* yang selalu mendukung dengan tulus.

Tak lupa, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Umar Mubdi, yang telah memberikan dukungan dan semangat, serta penulis juga ucapkan terima kasih kepada Bapak Nanang Hariyanto dan Bapak Yusuf Susilo Wijoyo selaku guru bagi penulis. Persembahkan berikutnya untuk para pembaca yang perannya juga tak kalah penting.

Bab I

Kerangka Energi Nasional

A. Kebutuhan Energi dan Permasalahan Energi

Energi merupakan kebutuhan wajib dan sekaligus kekuatan suatu negara. Bagi Indonesia, sumber daya energi sebagai kekayaan alam merupakan anugerah dari Tuhan Yang Maha Kuasa dan sekaligus sebagai sumber daya alam yang strategis dan sangat penting bagi hajat hidup rakyat banyak terutama dalam peningkatan kegiatan ekonomi, kesempatan kerja, dan ketahanan nasional.

Ketersediaan energi dapat mewujudkan keseimbangan tujuan pembangunan berkelanjutan yang mencakup aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Selain itu, energi juga berperan sebagai pendorong berkembangnya sektor-sektor lain, khususnya sektor industri. Tingkat konsumsi energi juga dapat menjadi salah satu indikator untuk menunjukkan kemajuan pembangunan suatu negara (Jacobs & Slaus, 2010). Hal ini karena peningkatan pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan rakyat dan penambahan penduduk akan meningkatkan pesatnya penggunaan energi (OECD, 2012).

Pada skala global, dinamika dalam pengembangan energi global berkembang cukup pesat dalam lingkup yang multidimensional. Pengembangan energi memiliki konteks global yang krusial bagi pertumbuhan ekonomi, keberlanjutan lingkungan, dan kesejahteraan sosial. Akses atas energi dan sekaligus efisiensi penggunaan energi menjadi beberapa hal yang utama. Terkait dengan akses atas energi, secara global terdapat sekitar 685 juta orang di seluruh dunia masih kekurangan akses listrik dan sekitar 2,1 miliar orang bergantung pada bahan bakar tradisional untuk memasak (Word Bank Group, 2024). Secara global, memperluas akses pada energi bersih dan andal menjadi isu yang sangat penting dan mendesak untuk meningkatkan kualitas hidup serta peluang ekonomi pada masyarakat yang kurang terlayani.

Demikian halnya dengan efisiensi energi yang menjadi salah satu isu krusial skala global, meningkatkan efisiensi energi merupakan strategi utama untuk mengurangi konsumsi dan emisi energi (Word Bank Group, 2024). Pelaksanaan efisiensi energi ini akan melibatkan peningkatan infrastruktur, penerapan teknologi baru, dan penerapan kebijakan yang mendorong penggunaan energi secara efisien.

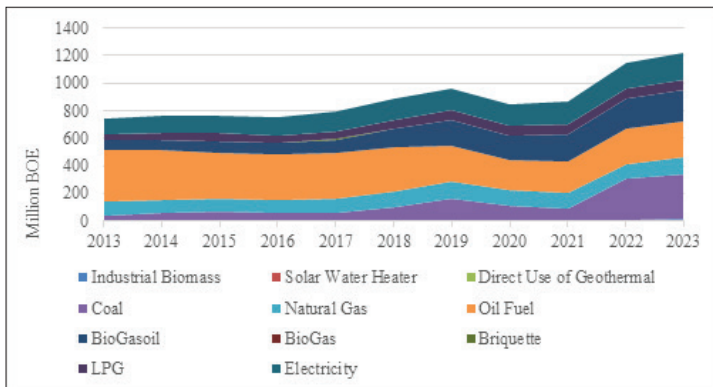
Perlu diperhatikan bahwa pada skala global, ketegangan geopolitik dan pergeseran ekonomi turut memengaruhi pasar energi global. Prospek Energi Dunia 2023 menyoroti bagaimana faktor-faktor ini memengaruhi keamanan energi, arus perdagangan, dan transisi ke sistem energi berkelanjutan (WEO, 2023). Mengaras pada akar permasalahan tersebut, isu kebutuhan energi, dan dinamika permasalahan yang menyertainya perlu menjadi atensi bagi semua pihak.

Kebutuhan akan energi selalu berbanding lurus dengan meningkatnya populasi penduduk dan pertumbuhan ekonomi. Energi berperan sangat penting bagi penyelenggaraan kegiatan ekonomi dan sekaligus ketahanan nasional suatu negara. Oleh karena itu, pengelolaan energi yang meliputi penyediaan, pemanfaatan, dan pengusahannya harus dilaksanakan secara berkelanjutan, berkeadilan, rasional, optimal, dan terpadu. Pada titik singgung ini, kebutuhan tata kelola energi yang dapat menyeimbangkan ketersediaan energi

(*supply*) dengan permintaan (*demand*) dari masyarakat dan industri merupakan suatu kemestian.

Pada pengaturan di Indonesia, pengelolaan energi didasarkan pada Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi (UU Energi). Berdasarkan ketentuan Pasal 1 angka 1 UU Energi, energi diartikan sebagai “kemampuan untuk melakukan kerja yang dapat berupa panas, cahaya mekanika, dan elektromagnetik”. Cakupan dari unsur “energi” di dalam UU Energi cukup luas sehingga dimensi pengaturan dan kebijakannya maupun isu permasalahan yang ada pun cukup dinamis.

Sampai saat ini, isu disparitas ketersediaan dan pelayanan energi di sebagian besar wilayah Indonesia masih menjadi permasalahan. Sebagai contoh, masih banyak daerah terpencil yang belum mendapatkan layanan energi yang memadai, seperti energi listrik. Data terbaru dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menunjukkan bahwa hingga akhir tahun 2024, masih terdapat sekitar 1,3 juta rumah tangga di Indonesia yang belum mendapatkan akses listrik dari PLN. Selain itu, sebanyak 6.072 desa atau kelurahan belum teraliri listrik, dengan konsentrasi terbesar berada di wilayah Indonesia Timur, seperti Papua, Maluku, Nusa Tenggara, dan Sulawesi (lihat Gambar 1.1) (Kementerian ESDM, 2024).

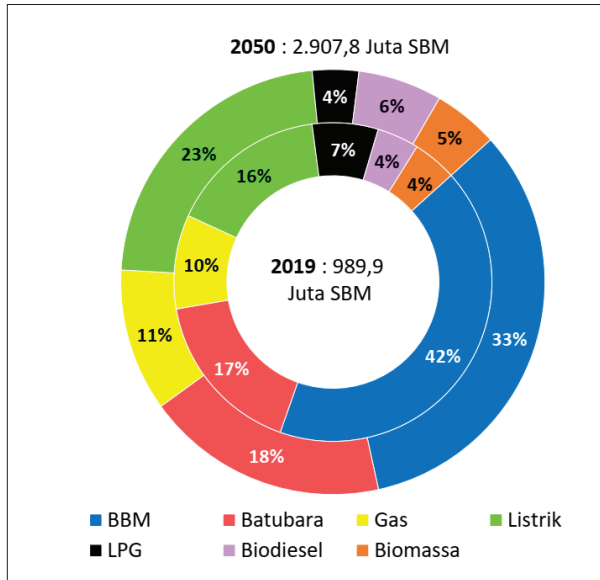


Sumber: Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia

Gambar 1.1 Konsumsi Energi Final Per Jenis Energi Tahun 2013–2023.

Indonesia memiliki potensi berbagai sumber daya energi yang sangat besar, baik sumber daya energi tak terbarukan maupun sumber daya energi terbarukan seperti terlihat pada Gambar 1.1 (Kementerian ESDM, 2024). Namun demikian, potensi-potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal untuk memenuhi kebutuhan kegiatan perekonomian nasional baik dalam bentuk energi maupun bahan baku industri. Saat ini, selain digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, Indonesia juga mengeksport sumber daya energi tersebut ke berbagai negara. Mengingat produksi dalam negeri yang belum mencukupi, Indonesia juga mengimpor sumber daya energi tak terbarukan dari berbagai negara, seperti impor minyak dan gas bumi. Untuk mewujudkan ketahanan energi nasional, perlu dipikirkan sumber daya energi selain minyak, gas bumi, dan batu bara yang dapat memenuhi cadangan energi primer nasional. Pengembangan pembangkit listrik tenaga nuklir yang masih dalam tahap pengembangan saat ini bisa menjadi salah satu solusinya.

Konsumsi energi final Indonesia masih tergantung pada sumber energi minyak, gas, dan batu bara. Jika menurut publikasi Neraca Energi Indonesia 2019–2023 yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS) pada Desember 2024, total konsumsi energi final Indonesia pada tahun 2022 mencapai 1.042,3 juta SBM (setara barel minyak). Pangsa konsumsi energi final per jenis masih didominasi oleh bahan bakar minyak (BBM) melalui produk, yang meliputi avgas, avtur, bensin, minyak tanah, minyak solar, minyak diesel, dan minyak bakar. Penggunaan terbesar ada pada sektor transportasi. Sejalan dengan meningkatnya konsumsi BBM, konsumsi bahan bakar nabati (BBN/biofuel) sebagai substitusi BBM (terutama biodiesel) juga meningkat. Hal ini terkait dengan pelaksanaan program mandatori biodiesel. Biodiesel selain digunakan untuk sektor transportasi, juga digunakan untuk sektor industri, komersial, dan pembangkit listrik. Batu bara banyak digunakan di sektor industri dan pembangkit listrik (lihat Gambar 1.2).



Sumber: BPPT, Outlook Energi Indonesia 2021

Gambar 1.2 Total konsumsi energi final 2019 dan proyeksi 2050.

Kebutuhan energi final ini diproyeksikan akan meningkat hingga tahun 2050 dengan 2.907,8 SBM seperti terlihat pada Gambar 1.2. Namun, kebutuhan BBM (dalam proyeksi tersebut) akan menurun setelah 2050 karena adanya substitusi minyak solar dengan biodiesel dan juga karena adanya penggunaan kendaraan listrik. Dalam memenuhi kebutuhan substitusi minyak solar, kebutuhan biodiesel akan meningkat menjadi 6% pada tahun 2050. Kebutuhan energi listrik selama tahun 2019–2050 akan mengalami peningkatan yang cukup besar, yaitu menjadi 23% dari total energi final pada tahun 2050. Penggunaan kendaraan listrik di sektor transportasi turut berkontribusi pada peningkatan ini. Selama tahun 2019–2050 tersebut, pangsa kebutuhan *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) akan menurun karena diharapkan sebagian kebutuhan LPG untuk memasak dapat disubstitusi

dengan energi listrik. Adanya pembatasan penggunaan pembangkit listrik tenaga batu bara di masa mendatang, menyebabkan pangsa kebutuhan batu bara hanya meningkat menjadi 18% pada tahun 2050. Pemanfaatan gas untuk sektor rumah tangga dan transportasi hingga kini masih menghadapi kendala pembangunan jaringan pipa gas sehingga pangsa kebutuhan gas diperkirakan peningkatannya tidak besar.

Pada proyeksi untuk penyediaan kebutuhan energi tersebut, tata kelola energi nasional menjadi isu utama yang perlu diperhatikan. Masalah tata kelola energi nasional juga diwarnai dengan masih tingginya ketergantungan terhadap energi tak terbarukan. Terdapat berbagai tantangan dan permasalahan yang harus dihadapi terkait kemandirian dan keberlanjutan energi nasional, khususnya dalam kemampuan negara memanfaatkan keberagaman sumber daya energi baik yang tak terbarukan maupun yang terbarukan, dan optimalisasi pemanfaatan energi lokal untuk kebutuhan setempat. Terkait dengan pemenuhan kebutuhan energi ini, pemerintah perlu melakukan pendekatan pengaturan pengelolaan yang setara terhadap semua sumber daya energi berdasarkan peluang dan ancaman masing-masing, sesuai dengan seluruh indikator dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals*.

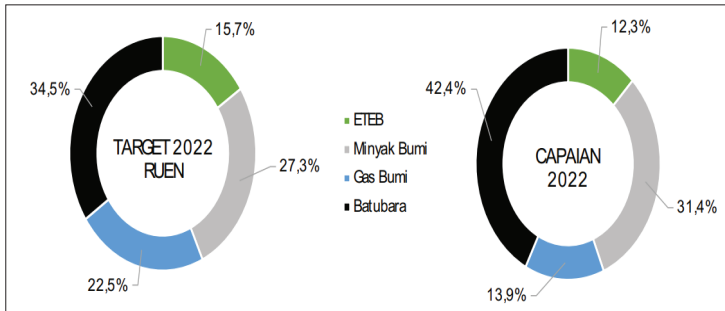
Terbatasnya infrastruktur yang menghubungkan lokasi sumber energi ke konsumen, seperti infrastruktur jalan, pelabuhan, jaringan transmisi, dan distribusi ini, akan menjadi penghambat utama dalam pengembangan dan pemanfaatan energi. Hal ini dapat menurunkan kemampuan pemerintah untuk menyediakan energi dalam jumlah cukup dan berkualitas bagi masyarakat dan industri, serta pemerataan akses masyarakat terhadap energi (Kementerian ESDM, 2021). Selain itu, terdapat isu permasalahan lainnya tentang belum optimalnya pemanfaatan energi terbarukan (Hukum Online, 2013). Hal tersebut karena pada satu sisi Indonesia memiliki sumber daya energi terbarukan yang lebih dari memadai dan tersebar di seluruh pelosok negeri, tetapi pemanfaatannya masih belum menjadi prioritas baik dari tahapan perencanaan maupun hingga implementasinya.

Pengelolaan energi terbarukan menjadi urgensi tersendiri karena diperlukan untuk penyediaan energi jangka panjang dalam rangka memenuhi target *net zero emission*. Pada poin inilah, konsep dan konteks “transisi energi” diperlukan, utamanya dalam peralihan dari energi tak terbarukan ke arah energi terbarukan. Hal ini tidak hanya akan mendukung meningkatnya kemandirian dan ketahanan energi nasional, tetapi juga menjamin terlaksananya konservasi dan efisiensi energi, serta mengurangi ketergantungan terhadap impor energi tak terbarukan.

Dari sisi disparitas wilayah, kebutuhan energi sangat besar di kawasan yang telah berkembang (seperti beberapa daerah di pulau Jawa), sedangkan potensi sumber daya energi yang dimiliki sangat terbatas. Sementara itu, di kawasan lain yang belum cukup berkembang (seperti di luar Jawa) memiliki potensi sumber daya energi yang besar, seperti berbagai kawasan di Indonesia bagian timur. Namun, kebutuhan energi untuk daerah tersebut masih relatif kecil. Hal ini menyebabkan besarnya potensi sumber daya energi tidak dapat dimanfaatkan secara optimal. Untuk itu, diperlukan adanya strategi pemanfaatan sumber daya energi dengan mempertimbangkan potensi sumber daya energi setempat. Hal tersebut antara lain melalui pengembangan kawasan ekonomi/industri berbasis energi terbarukan (*renewable energy based economic development – REBED/renewable energy based industrial development – REBID*).

Masalah tata kelola energi nasional juga dipengaruhi oleh kondisi geografis Indonesia yang terdiri atas banyak pulau besar dan kecil serta topografi yang kurang mendukung di mana luas laut lebih besar dari daratan. Dalam pengembangan dan tata kelola energi nasional, kondisi banyaknya pulau merupakan kondisi yang unik dan sulit. Unik karena tidak bisa dibandingkan dengan negara lain sehingga sulit dipetakan apakah sistem pengelolaan dan pengadaan energi nasional sudah efisien atau belum. Sulit sebab dalam proses distribusi muncul pula tantangan membangun jaringan penyaluran energi yang menjangkau hingga pelosok daerah terpencil dan perbatasan. Kondisi seperti ini jelas berdampak serius terhadap bukan saja perekonomian

nasional, tetapi yang lebih penting lagi adalah terhadap ketahanan energi, kemandirian energi, dan keberlanjutannya seperti yang terlihat pada Gambar 1.3 (Sekjen DEN, 2023).



Sumber: DEN, *Indonesian Energy Outlook 2023*

Gambar 1.3 Bauran Energi Primer 2022

Kebutuhan energi listrik di Indonesia terus meningkat pesat dari tahun ke tahun. Kebutuhan energi secara global diprediksi akan terus tumbuh sebesar 2,1% per tahun hingga 2040 (Muthahhar et al., 2023). Diperkirakan konsumsi energi Indonesia akan meningkat menjadi 2,7 kali lipat pada tahun 2040 (GGGI, 2015). Sekitar 80% kebutuhan energi *dunia dipasok dari* bahan bakar fosil. Adapun sebesar 66% pembangkit listrik dipasok dari bahan bakar fosil. Apabila keadaan tersebut tidak segera diatasi maka dapat menimbulkan permasalahan energi.

Total produksi listrik diproyeksikan meningkat dari 351 TWh ditahun 2022 menjadi sekitar 538 TWh dan 549 TWh pada tahun 2033 dengan memperhitungkan rugi-rugi dalam transmisi dan distribusi sekitar 10%. Produksi listrik dalam 10 tahun ke depan masih didominasi oleh energi fosil terutama batu bara. Pada tahun 2022 produksi listrik pembangkit berbahan bakar batu bara memiliki pangsa sekitar 71% dari total produksi (WEO, 2023).

Total sumber daya batu bara Indonesia pada tahun 2022 sebesar 99 miliar ton. Adapun cadangan terbukti untuk tahun 2022 sebesar

35 miliar ton. Sebelumnya, cadangan batu bara pada tahun 2013 jumlahnya hanya sekitar 31 miliar ton (Sekjen DEN, 2023). Kemudian pada tahun 2022, pasokan energi terbarukan mencapai 30 juta atau 12,3% dari total pasokan energi primer, kondisi tersebut menunjukkan capaian energi terbarukan masih di bawah proyeksi Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) yang telah menetapkan target sebesar 23% pada tahun 2025 (WEO, 2023).

Di sisi lain, adanya kebutuhan energi tersebut telah memunculkan permasalahan energi. Panel internasional tentang perubahan iklim telah menetapkan bahwa aktivitas manusia salah satunya dalam pemenuhan energi telah menyebabkan suhu global meningkat sekitar 1,0 °C di atas tingkat pra-industri (sebelum tahun 1880), dan jika hal tersebut dibiarkan maka peningkatan pemanasan global kemungkinan akan mencapai 1,5 °C antara tahun 2030 dan pada tahun 2053. Perubahan iklim telah menimbulkan risiko terhadap sektor industri, mata pencaharian, ketahanan pangan, pasokan air, keamanan manusia, pertumbuhan ekonomi yang akan berdampak akibat meningkatnya suhu (Reimers, 2021).

Peningkatan konsumsi bahan bakar fosil berasal dari meningkatnya tingkat konsumsi dan limbah yang dihasilkan oleh pertumbuhan populasi, energi, dan limbah yang dihasilkan oleh industri. Oleh karena itu, pertumbuhan konsumsi penduduk, energi dan limbah merupakan pendorong utama perubahan iklim, pelepasan karbon-dioksida dan basa lain yang secara signifikan ke atmosfer kemudian menyebabkan pemanasan global, hal inilah yang menyebabkan degradasi lahan secara cepat dan ekstensif dan hilangnya keanekaragaman hayati (Reimers, 2021). Selama lima puluh tahun terakhir konsumsi bahan bakar fosil meningkat tiga kali lipat, industri besar disebabkan oleh peningkatan transportasi, konstruksi, dan industri manufaktur (Reimers, 2021).

B. Sistematika Pembahasan

Dengan batas-batas yang penulis miliki, buku ini menyajikan pembahasan melalui lima bab, di antaranya bab pertama berisi pendahu-

luan yang meliputi latar belakang masalah yang diangkat membahas tentang tentang kebutuhan energi dan permasalahan energi yang membahas latar belakang dinamika energi secara global dan sedikit membahas tentang indonesia, ketahanan energi dan kemandirian energi, mengangkat isu akademis dan dalam tataran praktis, krisis iklim global dan *multidimensional impact* yang meliputi pembahasan terkait dengan isu perubahan iklim, sejarah *paris agreement*, dan komitmen pemerintah terhadap upaya perubahan iklim (*nationally determined contribution*) atau selanjutnya dapat disingkat dengan NDC, serta pada akhir sub bab penulis membahas tentang konsep dan konteks transisi energi (*in exact science as in socio-economic science*).

Bab kedua berisi tentang kebijakan energi di Indonesia, pada sub bab pertama yang membahas mengenai skema kebijakan dan pengaturan energi nasional, kemudian pada bagian sub bab bagian kedua membahas tentang skema dan kebijakan ketenagalistrikan di Indonesia yang masih dipecah menjadi dua sub-subbab pembahasan, yakni pertama terkait dengan sistem dan pengaturan ketenagalistrikan, kedua membahas tentang konsep kegiatan usaha penyediaan tenaga listrik, kemudian ditutup dengan subbab ketiga yang membahas terkait dengan bisnis proses ketenagalistrikan, pembahasan yang mengkritisi atas eksisting terhadap proses bisnis yang ada, dan larangan sistem *unbundling* dalam kegiatan usaha penyediaan tenaga listrik.

Bab ketiga buku ini mengulas tentang *power wheeling* mengenai konsep dan konteks, yang meliputi pembahasan di antaranya konseptual *power wheeling*, bisnis proses *power wheeling* dalam kegiatan usaha penyediaan ketenagalistrikan, potensi *power wheeling* untuk mengakselerasi NDC dan mengatasi krisis iklim, kemudian membahas tentang *power wheeling* dalam skema pengaturan ketenagalistrikan yang menganalisis terkait dengan *best practice* penerapan *power wheeling*, serta perbandingan sistem pengaturan transmisi di Jerman dalam mendukung penerapan *power wheeling*.

Bab keempat membahas tentang *power wheeling* dan prospek pengaturan, yang meliputi tentang pengaturan *power wheeling* saat ini dalam memberikan kepastian hukum bagi pelaku usaha, tantangan,

serta peluang *power wheeling* bagi pelaku usaha, serta keterkaitan *oversupply* dengan penyelenggaraan *power wheeling*.

Bab kelima membahas tentang integrasi pengaturan *power wheeling* untuk ketahanan energi nasional, yang meliputi beberapa pembahasan di antaranya perlunya peran negara untuk mewujudkan implementasi *power wheeling*, rekonstruksi pengaturan *power wheeling* di Indonesia, tantangan legal dalam perwujudan mekanisme *power wheeling* berkepastian hukum yang dipecah lagi menjadi dua sub-subbab, yakni tentang isu efektifitasnya pengaturan dan kepastian hukum, serta konsekuensi pada kebijakan *power wheeling*. Terakhir, bab keenam berisi penutup.

Bab II

Dinamika Rezim Perubahan Iklim dan Tuntutan Transisi Energi

A. Multidimensionalitas Krisis Iklim Global

Perubahan iklim merupakan fenomena alam yang dipicu oleh pemanasan global karena peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer (Perdina, 2019). Secara definisi terdapat beberapa konsep yang sering dirujuk. Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) mendefinisikan perubahan iklim merujuk pada suatu perubahan jangka panjang terhadap suhu dan pola cuaca (Climate Action, 2024).

Istilah pemanasan global mengacu pada peningkatan suhu permukaan bumi dalam jangka panjang yang diamati sejak periode pra-industri antara tahun 1850 sampai dengan tahun 1900. Peningkatan suhu ini diakibatkan oleh aktivitas manusia, terutama yang berkaitan dengan pembakaran bahan bakar fosil. Hal ini berakibat pada peningkatan konsentrasi gas rumah kaca yang memerangkap panas atmosfer bumi (Climate Action, 2024).

Tren kenaikan suhu global per November 2024, berdasarkan data Global Climate Report dari National Centers for Environmental Information (NOAA, 2024) menunjukkan bahwa suhu permukaan global pada bulan Januari hingga November 2024 menduduki peringkat tertinggi dalam catatan 175 tahun terakhir. Berdasarkan data tersebut, suhu tercatat 1,28°C (2,3°F) di atas rata-rata tahun 1901–2000 yang berada pada 14,0°C (57,2°F) sehingga suhu permukaan global pada 2024 tercatat sekitar 15,28°C (59,5°F). Data tersebut merupakan salah satu indikator yang penting dalam membahas perubahan iklim. Hal tersebut karena untuk menilai apakah telah terjadi perubahan iklim atau tidak, akan didasarkan dari adanya perubahan jangka panjang terhadap suhu dan pola cuaca (PBB, 2023).

Isu pemanasan global akibat perubahan iklim semakin dirasakan oleh seluruh masyarakat dunia. Peningkatan suhu yang semakin tinggi dan kondisi cuaca yang semakin tidak menentu menandakan perubahan iklim semakin buruk. Hal tersebut dipicu oleh kegiatan manusia mulai dari kegiatan pembakaran bahan bakar fosil maupun deforestasi hutan secara besar-besaran. Deforestasi hutan ini akan menimbulkan emisi karbon beserta beberapa dampak lainnya, seperti efek rumah kaca yang dapat menimbulkan efek jangka panjang terhadap kehidupan. Oleh karena itu, sudah seharusnya mulai dilakukan suatu upaya untuk mengurangi aktivitas yang semakin dapat merusak atau kegiatan yang menghasilkan emisi (Pinontoan et al., 2022). Penggunaan bahan bakar fosil yang menjadi sumber energi mayoritas masyarakat dunia, memberikan tuntutan tersendiri bagi negara-negara pihak rezim perubahan iklim global dalam pengelolaan energinya.

Sejak awal rezim perubahan iklim, Pemerintah Indonesia telah aktif berpartisipasi. Dengan dihasilkannya *the United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) pada *the United Nations Conference on Human Environment and Development* di Rio de Janeiro 1992, telah menjadi awal mula rezim hukum perubahan iklim. Pemerintah Indonesia kemudian meratifikasi UNFCCC melalui Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1994 tentang Pengesahan *the United*

Nations Framework Convention on Climate Change. Setelah itu dilanjutkan dengan meratifikasi Protokol Kyoto melalui Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2004 tentang Pengesahan *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Protokol Kyoto atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Tentang Perubahan Iklim). Ratifikasi tersebut memerlukan komitmen serta usaha dan tindakan nyata yang menyeluruh, mencakup seluruh sektor pengemisi gas rumah kaca. Komitmen tersebut harus pula secara serentak diterapkan dengan usaha perbaikan pemenuhan syarat kualitas hidup rakyat dan kualitas lingkungan hidup.

Melalui ratifikasi UNFCCC, Pemerintah Indonesia telah mengadopsi satu kerangka hukum yang generik dalam membingkai permasalahan perubahan iklim. Sekian banyak perkembangan yang mengikuti rezim hukum perubahan iklim tersebut, baik pada skala internasional, regional, maupun nasional menjadi penguat pijakan dalam kerangka kerja untuk adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Termasuk di antaranya adalah kebijakan dan pengaturan pengelolaan energi.

Perundingan UNFCCC dalam perjalanannya tidak berhasil dalam mengatasi upaya perubahan iklim, terutama saat kenaikan suhu rata-rata per tahun semakin meningkat (IEA, 2022). Peningkatan suhu yang terus berlangsung tersebut disebabkan oleh kegiatan berbagai sektor penghasil emisi. Di Indonesia, sektor transportasi sejauh ini merupakan pendorong dan penyumbang emisi terbesar, yaitu hampir tiga perempat dari data Indonesia yang berkisar sekitar 638 juta ton CO₂ per 2019 (Subekti, 2022). Kemudian disusul sektor energi yang mencapai sekitar 600 juta ton CO₂ pada tahun 2021. Nilai tersebut telah mengalami penurunan sebesar 6% di tahun 2020 yang disebabkan pandemi Covid-19. Namun, peningkatan terjadi lagi di tahun 2021. Emisi dari sektor transportasi dan energi ini merupakan dampak dari aktivitas yang berkaitan dengan penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi utamanya. Jika melihat angkanya, hasil perhitungan inventarisasi gas rumah kaca (GRK) pada skala nasional per akhir tahun 2023 untuk masing-masing sektor, yaitu:

- 1) energi sebesar 701.400 Gigaton (Gg) CO₂e;
- 2) proses industri dan penggunaan produk sebesar 62.800 Gg CO₂e;
- 3) pertanian sebesar 107.500 Gg CO₂e;
- 4) kehutanan dan kebakaran gambut menyumbang emisi sebesar 191.300 Gg CO₂e; dan
- 5) limbah sebesar 136.700 Gg CO₂e (KLHK, 2024).

Sebelumnya pada tahun 2022 tambahan emisi GRK lainnya disumbangkan dari sektor transportasi dengan emisi NO_x sebesar 72,4%, CO sebesar 92,36%, PM10. sebesar 57,99%, dan PM2,5 sebesar 67,03% (Rianawati et al., 2022).

Penyebab emisi tersebut utamanya dari proses olahan bahan bakar fosil. Bahan bakar fosil ini sendiri telah menyumbang sekitar 60% emisi GRK dari total keseluruhan emisi saat ini yang semakin memberikan dampak secara negatif terhadap persoalan perubahan iklim (PSLH UGM, 2022). Dalam upaya meningkatkan efektivitas dari rezim perubahan iklim, terobosan hukum dilakukan dengan terbitnya *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change (Paris Agreement)*. *Paris Agreement* ini menyepakati 29 pasal (United Nation, 2015), yang secara monumental diharapkan dapat menjadi pijakan dalam mengatasi krisis iklim, bersifat mengikat secara hukum, dan diterapkan semua negara (*legally binding and applicable to all*).

Dua prinsip besar disematkan di dalam *Paris Agreement* ini, yaitu prinsip tanggung jawab bersama yang dibedakan (*common but differentiated responsibility*) dan berdasarkan kemampuan masing-masing negara baik segi pendanaan, kapasitas, maupun teknologi sumber daya manusia (*respective capability*). Tiap negara kemudian menuangkan komitmennya terhadap kesepakatan tersebut dalam dokumen *Nationally Determined Contribution (NDC)* di mana masing-masing negara menuangkan persentase komitmennya untuk menurunkan emisi dengan angka persentase yang berbeda-beda.

Pemerintah Indonesia secara aktif segera meratifikasi *Paris Agreement* melalui Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 (Zuhir et al., 2017). Akibat ratifikasi terhadap *Paris Agreement* tersebut, Indonesia telah berkomitmen untuk ikut dan turut serta berkontribusi dalam menurunkan emisi. Dokumen pertama *National Determinend Contribution* (NDC) dari Indonesia diajukan pada November 2016 yang kemudian diperbarui pada April 2021 dengan *Updated NDC submission* seperti terlihat pada Tabel 2.1 (UNFCCC, 2022). Komitmen tersebut berisi target penurunan emisi sebesar 29% dengan usaha sendiri dan 41% dengan bantuan internasional pada tahun 2030 (UNFCCC, 2022). Berdasarkan dokumen *Enhanced Nationally Determined Contribution* (ENDC) yang diterbitkan pada September 2022, Indonesia berkomitmen dalam menurunkan emisi GRK sebesar 31,89%–43,20% sebelum tahun 2030. Hal tersebut akan diselaraskan dengan *Long-Term Low Carbon and Climate Resilience Strategy* (LTS-LCCR) tahun 2050 dengan visi mencapai *Net Zero Emission* pada tahun 2060. Secara sistematis, kronologis NDC di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kronologis NDC Indonesia

Jenis Komitmen	Tanggal Dikeluarkan	Target Penurunan Emisi
<i>Intended Nationally Determined Contribution</i>	2015	29% <i>unconditional</i> 41% <i>conditional</i>
<i>First Nationally Determined Contribution</i>	November 2016	29% <i>unconditional</i> 41% <i>conditional</i>
<i>Update Nationally Determined Contribution</i>	April 2021	29% <i>unconditional</i> 41% <i>conditional</i>
<i>Enhanced Nationally Determined Contribution</i>	September 2022	31,89% <i>unconditional</i> 43,20% <i>conditional</i>

Sumber: IRID, *Mengenal Determined Contribution* (Juni 2023)

Target penurunan emisi diperbarui menjadi 31,89% pada tahun 2030 dengan upaya sendiri dan 43,20% apabila ada bantuan dari negara-negara maju, serta mencapai *net zero emission* pada tahun 2050 (DJPP, 2022). Adanya dokumen NDC dan target tersebut berfungsi

sebagai pemandu arah atau sinergi dari pemerintah untuk memenuhi komitmen internasional yang juga sejalan dengan pembangunan berkelanjutan. Keberhasilan untuk memenuhi NDC memerlukan komitmen dan peran semua pihak. mulai dari kementerian/lembaga, pelaku usaha, akademisi, organisasi sosial, dan masyarakat umum. Seluruh pihak tersebut diharapkan dapat bersinergi merubah perilaku yang dapat mengurangi emisi GRK sebesar 31,89%–43,20% serta capaian *net zero emission* pada tahun 2060 (KLHK, 2022). Melihat kondisi saat ini terutama Indonesia, kontribusi terhadap emisi GRK cukup besar. Berdasarkan *climate watch* hal tersebut ditunjukkan dengan posisi Indonesia yang termasuk dalam 10 negara tersebar penyumbang emisi global (Climatewatch, 2021).

Target NDC ditetapkan sebagai konsekuensi atas ratifikasi *Paris Agreement*. Untuk mewujudkannya maka muncul kebijakan, antara lain pelaku usaha yang menghasilkan emisi karbon berkewajiban menurunkan emisinya sekaligus melakukan transisi energi. Dalam pemenuhan komitmen NDC tersebut, pemerintah berupaya mendorong transisi energi dari energi berbahan fosil ke energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Hal ini sejalan komitmen Indonesia dengan konsep tujuan pembangunan berkelanjutan (Kementerian ESDM, 2020). Pemerintah dalam proses menyiapkan peta jalan transisi energi mulai dari kesiapan regulasi yang komprehensif serta pengembangan infrastruktur, dorongan teknologi, dan konsep bauran energi terutama pada sektor ketenagalistrikan. Konsep bauran energi tersebut juga untuk menanggulangi prediksi terjadinya krisis sektor energi listrik di Indonesia dan mewujudkan komitmen untuk menurunkan emisi (Dewan Energi Nasional, 2021).

Salah satu wujud keseriusan pemerintah untuk mendorong percepatan transisi energi (dalam rangka penurunan emisi GRK) tersebut dapat terlihat dengan diterbitkannya kebijakan Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik (Perpres No. 112/2022). Meskipun pada kenyataannya, capaian NDC pada sektor energi masih belum berjalan dengan baik. Hal tersebut dapat

dilihat pada jumlah emisi GRK yang dihasilkan dari sektor energi masih sebesar 259,1 juta ton CO₂ dan jumlahnya diproyeksi akan terus meningkat sebesar 29,13% menjadi 334,6 juta ton CO₂ pada tahun 2030 (Rizaty, 2022). Adanya jumlah emisi yang besar ini secara langsung telah menimbulkan dampak terhadap kualitas udara setempat (di lokasi sekitar pembangkit tenaga listrik), kualitas air, dan terancamnya keanekaragaman hayati. Dampak dari krisis iklim secara tidak langsung telah merampas hak asasi manusia karena telah menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan hidup manusia dalam jangka panjang (MenkumHAM, 2023).

Penyebab tingginya emisi GRK saat ini di Indonesia disebabkan karena ketergantungan terhadap energi fosil masih tinggi, khususnya dalam memenuhi energi kelistrikan. Hal ini disebabkan karena batu bara masih dianggap sebagai sumber listrik yang mudah dan terjangkau. Pada tahun 2023, sektor kelistrikan Indonesia masih didominasi oleh Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) berbasis batu bara, meskipun ada upaya transisi energi menuju sumber energi yang lebih bersih. PLTU batu bara menyumbang sekitar 40,46% dari total bauran energi primer nasional (Indonesia Government, 2024). Sumbangan energi terbarukan terhadap produksi listrik Indonesia masih kurang dari 20% (Muthahhar et al., 2023).

Sebelumnya pada tahun 2020, Indonesia mengkonsumsi batu bara sebesar 132 Mt, sedikit menurun dibandingkan tahun 2019 yang mencapai 138 Mt. Nilai ini juga tercatat sebagai konsumsi terbesar dalam sejarah. Hampir 80% dari total konsumsi (105 Mt) digunakan untuk pembangkit listrik pada tahun 2020 (IRENA, 2022). Pada tahun 2021, energi primer untuk memenuhi listrik masih bersumber pada bahan bakar fosil, yaitu masing-masing sebesar 114 TWh atau 44,9% untuk pemenuhan sektor rumah tangga, kemudian sektor industri 29,3%, sektor komersial 25,4%, transportasi sekitar 0,2%, dan sektor lain 1,5% (Sekjen DEN, 2022).

Bahan bakar fosil yang digunakan untuk memproduksi energi dalam pemenuhan untuk pembangkit listrik tersebut menghasilkan emisi sebesar 67% dari keseluruhan total emisi GRK sektor energi

(Pamungkas & Haptari, 2022). Pada tahun 2021, sektor energi kelistrikan masih menyumbang sekitar 40% dari total emisi GRK (IEA, 2022). Kondisi ini mendukung pernyataan bahwa sektor kelistrikan menjadi salah satu sektor yang memberikan kontribusi terbesar terhadap kenaikan emisi GRK. Hal tersebut secara langsung telah menyebabkan perubahan iklim secara negatif yang membahayakan aspek ekologis, ekonomi, dan sosial (PBB Indonesia, 2022).

Upaya untuk mencapai target NDC dan upaya untuk mencapai transisi energi tersebut hingga saat ini masih menjadi persoalan. Upaya tersebut antara lain dengan diterbitkannya Perpres No. 112/2022 yang digunakan sebagai landasan norma untuk mendorong transisi energi terbarukan, maupun dengan penetapan target bauran energi terbarukan paling sedikit 23% pada tahun 2025 sepanjang keekonomiannya terpenuhi (Hidayanto, 2018) dan 31% pada tahun 2050 (Sulistiowati & Akbar, 2023). Namun, realisasinya pada tahun 2020 target bauran energi terbarukan baru mencapai 11% (Arsita et al., 2021) dan pada tahun 2022 berdasarkan laporan Kementerian ESDM hanya mencapai 14,11% (Kementerian ESDM, 2022). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa Indonesia belum dapat beralih ke transisi energi. Di sisi lain, Indonesia telah menghadapi penurunan cadangan energi fosil dan masih dalam tahap awal transisi energi.

B. Konsep dan Konteks Transisi Energi

Sebelum membahas mengenai pengertian transisi energi, penting untuk terlebih dahulu mengetahui terkait maksud dari energi. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi (UU Energi) Pasal 1 angka 1 telah menyebutkan definisi mengenai energi. Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja yang dapat berupa panas, cahaya, mekanika, kimia, dan elektromagnetik. Adapun arti transisi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) didefinisikan sebagai peralihan dari suatu keadaan (Peter & Yenny, 1991). Dengan demikian, transisi energi dapat didefinisikan sebagai proses peralihan dari penggunaan sumber energi fosil yang selama ini dianggap tidak ramah lingkungan

menjadi sumber energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan (Pakpahan, 2023).

Adapun yang dimaksud dengan sumber energi terbarukan dapat mengutip definisi yang diberikan oleh UU Energi. Pasal 1 angka 6 UU Energi menyebutkan bahwa,

“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.”

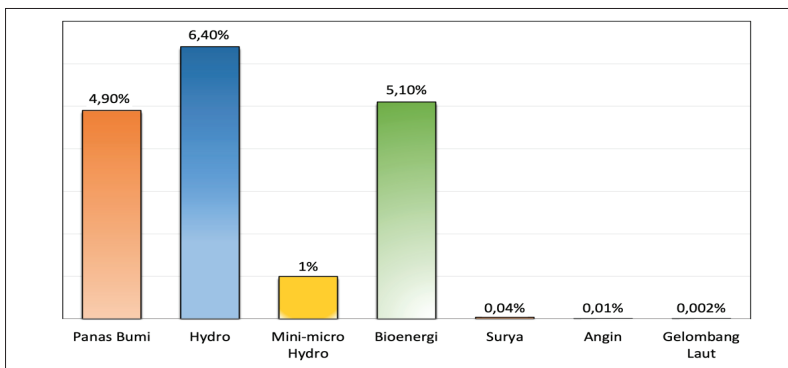
Transisi energi dianggap sebagai peluang untuk menghasilkan jasa energi yang lebih murah atau lebih baik (Fouquet, 2010). Adapun manfaat dari transisi energi dikutip dari *Indonesia Environmental & Energy Center* (IEEC, 2023) sebagai berikut.

- 1) Mengatasi ancaman terhadap perubahan iklim sebagai konsekuensi dari energi fosil seperti gas, minyak, dan batu bara yang penggunaannya telah memicu pemanasan global.
- 2) Transisi energi dapat mengurangi polusi udara yang diakibatkan oleh pembakaran energi fosil.
- 3) Produksi terhadap energi terbarukan lebih aman dan efisien.
- 4) Meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional serta dapat membuka lapangan kerja baru akibat dari pengembangan yang dilakukan terhadap energi terbarukan.

Transisi energi, secara khusus pada sektor ketenagalistrikan, menjadi sebuah urgensi untuk dilakukan dengan beberapa alasan. *Pertama*, karena sektor ketenagalistrikan menjadi penyumbang emisi CO₂ terbesar di Indonesia dengan persentase sebesar 43% (IESR, 2022). *Kedua*, energi fosil menguasai pada bauran energi primer pembangkit listrik di Indonesia, terutama penggunaan batu bara yang persentasenya sebesar 67,2% (Putri A. M., 2023). *Ketiga*, berdasarkan data yang dipublikasikan oleh Institute for Essential Services Reform bahwa pada tahun 2022 sekitar 67% listrik di Indonesia berasal dari batu bara dan jumlah tersebut diperkirakan akan terus meningkat

(Bagaskara, 2023). Ketiga alasan tersebut setidaknya menjadi urgensi dari transisi energi pada sektor ketenagalistrikan di Indonesia.

Peluang pemerintah untuk melakukan transisi energi pada sektor ketenagalistrikan sangat terbuka. Hal ini disebabkan oleh masih rendahnya pemanfaatan energi terbarukan di Indonesia sehingga pemerintah perlu berupaya agar potensi energi terbarukan dapat dimanfaatkan secara optimal. Adapun terkait persentase pemanfaatan energi terbarukan terhadap potensinya di Indonesia dapat dilihat di Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2021–2030. Berdasarkan RUPTL 2021–2030 tersebut, pemanfaatan potensi energi terbarukan pada sektor ketenagalistrikan di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut.



Sumber: RUPTL 2021–2030

Gambar 2.1 Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan

Dari data tersebut, persentase sumber energi terbarukan yang dimanfaatkan di Indonesia masih rendah. Oleh sebab itu, peluang terhadap pelaksanaan transisi energi, terutama terhadap sektor ketenagalistrikan, sangat terbuka. Hal ini mengingat potensi energi terbarukan yang melimpah. Hal tersebut sekaligus dapat menjadi modal berharga bagi pemerintah demi meminimalisir dependensi terhadap sumber energi fosil. Menurut data Kementerian ESDM,

disebutkan bahwa pada akhir tahun 2023 persentase bauran energi terbarukan pada energi primer nasional hanya sebesar 13,09%. Di sisi lain, sumber energi fosil masih sangat mendominasi yang terdiri atas batu bara sebesar 40,46%, minyak bumi 30,18%, dan gas 16,28% (Kementerian ESDM, 2024).

Rendahnya penggunaan energi terbarukan di tengah potensinya yang melimpah di Indonesia, menjadi tantangan bagi pemerintah untuk mengatasi hal tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan pemerintah untuk mengoptimalkan pemanfaatan potensi energi terbarukan di Indonesia adalah membuat regulasi dan kebijakan yang mampu mendorong pelaksanaan transisi energi. Hal ini juga termasuk pada sektor ketenagalistrikan. Transisi energi menjadi penting dilakukan untuk meningkatkan porsi energi terbarukan sekaligus mengurangi penggunaan energi fosil. Demi mendukung pelaksanaan transisi energi pada sektor ketenagalistrikan ini, regulasi dan kebijakan yang telah dibuat, yaitu KEN, RUEN, dan Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik (Perpres 112/2022).

Upaya pemerintah dalam meningkatkan penggunaan energi terbarukan tidak hanya dilakukan melalui pembuatan regulasi dan kebijakan. Di samping melalui dua hal tersebut, investasi juga menjadi hal yang penting bagi pemerintah agar dapat meningkatkan pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan di Indonesia. Investasi menjadi begitu penting dilakukan mengingat potensi energi terbarukan yang besar, bersifat rendah karbon, serta relatif bebas polusi (Zhang & Kong, 2022). Oleh sebab itu, investasi terhadap energi terbarukan dapat menjadi kunci dalam pengembangannya (Chen et al., 2022). Namun demikian, dikutip dari *Indonesia Energy Transition Outlook 2023*, bahwa pada tahun 2022 pemerintah menargetkan investasi di sektor energi dengan total sebesar USD 33,5 miliar. Dari jumlah tersebut target investasi tertinggi adalah pada minyak dan gas sebesar USD 17 miliar, sedangkan investasi terhadap energi terbarukan merupakan yang terendah, yakni sebesar USD 3,9 miliar (Bagaskara et al., 2023). Hingga tahun 2022, mekanisme transisi energi di Indonesia

masih berfokus pada pensiun dini PLTU batu bara, dibandingkan pengembangan energi terbarukan (AEER, 2023). Pengembangan energi terbarukan sebagai bagian signifikan dari proses transisi energi ini masih menemui problem skema pendanaan dan program yang jelas berdasarkan RUPTL.

Bauran energi terbarukan menjadi salah satu pijakan dalam proses transisi energi (IEA, 2022). Analisis Peta Jalan *Net Zero Emission* (NZE) mengemukakan bahwa target *net zero* Indonesia dapat dicapai melalui penerapan sumber daya energi terbarukan, efisiensi energi, elektrifikasi, dan interkoneksi jaringan. Efisiensi energi dan elektrifikasi adalah prioritas utama. Untuk itu, Indonesia akan menambah sejumlah besar peralatan, mobil, mesin, dan infrastruktur dekade ini.

Indonesia memiliki target bauran energi terbarukan pembangkitan tenaga listrik pada akhir tahun 2025 sebesar 23%, dan tahun 2050 sebesar 31%. Berdasarkan laporan kajian “*Indonesia Energy Transition Outlook 2025*” yang dikeluarkan oleh Institute for Essential Services Reform (IESR) bauran energi terbarukan hanya mencapai 13,1%. IESR menyatakan bahwa perkembangan energi terbarukan masih seperlima dari kapasitas yang seharusnya ditambahkan setiap tahun untuk mencapai target 23% pada akhir tahun 2025 (AEER, 2023). Kemudian berdasarkan data Kementerian ESDM Hingga akhir tahun 2024, kontribusi energi terbarukan (EBT) dalam bauran energi Indonesia mencapai 14,1%, meningkat dari 13,09% pada tahun sebelumnya, peningkatan ini didorong oleh beroperasinya beberapa proyek pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP), seperti PLTP Sorik Merapi, PLTP Salak Binari, dan PLTP Ijen (Kementerian ESDM, 2024).

Peta jalan NZE menyatakan jalan menuju emisi nol membutuhkan modal yang lebih intensif, artinya proses transisi energi menuju energi terbarukan membutuhkan pendanaan yang sangat besar. Pada tahun 2030, investasi di skenario yang dijanjikan memberikan informasi sekitar USD 8 miliar lebih tinggi per tahun daripada skenario *business as usual* (BAU), dengan investasi di pembangkit dan jaringan

energi terbarukan (USD 25 miliar) lebih tinggi daripada investasi saat ini di seluruh sektor energi. Investasi dalam efisiensi energi naik menjadi USD 10 miliar per tahun pada tahun 2030, yaitu mengalami peningkatan lima kali lipat dibandingkan pada hari ini. Mobilisasi tingkat investasi ini akan membutuhkan reformasi kebijakan yang signifikan serta dukungan internasional.

Transisi energi dari berbasis energi fosil menjadi berbasis energi terbarukan harus memperhatikan sifat dari energi terbarukan. Salah satu sifat khas dari energi terbarukan, yaitu sifat *site specific* (Hirth et al., 2014). Sifat ini menyebabkan pemanfaatan energi terbarukan hanya dapat dilakukan di lokasi sumber energi terbarukan tersebut. Pemanfaatan energi terbarukan berbasis hidro dan energi terbarukan berbasis angin hanya dapat dilakukan di lokasi sumber energi tersebut. Untuk kasus pemanfaatan energi berbasis surya, pemanfaatan memang dapat dilakukan di mana saja selama ada sinar matahari. Akan tetapi, untuk pemanfaatan dengan kapasitas besar maka akan memerlukan lahan yang cukup luas. Lahan yang cukup luas ini umumnya akan berada jauh dari lokasi beban.

Kendala dari sifat *site specific* ini dapat diatasi dengan mengubah energi terbarukan itu menjadi tenaga listrik. Dengan mengubahnya menjadi tenaga listrik ini, energi terbarukan tersebut dapat dimanfaatkan di lokasi yang jauh dari sumbernya. Tetapi, untuk dapat dimanfaatkan dari tempat yang jauh, dibutuhkan sistem penyaluran tenaga listrik. Pembangunan sistem penyaluran tenaga listrik tersebut merupakan hal yang lebih sulit dilakukan jika dibandingkan dengan pembangunan pembangkitan (Saranya & Somasundaram, 2015). Faktor sistem penyaluran tenaga listrik ini merupakan salah satu kendala dalam pemanfaatan energi terbarukan.

Permasalahan penyediaan sistem penyaluran ini dapat diatasi dengan konsep *power wheeling*. Konsep *power wheeling* memungkinkan suatu entitas yang memiliki pembangkit sekaligus memiliki beban, dapat memanfaatkan sistem penyaluran milik entitas lain untuk menghubungkan pembangkit dan bebannya tersebut. Dengan demikian, suatu entitas yang memiliki pembangkit berbasis energi

terbarukan, tetap dapat memanfaatkan pembangkit tersebut meskipun lokasinya jauh dari beban. *National Renewable Energy Laboratory* (NREL) juga menyebutkan bahwa *power wheeling* merupakan salah satu kunci untuk peningkatan penetrasi energi terbarukan (Heeter et al., 2016). Dengan membuka kesempatan entitas lain memanfaatkan sistem penyaluran, baik jaringan transmisi maupun distribusi ini maka akan semakin banyak entitas yang dapat berkontribusi dalam peningkatan penetrasi energi terbarukan. Hal ini akan menyebabkan proses transisi energi dapat lebih cepat. Lebih lanjut, kondisi ini juga akan membuat beban investasi pembangkit energi terbarukan pada proses transisi energi ini dapat terdistribusi.

Investasi pembangkit energi terbarukan saat ini merupakan hal yang cukup menarik dari perspektif sektor swasta. Isu lingkungan telah mendorong sektor swasta, dalam hal ini sektor industri, berkeinginan suplai tenaga listrik untuk industrinya dipasok dari pembangkit berbasis energi terbarukan. Salah satu contohnya, yaitu RE100 yang beranggotakan industri-industri berskala internasional. Industri-industri yang tergabung dalam RE100 ini berkomitmen agar kebutuhan tenaga listriknya dipasok dari pembangkit energi terbarukan (RE100, 2025). Pembangkit energi terbarukan ini dapat berlokasi sama dengan lokasi bebannya maupun berbeda lokasi dengan beban. Untuk lokasi pembangkit yang berbeda dengan lokasi bebannya, industri dalam RE100 tersebut dapat memanfaatkan skema *power wheeling*.

Selain RE100 tersebut, industri di Indonesia juga didorong untuk memanfaatkan suplai energi yang berbasis energi terbarukan. Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), pada Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup (Proper), memasukkan kriteria pemanfaatan energi terbarukan dalam penilaiannya. Semakin besar proporsi energi terbarukan yang dimanfaatkan, semakin besar poin yang didapat industri tersebut dalam penilaiannya (KLHK, 2021).

C. Ketahanan Energi dan Kemandirian Energi

Ketahanan energi dapat diartikan sebagai kemampuan suatu negara untuk memastikan ketersediaan energi yang cukup, terjangkau, dan berkelanjutan bagi masyarakatnya (Saraswati, 2022). Di Indonesia, ketahanan energi menjadi isu penting mengingat ketergantungan yang tinggi pada energi fosil dan tantangan geografis serta geopolitik yang dihadapi.

Ketahanan energi ini diukur berdasarkan beberapa faktor utama, yang meliputi:

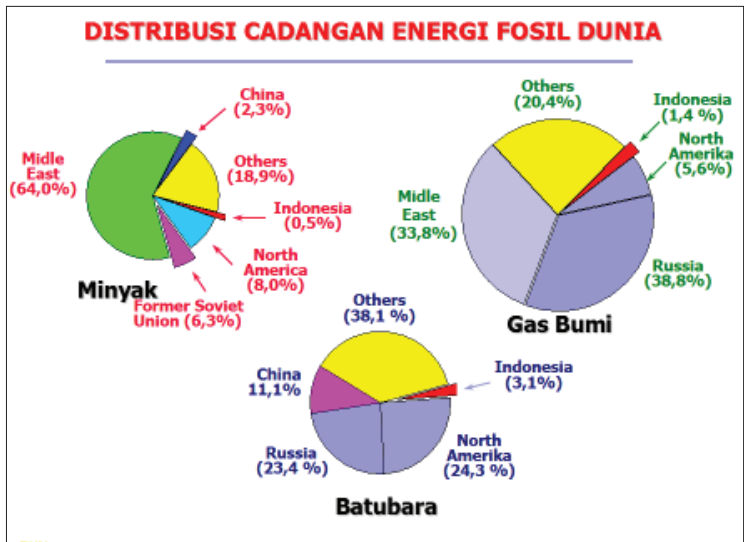
- 1) ketersediaan energi (*availability*) baik dari dalam negeri maupun impor;
- 2) aksesibilitas (*accessibility*) yang didasarkan pada kemampuan masyarakat untuk mengakses energi, termasuk infrastruktur jaringan energi;
- 3) keterjangkauan (*affordability*) terutama atas biaya energi bagi konsumen; dan
- 4) ramah lingkungan (*acceptability*) di mana penggunaan energi yang memperhatikan perlindungan lingkungan (Saraswati, 2022).

Dewan Energi Nasional (DEN) mencatat indeks ketahanan energi Indonesia saat ini berada dalam kategori tahan (skor 6 hingga 7,99). Hal ini dapat dilihat dari indeks ketahanan energi RI dengan capaian skor 6,64. Berbagai upaya akan terus dilakukan untuk mencapai indeks ketahanan energi yang ideal dengan skor 7 bahkan 10 (Kementerian ESDM, 2024).

Kemandirian energi adalah kemampuan suatu negara untuk memenuhi kebutuhan energinya sendiri tanpa ketergantungan yang berlebihan pada impor sumber energi dari luar (IBEKA, 2023). Kemandirian energi dan ketahanan energi merupakan dua konsep yang saling terkait dan saling mendukung satu sama lain, utamanya dalam memastikan keamanan dan keberlanjutan pasokan energi di suatu negara. Kemandirian energi merupakan pilar dari ketahanan energi. Kemandirian energi berkontribusi langsung pada ketahanan

energi dengan memastikan bahwa negara memiliki sumber energi yang cukup dan beragam untuk menghadapi gangguan pasokan dari luar.

Selama ini Indonesia selalu mempersepsikan diri mempunyai sumber energi yang melimpah terutama energi fosil (migas dan batu bara). Indonesia saat ini masih menjadi eksportir utama LNG (*liquified natural gas*) yang berasal dari gas bumi. Bahkan pernah menjadi ekportir LNG terbesar di dunia. Selain itu, sampai saat ini Indonesia masih menjadi eksportir batu bara terbesar di dunia. Hal ini cukup kontras karena cadangan gas bumi hanya berkisar pada 2% cadangan dunia. Sementara itu, cadangan batu bara Indonesia hanya 3,5% cadangan dunia dan sebagian besar berkualitas rendah. Cadangan tersebut juga berada di bawah hutan tropis penyerap CO₂ utama. Selain itu, Indonesia selalu fokus untuk menaikkan *lifting* minyak bumi, meskipun pada faktarnya minyak bumi Indonesia hanya sebesar 0,5% cadangan dunia. Ilustrasi distribusi cadangan energi fosil di dunia dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Sumber: Bahan Sosialisasi NA UU Energi, (DPD RI, 2021)

Gambar 2.2 Distribusi Cadangan Energi Fosil Dunia

Konsekuensi dari penggunaan energi fosil sebagai energi utama Indonesia selama ini mengakibatkan sektor energi nasional memiliki 4 (empat) tantangan besar di sektor energi.

1. Impor Minyak Bumi yang Semakin Besar

Indonesia sebagai *net importer* minyak bumi perlu meredam impor bahan bakar minyak maupun minyak bumi (*crude oil*). Volume impor ini terus membesar akibat meningkatnya kegiatan transportasi, industri, maupun penyediaan tenaga listrik. Dari peningkatan aktivitas tersebut, kebutuhan bahan bakar cair pun akan meningkat dari sekitar 1,4 juta barel/hari (220 ribu m³/hari) pada tahun 2016 menjadi sekitar 3,3 juta barel/hari (520 ribu m³/hari) pada tahun 2030. Padahal pada kurun waktu yang sama diperkirakan produksi minyak bumi domestik akan turun tajam dari 800 ribu barel/hari (127 ribu m³/hari) pada 2019, menjadi hanya 240 ribu barel/hari (38 ribu m³/hari) pada tahun 2030 (Dewan Energi Nasional, 2019).

2. Nilai Konsumsi Tenaga Listrik Per Kapita yang Masih Rendah

Indonesia perlu meningkatkan penyediaan tenaga listrik untuk mendukung kegiatan semua sektor perekonomian sekaligus meningkatkan konsumsi tenaga listrik per kapita. Konsumsi tenaga listrik saat ini (tahun 2023) baru sekitar 1.411 kWh/kapita/tahun (Kementerian ESDM, 2025), meskipun pertumbuhan listrik mencapai di atas 7% per tahun dan di beberapa daerah bahkan mencapai 10% per tahun. Akan tetapi, angka konsumsi tenaga listrik yang mengindikasikan bahwa suatu negara mulai tergolong sebagai negara maju adalah 4.000 kWh/kapita/tahun.

3. Penyelarasan Pembangunan Sektor Energi dengan Isu Global

Indonesia harus menyelaraskan pembangunan sektor energi dengan keinginan masyarakat dunia yang antara lain diungkapkan dalam bentuk *Paris Agreement*. *Paris Agreement* yang mengisyaratkan bahwa

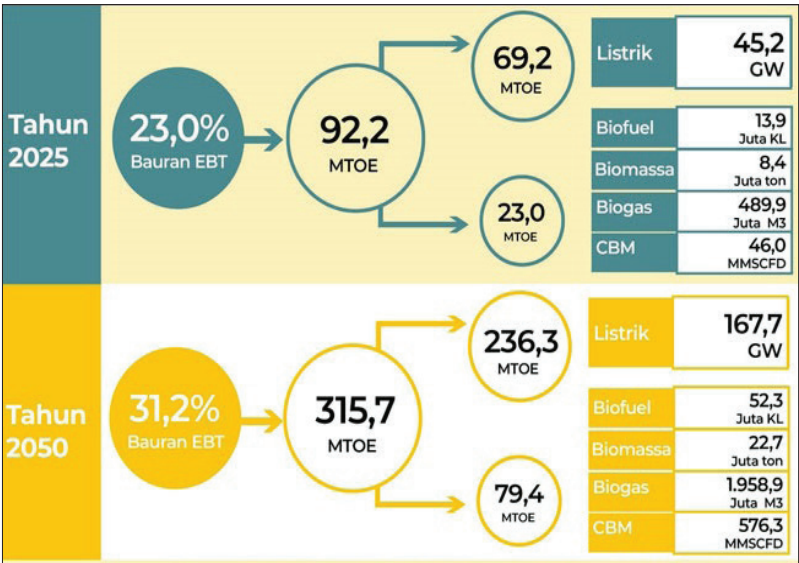
ke depan laju pertumbuhan pemanfaatan energi nir-karbon (*zero-carbon energy*) harus lebih besar dari laju pertumbuhan pemanfaatan energi fosil (batu bara, minyak bumi, gas bumi, dan fraksi-fraksi atau turunannya). Energi nir-karbon tersebut didefinisikan sebagai energi terbarukan ditambah energi baru berupa energi nonkarbon yang berdensitas tinggi untuk memenuhi kebutuhan besar. Adapun energi non-karbon berdensitas tinggi tersebut antara lain nuklir berbasis uranium maupun thorium yang lebih aman dan cadangannya di Indonesia besar.

4. Akses Terhadap Energi yang Belum Merata

Pemerataan akses terhadap energi (baik listrik maupun bahan bakar) kepada seluruh masyarakat Indonesia yang tersebar perlu ditingkatkan. Di Indonesia terdapat kebutuhan energi besar terkonsentrasi (*centralized energy system*) dan kebutuhan energi tersebar secara spasial (*distributed energy system*). Pemenuhan kebutuhan energi besar terkonsentrasi terutama di pulau-pulau besar yang kegiatan ekonominya besar. Kondisi ini membutuhkan sumber energi berdensitas tinggi. Di sisi lain, pemenuhan kebutuhan energi di pulau-pulau kecil yang tersebar tidak dapat dipenuhi dengan satu sistem kelistrikan besar ataupun satu sistem pasokan bahan bakar terpusat secara efektif.

Sampai saat ini Indonesia belum memiliki strategi utama untuk secara efektif beralih ke energi non-fosil. Indonesia saat ini masih memanfaatkan sumber daya hidrokarbon fosil (minyak bumi, gas bumi, dan batu bara) domestik sebagai bahan mentah produk-produk hasil pengolahan minyak bumi, gas bumi, dan batu bara dalam upaya memperoleh nilai tambah yang lebih tinggi. Hal ini baik dalam produk olahan maupun produk petrokimia yang bernilai ekonomi tinggi. Sementara itu, dengan penggunaan energi nasional yang bertumpu pada penggunaan energi fosil maka perlu dipahami bahwa penggunaannya masih akan terus berlanjut. Hal ini tetap akan terjadi meskipun di sisi lain, sesuai sasaran Kebijakan Energi Nasional (PP 79/2014), terdapat proyeksi peningkatan peran energi terbarukan menjadi 23% untuk bahan bakar dan listrik, serta 25% khusus untuk energi primer listrik

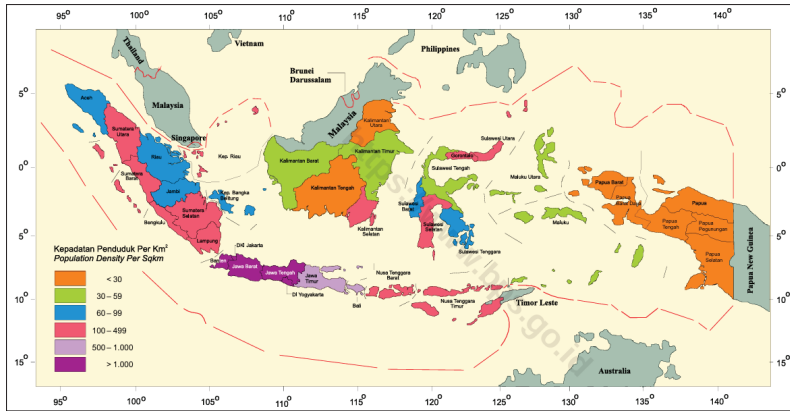
pada tahun 2025. Kondisi tersebut diilustrasikan pada Gambar 2.3 berikut ini.



Sumber: Koaksi Indonesia, 2023

Gambar 2.3 Bauran Energi

Sebagai negara kepulauan yang mempunyai sekitar 17.504 pulau dengan 5 pulau besar, yaitu Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua, Indonesia menghadapi banyak tantangan dalam persoalan energi. Wilayah negara yang luas diimbangi dengan jumlah penduduk yang lebih banyak dibandingkan dengan negara lain. Indonesia saat ini menempati posisi ke-4 negara yang berpenduduk terbanyak di dunia setelah China, India, dan Amerika. Saat ini Indonesia mempunyai penduduk sekitar 284 juta jiwa dan diprediksikan akan terus meningkat setiap tahunnya (BPS, 2025). Peningkatan penduduk yang terjadi setiap tahun berdampak ke semua aspek yang berhubungan dengan kehidupan manusia seperti konsumsi energi, pangan, tempat tinggal, transportasi, kesehatan, dan lainnya.



Sumber: BPS (2025)

Gambar 2.4 Peta Kepadatan Penduduk di Indonesia

Dengan kepadatan penduduk tersebut, Indonesia memiliki persebaran penduduk yang tidak merata di setiap pulau seperti yang terlihat pada Gambar 2.4. Pulau Jawa ditempati oleh hampir 55,5% penduduk, sisanya tersebar ke pulau-pulau lainnya. Salah satu akibat sebaran penduduk yang tidak merata adalah pertumbuhan kebutuhan listrik yang tidak merata pula di wilayah kepulauan Indonesia. Tren konsumsi listrik per kapita Indonesia tercatat terus meningkat sejak tahun 2019. Pada 2024 realisasi konsumsi listrik rata-rata setiap orang di Indonesia mencapai 1.411 kWh/kapita. Angka ini meningkat dari 1.337 kWh/kapita pada 2023 (Kementerian ESDM, 2025).

Pembangunan jaringan listrik juga mengikuti pola sebaran kebutuhan listrik yang tidak merata ini. Hal ini berdampak pada rasio elektrifikasi di setiap daerah dan pulau tidak merata. Selain itu, dalam pengelolaan energi tak terbarukan, jauhnya sumber pasokan dengan lokasi yang membutuhkan serta ketersediaan sarana dan prasarana angkutan juga menimbulkan permasalahan pada pola distribusi BBM yang tidak efisien. Untuk mengantisipasi permasalahan pola distribusi ini, Pertamina pada tahun 2017 merilis jalur distribusi BBM ke seluruh pulau di Indonesia. Jalur distribusi tersebut telah diselesaikan pada

tahun 2020 untuk memenuhi target BBM satu harga (Antaranews, 2021). Jalur distribusi tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Sumber: Humas Pertamina (2017)

Gambar 2.5 Peta Jalur Distribusi BBM

Berbeda dengan sumber energi fosil yang hanya terdapat di daerah-daerah tertentu, sumber daya energi terbarukan tersedia di hampir semua tempat di Indonesia. Tetapi, ketersediaan tersebut dengan densitas energi yang relatif sangat kecil. Ketersediaan energi terbarukan yang menyebar tersebut cocok untuk sistem energi tersebar (*distributed energy system*). Sistem ini sangat cocok untuk Indonesia dengan bentuk negara maha kepulauannya. Dengan sistem ini, energi dapat dibangkitkan secara mandiri di setiap daerah untuk memenuhi kebutuhan lokal. Dengan demikian, tidak memerlukan jalur distribusi yang panjang.

Oleh karena itu, pembahasan tentang ketahanan dan kemandirian energi sangat berkorelasi dengan basis pengembangan energi terbarukan yang ada saat ini. Hal tersebut menunjukkan adanya upaya pemerintah untuk mewujudkan ketahanan energi melalui basis pengembangan energi terbarukan. Pengembangan energi terbarukan ini dapat menjadi jalan untuk mewujudkan energi yang berkelanjutan (*sustainable energy*). Lebih lanjut pengembangan energi terbarukan ini terwujud dalam regulasi terkait sebagai berikut.

- 1) Undang-undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Ratifikasi *Paris Agreement*.
- 2) Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik (Perpres No. 112/2022). Kebijakan dalam Perpres tersebut mengarah kepada upaya untuk meningkatkan produksi listrik dari sumber energi terbarukan agar memiliki daya saing yang seimbang.
- 3) Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (PP No.79/2014) yang menetapkan kebijakan energi utama dan pendukung negara dari tahun 2014 hingga 2050. Hal ini untuk mewujudkan ketahanan energi dengan memperhatikan dampak lingkungan. Peraturan ini juga menetapkan target bauran energi terbarukan harus meningkat setidaknya 23% pada tahun 2025 dan setidaknya 31% pada tahun 2050 sepanjang nilai keekonomiannya terpenuhi.
- 4) Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) dimana pemerintah menetapkan target bauran energi terbarukan sebesar 30% pada tahun 2030.

Bab III

Kebijakan Energi di Indonesia

A. Skema Kebijakan dan Pengaturan Energi Nasional

Pada bidang energi, kewenangan pemerintah dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam ditegaskan untuk mewujudkan sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Kebijakan dan pengaturan energi nasional ini ditegaskan di dalam Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi (UU Energi). Konsideran huruf a UU Energi menyebutkan bahwa sumber daya energi merupakan kekayaan alam, sebagaimana diamanatkan dalam Pasal 33 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, dikuasai negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Konsep penguasaan negara atas sumber daya energi tersebut, ditegaskan ulang di dalam Pasal 4 ayat (1) UU Energi. Pasal tersebut menyatakan bahwa sumber daya energi fosil, panas bumi, hidro skala besar, dan sumber energi nuklir dikuasai oleh negara dan dimanfaatkan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Konteks kewenangan ini diteruskan melalui Pasal 4 ayat (3) UU Energi yang menyatakan

bahwa penguasaan dan pengaturan sumber daya energi oleh negara diselenggarakan oleh pemerintah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Adapun terkait dengan kebijakan pengelolaan sumber energi terbarukan, Pasal 4 ayat (2) UU Energi menyebutkan bahwa sumber daya energi terbarukan diatur oleh negara dan dimanfaatkan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat. Ketentuan Pasal 4 UU Energi tersebut telah secara tegas menyebutkan mengenai kewenangan yang dimiliki negara dalam penguasaan maupun pengaturan terhadap sumber daya energi yang ada.

Sebagai pelaksanaan atas UU Energi, terbitlah Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN). Kebijakan Energi Nasional menegaskan bahwa sumber energi dan/atau sumber daya energi ditujukan untuk modal pembangunan guna sebesar-besar kemakmuran rakyat. Cara yang ditempuh yaitu dengan mengoptimalkan pemanfaatannya bagi pembangunan ekonomi nasional, penciptaan nilai tambah di dalam negeri, dan penyerapan tenaga kerja. Bentuk komitmen dari Pemerintah Indonesia untuk melakukan transisi energi, seperti tertuang dalam Pasal 9 huruf f angka 1 KEN yang menyebutkan bahwa energi terbarukan paling sedikit 23% di tahun 2025 dan paling sedikit 31% pada tahun 2050 selama aspek keekonomian terpenuhi.

Dalam upaya transformasi menuju energi terbarukan, perubahan global (global changes) turut mempengaruhi pelaksanaan KEN dalam rangka pemenuhan komitmen Indonesia untuk mengurangi emisi GRK secara keseluruhan untuk mencapai net zero emission tahun 2060. Hal ini ikut mendasari perubahan arah KEN dengan diterbitkannya Peraturan Pemerintah Nomor 40 Tahun 2025 tentang Kebijakan Energi Nasional. Kebijakan utama dalam KEN versi PP 79/2014 masih tetap dipertahankan, meskipun arah kebijakan diperluas meliputi arahan untuk memastikan ketersediaan energi dalam memenuhi kebutuhan nasional; pemanfaatan sumber daya energi nasional; pengelolaan cadangan energi nasional; dan prioritas pengembangan energi melalui upaya dekarbonasi sektor energi, transisi energi, konversi energi, pengembangan industri peralatan pemanfaat energi,

serta peningkatan energi hijau dan ekonomi sirkular (Pasal 14 dan Pasal 42 PP 40/2025).

Komitmen dalam meningkatkan porsi energi terbarukan tersebut menunjukkan adanya peran pemerintah yang dinamis dalam menghadapi perubahan dan tantangan pada bidang energi. Komitmen tersebut sekaligus menunjukkan mengenai kewenangan yang dimiliki pemerintah untuk menyelenggarakan transisi energi di Indonesia. Saat ini pemerintah telah menetapkan kebijakan-kebijakan energi yang di dalamnya mendukung pelaksanaan transisi energi melalui upaya meningkatkan penggunaan energi terbarukan. Kebijakan-kebijakan tersebut antara lain tertuang dalam KEN, RUEN, dan Perpres 112/2022.

Sektor ketenagalistrikan menjadi penting untuk diberikan fokus perhatian. Hal tersebut disebabkan karena sejak tahun 2021 sektor ketenagalistrikan merupakan penyumbang CO₂ terbesar di Indonesia dengan persentase sebesar 43% (IESR, 2022). Selain itu, pada tahun 2022 bauran energi primer pembangkit listrik di Indonesia masih didominasi oleh batu bara sebesar 67,2% (Putri, 2023). Batu bara tersebut digunakan untuk pengoperasian PLTU yang ada di seluruh Indonesia.

Salah satu contoh PLTU terbesar yang beroperasi di Indonesia adalah PLTU Paiton yang terletak di Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. Pada satu sisi, PLTU Paiton berdampak positif karena berperan penting sebagai pemasok listrik di Pulau Jawa dan Bali (Kartini, 2023). Adapun di sisi yang lain, keberadaan PLTU Paiton juga memiliki dampak negatif karena menghasilkan limbah B3 dan limbah panas sebagai penyebab dari rusaknya terumbu karang, serta menghasilkan debu hitam yang merusak komoditas pertanian (Setiawan et al., 2022). Contoh tersebut menggambarkan bahwa energi fosil dalam penggunaannya memberikan dampak negatif terhadap lingkungan hidup, termasuk mengancam kesehatan masyarakat di sekitar PLTU. Adapun secara lebih luas, penggunaan energi fosil secara terus-menerus berdampak terhadap meningkatnya konsentrasi gas CO₂ di atmosfer dan menjadi penyebab utama perubahan iklim (Imawan & Rehulina, 2022).

Dampak buruk energi fosil pada lingkungan dan kesehatan manusia telah menekankan terkait pentingnya kebijakan yang konsisten untuk mendukung transisi energi di Indonesia, terutama pada sektor ketenagalistrikan. Terkait pelaksanaan transisi energi yang begitu penting dilakukan di Indonesia, pemerintah dalam hal ini telah membuat Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN). Pada Pasal 5 KEN menyebutkan bahwa kebijakan energi nasional disusun sebagai pedoman untuk memberi arah pengelolaan energi nasional guna mewujudkan kemandirian energi dan ketahanan energi nasional untuk mendukung pembangunan nasional berkelanjutan.

Berdasarkan ketentuan tersebut, posisi KEN begitu penting karena menjadi pedoman terhadap pengelolaan energi di Indonesia, termasuk kebijakan energi yang mampu mendorong pelaksanaan transisi energi di Indonesia. Pada konteks ini, KEN dapat mendukung pelaksanaan transisi energi melalui komitmen untuk meningkatkan penggunaan energi terbarukan dalam bauran energi primer nasional. Komitmen tersebut sebagaimana target tertuang pada Pasal 9 huruf f angka 1 KEN, yakni “Pada tahun 2025 peran energi terbarukan paling sedikit 23% (dua puluh tiga persen) dan pada tahun 2050 paling sedikit 31% (tiga puluh satu persen) sepanjang keekonomiannya terpenuhi.”

Pasca menetapkan KEN, presiden kemudian menetapkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional Indonesia (RUEN). RUEN juga telah menyebutkan mengenai target penggunaan energi terbarukan sesuai dengan Pasal 9 huruf f angka 1 KEN. Meski demikian, meskipun pemerintah telah memiliki target penggunaan energi terbarukan, namun target yang telah ditetapkan tersebut akan sulit direalisasikan. Hal tersebut khususnya untuk tahun 2025 di mana penggunaan energi terbarukan ditargetkan minimal sebesar 23%. Realisasi terhadap target tersebut menjadi sulit, mengingat dominasi dari energi fosil atas batu bara sebesar 40,46%, minyak bumi 30,18%, dan gas 16,28% (Kementerian ESDM, 2024).

Kementerian ESDM mengumumkan penyesuaian terhadap target bauran energi baru terbarukan (EBT) dalam komposisi energi primer nasional tahun 2025. Target yang semula ditetapkan sebesar 23 persen, kini diturunkan menjadi kisaran 17 hingga 20 persen. Revisi tersebut dilakukan sejalan dengan penyusunan Rancangan Peraturan Pemerintah (RPP) terkait Kebijakan Energi Nasional (KEN), serta mempertimbangkan rendahnya capaian target EBT pada tahun sebelumnya (Badan Keahlian DPR RI , 2025)

Kemudian pada sektor ketenagalistrikan, kapasitas pembangkit energi terbarukan pada 2024 adalah sebesar 14,9 GW. Nilai tersebut hanya 14,68% dari total kapasitas pembangkit listrik di Indonesia (Ditjen EBTKE, 2024). Hal tersebut menjadi dilema mengingat Indonesia tergolong sebagai negara yang memiliki potensi sumber energi terbarukan yang melimpah. Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 188.K/HK.02/MEM.L/2021 tentang Pengesahan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) Tahun 2021 sampai dengan Tahun 2030 (RUPTL 2021–2030), potensi energi terbarukan dan kapasitas terpasang untuk pembangkit tenaga listrik di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Daftar Besar Potensi Energi Terbarukan

No.	Jenis Energi	Potensi	Kapasitas Terpasang
1	Panas Bumi	29.544 MW	1.483,5 MW
2	Hidro	75.091 MW	4.826,7 MW
3	iMini-mikro Hidro	19/358 MW	197,4 MW
4	Bioenergi	32.654 MW	1.671,0 MW
5	Surya	207.898 MW	78,5 MW
6	Angin	60.647 MW	3,1 MW
7	Gelombang Laut	17.989 MW	0,3 MW

Sumber: RUPTL 2021–2030

Selain itu, Tabel 3.1 tersebut juga menunjukkan mengenai pemanfaatan energi terbarukan yang masih sangat rendah dibandingkan dengan potensi yang ada. Di sisi lain, penggunaan batu bara untuk pembangkit listrik justru begitu mendominasi dengan persentasi

sebesar 67,2% (Putri, 2023). Bahkan, hingga kini dominasi penggunaan batu bara masih diatas 60% dibandingkan penggunaan energi terbarukan menunjukkan bahwa kebijakan energi di Indonesia saat ini masih menjadikan energi fosil sebagai andalan dalam pemenuhan energi nasional. Hal tersebut juga terjadi pada sektor ketenagalistrikan. Sementara itu, penggunaan energi fosil yang dominan telah menyebabkan peningkatan pada kenaikan emisi GRK dan menimbulkan kekhawatiran terkait dampak yang dapat ditimbulkan, baik terhadap ekonomi, kesehatan Masyarakat, maupun lingkungan hidup.

Seperti halnya dari aspek ekonomi sendiri, berdasarkan data *World Bank*, Menteri Keuangan Sri Mulyani menyatakan bahwa dampak perubahan iklim dapat menyebabkan kerugian sebesar 560 miliar dolar AS dan meningkatkan angka kemiskinan hingga 100 juta jiwa per tahunnya secara global (Kementerian Keuangan RI, 2023). Selain itu, dampak perubahan iklim tidak hanya mengancam kerusakan fisik pada tubuh manusia, akan tetapi juga ancaman potensi kehilangan pendapatan, stress atau *mental health* akibat tidak terpenuhinya kebutuhan, dan berbagai dampak kesehatan lainnya. Menurut *United Nations Population Funds* (UNFPA) perubahan iklim bagi perempuan juga dapat meningkatkan risiko selama masa kehamilan, seperti cacat lahir yang serius, keguguran serta kelahiran prematur, neonatal, bahkan kematian (Martínez, 2023). Dampak di sektor lan, dalam hal ini di sektor perikanan, berdasarkan laporan dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) menyatakan bahwa kerusakan ekosistem laut dan kenaikan suhu laut akibat perubahan iklim dapat menurunkan hasil perikanan hingga kurang lebih 30% di beberapa wilayah pesisir (Budiman et al., 2023). Dengan demikian, upaya transisi energi melalui pemanfaatan energi di Indonesia sudah menjadi hal mutlak untuk dilakukan dan bukan merupakan suatu pilihan lagi.

Dalam kebijakan pemanfaatan energi di Indonesia, dominasi energi fosil yang terdiri dari batu bara, minyak, dan gas masih terjadi pada bauran energi primer nasional. Adapun persentase penggunaan energi terbarukan yakni sebesar 12,2%. Sementara itu, dikutip dari Siaran Pers Kementerian ESDM RI Nomor 25.Pers/04/SJI/2024,

disebutkan bahwa pada akhir 2023 persentase penggunaan energi terbarukan adalah sebesar 13,1% (Kementerian ESDM, 2024). Oleh sebab itu, dibutuhkan peran pemerintah untuk serius menjalankan komitmen transisi energi sebagai wujud dari pemerintahan yang dinamis dan dapat menghadapi permasalahan-permasalahan energi yang terjadi. Terlebih, pemerintah mengemban tanggung jawab untuk melaksanakan amanat konstitusi yakni untuk memakmurkan rakyat.

B. Konsep dan Kebijakan Ketenagalistrikan di Indonesia

Aturan sektor ketenagalistrikan saat ini diatur melalui peraturan perundang-undangan, yaitu Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan (UU No.30/2009), yang kemudian diubah dalam Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-Undang (UU No.6/2023). Selain itu juga telah diatur melalui beberapa aturan turunan, seperti Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral Nomor 11 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Usaha Ketenagalistrikan, (Permen ESDM No.11/2021). Sistem kegiatan usaha penyediaan ketenagalistrikan menurut UU No. 30/2009 Pasal 10 (1) menyebutkan bahwa jenis usaha penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum terdiri sebagai berikut.

- 1) Pembangkitan tenaga Listrik
- 2) Transmisi tenaga Listrik
- 3) Distribusi tenaga listrik, dan/atau
- 4) Penjualan tenaga listrik.

Selanjutnya yang dimaksud dengan pembangkitan tenaga listrik adalah suatu kegiatan yang menghasilkan tenaga listrik, sedangkan transmisi tenaga listrik adalah pengiriman tenaga listrik dari pembangkitan ke sistem distribusi, atau ke konsumen, atau antar sistem. Kemudian yang dimaksud distribusi tenaga listrik adalah menyalurkan tenaga listrik ke konsumen melalui sistem transmisi atau pembangkitan (Ketentuan Umum Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan).

Usaha penyediaan tenaga listrik tersebut di atas dilakukan untuk kepentingan umum dan dilakukan secara terintegrasi (Pasal 10, UU No.30/2009, 2009). Arti dari “terintegrasi” yakni jenis usaha yang meliputi:

- 1) usaha pembangkitan tenaga listrik, transmisi tenaga listrik, distribusi tenaga listrik, dan penjualan tenaga listrik dilakukan dalam satu kesatuan usaha;
- 2) usaha pembangkitan tenaga listrik, transmisi tenaga listrik, dan penjualan tenaga listrik dilakukan dalam satu kesatuan usaha; atau
- 3) usaha pembangkitan tenaga listrik, distribusi tenaga listrik, dan penjualan tenaga listrik dilakukan dalam satu kesatuan usaha (Penjelasan Pasal 3 Ayat (2), Permen No 14, Tahun 2014).

Penyediaan tenaga listrik dapat dilakukan oleh badan usaha milik negara, badan usaha milik daerah, badan usaha swasta, koperasi, dan swadaya masyarakat yang berusaha di bidang penyediaan tenaga listrik (Pasal 11 Ayat (1), UU No. 30, Tahun 2009). Akan tetapi, badan usaha milik negara, dalam hal ini PT PLN (Persero) tetap menjadi prioritas utama (*first right of refusal*) dalam menjalankan usaha kelistrikan saat ini (Setiawan, 2011).

Peran badan usaha atau pelaku industri dalam menyediakan kegiatan usaha penyediaan ketenagalistrikan pada pembangkitan hanya sebatas membangun, mengoperasikan, kemudian menjual tenaga listrik kepada PT PLN (Persero), dan menyerahkan seluruh aset kepada PT PLN (Persero) sesuai jangka waktu yang ditetapkan dalam perjanjian antara IPP dengan PT PLN (Persero) (Paulin, 2021). Hal tersebut disebabkan adanya aturan wilayah usaha. Melalui aturan Pasal 33 Ayat (2) Undang-Undang dasar 1945 menyatakan bahwa, “Cabang-cabang produksi yang penting bagi negara dan yang menguasai hajat hidup orang banyak dikuasai oleh negara”. Atas basis konstitusi ini maka UU No.30/2009 tentang ketenagalistrikan menyatakan bahwa usaha penyediaan tenaga listrik diatur melalui izin wilayah usaha, dikuasai oleh negara, dan dipergunakan untuk kemakmuran rakyat (Penjelasan Umum UU No. 30, Tahun 2009).

Undang-Undang No. 30 Tahun 2009 mengatur usaha penyediaan tenaga listrik melalui izin wilayah usaha yang terdiri:

- 1) wilayah usaha penyediaan tenaga listrik secara terintegrasi
- 2) wilayah usaha distribusi
- 3) wilayah usaha penjualan
- 4) wilayah usaha distribusi dan usaha penjualan tenaga listrik

Wilayah usaha tersebut digunakan untuk usaha penyediaan listrik umum, seperti distribusi dan/atau penjualan. Persyaratan ketentuan terkait dengan wilayah usaha juga disampaikan oleh wakil pemerintah dalam persidangan Mahkamah Konstitusi perkara No. 149/PUU-VII/2009 dan diputuskan bahwa Pasal 3 UU No. 30/2009 mengatur dua hal, yaitu:

- 1) aturan wilayah usaha tidak membatasi penyediaan tenaga listrik untuk pembangkitan dan transmisi. Kemudian, penyediaan tenaga listrik jenis wilayah usaha distribusi atau penjualan tenaga listrik dilakukan secara terintegrasi di seluruh wilayah usaha,
- 2) bahwa usaha penyediaan tenaga listrik di wilayah usaha tersebut dilakukan secara monopoli bukan kompetisi (Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 149/PUU-VII/, 2009).

Dalam hal ini, penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum hanya dapat dilakukan oleh satu badan usaha dalam satu wilayah usaha (Pasal 10 Ayat (3) UU No. 3 Tahun 2009). Oleh karena itu, badan usaha yang tidak memiliki izin wilayah usaha tidak berhak mendistribusikan atau menjual listrik kepada masyarakat. Berdasarkan uraian tersebut di atas maka dapat disimpulkan pada usaha transmisi juga tidak perlu menggunakan wilayah usaha. Jika usaha transmisi disediakan oleh penyedia listrik swasta, dalam hal ini IPP, hanya dapat sebatas menyewakan kepada pemilik izin wilayah usaha seperti PT PLN (Persero). Hal ini disebabkan karena sistem kelistrikan di Indonesia saat ini bersifat *non competitive market* yang artinya jika tidak memiliki izin wilayah usaha maka tidak dapat menjual kepada masyarakat.

Skema kegiatan usaha penyedia tenaga listrik telah diatur lebih lanjut melalui aturan turunan, yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2012 tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (PP No. 23/2014). Sebelumnya telah dibahas bahwa usaha penyediaan listrik meliputi pembangkitan tenaga listrik, transmisi tenaga listrik, distribusi tenaga listrik, dan penjualan tenaga Listrik (Pasal 3, PP No. 14/2012). Pembangkitan tenaga listrik adalah kegiatan memproduksi listrik. Kemudian transmisi tenaga listrik merupakan proses penyaluran tenaga listrik dari pembangkitan ke sistem distribusi atau ke konsumen atau penyaluran tenaga listrik antarsistem. Proses distribusi merupakan penyaluran tenaga listrik dari sistem transmisi atau dari pembangkitan ke konsumen. Penjualan tenaga listrik merupakan kegiatan usaha penjualan tenaga listrik ke konsumen. Dalam skema kegiatan usaha penyedia tenaga listrik, konsumen dimaknai sebagai setiap orang atau badan yang membeli tenaga listrik dari pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik (PP No. 14/2012).

Pemerintah Indonesia selaku pembuat kebijakan memiliki peran besar dalam mendorong terselenggaranya transisi energi, terutama pada sektor ketenagalistrikan. Transisi energi pada sektor ketenagalistrikan bersifat krusial dalam mendukung pencapaian target transisi energi di Indonesia. Pentingnya transisi energi pada sektor ketenagalistrikan sangat beralasan mengingat sektor ketenagalistrikan adalah penyumbang emisi terbesar di Indonesia. Hal ini dapat dilihat sebagaimana Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Proporsi kontribusi emisi CO₂ berdasarkan sektor di Indonesia 2021.

No.	Sektor	Angka dalam Persen (%)
1.	Ketenagalistrikan	43%
2.	Transportasi	25%
3.	Industri	23%
4.	Bangunan	5%
5.	Energi untuk Pribadi	3%
6.	Pertanian	1%

Sumber: Institute for Essential Services Reform (2022)

Sektor ketenagalistrikan memiliki pengaruh besar sebagai penyumbang emisi CO₂ di Indonesia. Besarnya emisi CO₂ yang dihasilkan oleh sektor ketenagalistrikan tidak terlepas dari besarnya jumlah sumber energi fosil yang digunakan pada sektor tersebut, terutama penggunaan batu bara pada PLTU-PLTU yang ada di Indonesia seperti yang terlihat pada Tabel 3.4. Di samping itu, pada tahun 2022 hingga kini batu bara masih mendominasi bauran energi primer pembangkit listrik di Indonesia, yakni sebesar 67,2%. Adapun di posisi kedua diikuti oleh gas sebesar 15,96% (Putri, 2023). Kemudian di posisi ketiga bauran energi listrik Indonesia mencapai 14,1%, (Muliawati, 2024).

Berdasarkan data tersebut, sangat beralasan jika transisi energi pada sektor ketenagalistrikan memiliki peran vital untuk mendukung target penggunaan energi terbarukan yang telah ditetapkan pada KEN. Kebijakan energi pada sektor ketenagalistrikan nasional harus mengacu pada kebijakan energi nasional sebagai dasarnya. Hal ini sebagaimana disebutkan pada Pasal 30 KEN, bahwa “Kebijakan energi nasional menjadi dasar dalam penyusunan Rencana Umum Energi Nasional dan Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional”.

Analisis terhadap konsistensi kebijakan energi dalam mendukung transisi energi di Indonesia dapat dilihat melalui kebijakan-kebijakan yang telah dibuat. Kebijakan-kebijakan yang digunakan untuk dianalisis adalah KEN dan kebijakan-kebijakan yang dibuat setelah KEN tersebut. Kebijakan-kebijakan yang dibuat setelah KEN juga harus memiliki relevansi dalam mendukung target yang ditetapkan pada pasal 9 huruf f KEN, serta mendukung pelaksanaan transisi energi pada sektor ketenagalistrikan. Kebijakan-kebijakan yang dimaksud RUEN, Perpres 112/2022, RUPTL 2021–2030, dan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 143 K/20/Mem/2019 tentang Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional Tahun 2019 sampai dengan Tahun 2038 (RUKN 2019–2038).

Kebijakan energi nasional disusun sebagai pedoman untuk memberi arah pengelolaan energi nasional guna mewujudkan kemandirian energi dan ketahanan energi nasional untuk mendukung

pembangunan nasional berkelanjutan (Pasal 5, PP No. 79/2014). Oleh sebab itu, Pemerintah Indonesia melalui Presiden menetapkan RUEN. Pasal 1 angka 1 RUEN menyebutkan bahwa:

“Rencana Umum Energi Nasional yang selanjutnya disingkat RUEN adalah kebijakan Pemerintah Pusat mengenai rencana pengelolaan energi tingkat nasional yang merupakan penjabaran dan rencana pelaksanaan Kebijakan Energi Nasional yang bersifat lintas sektor.”

Posisi RUEN sebagaimana disebutkan pada Pasal 1 angka 1 di atas telah menunjukkan peran pentingnya dalam kebijakan energi di Indonesia. Berdasarkan ketentuan tersebut, RUEN menjadi kebijakan yang penting dalam merealisasikan komitmen pemerintah terhadap pelaksanaan transisi energi. Hal ini dapat dilihat melalui visi dari RUEN, yang menyebutkan “Terwujudnya pengelolaan energi yang berkeadilan, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan dengan memprioritaskan pengembangan energi terbarukan dan konservasi energi dalam rangka mewujudkan kemandirian dan ketahanan energi nasional.”

Berdasarkan visi dari RUEN tersebut, RUEN dapat dikategorikan sebagai kebijakan energi yang bertujuan untuk mendukung transisi energi di Indonesia. Hal ini didasarkan pada prioritas RUEN untuk pengembangan energi terbarukan. Sejalan dengan visi yang disebutkan di atas, RUEN juga mendukung target penggunaan energi terbarukan yang telah ditetapkan pada KEN. Hal ini juga sesuai dengan prioritas RUEN yang mengacu pada target yang ditetapkan KEN. Pada Lampiran RUEN menyebutkan mengenai prioritas pengembangan energi, yakni “memaksimalkan penggunaan energi terbarukan sehingga persentasenya paling sedikit 23% pada tahun 2025 dan paling sedikit 31% pada tahun 2050 (Lampiran 1 PP RI No. 22/2017).

Penetapan target minimal penggunaan batu bara sebagaimana disebutkan pada KEN juga terjadi pada RUEN. Dalam hal ini RUEN juga menyebutkan mengenai penggunaan batu bara minimal 30% pada tahun 2025 dan 25% pada tahun 2050 (Lampiran 1 PP RI No. 22/2017). Jika dicermati pada lampiran RUEN tersebut maka terlihat

jika RUEN juga belum konsisten dalam mendukung pelaksanaan transisi energi di Indonesia. Di samping itu, RUEN juga telah membuat hasil pemodelan mengenai pasokan batu bara sampai dengan tahun 2050 sebagaimana Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Hasil Permodelan Pasokan Energi Primer Batu Bara Tahun 2015–2050

Tahun	Jumlah Energi Primer Batu Bara dalam Satuan MTOE (<i>Million Ton of Oil Equivalent</i>)
2015	67,6
2016	73,5
2017	80,7
2018	88,4
2019	97,6
2020	104,8
2025	119,8
2030	147,5
2040	198,4
2050	255,9

Sumber: Lampiran 1 PP RI No. 22/2017

Batu bara masih akan memegang peranan penting dalam tata kelola energi di Indonesia setidaknya hingga tahun 2050 seperti yang terlihat pada Tabel 3.3 tersebut juga menunjukkan bahwa pasokan energi primer batu bara akan terus meningkat setiap tahunnya, bahkan hingga tahun 2050. Hal ini juga sebagai konsekuensi dari Pasal 9 huruf f angka 3 KEN yang tidak memberikan batas maksimal, namun justru memberikan batas minimal terhadap penggunaan batu bara. Artinya, RUEN masih memberi ruang penggunaan batu bara sebesar-besarnya sebagai sumber energi primer (Simanjutak et al., 2021). Hal ini justru menunjukkan ketidakseriusan pemerintah dalam mendorong transisi energi di Indonesia.

Pada sektor ketenagalistrikan, sebenarnya terdapat perkembangan ke arah yang lebih baik mengenai kebijakan energi yang mendukung transisi energi di Indonesia. Hal ini tidak terlepas dari penerbitan

Perpres 112/2022. Perpres 112/2022 dapat menjadi landasan utama bagi pemerintah dalam mendorong transisi energi pada sektor ketenagalistrikan di Indonesia. Selain itu, Perpres 112/2022 juga mengatur mengenai peran penting PT PLN (Persero) dalam mendukung transisi energi pada sektor ketenagalistrikan. Peran penting Perpres 112/2022 dalam mendukung transisi energi dapat dilihat mulai dari konsideran huruf a dari Perpres tersebut, yang menyebutkan:

“Bahwa untuk meningkatkan investasi dan mempercepat pencapaian target bauran energi terbarukan dalam bauran energi nasional sesuai dengan Kebijakan Energi Nasional serta penurunan emisi gas rumah kaca, perlu pengaturan percepatan pengembangan pembangkit listrik dari sumber energi terbarukan.”

Selanjutnya, pemerintah telah memberikan tugas melalui PT PLN (Persero) untuk mendukung transisi energi pada sektor ketenagalistrikan. Dalam hal ini PT PLN (Persero) untuk memiliki peran penting dalam mendorong pengembangan dan penggunaan energi terbarukan pada sektor ketenagalistrikan. Pasal 10 ayat (1) UU Ketenagalistrikan menyebutkan, bahwa “PT PLN (Persero) memiliki peran untuk melakukan kegiatan usaha ketenagalistrikan dan mengelola aspek penyediaan, transmisi, distribusi, dan penjualan tenaga listrik untuk kepentingan umum”. Adapun salah satu tugas yang diberikan kepada PT PLN (Persero) melalui Perpres 112/2022 adalah menyusun RUPTL. Hal ini dituangkan pada Pasal 2 ayat (1) Perpres 112/2022 yang menyebutkan:

“PT PLN (Persero) menyusun RUPTL dengan memperhatikan:

- 1) pengembangan energi terbarukan sesuai dengan target bauran energi terbarukan berdasarkan rencana umum ketenagalistrikan nasional;
- 2) keseimbangan antara penyediaan (*supply*) dan permintaan (*demand*); dan
- 3) keekonomian pembangkit energi terbarukan.”

Ketentuan pada Pasal 2 ayat (1) Perpres 112/2022 tersebut menyebutkan mengenai tugas PT PLN (Persero) untuk menyusun RUPTL yang mempertimbangkan ketentuan yang disebutkan pada huruf a hingga huruf c Pasal tersebut. Selain itu, masih berkenaan dengan RUPTL, PT PLN (Persero) di dalam melaksanakan RUPTL memiliki kewajiban-kewajiban dalam mendukung transisi energi pada sektor ketenagalistrikan. Hal ini sebagaimana diuraikan pada Pasal 2 ayat (3) Perpres 112/2022 yang menyebutkan, bahwa “Pelaksanaan RUPTL oleh PT PLN (Persero) wajib:

- 1) mengutamakan pembelian tenaga listrik dari pembangkit tenaga listrik yang memanfaatkan sumber energi terbarukan;
- 2) mengoperasikan pembangkit tenaga listrik yang memanfaatkan sumber energi terbarukan secara terus-menerus (*must-run*) sesuai dengan karakteristik sumber pembangkit dan/atau sesuai dengan kesiapan sistem kelistrikan setempat dalam hal terjadi kondisi beban rendah;
- 3) menggunakan produk dalam negeri sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan; dan
- 4) mengembangkan pembangkit tenaga listrik yang memanfaatkan sumber energi terbarukan.”

Berdasarkan ketentuan Pasal 2 ayat (3) Perpres 112/2022 tersebut, PT PLN (Persero) memiliki peran besar dalam mendukung penyelenggaraan transisi energi di Indonesia melalui kewajiban yang dimilikinya. Ketentuan tersebut mewajibkan PT PLN (Persero) agar listrik yang dihasilkan dari pembangkit yang menggunakan sumber energi terbarukan untuk diutamakan pembelannya, secara terus-menerus melakukan pemanfaatan energi terbarukan dalam pengoperasian pembangkit tenaga listrik, serta melakukan pemanfaatan sumber energi terbarukan melalui pengembangan pembangkit listrik. Ketentuan tersebut sejalan dengan yang disebutkan pada Pasal 3 ayat (1) Perpres 112/2022, yang menyebutkan “Dalam rangka transisi energi sektor ketenagalistrikan, menteri menyusun peta jalan perce-

patan pengakhiran masa operasional PLTU yang dituangkan dalam dokumen perencanaan sektoral”.

Adapun berdasarkan Pasal 3 ayat (1) Perpres 112/2022 tersebut secara implisit telah mengamanatkan agar masa operasional PLTU dapat diakhiri lebih cepat dalam upaya melakukan transisi energi pada sektor ketenagalistrikan. Selanjutnya, terkait peta jalan percepatan pengakhiran masa operasional PLTU tersebut, akan diatur lebih lanjut berdasarkan Pasal 3 ayat (3) Perpres 112/2022, bahwa “Peta jalan percepatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit memuat:

- 1) pengurangan emisi gas rumah kaca PLTU;
- 2) strategi percepatan pengakhiran masa operasional PLTU; dan
- 3) keselarasan antar berbagai kebijakan lainnya.”

Mengacu pada Pasal 3 ayat (1) dan Pasal 3 ayat (3) tersebut, salah satu poin penting dari percepatan transisi energi pada sektor ketenagalistrikan adalah melakukan strategi percepatan pengakhiran masa operasional PLTU. Ketentuan Pasal 3 ayat (3) Perpres 112/2022 tersebut seakan menjadi harapan besar dalam mendorong akselerasi transisi energi dengan menekan penggunaan energi fosil untuk pembangkit listrik. Harapannya adalah dapat merealisasikan target penggunaan energi terbarukan yang telah ditetapkan pada KEN. Selain itu, ketentuan Pasal 3 ayat (3) Perpres 112/2022 tersebut menunjukkan mengenai keseriusan pemerintah untuk mempercepat pengakhiran masa operasional PLTU. Selama ini PLTU merupakan masalah utama dalam transisi energi di Indonesia. Hal ini tidak terlepas dari dominasi penggunaan batu bara pada bauran energi primer pembangkit listrik di Indonesia yang mana pada tahun 2022 mencapai 67,2%, tidak sebanding dengan porsi penggunaan energi terbarukan hanya sebesar 14,1% (Putri, 2023).

Ketentuan mengenai percepatan pengakhiran masa operasional PLTU kemudian diuraikan lebih lanjut dalam Pasal 3 ayat (5) dan Pasal 3 ayat (6) Perpres 112/2022, yakni sebagai berikut:

Pasal 3 ayat (5), “Dalam upaya meningkatkan proporsi energi terbarukan dalam bauran energi listrik, PT PLN (Persero) melakukan percepatan pengakhiran waktu:

- 1) operasi PLTU milik sendiri; dan/atau
- 2) kontrak PJBL PLTU yang dikembangkan oleh PPL, dengan mempertimbangkan kondisi penyediaan (*supply*) dan permintaan (*demand*) listrik.”

Pasal 3 ayat (6), “Dalam hal pelaksanaan percepatan pengakhiran waktu operasi PLTU sebagaimana dimaksud pada ayat (5) memerlukan penggantian energi listrik, dapat digantikan dengan pembangkit energi terbarukan dengan mempertimbangkan kondisi penyediaan (*supply*) dan permintaan (*demand*) listrik.”

Berdasarkan analisis mengenai Perpres 112/2022 di atas, secara umum Perpres tersebut merupakan kebijakan energi yang sangat baik dalam mendukung transisi energi di Indonesia. Namun demikian, masih terdapat kontradiksi yang terjadi pada Perpres 112/2022 dalam mendukung pelaksanaan transisi energi. Kontradiksi ini tidak hanya terjadi dalam ketentuan pada Perpres 112/2022 tersebut, namun antara Perpres 112/2022 dengan kebijakan sebelumnya, yakni KEN dan RUEN. Hal ini sangat beralasan mengingat terdapat beberapa ketentuan pada Perpres 112/2022 yang masih menunjukkan ketidaksesuaian dalam mendukung pelaksanaan transisi energi di Indonesia. Hal ini dapat dilihat melalui ketentuan Pasal 3 ayat (4) Perpres 112/2022 yang menyebutkan mengenai larangan terhadap pengembangan PLTU baru, namun Perpres 112/2022 nyatanya masih memberikan pengecualian terhadap larangan pengembangan PLTU tersebut. Syarat-syarat pengecualian yang diberikan Perpres 112/2022 terhadap pengembangan PLTU ini disebutkan pada Pasal 3 ayat (4) Perpres 112/2022, bahwa “Pengembangan PLTU baru dilarang kecuali untuk:

- 1) PLTU yang telah ditetapkan dalam Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik sebelum berlakunya Peraturan Presiden ini; atau

2) PLTU yang memenuhi persyaratan:

- a) Terintegrasi dengan industri yang dibangun berorientasi untuk peningkatan nilai tambah sumber daya alam atau termasuk dalam Proyek Strategis Nasional yang memiliki kontribusi besar terhadap penciptaan lapangan kerja dan/atau pertumbuhan ekonomi nasional;
- b) Berkomitmen untuk melakukan pengurangan emisi gas rumah kaca minimal 35% (tiga puluh lima persen) dalam jangka waktu 10 (sepuluh) tahun sejak PLTU beroperasi dibandingkan dengan rata-rata emisi PLTU di Indonesia pada tahun 2021 melalui pengembangan teknologi, *carbon offset*, dan/atau bauran energi terbarukan; dan
- c) Beroperasi paling lama sampai dengan tahun 2050”.

Ketentuan pada Pasal 3 ayat (4) Perpres 112/2022 telah menyebutkan mengenai pengecualian terhadap larangan pengembangan PLTU. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemerintah cenderung tidak serius dalam melakukan transisi energi sekaligus melakukan percepatan pengakhiran masa operasi PLTU. Pengecualian terhadap larangan pengembangan PLTU pada Perpres 112/2022 juga menunjukkan kontradiksi dengan ketentuan lain yang dibuat pada Perpres 112/2022, terutama mengenai pengurangan emisi GRK pada PLTU dan ketentuan untuk mempercepat pengakhiran operasional PLTU.

Disamping itu, adanya pengecualian terhadap larangan pengembangan PLTU juga menunjukkan kontradiksi terhadap ketentuan pada Perpres 112/2022 yang menyebutkan mengenai pelaksanaan percepatan pengakhiran waktu operasi PLTU dengan menggunakan pembangkit energi terbarukan (Pasal 3 ayat (3) PP No. 112/2022). Selain itu, dengan adanya pengecualian disertai syarat-syarat pada Pasal 3 ayat (4) huruf d Perpres 112/2022 juga akan menyebabkan PLTU yang telah ada sebelumnya masih dapat terus beroperasi. Jika mengacu pada Pasal 3 ayat (4) Perpres 112/2022 tersebut maka PLTU masih dapat berlaku hingga paling lama tahun 2050. Padahal diketahui bahwa PLTU tersebut merupakan penyebab utama dari

dominasi energi fosil dalam bauran energi primer pembangkit listrik di Indonesia.

Kebijakan pemerintah untuk melakukan pengecualian dalam pengembangan PLTU di Indonesia juga bertolak belakang dengan kehadiran Perpres 112/2022 dalam melakukan percepatan pengembangan energi terbarukan untuk penyediaan tenaga listrik. Selain itu, adanya pengecualian terhadap larangan pengembangan PLTU juga akan menghambat upaya pemerintah dalam mengakselerasi penggunaan energi terbarukan untuk merealisasikan target bauran energi. Selain itu, kontribusi energi terbarukan dalam sektor ketenagalistrikan juga tergolong rendah. Hal ini tercermin dari kapasitas pembangkit listrik berbasis energi terbarukan yang per Juli 2023 hanya mencapai 12,7 GW, atau sekitar 15% dari total kapasitas pembangkit nasional yang mencapai 84,8 GW (Kementerian ESDM, 2023).

Kebijakan energi berikutnya pada sektor ketenagalistrikan adalah RUPTL. RUPTL menurut Pasal 1 angka 5 Perpres 112/2022 disebutkan bahwa “Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik yang selanjutnya disingkat RUPTL adalah rencana pengadaan tenaga listrik, yang meliputi pembangkitan, transmisi, distribusi, dan/atau penjualan tenaga listrik kepada konsumen dalam suatu wilayah usaha”. Selain itu, RUPTL ini berlaku dalam jangka waktu 10 tahun. Adapun RUPTL yang terbaru adalah RUPTL 2021–2030. Tujuan dari RUPTL sendiri adalah sebagai pedoman sekaligus acuan terhadap pengembangan sarana tenaga listrik PLN terhadap pemenuhan kebutuhan tenaga listrik.

RUPTL 2021–2030 memiliki sasaran-sasaran untuk mencapai tujuan yang hendak dicapai. Adapun salah satu sasaran dalam RUPTL 2021–2030 yang disebutkan adalah “tercapainya pemanfaatan energi terbarukan sesuai dengan program pemerintah, terutama panas bumi, tenaga air, serta energi terbarukan lainnya, seperti surya, bayu, biomassa, sampah, dan sebagainya”. Meski demikian, RUPTL 2021–2030 berpotensi untuk segera digantikan dengan RUPTL 2024–2033. Hal ini didasarkan pada pembahasan yang telah dilakukan antara

Kementerian ESDM RI dengan Komisi VII DPR RI mengenai revisi yang telah dilakukan terhadap RUPTL 2024–2033.

Dikutip dari *website* Humas Fraksi Partai Keadilan Sejahtera, disebutkan bahwa salah satu poin hasil revisi yang disetujui adalah melakukan transisi energi, khususnya terhadap penggunaan batu bara ke sumber energi terbarukan. Namun demikian, hal tersebut akan sulit dilakukan karena salah hasil revisi tersebut adalah mengupayakan agar operasional PLTU tetap dipertahankan sampai dengan aset PLTU tersebut memiliki nilai depresiasi nol. Selain itu, disebutkan juga bahwa RUPTL 2024–2033 akan menerapkan *coal phase down*. Hal ini akan menyebabkan operasional PLTU dapat dipertahankan sampai dengan waktu kontrak jual beli listrik berakhir. Selanjutnya, apabila PLTU tersebut masih dapat beroperasi pada saat waktu kontrak jual beli listrik berakhir maka PLTU tersebut tetap digunakan sebagai *baseload* (Fraksi PKS, 2023).

Kebijakan pemerintah untuk tetap mempertahankan PLTU-PLTU yang ada menunjukkan adanya kebijakan yang saling bertentangan dan justru tidak mendukung pelaksanaan transisi energi di Indonesia. Selain itu, kebijakan tersebut juga tidak mendukung target pemerintah untuk merealisasikan target penggunaan energi terbarukan yang ditetapkan pada KEN. Tidak sampai disitu, jika RUPTL 2024–2033 disahkan dengan ketentuan untuk mempertahankan PLTU hingga nilai depresiasi asetnya nol maka hal tersebut juga akan berseberangan dengan kebijakan energi lain pada sektor ketenagalistrikan, yakni Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional tahun 2019 sampai dengan tahun 2038 (RUKN 2019–2038). RUKN 2019–2038 secara khusus mendukung transisi energi pada sektor ketenagalistrikan dengan berlandaskan pada KEN.

RUKN disusun berdasarkan pada KEN dan ditetapkan oleh pemerintah setelah berkonsultasi dengan DPR RI (Menteri ESDM, 2019). Dengan mengacu pada KEN, RUKN 2019–2038 dibuat untuk mendukung ketentuan-ketentuan yang diatur dalam KEN. Oleh sebab itu, RUKN 2019–2038 juga mendukung target transisi energi berdasarkan Pasal 9 huruf f angka 1 KEN. Berdasarkan Lampiran 1

RUKN 2019–2038 menyebutkan, bahwa “Pokok-pokok KEN yang terkait langsung dengan ketenagalistrikan dan menjadi acuan utama bagi sektor ketenagalistrikan seperti pada tahun 2025 peran energi terbarukan paling sedikit 23% dan pada tahun 2050 paling sedikit 31%”.

Target pada RUKN 2019–2038 tersebut sejalan dengan Pasal 9 huruf f angka 1 KEN dalam mendukung penyelenggaraan transisi energi pada sektor ketenagalistrikan di Indonesia. Adapun di sisi lain, RUKN 2019–2038 justru memiliki kebijakan yang dapat menghambat penyelenggaraan transisi energi pada sektor ketenagalistrikan. Hal ini disebabkan karena RUKN 2019–2038 juga menerapkan penggunaan minimal batu bara. RUKN 2019–2038 menyebutkan bahwa pada tahun 2025 peran batu bara minimal 30% dan pada tahun 2050 peran batu bara minimal 25%. Kebijakan yang tidak konsisten dalam mendukung transisi energi ini sama halnya dengan yang terjadi pada KEN dan RUEN. Sekali lagi, target penggunaan minimal batu bara tersebut justru akan menyebabkan penggunaan batu bara semakin meningkat pada bauran energi primer pembangkit listrik. Dengan demikian, akan mempersulit upaya pemerintah dalam merealisasikan target pada Pasal 9 huruf f angka 1 KEN terhadap sektor ketenagalistrikan.

Bidang energi saat ini menunjukkan bahwa pasokan listrik di Indonesia sangat bergantung pada penggunaan energi kotor, terutama batu bara. Hal ini dapat dilihat berdasarkan statistik pemakaian batu bara pada bauran energi primer pembangkit listrik PT PLN (Persero) yang persentasenya justru terus mengalami peningkatan. Hal ini akan menyulitkan upaya pemerintah dalam meningkatkan persentase energi terbarukan pada sektor ketenagalistrikan. Statistik pemakaian batu bara tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Daftar persentase pemakaian batu bara dalam bauran energi primer pembangkit listrik PT PLN (Persero).

Tahun	Persentase Pemakaian Batu Bara
2017	58,41%
2018	60,28%
2019	62,98%
2020	66,30%
2021	66,01%
2022	67,21%
2023	67,05%

Sumber: Kementerian ESDM, Statistik Ketenagalistrikan Tahun 2023

C. Proses Bisnis Ketenagalistrikan

Pada bab sebelumnya telah dibahas bahwa proses bisnis ketenagalistrikan eksisting saat ini menggunakan model *noncompetitive market system*. Dengan model ini berarti PT PLN (Persero) menjadi prioritas utama (*first right of refusal*) dalam menjalankan usaha kelistrikan saat ini. Secara konsep, bisnis atau kegiatan usaha penyedia tenaga listrik dapat dijalankan menggunakan model *competitive market system* maupun *noncompetitive market system*. Jika menggunakan *competitive market system* maka dapat membuka partisipasi selain pemerintah, dalam hal ini swasta, dengan ketentuan untuk *retailing* listrik dan tarif ditentukan oleh pasar atas persetujuan *monitoring agency* oleh pemerintah. Hal ini dapat diartikan meliberalisasi sektor kelistrikan dengan membuka peran swasta untuk menjual/membeli listrik secara kompetitif melalui sistem *unbundling* baik dalam pembangkit, transmisi hingga distribusi dan/atau penjualan. Dengan kata lain, PT PLN (Persero) tidak lagi sebagai pelaku monopoli secara penuh dalam usaha ketenagalistrikan (Lestari, 2016).

Sistem *unbundling* adalah proses produksi yang dipecah menjadi beberapa bagian atau komponen (Susila, 2022). Dengan demikian, dalam suatu sistem kegiatan usaha penyediaan tenaga listrik maka pengelolaan sistem usaha pembangkitan, transmisi, distribusi, maupun penjualan akan dilakukan secara terpisah dan dapat dikelola oleh lebih dari satu entitas baik pemerintah maupun swasta. Namun,

melalui amanat atas putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 111/PUU-XIII/2015, praktik *unbundling* dilarang dilakukan di Indonesia. Pemerintah menganggap sektor kelistrikan dianggap kebutuhan vital yang memengaruhi hajat hidup orang banyak sehingga perlu ada peran negara (Ario, 2023).

Pada putusan tersebut menegaskan Pasal 11 ayat (1) UU No. 30 Tahun 2009, yang berisi “Usaha penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (1) dilaksanakan oleh badan usaha milik negara, badan usaha milik daerah, badan usaha swasta, koperasi, dan swadaya masyarakat yang berusaha di bidang penyediaan tenaga listrik.” telah dinyatakan berlaku secara inkonstitusional bersyarat, artinya pengelolaan kegiatan usaha penyedia tenaga listrik harus dimaknai dengan tetap menggunakan prinsip penguasaan oleh negara sehingga kegiatan usaha penyedia tenaga listrik untuk kepentingan umum harus tetap dikelola, dikuasai oleh negara. Kemudian dalam putusan pada frasa selanjutnya dijelaskan bahwa makna penguasaan negara bukan berarti meniadakan peran atau keterlibatan pihak swasta (Putusan Mahkamah Konstitusi No. 111/PUU-XIII/2015, 2015). Dengan demikian, masih membuka peluang bagi swasta, koperasi yang berminat turut serta bergabung menjalankan kegiatan usaha dibidang kelistrikan.

Pada pembahasan sub bab sebelumnya juga telah dibahas bahwa dalam menjalankan usaha penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum, yang meliputi jenis usaha pembangkitan tenaga listrik, transmisi tenaga listrik, distribusi tenaga listrik, dan/atau penjualan tenaga listrik (Pasal 10 Ayat (1) UU No. 30/2009). Pada proses bisnis kegiatan usaha penyedia tenaga listrik saat ini, swasta dapat turut terlibat hanya sebatas pada usaha pembangkitan, melalui sistem kerjasama *take or pay* yang dilakukan antara PT PLN (Persero) dengan *Independent Power Producer* (IPP). IPP merupakan pembangkit listrik yang dimiliki oleh pihak swasta (Transisi Energi.id, 2023).

Kerja sama tersebut dilakukan untuk menekan atau efisiensi biaya agar tidak membebani keuangan PT PLN (Persero) (Susilo, 2023). Dalam memenuhi kebutuhan pembangkitan tenaga listrik

melalui IPP ini, umumnya akan menggunakan skema *take or pay*. Dengan skema ini, PT PLN (Persero) wajib membeli tenaga listrik sesuai dengan perjanjian pembelian tenaga listrik yang telah disepakati dengan IPP. Kesepakatan perjanjian jual beli listrik atau disebut dengan *Power Purchase Agreement* (PPA) (Ketentuan umum Salinan peraturan Menteri keuangan nomor 77/PMK.01/2011) ini berlaku selama periode tertentu dengan memperhatikan masa pengembalian pinjaman kepada *lenders* (Hadiat, 2017). *Lenders* disini biasanya bank atau lembaga pembiayaan yang memberikan pembiayaan IPP di awal untuk memenuhi biaya investasi dan biaya produksi pembangkitan tenaga listrik yang dibutuhkan PT PLN (Persero).

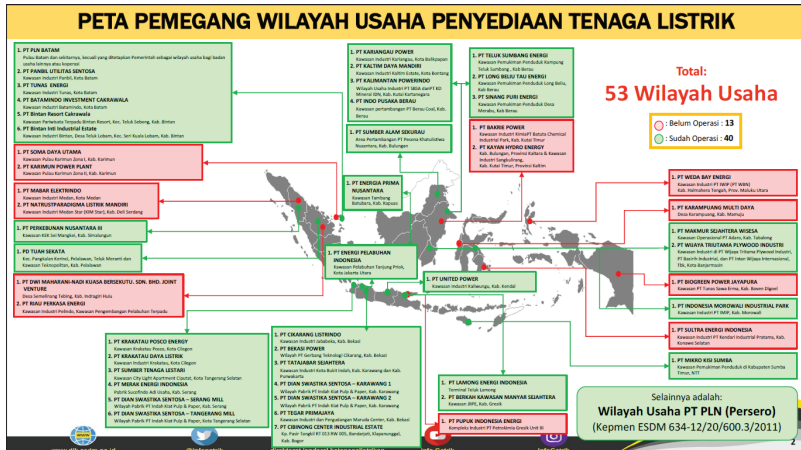
Kerja sama antara PT PLN (Persero) dengan IPP dalam pemenuhan pembangkitan tenaga listrik tersebut mengacu pada Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 10 tahun 2018 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 10 tahun 2017 tentang Pokok-Pokok dalam Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik. Dalam peraturan tersebut, terdapat skema *take or pay* dan skema *delivery or pay*. Skema *take or pay* mewajibkan PT PLN (Persero) menyerap listrik dari IPP dalam jumlah minimal sekian persen dari kapasitas total pembangkit listrik yang tersedia (Htauruk & Sutrisno, 2019), sedangkan skema *delivery or pay* akan mewajibkan IPP memasok listrik ke PT PLN (Persero) dalam jumlah tertentu. Adanya *take or pay* dan *delivery or pay* ini maka kedudukan antara IPP dan PT PLN (Persero) dalam kontrak menjadi seimbang.

Independent Power Producer hanya dapat menjalankan kegiatan usaha penyediaan tenaga listrik di sektor pembangkitan. Untuk kegiatan usaha pada transmisi, sifatnya akan monopoli alamiah karena dalam pengelolaannya harus dilakukan secara terintegrasi oleh satu entitas. Jika tidak dilakukan oleh satu entitas maka dapat berimplikasi terhadap kelancaran operasi sistem tenaga listrik, biaya maupun efisensinya. Dalam pengoperasiannya akan dikontrol oleh lembaga yang disebut dengan *Independent System Operator* (ISO) karena sifat monopoli alamiah tersebut. Dalam konteks operasi sistem

tenaga listrik di Indonesia, lembaga tersebut berada di bawah PT PLN (Persero) (Setiawan, 2011). Lebih lanjut pada kegiatan usaha distribusi, usaha ini hanya dapat dijalankan oleh entitas yang memiliki wilayah usaha. Pada sub bab pembahasan sebelumnya telah disinggung bahwa jika tidak memiliki izin wilayah usaha maka tidak dapat menjual atau mendistribusikan listrik kepada masyarakat.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, aktor utama dalam menjalankan kegiatan usaha penyediaan tenaga listrik saat ini secara mayoritas dijalankan oleh PT PLN (Persero) selaku BUMN yang bergerak di sektor kelistrikan. PT PLN (Persero) memiliki kewenangan menjalankan sekaligus dapat memberikan peluang kepada pihak swasta untuk mendapat konsesi wilayah usaha (wilus). Konsesi wilus ini sebagai dasar membuka atau menjalankan kegiatan penyediaan tenaga listrik pada jaringan transmisi dan distribusi, yaitu untuk dapat melakukan penjualan kepada masyarakat. Akan tetapi, penjualan tersebut hanya dapat dilakukan di wilayah sesuai dengan konsesi wilus yang dimiliki.

Larangan konsep *unbundling* saat ini dapat diterapkan secara terbatas. Swasta hanya boleh terlibat pada proses penyediaan tenaga listrik di sisi pembangkitan. Untuk selanjutnya, penjualan tenaga listrik kepada masyarakat akan dilakukan oleh PT PLN (Persero). Hal tersebut disebabkan PT PLN (Persero) saat ini masih sebagai aktor mayoritas yang memegang konsesi wilayah usaha. Selain PT PLN (Persero) sebagai aktor mayoritas pemegang konsensi wilayah usaha (wilus), terdapat juga beberapa wilus yang dimiliki dan dikelola oleh swasta seperti yang terlihat pada Gambar 3.1



Sumber: Kementerian ESDM (2020)

Gambar 3.1 Wilayah Usaha Penyediaan Tenaga Listrik

Sebagai contoh pelepasan wilus pada daerah Batam, pemberian wilus pada daerah Batam karena pada saat itu PT PLN (Persero) tidak memiliki dana yang cukup untuk menyediakan tenaga listrik di daerah tersebut. Oleh karena itu, pemerintah mengizinkan swasta untuk ikut masuk dalam melakukan kegiatan usaha penyediaan tenaga listrik bagi masyarakat Batam.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, dengan adanya pelepasan wilus dan larangan *unbundling*, dapat disimpulkan bahwa saat ini tata kelola ketenagalistrikan di Indonesia sebenarnya bersifat dinamis. Oleh karena itu, jika merekonstruksi aturan *power wheeling* saat ini yang sifatnya masih inkonsisten, semestinya pemerintah lebih responsif. Responsif yaitu dengan mempertimbangkan keadaan tuntutan untuk melakukan dorongan transisi energi demi memenuhi tuntutan NDC dan kemandirian energi.

Bab IV

***Power Wheeling*: Konsep, Konteks, Peluang**

A. Konsep dan Konteks *Power Wheeling*

Upaya untuk mencapai program *net zero emissions country* salah satunya perlu dimulai dengan melakukan transformasi suplai energi listrik yang berbasis batu bara menuju suplai energi yang lebih ramah lingkungan dan bersih. Salah satunya dapat dilakukan dengan implementasi konsep *power wheeling*. *Power wheeling* merupakan kerja sama penggunaan atau pemanfaatan bersama jaringan transmisi dan distribusi melalui sewa jaringan (*wheeling charge*) (Perdana, 2023). Pemanfaatan jaringan bersama tersebut guna mengirimkan tenaga listrik milik suatu entitas dari satu lokasi ke lokasi lain (Wijoyo, 2018). Dapat dipandang sebagai pemanfaatan jaringan transmisi dan/atau jaringan distribusi milik PT PLN (Persero) selaku pengelola jaringan oleh pelaku *power wheeling*. Pelaku *power wheeling* ini dapat berupa badan usaha atau pelaku industri (Pasal 4 Ayat (2) PP No.14 Tahun 2012). Tarif pemanfaatan jaringan ini akan berdasarkan tarif sewa

jaringan yang ditetapkan oleh pemerintah (Pasal 4 Ayat (4) No.14 Tahun 2012).

Secara teoritis, konsep *power wheeling* memiliki beberapa definisi (Sood, 2002). *Power wheeling* dapat didefinisikan sebagai penyaluran tenaga listrik dari penjual kepada pembeli menggunakan jaringan transmisi yang dimiliki oleh pihak ketiga (Sood, 2002). Terminologi lainnya yaitu injeksi tenaga listrik pada salah satu titik jaringan atau lebih dengan disertai pengambilan tenaga listrik pada satu titik atau lebih lainnya secara simultan (Bashian, 2014). Definisi lain, yaitu transfer tenaga listrik melalui jaringan transmisi maupun distribusi dari satu area pelayanan utilitas ke arena pelayanan utilitas lainnya (Kiran, 2017). *Power wheeling* dapat didefinisikan pula sebagai pemakaian fasilitas sistem transmisi maupun distribusi milik suatu entitas untuk menyalurkan tenaga listrik milik pihak lain (Erickson, 1989). Dikarenakan terdapat beberapa definisi terkait *power wheeling* ini maka perlu penegasan definisi mana yang akan digunakan. Definisi *power wheeling* yang digunakan dalam konteks pemakaian bersama jaringan transmisi/distribusi (PBJT/PBJD) di Indonesia, yaitu pemakaian jaringan milik suatu entitas untuk menyalurkan tenaga listrik milik satu entitas lain. Dengan demikian, pembangkit dan beban dalam satu kepemilikan suatu entitas,

Power wheeling berbeda dengan kontrak antara IPP) dengan utiliti. Kontrak antara IPP dengan utiliti merupakan bentuk kontrak penjualan tenaga listrik dari pemilik pembangkit langsung kepada utiliti. Utiliti untuk selanjutnya menjual tenaga listrik ini kepada konsumennya. Adapun kontrak *power wheeling*, yaitu kontrak antara pemilik pembangkit dengan utiliti dalam memanfaatkan sistem jaringan milik utiliti untuk menyalurkan tenaga listrik dari pembangkit ke beban milik pelaku *power wheeling*.

Power wheeling ini juga memiliki beberapa metode dalam perhitungan biayanya. Perbedaan metode-metode ini didasarkan pada asumsi-asumsi perhitungan yang akan digunakan. Di samping itu, perbedaan tingkat kedalaman memandang dampak implementasi *power wheeling* pada sistem eksisting milik utilitas juga menjadi salah

satu dasar faktor pembeda. Penelitian Happ (Happ, 1994) menjabarkan metode dasar perhitungan biaya *power wheeling*, yaitu sebagai berikut.

1. Embedded Cost

Biaya *power wheeling* dihitung berdasarkan biaya modal, rerata biaya operasi tahunan di luar biaya produksi, dan biaya perawatan sistem. Metode ini terdiri dari empat jenis, yaitu:

- a) *postage stamp*,
- b) *contract path*,
- c) *boundary flow*, dan
- d) *line to line method*.

Postage stamp dan *contract path* dihitung tanpa menggunakan analisis aliran daya. *Postage stamp* dihitung berdasarkan tenaga listrik yang disalurkan melalui jaringan transmisi yang digunakan. Dalam hal ini, seluruh jaringan transmisi pada sistem diasumsikan digunakan. Dengan demikian, jarak tidak dipertimbangkan dalam metode ini. Adapun *contract path* dihitung berdasarkan energi yang melewati jaringan transmisi yang telah diasumsikan digunakan terlebih dahulu. Adapun metode *boundary flow* memperhatikan total perubahan daya yang mengalir pada jaringan sistem karena implementasi *power wheeling*. Perubahan ini dihitung melalui analisis aliran daya yang dilakukan tiap tahun. Analisis dilakukan pada kondisi sebelum dan sesudah implementasi *power wheeling* untuk mengetahui pengaruh implementasi tersebut. Besar tenaga listrik yang disalurkan melalui jaringan dihitung berdasarkan perubahan daya ini. Metode *line-by-line* dihitung dengan memperhatikan perubahan aliran daya yang terjadi pada tiap saluran dalam sistem karena adanya implementasi *power wheeling*. Metode ini juga memperhatikan jarak antara lokasi pembangkit dan lokasi beban. Simulasi aliran daya juga dilakukan pada metode ini untuk mengetahui dampak implementasi *power wheeling* pada setiap saluran. Metode *line-by-line* juga umum dikenal sebagai metode *MW mile*. Metode tersebut dikembangkan menjadi

MVA-mile yang terdiri dari tiga jenis dalam perhitungannya, yaitu (Orfanos, 2011):

- a) *reverse MVA-mile*,
- b) *absolute MVA-mile*, dan
- c) *dominant MVA-mile*.

2. Short Run Marginal Cost (SRMC)

Metode ini menghitung biaya *power wheeling* dengan memperhatikan perubahan *variable cost* yang muncul pada pemilik jaringan karena adanya implementasi *power wheeling*.

3. Long Run Incremental Cost (LIRC)

LIRC memperhitungkan total biaya yang muncul karena implementasi *power wheeling*. Biaya yang diperhitungkan meliputi biaya investasi untuk menyediakan layanan *power wheeling* dan tambahan biaya operasinya. Metode LIRC terdiri dari dua jenis yaitu:

- a) *standard LIRC*
- b) *long run fully incremental*

Standard LIRC memperhitungkan biaya investasi untuk *reinforcement* sistem karena implementasi *power wheeling* dengan tetap mengacu perencanaan sistem eksisting yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam *standard LIRC*, dimungkinkan terjadinya *extend use* pada sistem eksisting untuk melayani *power wheeling*. Adapun pada *long run fully incremental*, *extend use* sistem eksisting tidak diperbolehkan. Sistem eksisting akan melakukan *reinforcement* pada sistem secara khusus karena implementasi *power wheeling*. *Reinforcement* ini tidak berdasarkan perencanaan sistem yang sudah dilakukan sebelumnya.

Definisi Happ tersebut masih membuka celah pengembangan pada komponen biaya yang akan dimasukkan dalam perhitungan biaya dan pada metode alokasi biaya untuk menentukan beban biaya yang harus ditanggung oleh setiap pihak yang terlibat. Pengembangan ini bertujuan untuk meningkatkan proporsionalitas biaya *power*

wheeling. Pengembangan komponen biaya didasarkan pada aspek teknis yang masuk dalam pertimbangan perhitungan. Aspek teknis tersebut dapat berkembang sesuai perkembangan teknologi.

Praktik *power wheeling* akan berdampak pada sistem milik utilitas eksisting, baik itu pada sisi operasi maupun biaya. Hal inilah yang untuk selanjutnya akan menjadi dasar perhitungan biaya oleh pemilik jaringan. *Power wheeling* ini juga berpotensi menggeser titik optimal operasi sistem dari titik awal ke titik baru. Hal ini tentu akan memberikan konsekuensi perubahan biaya operasi. Agar tidak mengganggu operasi sistem eksisting maka sebelum dilaksanakan praktik *power wheeling* perlu dilakukan identifikasi spot-spot jaringan yang masih rendah pembebanannya. Dengan demikian, tambahan pembangkit dan beban yang akan masuk pada jaringan tidak akan mengganggu sistem dan tidak menyebabkan susut jaringan yang berlebih.

Perhatian lebih perlu diberikan jika pembangkit milik pelaku *power wheeling* merupakan pembangkit VRE tanpa baterai. Dengan pembangkit semacam ini, sistem pemilik jaringan juga akan menanggung variabilitas produksi tenaga listrik dari pembangkit VRE tersebut. Sistem eksisting akan menghadapi isu *energy balancing*. Dengan demikian, sistem eksisting harus menyediakan pembangkit *fast respond* untuk mengkompensasi variabilitas produksi dari pembangkit VRE milik pelaku *power wheeling* tersebut. Pembangkit *fast respond* ini tentunya merupakan pembangkit dengan bahan bakar mahal yang akhirnya menyebabkan *integration cost* karena masuknya pembangkit *power wheeling* ini menjadi mahal. Terlebih, jika praktik *power wheeling* ini dilakukan pada sistem yang memiliki *marginal cost* yang tinggi. Jika *integration cost* ini dapat masuk pada biaya *power wheeling*, tentu tingginya biaya ini tidak akan menjadi isu.

Dari perspektif investasi, praktik *power wheeling* akan memberikan manfaat bagi pemilik jaringan. Adanya praktik *power wheeling* ini dapat mempercepat pengembalian modal investasi jaringan. Jaringan yang dengan suatu kapasitas, dibangun berdasarkan asumsi pertumbuhan beban dalam suatu kurun waktu tertentu. Pada awal masa operasi, jaringan ini akan mengalami kondisi utilisasi yang

rendah. Rendahnya utilisasi ini tentu akan membuat pengembalian modal pada masa awal operasi juga akan lambat. *Power wheeling* dapat membantu menaikkan utilisasi ini. Oleh karena itu, *power wheeling* akan membantu mempercepat pengembalian modal. Akan tetapi, praktek *power wheeling* ini tentunya harus selaras dengan pertumbuhan beban seperti pada asumsi awal perencanaan jaringan tersebut. Durasi kontrak *power wheeling* harus disesuaikan dengan *timeline* asumsi pertumbuhan beban. Dengan demikian, pembebanan jaringan dapat terus terjaga pada batas kewajarannya (Wijoyo, 2023).

Lebih lanjut, dalam sistem tenaga listrik *power wheeling* memiliki potensi antara lain sebagai berikut.

- 1) Membuka peluang pada pengguna listrik untuk dapat memilih sumber suplai listrik sesuai energi primer yang dimilikinya.
- 2) Meningkatkan investasi di sektor listrik swasta.
- 3) Memungkinkan pelaku industri untuk meningkatkan efisiensi operasional mereka melalui pengurangan biaya pembelian listrik. Jika diterapkan pada sektor rumah tangga, melalui mekanisme *power wheeling*, rumah tangga akan dapat menjual energi yang diproduksi oleh pembangkit listrik mereka kepada pengguna lain di jaringan listrik nasional (Muthahhar, 2023).

Secara konseptual, *power wheeling* dapat memberikan manfaat untuk meningkatkan investasi di sektor energi terbarukan dan mengurangi biaya bagi pembelian listrik. Dengan demikian, dapat meningkatkan daya beli konsumen (Muthahhar et al., 2023). Dari perspektif suatu badan usaha atau pelaku industri, *power wheeling* dipandang dapat menekan biaya listrik. Jika suatu perusahaan memiliki pembangkit dengan biaya pembangkitan yang murah, akan tetapi berlokasi jauh dari perusahaan tersebut maka dengan menggunakan *power wheeling* perusahaan tersebut tetap dapat memanfaatkan pembangkitnya tersebut. Dengan demikian, perusahaan tersebut tidak perlu membeli listrik dari utiliti (misal dalam hal ini dari PT PLN (Persero)) dengan harga terbaru seperti pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Penetapan penyesuaian tarif tenaga listrik (*tariff adjustment*) Januari–Maret 2025

NO.	GOL. TARIF	BATAS DAYA	REGULER		PRA BAYAR (Rp/kWh)
			BIAYA BEBAN (Rp/kVA/bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp/kWh) DAN BIAYA kVArh (Rp/kArh)	
1.	R-1/TR	900 VA-RTM	*)	1.352,00	1.352,00
2.	R-1/TR	1.300 VA	*)	1.444,70	1.444,70
3.	R-1/TR	2.200 VA	*)	1.444,70	1.444,70
4.	R-2/TR	3.500 VA s.d. 5.500 VA	*)	1.699,53	1.699,53
5.	R-3/TR, TM	6.600 VA ke atas	*)	1.699,53	1.699,53
6.	B-2/TR	6.600 VA s.d. 200 kVA	*)	1.444,70	1.444,70
7.	B-3/TM, TT	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = K x 1.035,78 Blok LWBP = 1.035,78 kVArh = 1.114,74 ****)	-
8.	I-3/TM	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = K x 1.035,78 Blok LWBP = 1.035,78 kVArh = 1.114,74 ****)	-
9.	I-4/TT	30.000 kVA ke atas	***)	Blok WBP dan Blok LWBP = 996,74 kVArh = 996,74 ****)	-
10.	P-1/TR	6.600 VA s.d. 200 kVA	*)	1.699,53	1.699,53
11.	P-2/TM	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = K x 1.415,01 Blok LWBP = 1.415,01 kVArh = 1.522,88 ****)	-
12.	P-3/TR		*)	1.699,53	1.699,53
13.	L/TR, TM, TT	-	-	Blok WBP dan Blok LWBP = N x 1.644,52 kVArh = N x 1.644,52 ****)	1.644,52

Sumber: PT PLN (Persero)

Pemanfaatan jaringan bersama melalui *power wheeling* akan membantu peningkatan penetrasi energi terbarukan. Hal ini disebabkan karena lokasi pembangkit energi terbarukan pada hakekatnya akan tergantung lokasi energi primernya. Sebagai contoh, lokasi PLTA tentu akan tergantung sumber airnya. Oleh karena itu, dengan *power wheeling* ini badan usaha atau pelaku industri akan dapat menggunakan energi terbarukan PLTA yang dimilikinya meski jaraknya jauh dari titik bebannya.

Power wheeling juga akan sangat membantu pada penerapan Permen Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 1 Tahun 2021 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup (Proper). Pada Permen tersebut di kriteria sistem manajemen lingkungan, terdapat salah satu klausul bahwa badan usaha atau pelaku industri harus menggunakan sumber energi terbarukan. Konsep *power wheeling* membantu perusahaan untuk memenuhi klausul pada Proper tersebut karena badan usaha

atau pelaku industri menjadi dapat menggunakan sumber energi terbarukan meskipun lokasi pembangkitnya jauh dengan titik bebannya.

Selain itu, untuk mencapai program *net zero emissions* pada tahun 2050 paling cepat dan paling lambat 2060, *power wheeling* dapat membantu meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan di Indonesia, khususnya di daerah industri yang konsumsi listriknya besar (Kontan, 2024). Hal ini untuk mencapai target penurunan emisi GRK yang ditetapkan sebesar 31,89% dengan upaya sendiri dan 41% jika dengan bantuan negara lain. Disisi lain, produksi listrik saat ini masih didominasi oleh fosil sebagai penghasil emisi cukup tinggi yang semakin lama dapat membahayakan aspek ekologis, ekonomi, dan sosiologis. *Power wheeling* dapat membantu peningkatan penetrasi energi terbarukan serta dapat menyelamatkan dari adanya krisis energi.

B. Potensi *Power Wheeling* untuk Akselerasi NDC dan Krisis Iklim

Dalam proses transisi energi hingga saat ini, masih terdapat beberapa tantangan. Tantangan tersebut diantaranya biaya yang cukup mahal karena dibutuhkan pendanaan yang cukup besar untuk pembangunan infrastrukturnya. Transisi energi saat ini dapat disebut masih sulit. Selain memerlukan pendanaan yang cukup besar, juga diperlukan dukungan riset dan teknologi, serta elektrifikasi akses energi bersih (Kominfo, 2022). Konsumsi dan ketergantungan terhadap energi fosil saat ini masih sangat tinggi, total keseluruhan pembangkit listrik di Indonesia masih didominasi energi fosil, yakni mencapai 62.399 MW dan hingga saat ini masih berlanjut. Dapat dikatakan bahwa dalam penggunaan energi terbarukan masih terbatas karena pemanfaatan sumber energi terbarukan baru sebesar 10.490 MW (Aprilianto & Ariefianto, 2021). Selain itu, kebijakan transisi energi saat ini belum mengatur secara komprehensif dan konsisten. (CELIOS, 2024).

Target pembangkit listrik bersumber dari energi terbarukan yang diharapkan, sepanjang keekonomiannya terpenuhi, yakni paling sedikit 23% pada tahun 2025 (Hidayanto, 2018) dan 31% pada tahun

2050 (Sulistiowati & Akbar, 2023). Sumber energi dalam memenuhi sumber tenaga listrik selama ini mayoritas masih berasal dari bahan bakar fosil, sektor energi kelistrikan sendiri masih menyumbang sekitar 40% dari total emisi GRK (IEA, 2022). Hal ini memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap kenaikan emisi GRK. Berdasarkan data target bauran per Desember tahun 2023 Indonesia baru mencapai 13,1% (Kementerian ESDM, 2024). Di sisi lain, Indonesia memiliki ketersediaan kekayaan alam melimpah yang dapat dijadikan sebagai peluang untuk dimanfaatkan secara maksimal dalam mengakselerasi target capaian NDC seperti pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Potensi Energi Terbarukan Indonesia

No	Jenis Energi	Potensi (MW)	Kapasitas Terpasang (MW)	Pemanfaatan (%)
1.	Surya	207.898	78,5	0,04
2.	Angin	60.647	3,1	0,01
3.	Hidro	75.091	4.826,7	6,40
4.	Mini-mikrohidro	19.385	197,4	1,00
5.	Bioenergi	32.654	1.671	5,10
6.	Panas bumi	29.544	1.438,5	4,90
7.	Gelombang laut	17.989	0,3	0,002

Sumber: ESDM (2018)

Berdasarkan potensi tersebut pada Tabel 4.2, skema *power wheeling* dapat membawa keuntungan untuk mendorong akselerasi capaian target NDC sebesar 31,89% pada tahun 2030 dan/atau 43,20% jika ada bantuan dari luar, serta capaian *net zero emission* pada tahun 2050 (KLHK, 2022). Salah satu contoh konkrit bahwa *power wheeling* dapat mendorong akselerasi NDC, yaitu dengan konsep ini suatu badan usaha atau pelaku industri dapat menggunakan pembangkit listriknya yang bersumber dari sumber energi terbarukan meskipun jauh jaraknya. Proses penyaluran daya dilakukan dengan menyewa jaringan milik entitas lain. Dengan demikian, badan usaha atau pelaku industri dapat menggunakan listrik bersih dan dapat meningkatkan bauran energi terbarukan. Lebih lanjut, dapat pula meningkatkan

permintaan energi terbarukan dan mendorong partisipasi badan usaha atau pelaku industri dalam menggunakan energi terbarukan.

Selain itu, dapat mengakselerasi peningkatan energi terbarukan, disisi lain juga dapat mengurangi beban investasi PT PLN (Persero) untuk menghasilkan energi terbarukan (Simanjuntak, 2023). Dengan demikian, *power wheeling* dapat membantu program pemerintah untuk mendorong transisi energi dalam mencapai target NDC, menurunkan emisi, dan mengatasi krisis energi.

C. Proses Bisnis *Power Wheeling*

Dalam usaha penyediaan tenaga listrik mencakup empat kegiatan utama, yaitu pembangkitan, transmisi, distribusi, dan penjualan tenaga listrik (PP No. 14 Tahun 2012, Pasal 1). Proses pembangkitan merujuk pada aktivitas menghasilkan energi listrik. Energi yang dihasilkan kemudian disalurkan melalui jaringan transmisi ke sistem distribusi atau antar sistem. Dalam sistem distribusi, energi listrik disalurkan langsung ke konsumen. Sementara itu, penjualan tenaga listrik merupakan aktivitas penyedia menjual energi listrik kepada pengguna akhir (Ketentuan Umum, PP No. 14 Tahun 2012).

Dalam praktik bisnis *power wheeling* di sektor ketenagalistrikan, terdapat potensi kerja sama melalui mekanisme pemanfaatan bersama jaringan tenaga listrik. Hal ini diatur dalam Pasal 46 Ayat (1) Peraturan Menteri ESDM No. 11 Tahun 2021. Peluang kerja sama tersebut dapat dilakukan, baik pada jaringan transmisi sebagaimana diatur dalam Pasal 4 PP No. 14 Tahun 2012 maupun pada jaringan distribusi sebagaimana tertuang dalam Pasal 5 peraturan yang sama. Pemanfaatan bersama ini mencakup penggunaan jaringan transmisi dan/atau distribusi oleh pihak lain untuk menyalurkan tenaga listrik miliknya sendiri (Permen ESDM No. 11/2021 Pasal 46). Pihak yang dimaksud dalam hal ini adalah pelaku *power wheeling*, yaitu badan usaha atau entitas industri berskala besar yang memiliki aktivitas penyediaan dan/atau pemanfaatan energi listrik secara mandiri. Dalam kegiatan usaha ketenagalistrikan, terdapat dua jenis perizinan utama, yaitu Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik untuk Kepen-

tingan Umum (IUPTLU) dan Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik untuk Kepentingan Sendiri (IUPTLS), sebagaimana diatur dalam Pasal 2 Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2012. Peluang untuk melakukan pemanfaatan bersama jaringan transmisi dan/atau distribusi, atau yang dikenal dengan istilah *open access*, dilakukan melalui mekanisme sewa jaringan sebagaimana tercantum dalam Pasal 4 Ayat (2) peraturan yang sama, yang pada praktiknya dikenal sebagai skema *power wheeling*. Salah satu tujuan utama dari dibukanya akses ini adalah untuk mengoptimalkan pemanfaatan infrastruktur jaringan yang telah ada sehingga dapat mendorong efisiensi dalam penyediaan dan penyaluran tenaga listrik (PT PLN (Persero), 2021).

Power wheeling merupakan peluang bisnis utiliti di luar bisnis penyediaan tenaga listrik. Dengan demikian, membuka peluang tambahan *revenue* bagi utiliti. Akan tetapi, praktik ini harus tetap memperhatikan kaidah-kaidah baik regulasi maupun teknis agar tidak mengganggu proses bisnis utama utiliti, yaitu penyediaan tenaga listrik. Secara teknis, perlu dipastikan masih terdapat kapasitas jaringan yang dapat disewakan kepada pelaku *power wheeling*. Selain itu, perlu dipastikan ketersediaan pembangkit yang akan menjadi *backup* jika pembangkit milik pelaku *power wheeling* merupakan pembangkit VRE.

Lebih lanjut, perlu diidentifikasi terlebih dahulu jenis metode perhitungan biaya *power wheeling* yang akan digunakan. Untuk selanjutnya, berdasarkan jenis metode perhitungan biaya yang dipilih, ditentukan mekanisme alokasi biaya antar pelaku *power wheeling*. Dengan acuan mekanisme yang dipilih ini, untuk selanjutnya dilakukan penentuan nilai biaya yang akan dikenakan. Hal lain yang perlu menjadi perhatian juga terkait durasi kontrak *power wheeling*. Penentuan durasi ini menjadi penting agar tambahan pembebanan jaringan karena praktik *power wheeling* ini tidak mengganggu proses penyediaan tenaga listrik utiliti.

D. *Power Wheeling* dalam Skema Pengaturan Ketenagalistrikan

Jika membahas penggunaan *power wheeling* dalam skema pengaturan ketenagalistrikan secara umum, sebenarnya *power wheeling* selain untuk IUPTLU dan IUPTLS, juga dapat diterapkan untuk sektor rumah tangga melalui sistem kompetitif market. Sistem ini menggunakan model jaringan distribusi yang dioperasikan melalui sewa jaringan dalam satu wilayah teritori untuk memenuhi penyediaan tenaga listrik kapasitas sedang. Apabila di luar teritori tersebut dengan jarak yang jauh maka harus melalui jaringan transmisi. Oleh karena itu, perlu ada badan yang mengatur kemampuan kapasitas pada jaringan. Akan tetapi, lembaga layaknya ISO yang bertugas untuk mengatur beban dan suplai pada jaringan saat ini dikelola oleh PT PLN (Persero). Di sisi lain, saat ini aturan memperbolehkan PT PLN (Persero) mengambil sikap untuk memberikan maupun tidak memberikan izin sewa jaringan yang ada dan *market* bersifat non kompetitif. Dengan demikian, *power wheeling* pada sektor rumah tangga sulit untuk dilakukan.

Menurut data *International Renewable Energy Agency* (IRENA), potensi keuntungan *power wheeling* dari sektor rumah tangga pada sistem pasar kompetitif diperkirakan mencapai hingga 30% dari biaya pembelian tenaga listrik. Selain itu, penggunaan *power wheeling* juga dapat mengurangi biaya pembelian tenaga listrik (Muthahhar & Fikri, 2023). Dengan demikian, sektor rumah tangga dapat menghemat biaya pembelian tenaga listrik dan menghasilkan keuntungan dari penjualan tenaga listrik yang diproduksi oleh pembangkit listrik mereka.

Adanya pengaturan pada UU No. 20 Tahun 2002 yang kemudian diperbarui menjadi UU No. 30 Tahun 2009, sebenarnya memungkinkan komponen pembangkitan, transmisi, dan distribusi menjadi komponen terpisah. Hal ini berpotensi tarif tenaga listrik dapat menjadi lebih murah, pelayanan yang lebih baik, efisiensi, dan konsumen memiliki beberapa pilihan (Suryanto, 2017). Melalui mekanisme *power wheeling*, sebenarnya pengiriman tenaga listrik dapat

langsung dari sumber energi terbarukan kepada konsumen (Perdana, 2023) melalui penyedia jaringan. Artinya, tidak hanya pemerintah yang menjadi aktor, akan tetapi pelaku usaha sebenarnya juga dapat memainkan perannya pada sektor ketenagalistrikan.

Namun, sektor industri kelistrikan saat ini secara mayoritas masih dimonopoli oleh PT PLN (Persero) melalui konsep wilayah usaha yang ditetapkan dalam UU No. 30/2009 (Pasal 10) dan larangan *unbundling* berdasarkan putusan mahkamah konstitusi. Hal ini menjadikan pada *power wheeling* tidak memungkinkan adanya kompetisi retail. Akan tetapi, hanya dapat dilakukan antar pemegang IUPTLU sesuai dengan konsesi wilayah usaha masing-masing. Untuk IUPTLS hanya digunakan untuk kepentingannya sendiri dan tidak dapat diperjualbelikan. Tenaga listrik yang dihasilkan melalui sewa jaringan (*power wheeling*) baik transmisi dan/atau distribusi ini hanya dapat digunakan untuk memenuhi kepentingan kelistrikan sendiri (Ketentuan Umum Permen ESDM No.11/2021). Tenaga listrik tersebut juga tidak diperjualbelikan untuk kepentingan umum, termasuk distribusi atau penjualan listrik ke masyarakat seperti sektor rumah tangga (Juniko, 2023). *Power wheeling* hanya dapat digunakan jika pembangkit dan beban merupakan satu *legal entity*, yaitu hanya dapat digunakan dalam satu badan usaha yang sama.

Konsep dan aturan ketenagalistrikan saat ini telah dibahas pada pembahasan sebelumnya. Keterkaitan *power wheeling* dengan larangan praktik sistem *unbundling* yang tertera dalam putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 111/PUU-XIII/2015, menjadikan Pasal 11 UU No.30 Tahun 2009 yang menyatakan, “Usaha penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (1) dilaksanakan oleh badan usaha milik negara, badan usaha milik daerah, badan usaha swasta, koperasi, dan swadaya masyarakat yang berusaha di bidang penyediaan tenaga listrik.” menjadi inkonstitusial jika prinsip kontrol atau penguasaan negara hilang. Dengan demikian, kewajiban membuka kesempatan pemanfaatan bersama melalui kerjasama hanya diperbolehkan jika tidak melanggar sistem *unbundling* dan harus di bawah kontrol pengawasan negara.

Adanya larangan konsep *unbundling* di penerapan *power wheeling* pada usaha kegiatan penyedia tenaga listrik menyebabkan *power wheeling* hanya dapat dilakukan pada pemilik pembangkit yang satu entitas dengan pengelola beban. Sistem *open access* pemanfaatan jaringan melalui *power wheeling* hanya dapat disewakan kepada pihak lain dalam hal ini sesama pemilik jaringan IUPTLU atau kepada IUPTLS. Salah satunya dapat kepada badan usaha atau pelaku industri (Permen ESDM No.11/2021, Pasal 45). Dengan demikian, kerja sama melalui pemanfaatan jaringan listrik dalam hal ini *power wheeling* menjadi terbatas.

E. Best Practice: Studi Perbandingan Jerman

Untuk mencapai target NDC, Uni Eropa memiliki sejumlah undang-undang dan aturan internal untuk menetapkan target tahunan tentang emisi GRK. Aturan tersebut sebagai penunjuk arah untuk meningkatkan investasi berkelanjutan di bidang energi terbarukan. Dengan demikian, pangsa energi terbarukan di sektor ketenagalistrikan dapat meningkat dari yang awalnya 21% setidaknya meningkat menjadi 45% pada tahun 2030. Negara-negara yang menjadi bagian dari Uni Eropa, salah satunya Jerman, menargetkan penggunaan 20% sumber energi terbarukan dari total konsumsi energi bruto final Uni Eropa tahun 2020 dan 27% energi terbarukan pada tahun 2030 (Aprilianto & Ariefeanto, 2021).

Apabila merujuk pada pengaturan di negara Jerman, regulasi mengenai jaringan transmisi kelistrikan diatur dalam *Energiwirtschaftsgesetz* (EnWG) atau disebut dengan Undang-Undang Ekonomi Energi. Jerman menganut sistem negara bagian dan konsep dalam usaha ketenagalistrikan menganut sistem *unbundling*. Hal tersebut disebabkan aturan perundang-undangan dan karena sifat pada jaringan transmisi itu sendiri bersifat monopoli alamiah. Disebut monopoli alamiah karena dalam pengelolaannya harus dilakukan secara terintegrasi oleh satu entitas. Hal tersebut berimplikasi terhadap kelancaran sebuah sistem dan untuk efisiensi baik sistem dan biaya. Akan tetapi, sifat monopoli alamiah dari jaringan transmisi listrik

memiliki dua sisi dalam kaitannya dengan pelaksanaan *power wheeling*. Sifat tersebut dapat menjadi hambatan jika tidak diatur dengan baik, tetapi juga dapat menjadi pendorong jika diatur dengan regulasi secara tepat. Sifat monopoli alamiah jaringan dapat menjadi hambatan pada penyelenggaraan *power wheeling* jika tidak ada pengawasan atau regulasi yang ketat dan operator pada jaringan transmisi memprioritaskan pembangkitan sendiri untuk pemenuhan konsumennya sendiri.

Pelaksanaan *power wheeling* di Indonesia saat ini didasarkan pada regulasi yang ditetapkan oleh pemerintah. Sistem ini mewajibkan pemilik jaringan untuk menyediakan layanan *power wheeling* kepada pihak yang memanfaatkan jaringan tersebut (pelaku *power wheeling*) dengan tarif sewa jaringan yang juga ditentukan oleh pemerintah (Muthahhar et al., 2023). Sebagai perbandingan, di Jerman tarif penggunaan jaringan transmisi diatur dan diawasi oleh badan independen yang dibentuk oleh pemerintah, yaitu Badan Pengatur Jaringan Federal (*Federal Network Agency*). Ketentuan mengenai hal ini diatur secara rinci dalam Pasal 21 Undang-Undang Energi Jerman (*Energiewirtschaftsgesetz* atau EnWG).

Terbukanya peluang bagi pelaku *power wheeling* tersebut dapat memberikan *cost efficiency* dalam mendorong transisi energi terbarukan. Dalam Pasal 20 mengatur bahwa dalam penerapan akses jaringan bersifat nondiskriminatif. Meskipun Pasal 20 telah mengalami amandemen pada tahun 2023, namun secara substansi masih konsisten dalam penerapannya. Pasal tersebut mensyaratkan akses nondiskriminatif, yaitu operator jaringan diminta memberikan akses dengan adil dan transparan (UU EnWG, 2023).

Sistem operator nasional jaringan transmisi di Jerman saat ini dikendalikan oleh 4 perusahaan besar, yakni *Amprion*, *Tennet*, *50Hertz*, *Transnet BW*. Sebagai perusahaan swasta lintas regional, perusahaan tersebut diawasi oleh *Bundesnetzagentur* (BNetzA) atau disebut badan regulasi energi. Badan ini bertugas mengawasi tarif dan memastikan bahwa operator jaringan tidak melakukan praktik diskriminatif atau menghalangi akses pihak ketiga (Amprion Connects, 2023). Lebih

lanjut, juga terdapat jaringan distribusi di setiap regional atau kota yang dikelola oleh perusahaan berbeda. Perusahaan ini diatur secara ketat dan diawasi oleh pemerintah daerah masing-masing (Muencon, 2022).

Akan tetapi, sebenarnya sistem *unbundling* dapat dimanfaatkan untuk mendukung pelaksanaan *power wheeling*. Pemanfaatannya antara lain seperti untuk mendukung penerapan prinsip akses jaringan yang bersifat non-diskriminatif sesuai Pasal 20 Undang-Undang *Energiewirtschaftsgesetz* (EnWG). Selain itu, penerapan *unbundling* sebenarnya juga dapat mendukung transparansi tarif dan biaya agar biaya pengenaan sewa jaringan tidak lebih tinggi dibandingkan dengan pengenaan sewa pada pihak yang memiliki afiliasi dengan operator jaringan. Operator jaringan pada sistem *unbundling* dijalankan oleh lembaga yang independen dan tidak memiliki kepentingan komersial langsung dalam penjualan listrik. Hal tersebut bertujuan agar sewa jaringan yang diberlakukan dapat tetap terkontrol, dilakukan dengan tarif yang wajar serta transparan, dan tidak memberi keuntungan kepada perusahaan tertentu yang terafiliasi dengan operator jaringan.

Penerapan sistem *unbundling* di Jerman disebabkan Uni Eropa melalui *Third Energy Package* telah mewajibkan negara-negara anggotanya, termasuk Jerman, untuk menerapkan *unbundling*. Hal tersebut dilakukan untuk menciptakan pasar energi yang lebih terbuka dan kompetitif di seluruh Eropa. Di samping itu, juga bertujuan agar tidak terjadi diskriminasi kepada semua pelaku pasar, baik pemerintah maupun swasta (UU EnWG, Pasal 7–10).

Bab V

***Power Wheeling* dan Prospek Pengaturan**

A. Pengaturan *Power Wheeling* di Indonesia

Pengaturan tentang *power wheeling* merupakan hasil mandat ketentuan Pasal 36 yang mengatur terkait dengan sewa jaringan dan Pasal 45 ayat (4) Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan. Undang-Undang Ketenagalistrikan tersebut mengamanatkan mengatur lebih lanjut ke dalam aturan turunan tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik. Oleh karena itu, untuk selanjutnya diterbitkan Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2012 tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik.

Secara eksplisit dalam pengaturan usaha penyediaan tenaga listrik, akan meliputi usaha pembangkitan tenaga listrik, transmisi tenaga listrik, distribusi tenaga listrik, dan penjualan tenaga listrik (PP No.14/2012, Pasal 3). Dalam prosesnya, penyediaan tenaga listrik pada tahap awal dikenal dengan proses pembangkitan tenaga listrik, setelah itu transmisi tenaga listrik yang merupakan penyaluran tenaga

listrik dari pembangkitan ke sistem distribusi atau ke konsumen maupun penyaluran tenaga listrik antarsistem. Kemudian dalam proses distribusi, tenaga listrik disalurkan dari sistem transmisi atau pembangkitan ke konsumen. Pada bagian terakhir, yaitu tahap usaha penjualan tenaga listrik, merupakan penjualan tenaga listrik kepada konsumen (PP No.14/2012, Ketentuan Umum).

Selanjutnya, PP Nomor 23 Tahun 2014 menyebutkan bahwa pemanfaatan jaringan transmisi dan distribusi bersama harus diatur lebih lanjut melalui Peraturan Menteri. Oleh karena itu, terbit Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 11 Tahun 2021 tentang Pelaksanaan Usaha Ketenagalistrikan. Permen ESDM No.11/2021 di dalamnya mengatur skema *power wheeling* melalui sistem pemanfaatan jaringan tenaga listrik secara bersama (Permen ESDM No. 11/2021, Pasal 46 Ayat (1)). Terminologi pemanfaatan bersama jaringan listrik diartikan sebagai penggunaan bersama pada jaringan transmisi tenaga listrik dan/atau distribusi tenaga listrik untuk disalurkan ke entitas lain (Permen ESDM No. 11/2021, Pasal 46). Dalam hal ini, pelaku *power wheeling* merupakan pelaku yang menyewa jaringan tersebut.

Ketentuan *power wheeling* dalam Permen ESDM No.11/2021 secara eksplisit diatur bahwa,

“untuk memenuhi standar mutu dan keandalan sistem tenaga listrik untuk kepentingan umum, pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik yang terdiri dari IUPTLU terintegrasi, IUPTLU transmisi tenaga listrik, IUPTLU distribusi tenaga listrik, maupun IUPTLS dapat melakukan kerja sama antar pemegang izin usaha”

(Permen ESDM No. 11/2021, Pasal 45 Ayat 1). Kerja sama tersebut terdiri dari pemanfaatan bersama jaringan tenaga listrik dan/atau operasi paralel (Permen ESDM No. 11/2021, Pasal 45 Ayat 2). Pemanfaatan bersama jaringan listrik pada jaringan transmisi dan/atau jaringan distribusi dapat disewakan kepada pelaku *power wheeling* (penyewa jaringan).

Sebenarnya, aturan *power wheeling* telah diatur sejak tahun 2012 melalui PP Nomor 14 Tahun 2012 yang kemudian diperbarui menjadi PP Nomor 23 Tahun 2014 dan juga diturunkan dalam Permen ESDM No.11/2021. Akan tetapi, hingga saat ini belum ada badan usaha atau pelaku industri yang melaksanakan. Secara implisit dalam Pasal 4 Ayat (1) PP No.23 Tahun 2014 telah diatur bahwa dalam memenuhi penyediaan tenaga listrik pada usaha transmisi wajib membuka kesempatan pemanfaatan bersama untuk kepentingan umum. Artinya, kewajiban membuka kesempatan pemanfaatan bersama untuk kepentingan umum melalui *power wheeling* hanya diperuntukkan bagi izin usaha penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum (IUPTLU) dengan ketentuan wilayah usaha masing-masing (PP No. 23/2014, Pasal 27 Ayat 1). Melalui konsep *noncompetitive market* dan memperhatikan izin usaha penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan sendiri (IUPTLS) maka dalam hal ini *power wheeling* tersebut tidak dapat diperjualbelikan dan hanya diperbolehkan untuk penggunaan sendiri.

Aturan membuka kesempatan pemanfaatan bersama jaringan tersebut menjelaskan bahwa pemilik atau pemegang jaringan transmisi dalam menjalankan usaha penyediaan tenaga listrik wajib menerapkan prinsip *open access*. Sifat wajib *open access* tersebut dalam aturan perundang-undangan dibebankan kepada pemilik jaringan transmisi atau jaringan distribusi selaku pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik dengan pihak yang akan memanfaatkan jaringan. Dalam hal ini pihak tersebut, yaitu pelaku *power wheeling* melalui sewa jaringan (*wheeling charge*) (PP No. 23/2014, Pasal 4 Ayat 2).

Sampai saat ini, pemilik usaha jaringan transmisi secara umum masih di bawah PT PLN (Persero) melalui divisinya yang menjalankan fungsi operator sistem jaringan. Hal ini terutama dalam penyediaan tenaga listrik yang berada di wilayah PT PLN (Persero). Pengoperasian sistem jaringan ini bersifat monopoli alamiah (Setiawan, 2021). Dengan kondisi monopoli alamiah (*natural monopoly*) tersebut maka saat ini PT PLN (Persero) dapat dikatakan sebagai aktor monopoli dalam pengelola jaringan. Monopoli alamiah adalah suatu kondisi

yang lahir secara wajar dan alamiah dikarenakan kondisi objektif (Saragih, 2017). Sifat monopoli alamiah (*natural monopoly*) dalam jaringan tersebut disebabkan karena kondisi sistem *existing* pembangkit hingga distribusi yang terintegrasi. Dengan demikian, pengelolaan jaringan harus dikontrol oleh satu entitas atau pengelola jaringan yang sama. Jika hal tersebut tidak dilakukan oleh satu entitas yang sama, akan berpengaruh terhadap kelancaran dan keamanan operasi maupun stabilitas sistem penyaluran tersebut (Wijoyo, 2023).

Dalam pemanfaatan bersama tersebut, PT PLN (Persero) berhak menentukan sisa kapasitas yang dapat dipakai oleh pelaku *power wheeling*. Hal ini berarti *power wheeling* hanya dapat dilaksanakan sesuai dengan kemampuan kapasitas jaringan setelah memperhatikan kriteria keandalan dan kualitas operasinya (PP No. 23/2014, Pasal 4 Ayat 3), serta setelah menyesuaikan dengan sisa kapasitas yang ada. Selain itu, PT PLN (Persero) juga akan menerapkan *economic dispatch* pada operasi *power wheeling* ini. *Economic dispatch* merupakan skema pada sistem tenaga listrik yang dilakukan dengan menganalisis aliran daya optimal untuk meminimalisir biaya agar mendapatkan biaya yang ekonomis dari penyediaan tenaga Listrik (Dzikra, 2019).

PT PLN (Persero) memiliki kewenangan dalam membuka akses sewa jaringan setelah menentukan sisa kapasitas yang ada dan menerapkan *economic dispatch* sesuai dengan syarat tersebut di atas. Aturan perundang-undangan saat ini tidak menegaskan bahwa dalam penerapannya dilarang melakukan perilaku diskriminatif terhadap pelaku *power wheeling* (*nondiscriminatory access*).

Dibukanya pemanfaatan bersama sewa jaringan melalui skema *power wheeling* dan diaturnya kewenangan PT PLN (Persero) untuk dapat memberikan akses sewa jaringan kepada pelaku *power wheeling* dapat dilakukan setelah penentuan sisa kapasitas dan penerapan *economic dispatch*. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa aturan *power wheeling* saat ini bersifat ganda. Artinya, aturan ini membebani kewajiban kepada pihak PT PLN (Persero) dan memberikan hak kepada pihak yang sama tersebut untuk dapat memberikan ataupun tidak memberikan sewa jaringan itu (Mertokusumo, 2007).

Secara alamiah PT PLN (Persero) akan memprioritaskan pembangkitan sendiri atau IPP yang sudah melakukan perjanjian dengan PT PLN (Persero) dan memprioritaskan konsumennya sendiri. PT PLN (Persero) sewaktu-waktu dapat memutuskan sewa jaringan (*interruptible*) pada pelaku *power wheeling* jika kondisi *grid* meminta (Hariyanto, 2023). Aturan hukum *power wheeling* saat ini belum menyiratkan sifat yang ajeg dan jelas, dan justru akan menimbulkan diskriminatif terhadap pelaku *power wheeling* yang ingin menggunakan jaringan untuk menjalankan sistem *power wheeling*.

Berdasarkan uraian sebelumnya, selain sistem monopoli kelistrikan yang diatur oleh aturan perundang-undangan saat ini, kondisi monopoli alamiah dalam sistem jaringan secara konseptual berdampak pada pelaksanaan *power wheeling*. Dampaknya *power wheeling* hingga saat ini menjadi sulit dilaksanakan sehingga diperlukan solusi rekonstruksi hukum dan dukungan lain, seperti insentif, sistem pendukung infrastruktur, dan lembaga independen yang secara khusus mengelola dan mengontrol jaringan.

Jika merujuk aturan perundang-undangan saat ini, kewenangan PT PLN (Persero) untuk memonopoli karena diatur dalam aturan perundang-undangan dan karena kondisi objektif dari suatu sistem. Dibukanya peluang kerja sama melalui PP Nomor 23 Tahun 2014 dan PERMEN ESDM No.11/2021 tentang pemanfaatan jaringan dalam hal ini *power wheeling* sebenarnya tidak sejalan. Jika pemerintah membuka peluang kerja sama sewa jaringan melalui *power wheeling*, semestinya juga dapat menjamin pelaksanaannya.

Pentingnya peran pemerintah dalam menjamin pelaksanaan *power wheeling* karena pada hakikatnya penyelenggaraan penyediaan tenaga listrik merupakan tanggung jawab pemerintah (pasal 3 UU Ketenagalistrikan). Dalam hal ini, kebijakan *power wheeling* merupakan kebijakan yang muncul di tengah-tengah realisasi rencana penyediaan tenaga listrik di masa lalu. Rencana penyediaan tenaga listrik menjadi hal yang vital karena secara teoritis, untuk saat ini tenaga listrik merupakan komoditas yang masih sulit untuk disimpan. Perangkat penyimpanan tenaga listrik atau baterai untuk saat

ini memang telah tersedia. Akan tetapi, perangkat penyimpanan tersebut secara biaya masih sangat mahal dan tidak ekonomis jika digunakan untuk kapasitas yang besar. Sebagai komoditas yang tidak dapat disimpan, antara *supply* dan *demand* tenaga listrik harus berada di titik kesetimbangan yang rigid. Oleh karena itu, dalam konteks perencanaan penyediaan tenaga listrik, akan muncul beberapa level perencanaan yang berbasis interval waktu.

Perencanaan tenaga listrik umumnya dapat dikategorikan dalam perencanaan jangka pendek maupun perencanaan jangka panjang. Orde perencanaan jangka pendek dapat dilakukan dalam orde jam, harian, maupun mingguan. Adapun untuk perencanaan jangka panjang dapat dilakukan dalam orde bulanan maupun tahunan. Dalam perencanaan tersebut akan dihitung secara detail estimasi nilai *demand* tenaga listrik yang akan muncul berikut rencana *supply* yang akan disediakan. Perencanaan ini akan dihitung dengan mempertimbangkan biaya minimal yang dibutuhkan. Oleh karena itu, dalam perencanaan ini akan meliputi penjadwalan pembangkit (*unit commitment*) maupun *economic dispatch*. *Unit commitment* dan *economic dispatch* ini akan terlihat jelas pada perencanaan jangka pendek. Akan tetapi, dalam perencanaan jangka pendek ini tidak akan terlihat perubahan kapasitas sistem.

Pada perencanaan jangka panjang, umumnya *unit commitment* dan *economic dispatch* ini tidak akan terlihat secara langsung. Akan tetapi, akan terlihat dalam representasi biaya bahan bakar atau dalam komponen *variable cost*. Lebih lanjut, dalam perencanaan jangka panjang ini juga akan terlihat perubahan kapasitas sistem. Peningkatan *demand* dari tahun ke tahun tentu akan mendorong peningkatan kapasitas sistem. Dalam perencanaan jangka panjang tersebut akan terlihat perencanaan penambahan kapasitas dan sekaligus perencanaan kebutuhan bahan bakar. Perencanaan penambahan kapasitas akan menjadi dasar perhitungan komponen *fixed cost*, sedangkan perencanaan kebutuhan bahan bakar akan menjadi dasar perhitungan komponen *variable cost*. Kedua komponen ini pada ujungnya akan menjadi dasar perhitungan tarif listrik. Dalam perencanaan

penyediaan tenaga listrik tersebut didasarkan estimasi *demand* yang akan muncul maka pada hakikatnya tarif listrik yang terhitung juga bergantung pada estimasi *demand*. Penurunan *demand* memang akan menyebabkan penurunan *variable cost* karena komponen biaya ini akan tergantung pada volume produksi tenaga listrik. Akan tetapi, penurunan *demand* akan menyebabkan kenaikan *fixed cost*.

Fast track program (FTP) percepatan pembangkit tahap 1 dan 2 yang telah berjalan, dilaksanakan berdasarkan estimasi perhitungan perkembangan *demand* tanpa adanya program *power wheeling*. Di sisi lain, *power wheeling* memungkinkan *demand*/pelanggan memenuhi kebutuhan tenaga listriknya secara individu, yaitu tanpa menggan-tungkan *supply* dari utiliti. *Power wheeling* hanya akan memanfaatkan komponen penyaluran utiliti saja. Oleh karena itu, kapasitas pada komponen pembangkit yang tersedia di utiliti tidak akan termanfaat-kan. Dengan demikian, penerapan *power wheeling* akan mendistorsi estimasi *demand* yang telah dilakukan. Distorsi ini pada akhirnya akan menyebabkan kondisi *over capacity* atau *over supply*. Lebih lanjut, hal ini dapat semakin parah karena sebagian pembangkit merupakan IPP dengan kontrak *take or pay*. Dengan kontrak ini maka volume *supply* dari IPP tidak akan dapat dikurangi mengikuti penurunan *demand*. Secara agregat komponen biaya pembelian tenaga listrik sebagai penyusun *fixed cost* tidak mengalami penurunan ketika *demand* turun. Dengan demikian, harga per satuan *fixed cost* akan naik. Kondisi ini lebih lanjut juga akan memengaruhi estimasi *revenue requirement* yang telah direncanakan oleh utiliti pada kurun waktu tersebut dan akhirnya akan berdampak pada nilai tarif listrik yang dikenakan pada masyarakat.

Efek domino terkait penerapan *power wheeling* pada paparan di atas dapat dipandang dari dua perspektif, yaitu perspektif utiliti (PT PLN (Persero)) sebagai murni entitas badan usaha yang bebas dan perspektif sebagai pelaksana penyelenggaraan penyediaan tenaga listrik oleh pemerintah. Sebagai suatu entitas badan usaha bebas, deviasi estimasi *demand* karena *power wheeling* yang akhirnya menyebabkan kondisi *over capacity* tidak dapat dijadikan alasan.

Dinamika yang terjadi di pasar, dalam hal ini penurunan *demand*, merupakan resiko badan usaha. Kondisi yang tidak sesuai perencanaan ini akan berdampak pada margin badan usaha. Untuk menekan penurunan margin karena penurunan *demand* ini maka badan usaha harus melakukan langkah-langkah produktif dan efektif. Perspektif tersebut dapat ditegakkan jika badan usaha penyedia tenaga listrik dipandang sebagai badan usaha bebas.

Sebagai badan usaha pelaksana penyelenggaraan penyediaan tenaga listrik oleh pemerintah, utiliti tentunya menjalankan fungsinya mengikuti perencanaan-perencanaan yang telah dibuat pemerintah. Oleh karena itu, jika terdapat perubahan pada perencanaan yang telah dibuat di waktu lalu, hendaknya perlu jalan tengah untuk menjadi solusi. Tahun-tahun ini merupakan tahun-tahun realisasi dari program 10.000 MW dan program 35.000 MW. Dengan demikian, saat ini kondisi kapasitas pembangkit pada kondisi cukup tinggi berbasis program perencanaan penyediaan tenaga listrik yang disepakati pada masa lalu. Adanya *power wheeling* berpotensi menyebabkan terjadinya deviasi prediksi *demand*. Hal menyebabkan *over capacity* pada utiliti. Kondisi ini pada akhirnya dapat menyebabkan peningkatan *fixed cost* pada utiliti. Sebagai badan usaha pelaksana kebijakan pemerintah, sudah sewajarnya terdapat kompensasi karena adanya perubahan perencanaan yang sudah ditetapkan dahulu. Selain pemberian kompensasi, untuk mengatasi kondisi *over capacity* tersebut, dapat pula didorong kebijakan untuk membuka pasar baru bagi atau peningkatan *demand* PT PLN (Persero). *Demand* baru tersebut dapat berupa antara lain program konversi kompor gas ke kompor induksi, dorongan peningkatan ekosistem mobil listrik, maupun dorongan ekosistem industri hidrogen.

B. Tantangan *Power Wheeling* bagi Pelaku Usaha

Pengaturan *power wheeling* hingga saat ini belum ada yang melaksanakan karena masih terdapat beberapa tantangan. Salah satunya dalam hal regulasi yang masih inkonsisten. Hal tersebut disebabkan karena pemilik jaringan transmisi atau jaringan distribusi tersebut dalam

hal ini PT PLN (Persero), dapat menyewakan jaringan kepada pelaku *power wheeling* setelah melakukan perhitungan *economic dispatch* (Dzikra, 2019), kalkulasi sisa kapasitas yang ada untuk disewakan, dan setelah menganalisis tingkat keandalan dan kualitas operasi (Permen ESDM No. 11/2021, Pasal 46 Ayat 2). Inkonsistensi aturan tersebut dapat menimbulkan perlakuan diskriminatif. Hal ini karena secara rasio, pemilik jaringan transmisi dan distribusi akan lebih memprioritaskan penyerapan kapasitas pembangkit listrik yang ada, serta pembangkit yang sudah terlanjur memiliki perjanjian pembangkit listrik dalam jangka panjang untuk beroperasi (Pertamina, 2022). Oleh karena itu, upaya untuk mendorong transisi energi terbarukan dengan *power wheeling* menjadi terhambat. Solusi dari permasalahan tersebut yaitu perlu diperjelas petunjuk teknis dalam implementasi *power wheeling*. Posisi teknis pelaku *power wheeling* pada perencanaan sistem baik pada perencanaan jangka panjang maupun perencanaan jangka pendek perlu jelas. Dalam hal ini terkait posisi teknis pelaku *power wheeling* baik dalam perhitungan *economic dispatch*, durasi kontrak, maupun hal dalam memanfaatkan jaringan. Penyusunan petunjuk teknis ini harus diawali dengan pemilihan metode perhitungan biaya *power wheeling* yang akan digunakan.

Lebih lanjut, banyak investor atau badan usaha atau pelaku industri yang tertarik untuk ikut serta mendorong transisi sektor energi terbarukan melalui *power wheeling*. Namun, sampai saat ini belum ada titik terang dalam menjalankan skema *power wheeling* karena aturan *power wheeling* saat ini masih inkonsisten (Perdana, 2023). Selain itu, masih diperlukan insentif dari pemerintah untuk mendukung pelaksanaan *power wheeling*, yaitu jika *power wheeling* ini melibatkan pembangkit *variable renewable energy* (VRE). Insentif ini digunakan untuk menutup biaya *integration cost* yang muncul pada sistem eksisting sebagai akibat fluktuasi produksi dari pembangkit VRE milik pelaku *power wheeling* (Wijoyo, 2023). Hingga saat ini juga belum ada pengajuan permohonan terkait dengan penetapan tarif atau harga ke Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

Oleh karena itu, hingga kini belum turun penetapan tarif atau harga sewa *power wheeling*.

Power wheeling saat ini masih menjadi pro dan kontra untuk dimasukkan dalam Daftar Inventarisasi Masalah (DIM) Rancangan Undang-undang Energi terbarukan (RUU ET) (Rizky, 2023). Selain itu, belum dapat dilaksanakannya *power wheeling* disebabkan adanya kendala internal. PT PLN (Persero) menyatakan belum dapat melaksanakan *power wheeling* karena PT PLN (Persero) saat ini masih dihadapkan dengan persoalan *over capacity/oversupply* atau kelebihan pasokan listrik seperti yang telah disinggung di atas. Hal ini disebabkan karena penurunan permintaan listrik sejak pandemi Covid-19, sedangkan peningkatan pasokan listrik terus berlanjut (PT PLN, 2022). Kondisi tersebut disebabkan karena adanya perjanjian *take or pay*, antara PT PLN (Persero) dan IPP yang mengharuskan PT PLN (Persero) harus tetap mengambil sesuai kesepakatan yang tercantum dalam kontrak, meski jumlahnya terpakai secara keseluruhan maupun tidak (Maajid, 2022). Dari aspek *bussines to bussines*, jika kondisi kelebihan pasokan listrik tersebut tidak diselesaikan maka PT PLN (Persero) dapat mengalami kerugian yang cukup besar.

Seperti telah disinggung di atas, kondisi *oversupply* saat ini memiliki keterkaitan yang erat dengan penyelenggaraan *power wheeling*. *Oversupply* tersebut disebabkan salah satunya karena adanya kebijakan program pemerintah untuk membangun megaprojek listrik 35.000 megawatt (35.000 MW). Hal tersebut bertujuan untuk mewujudkan kemandirian ekonomi sebagai salah satu nawacita melalui pengembangan sektor-sektor strategis terutama kedaulatan energi (Kementerian ESDM, 2015). Salah satu pengembangan sektor strategis di bidang energi ini adalah pembangunan infrastruktur pembangkit listrik 35.000 MW (Kementerian ESDM, 2016).

Angka 35.000 MW tersebut berasal dari proyeksi pemerintah yang menarget pertumbuhan ekonomi agar dapat mencapai 5–7 persen setiap tahunnya (Kementerian ESDM, 2023). Kemudian untuk memenuhi pertumbuhan ekonomi tersebut, diperlukan listrik yang bertumbuh 9% setiap tahunnya. Hal ini berarti diperlukan pembang-

kit 35.000 MW dalam kurun waktu antara 5–7 tahun. Dalam kurun waktu tersebut diproyeksikan perlu menyediakan pasokan listrik sebesar 7.000 MW setiap tahun agar mencapai pertumbuhan ekonomi yang diharapkan setiap tahunnya.

Terkait megaprojek pembangunan pembangkit listrik 35.000 MW tersebut, PT PLN (Persero) telah menyusun dan mengesahkan RUPTL tahun 2018 sampai dengan tahun 2027. Untuk selanjutnya, RUPTL tersebut dikuatkan melalui Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1567 K/21/MEM/2018 Tentang Pengesahan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) Tahun 2018–2027. Adapun RUPTL tersebut memuat pokok-pokok sebagai berikut.

- 1) proyeksi rata-rata pertumbuhan kebutuhan sebesar 6,86%;
- 2) total rencana pembangunan pembangkit sebesar 56.024 MW;
- 3) target bauran energi pembangkitan akhir tahun 2025, yaitu batu bara 54,4%, EBT 23%, gas 22,2%, serta BBM 0,4%. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa pemerintah masih membuat target bauran energi pembangkit yang bersumber dari fosil cukup tinggi dibandingkan dengan pembangkit yang bersumber dari EBT;
- 4) total rencana pembangunan jaringan transmisi sebesar 63.855 kms;
- 5) total rencana pembangunan gardu induk sebesar 151.424 MVA;
- 6) total rencana pembangunan jaringan distribusi sebesar 526.390 kms; dan
- 7) total rencana pembangunan gardu distribusi sebesar 50.216 MVA.

Rencana untuk membangun pembangkit listrik sebesar 35.000 MW pada 2015 tersebut ditarget dalam kurun waktu 5 tahun. November 2020 telah terealisasi pembangkit yang sudah beroperasi sebesar 9.734 MW atau sekitar 27,81% dari program 35.000 MW (Simamora et al., 2023).

Pada RUPTL tersebut, PT PLN (Persero) telah melakukan kerja sama dengan IPP untuk memenuhi usaha penyediaan tenaga listrik melalui perjanjian dengan sistem kontrak *Take or Pay* (TOP) (Inspektur Ketenagalistrikan, 2023). Perjanjian kerja sama dengan menggunakan sistem *take or pay* yang dilakukan antara PT PLN (Persero) dengan IPP tersebut memiliki konsekuensi mewajibkan PT PLN (Persero) membeli semua energi listrik yang diproduksi IPP sesuai kesepakatan yang ditetapkan dalam kontrak (Tambunan, 2021). Akibat dari sistem *take or pay* tersebut maka PT PLN (Persero) sebagai pembeli mewajibkan membayar semua kapasitas pembangkit meskipun penyerapan pembangkit yang digunakan di bawah kapasitas (Pusat Data dan Analisa Tempo, 2019).

Dengan menggunakan sistem *take or pay*, menyebabkan kondisi saat ini *oversupply*. Karena kondisi ini, PT PLN (Persero) menyatakan belum dapat menjalankan *power wheeling*. Jika tidak diatasi, dari sisi aspek *bussines to business*, hal ini akan semakin menimbulkan kerugian. PT PLN (Persero) sebagai Badan Usaha Milik Negara yang bergerak di sektor kelistrikan, dapat mengalami kerugian sebesar tiga triliun rupiah untuk setiap kelebihan pasokan listrik sebesar 1.000 MW (Muliawati, 2023). Untuk mengatasi permasalahan ini, pemerintah dalam hal ini kementerian ESDM, bersinergi dengan PT PLN (Persero) melakukan upaya sebagai berikut:

- 1) Renegosiasi kontrak dengan IPP dan penundaan jadwal operasi sejumlah pembangkit listrik dengan IPP.
- 2) Melakukan upaya pada *captive power* melalui menarik pemegang izin usaha penyedia tenaga listrik untuk kepentingan sendiri (IUPTLS) dan pengguna tenaga listrik pada non wilayah usaha PT PLN (Persero) mengambil pasokan listrik dari PT PLN (Persero).

Upaya renegosiasi kontrak dengan IPP telah berhasil dilakukan pada dua pembangkit, yakni Jawa 3 dan Jambi 1. Adapun IPP lainnya masih dalam tahap perencanaan dideterminasi oleh PT PLN (Persero) dengan renegosiasi agar tidak menambah *oversupply*. Terkait renegosiasi ini, terdapat wacana pemberian kompensasi kepada IPP agar IPP

tidak mengalami kerugian. Hal tersebut dianggap solusi yang paling efektif dan dapat dijangkau jika dibandingkan kontrak dengan IPP tersebut terus berjalan tetapi menimbulkan dampak kerugian yang lebih besar (Juniko, 2023).

Captive power merupakan kondisi di mana sebuah perusahaan diizinkan mengelola dan menyediakan sumber pasokan listrik sendiri di luar pasokan dari PT PLN (Persero) (DPR, 2020). Upaya penurunan *oversupply* dari aspek *captive power* dilakukan dengan cara menarik pemegang IUPTLS dan pengguna tenaga listrik di luar wilayah usaha PT PLN (Persero) untuk mengambil pasokan listrik dari PT PLN (Persero). Hal tersebut dilakukan dengan mematikan pembangkit yang telah disewakan agar mengurangi *oversupply*. Langkah tersebut juga didukung dengan penawaran harga tenaga listrik yang tidak terlalu tinggi (Juniko, 2023). Hal tersebut juga seharusnya tetap memperhatikan aturan penetapan jual beli tenaga listrik yang telah diatur oleh Kementerian ESDM.

Selain itu, pertumbuhan ekonomi juga tidak sesuai yang diharapkan karena terdapat penurunan pertumbuhan ekonomi menjadi di bawah 5% (Juniko, 2023). Pertumbuhan ekonomi pada tahun 2015 sebesar 4,88 %, tahun 2016 sebesar 5,03 %, tahun 2017 tumbuh pada angka 5,07 %, tahun 2018 sebesar 5,17 %, dan pada tahun 2019 tumbuh sebesar 5,02 % (Bank Indonesia, 2019). Lebih rendah dibanding capaian tahun-tahun sebelumnya, pertumbuhan ekonomi tahun 2020 hanya mencapai 2,07 % (BPS, 2021). Selanjutnya pada tahun 2021, pertumbuhan ekonomi hanya mengalami kenaikan sebesar 3,70 % dan pada tahun 2022 hingga 2024 pertumbuhan ekonomi berturut-turut mencapai 5,31% (BPS, 2022), 5,05%, dan 5,03% (BPS, 2025).

Pada kenyataannya, kebijakan pertumbuhan ekonomi yang diasumsikan dapat mencapai 5% hingga 6,5% setiap tahun, realisasinya belum seperti yang diharapkan dan direncanakan pemerintah. Berdasarkan data dari Bank Indonesia (BI) pertumbuhan ekonomi dari tahun 2015 hingga 2022 belum sesuai target yang diharapkan. Kebijakan yang dilakukan pemerintah untuk mengatasi *oversupply* tersebut sebenarnya telah tepat. Akan tetapi, sebenarnya tidak

ada keterkaitan dengan pelaksanaan *power wheeling*, meskipun hal tersebut dapat bermakna berbeda tergantung dari perspektif yang digunakan seperti yang telah dijabarkan di atas. Pernyataan *power wheeling* belum dapat dilaksanakan dikarenakan kondisi *oversupply* merupakan hal yang subjektif. Para ahli hukum berpendapat bahwa dalam menjalankan aturan hukum yang ideal harus bebas dari hal-hal yang subjektif (Friedman, 2009). Oleh karena itu, pertimbangan subjektivitas karena *aspek bussines to bussines* tersebut menjadikan aturan saat ini menjadi tidak ideal.

Selain itu, keterbatasan sistem jaringan dalam menyerap listrik dari pembangkit EBT saat ini masih menjadi tantangan yang harus dihadapi. Perlu nilai investasi yang cukup besar untuk meningkatkan fleksibilitas dan keandalan sistem jaringan listrik (Aprilianto & Ariefianto, 2021). Hal tersebut didukung oleh pernyataan pakar energi Surya Darma selaku *Ketua Umum Masyarakat Energi Terbarukan Indonesia* (METI) yang menyatakan bahwa tidak ada keterkaitan *oversupply* dengan pelaksanaan *power wheeling*. Jika *power wheeling* belum dapat dilaksanakan karena adanya pernyataan keadaan saat ini yang masih *oversupply* maka sebenarnya hal tersebut tidak ada keterkaitannya karena saat ini juga masih terdapat pembangunan-pembangunan transmisi tambahan. Hal ini berarti semakin banyak peluang untuk bisa memanfaatkan jaringan yang baru. Oleh karena itu, sebenarnya tidak ada keterkaitan antara kontrak pemakaian jaringan untuk *power wheeling* dengan *oversupply* (Darma, 2023).

Aturan *power wheeling* saat ini bersifat ganda. Bersifat ganda karena membebani kewajiban kepada PT PLN (Persero) selaku pengelola jaringan transmisi maupun distribusi saat ini, tetapi juga sekaligus memberi hak kepada PT PLN (Persero) untuk dapat memberikan atau tidak memberikan akses sewa jaringan tersebut dengan memperhatikan kondisi internal yakni *oversupply*. Berdasarkan uraian pada subbab tersebut di atas, aturan, dan permasalahan *power wheeling* maka dapat disimpulkan bahwa aturan *power wheeling* saat ini bersifat inkonsisten. Kondisi *oversupply* yang digunakan sebagai dasar kendala PT PLN (Persero) belum dapat melaksanakan *power wheeling* seperti

pada pembahasan sebelumnya, merupakan subjektifitas kewenangan PT PLN (Persero). Hal ini mencerminkan hukum saat ini digunakan untuk menghindari kerugian materil PT PLN (Persero) dari kerugian *oversupply* yang sebenarnya tidak ada keterkaitan dengan pelaksanaan *power wheeling*.

C. Pengaturan *Power Wheeling* Saat Ini dalam Memberikan Kepastian Hukum bagi Pelaku Usaha

Pada pembahasan di subbab sebelumnya telah disebutkan bahwa pada aturan *power wheeling* saat ini, masih terdapat kewenangan ganda yang dimiliki PT PLN (Persero). Kewenangan ganda tersebut berupa kewenangan untuk melaksanakan atau tidak melaksanakan kerja sama sewa jaringan dalam hal ini *power wheeling*. Tiga hal yang dapat menjadi dasar pertimbangannya, yaitu sebagai berikut.

- 1) Tergantung dari sisa kapasitas jaringan yang dapat dipakai.
- 2) Hasil kalkulasi *economic dispatch*. Hal ini dapat menimbulkan akses diskriminatif dalam melakukan kerjasama melalui *power wheeling*.
- 3) Kondisi eksisting saat ini yang dinyatakan oleh PT PLN (Persero) yakni *oversupply*. Seperti telah dibahas pada pembahasan sebelumnya, yaitu bahwa hal ini telah dianggap sebagai kendala internal. Kondisi ini dijadikan sebagai penyebab *power wheeling* belum dapat dan sulit dilaksanakan. Di sisi lain, secara faktual kondisi *oversupply* saat ini tidak ada keterkaitan dengan pelaksanaan *power wheeling*. Pada kenyataannya, saat ini semakin banyak jaringan yang akan dibangun. Dengan demikian, semakin banyak peluang untuk bisa memanfaatkan jaringan yang baru untuk mendukung pelaksanaan *power wheeling*. Subjektifitas kewenangan yang dimiliki PT PLN (Persero) untuk mengambil keputusan dalam melaksanakan kerja sama melalui sewa jaringan dalam hal ini *power wheeling*, menimbulkan aturan yang inkonsisten.

Dalam hal aturan *power wheeling* saat ini yang masih dipengaruhi oleh keadaan subjektif sebagaimana kondisi tersebut di atas, kewenangan subjektif yang diberikan undang-undang kepada PT PLN (Persero) dalam memberikan sewa jaringan tersebut akan tergantung dari sisa kapasitas yang terpakai, mempertimbangkan hasil kalkulasi *economic dispatch* serta memperhatikan kondisi eksisting saat ini yakni *oversupply*. Oleh karena itu, kewenangan PT PLN (Persero) untuk membuka peluang kerja sama melalui *power wheeling* saat ini masih bersifat ganda, belum mencerminkan aturan hukum secara konsisten dan jelas serta mudah diperoleh atau diakses. Oleh karena itu, aturan tersebut saat ini belum menyiratkan suatu kejelasan.

Saat ini aturan *power wheeling* belum sepenuhnya memberikan manfaat bagi *stakeholder*, khususnya badan usaha atau pelaku industri dan masyarakat yang terkena dampak atas perubahan iklim (*climate change*). Krisis energi akibat bahan sumber energi fosil semakin tahun semakin mengikis dan juga terdapat tuntutan capaian target NDC sebagai upaya mengatasi perubahan iklim. Oleh karena itu, perlu integrasi pengaturan melalui rekonstruksi hukum yang dapat dibaca pada bab selanjutnya.

D. Potensi Pelaksanaan *Power Wheeling* bagi Pelaku Usaha

Pemerintah telah berupaya mendorong dengan membuat regulasi. Salah satunya dengan pengenaan pajak karbon untuk menekan emisi GRK melalui Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan (UU HPP). Aturan tersebut akan diberlakukan terhadap badan usaha atau pelaku industri yang menghasilkan emisi cukup tinggi. Jika melebihi dari batas yang ditentukan (*cap*) maka badan usaha atau pelaku industri tersebut dapat membeli Sertifikat Izin Emisi (SIE) atau membeli Sertifikat Penurunan Emisi (SPE) dari entitas lain yang menghasilkan emisi masih di bawah ambang batas yang telah ditentukan.

Apabila tidak mendapatkan SIE atau SPE, pelaku industri tersebut wajib membayar pajak karbon atas kelebihan emisi (defisit)

dari kegiatan tersebut (BN & VD, 2022). Pengenaan pajak tersebut salah satunya akan dikenakan pada sektor ketenagalistrikan, karena sebagai salah satu sektor penghasil emisi GRK tertinggi. Akan tetapi, pengenaan pajak karbon tersebut dapat berdampak pada kenaikan Biaya Pokok Penyediaan Tenaga Listrik (BPP TL) (BN & VD, 2022). Berdasarkan uraian tersebut di atas, *power wheeling* dapat menjadi solusi bagi badan usaha atau pelaku industri untuk mulai beralih menggunakan pembangkit berbasis energi terbarukan yang disalurkan melalui jaringan transmisi maupun distribusi.

Power wheeling memiliki potensi untuk mendorong dan mendukung badan usaha atau pelaku industri mengembangkan bisnis energi terbarukan secara transparan. Disamping itu, dapat juga untuk menyelamatkan dari pungutan kebijakan pajak karbon dan dapat memastikan kecukupan permintaan untuk proyek energi terbarukan. Hal ini juga dapat mengatasi tingginya biaya untuk melakukan transisi energi menuju energi bersih (OECD, 2021). Selain itu, pada pembahasan sebelumnya telah disebutkan bahwa *power wheeling* mampu mengatasi tingginya biaya untuk melakukan transisi energi bersih atau *renewable energy* (OECD, 2021). Menurut data *International Renewable Energy Agency* (IRENA), potensi keuntungan penggunaan *power wheeling* dapat mengurangi biaya produksi energi (Muthahhar, 2023). Dengan demikian, badan usaha atau pelaku industri dapat menghemat biaya produksi energi dan menghasilkan keuntungan dari penjualan energi yang diproduksi oleh pembangkit listrik mereka.

Power wheeling dapat memberikan manfaat bagi badan usaha dan masyarakat, di mana masyarakat tidak akan menanggung beban kenaikan BPP TL jika pajak karbon diberlakukan. PT PLN (Persero) selaku badan usaha secara tidak langsung juga tidak perlu menanggung pajak yang menambah BPP TL, karena mengingat saat ini sumber energi yang digunakannya masih bersumber bahan bakar fosil.

Selain itu, terdapat rencana pemberlakuan kebijakan *Carbon Border Adjustment Mechanism* (CBAM). CBAM merupakan kebijakan dari Uni Eropa yang diproyeksikan untuk menekan emisi GRK.

Kebijakan ini merupakan salah satu upaya menghadapi isu perubahan iklim di bidang sektor kegiatan usaha yang dilakukan oleh badan usaha atau pelaku industri di negara berkembang. Kegiatan ini bertujuan agar badan usaha atau pelaku industri tersebut beralih menggunakan energi yang lebih ramah lingkungan dalam hal ini energi terbarukan (Leonelli, 2022).

Pengenaan tarif dari kebijakan *CBAM* diperuntukkan terhadap barang yang bersifat *carbon intensive industry*. *Carbon-intensive industry* merupakan perusahaan yang aktivitas operasionalnya berpengaruh cukup signifikan terhadap lingkungan, dalam hal ini menyebabkan meningkatnya emisi GRK terhadap perubahan iklim (Siti, 2023). Kebijakan *CBAM* sebagai bagian dari *European Green*, yang telah diusulkan ke parlemen Eropa untuk memberlakukan *CBAM* mulai tahun 2023, merupakan inisiasi pertama pada sistem perpajakan di bidang lingkungan hidup. Kebijakan ini akan diberlakukan dalam pasar internasional yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap politik maupun ekonomi (Leas-Arcas et al., 2022).

CBAM dapat mendorong suatu negara atau perusahaan asing untuk mengambil tindakan kepada arah pembangunan berkelanjutan dengan memperhatikan aspek-aspek lingkungan (Leas-Arcas et al., 2022). Pengenaan *CBAM* akan diterapkan pada sektor yang berpotensi menghasilkan emisi GRK paling tinggi, salah satunya sektor kelistrikan sebagai salah satu sektor penghasil emisi GRK yang cukup besar. Sektor kelistrikan saat ini menyumbang sekitar 40% dari total emisi GRK (An Energy Sector, 2022). Hal ini disebabkan karena sumber energi untuk memenuhi penyediaan tenaga listrik masih menggunakan bahan fosil yang cukup tinggi, yaitu diantaranya batu bara (40,46%), di ikuti gas bumi (16,28%), dan minyak bumi (30,18%) (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2024).

Disisi lain, banyak badan usaha atau pelaku industri ingin menggunakan listrik bersih yang bersumber dari *renewable energy* untuk digunakan dalam sebuah produk. Hal tersebut disebabkan karena saat ini listrik bersih juga menjadi syarat diterimanya suatu produk di negara lain (ekspor). Namun, hingga saat ini ketersediaannya belum

mumpuni (Perdana, 2023). Salah satu solusi dari permasalahan ini yaitu dengan memanfaatkan kebijakan layanan sertifikat energi terbarukan atau *renewable energy certificate* (REC) yang dapat dikeluarkan PT PLN (Persero) (PT PLN (Persero), 2020). Sertifikat REC merupakan sertifikat berstandar internasional sebagai pengakuan bahwa tenaga listrik yang digunakan bersumber dari pembangkit *renewable energy*.

Power wheeling dapat memfasilitasi kebutuhan pemanfaatan listrik bersih ini. Meskipun lokasi pembangkit listrik bersih yang dimiliki suatu industri berada di lokasi yang jauh, tetapi dengan *power wheeling* ini pembangkit tersebut tetap dapat digunakan. Dengan demikian, pemanfaatan *power wheeling* dapat mengakselerasi kebutuhan listrik bersih. Berdasarkan uraian tersebut di atas maka nilai strategis dari *power wheeling* dapat memberikan manfaat bagi badan usaha atau pelaku industri, yang bergerak di sektor industri khususnya penghasil emisi GRK paling tinggi untuk menurunkan emisi dan lebih menekankan upaya pembangunan berkelanjutan dengan lebih memperhatikan aspek-aspek lingkungan.

Integrasi Pengaturan *Power Wheeling* untuk Ketahanan Energi Nasional

A. Perlunya Peran Negara dalam Implementasi *Power Wheeling*

Pada subbab sebelumnya telah dibahas bahwa aturan *power wheeling* saat ini masih menyiratkan aturan yang inkonsisten. Substansi hukum merupakan bagian dari komponen sistem hukum yang memengaruhi efektifitasnya suatu undang-undang. Menurut Lawrence M. Friedman, seorang ahli sosiologi hukum dari Stanford University, dalam bukunya menyebutkan bahwa komponen atau sistem hukum terdiri dari tiga (3) elemen, yaitu substansi hukum (*legal substance*), struktur hukum (*legal structure*), dan budaya hukum (*legal culture*).

Pertama, substansi hukum sebagai sistem yang substansial, menentukan dapat atau tidaknya hukum tersebut berada dalam sebuah sistem hukum. Dengan kata lain, substansi hukum dapat dikatakan sebagai sebuah norma, aturan, perilaku nyata yang berada pada sebuah sistem. Dalam substansi hukum terdapat istilah produk yaitu keputusan yang baru disusun dan baru dibuat (Hajati et al.,

2019). Substansi hukum berarti produk yang dihasilkan oleh orang yang berada dalam sistem hukum tersebut, keputusan yang mereka keluarkan, atau aturan baru yang mereka susun baik hukum yang hidup (*living law*) maupun hukum secara tertulis yang tertuang dalam sebuah perundang-undangan (*law book*) (Is, 2021). Substansi hukum berfungsi sebagai sistem substansial yang menentukan apakah suatu undang-undang tersebut dapat diterapkan atau tidak (Aciel, 2020). Jika dari substansi hukumnya itu sendiri terdapat suatu masalah, dalam hal ini terkait konteks pengaturan *power wheeling* yang masih inkonsisten maka belum cukup mampu menciptakan dan mencerminkan keharmonisan antara negara dengan masyarakat yang memiliki orientasi serta memahami sistem hukum (Nugraha, 2020).

Kedua, struktur hukum juga dikenal sebagai pranata hukum yang dalam teori Friedman memutuskan apakah hukum dapat dilaksanakan dengan baik. Dalam struktur hukum, jika kualitas penegakan hukum lemah maka akan terdapat masalah. Demikian pula sebaliknya, jika aturan buruk sedangkan penegakan hukum baik maka juga akan terjadi masalah (Hajati et al., 2019).

Terakhir, budaya hukum adalah bagaimana hukum digunakan, dihindari, atau disalahgunakan. Friedman mengatakan bahwa budaya hukum adalah sikap dan nilai masyarakat yang berkaitan dengan hukum dan sistem hukum. Dengan kata lain, budaya hukum adalah sikap dan sistem nilai masyarakat yang menentukan bagaimana hukum harus diterapkan dalam masyarakat. Hubungan diantara tiga sistem tersebut saling terkait dan dapat diibaratkan seperti pekerjaan mekanik (Hajati et al., 2019)

Lawrence M. Friedman menyatakan bahwa tiga komponen sistem hukum yang memengaruhi keberhasilan dan efektifitas suatu undang-undang, yaitu substansi hukum (*legal substance*), struktur hukum (*legal structure*), dan budaya hukum (*legal culture*). Adapun substansi hukum sendiri merupakan materi muatan yang memuat peraturan perundang-undangan (Hutabarat et al., 2024).

Negara melakukan empat fungsi utama menurut Lawrence M. Friedman. *Pertama*, mereka menawarkan layanan sosial untuk me-

mastikan standar hidup minimum bagi orang-orang di sekitar mereka. *Kedua*, mereka bertindak sebagai pengusaha atau wiraswasta. *Ketiga*, negara bertindak sebagai regulator untuk melindungi kepentingan umum dan pribadi. *Keempat*, bertanggung jawab atas proses peradilan karena negara bertindak sebagai pihak netral dalam penyelesaian konflik antara negara (Putri, 2020).

Negara merupakan bagian internal dari kedaulatan dalam menjalankan pemerintahannya, termasuk membuat kebijakan (Putri, 2020). Oleh karena itu, dalam membuat kebijakan kaitannya dengan aspek hukum bisnis, harus dilaksanakan untuk melindungi kepentingan nasional dari pihak terkait yang dalam hal ini pelaku usaha. Hal ini merupakan bagian dari bentuk pengejawantahan prinsip kedaulatan negara. Merujuk pendapat Friedman tersebut, Penulis telah menguji sistem hukum aturan *power wheeling* pada PP Nomor 23 Tahun 2014 dan Permen ESDM No.11/2021. Berdasarkan analisis pada pembahasan sebelumnya, substansi hukum belum dapat berjalan karena adanya inkonsistensi aturan. Konsekuensi dari inkonsistensi peraturan tersebut berpengaruh terhadap implikasi penerapannya. Hal ini berdampak pada *power wheeling* hingga saat ini sulit dilaksanakan dan berdampak pada terhambatnya transisi energi. Kondisi tersebut juga memengaruhi pemenuhan komitmen *NDC* dan upaya dalam mengatasi krisis energi yang juga menjadi lambat.

Struktur hukum (*legal structure*) menurut Friedman adalah tingkatan atau susunan hukum, penegak hukum atau lembaga hukum, pengadilan, dan parlemen (Hutabarat et al., 2024). Struktur hukum bagian dari sistem hukum yang bekerja dan sifatnya dinamis. Namun, bagian dari sistem yang berubah itu memiliki kecepatan yang berbeda dan terdapat pola jangka panjang yang berkesinambungan (Is, 2021).

Dalam hal ini struktur hukum terkait dengan *power wheeling*, PT PLN (Persero) sebagai badan usaha yang bergerak di sektor kelistrikan belum mampu menjamin melaksanakan kewenangannya secara konsisten. Hal tersebut juga dikarenakan kementerian ESDM selaku legislator dalam menetapkan aturan *power wheeling* masih menyiratkan aturan yang bersifat ganda. Kondisi ini menyebabkan

subjektifitas kewenangan yang dimiliki PT PLN (Persero) untuk mengambil keputusan dalam melaksanakan kerja sama melalui sewa jaringan yang dalam hal ini *power wheeling*.

Budaya hukum (*legal culture*) merupakan sikap manusia terhadap hukum dan sistem hukum, kepercayaan, nilai, pemikiran, serta harapannya. Dengan kata lain, budaya hukum merupakan suasana pikiran sosial dan kekuatan sosial yang menentukan bagaimana hukum digunakan, dihindari, atau disalahgunakan (Is, 2021). *Legal culture* juga merupakan gambaran perilaku dan sikap terhadap hukum atau faktor yang menentukan bagaimana sistem hukum berjalan (Hutabarat et al., 2024). Dalam hal ini, PT PLN (Persero) menggunakan kewenangannya untuk kepentingan aspek *business to business*, agar terhindar dari kerugian *oversupply* dan kehilangan pelanggan jika beberapa badan usaha atau pelaku industri menggunakan skema *power wheeling*. Namun, kebijakan tersebut dampaknya belum dapat memberikan kemanfaatan bagi badan usaha atau pelaku industri untuk dapat menggunakan listrik bersih melalui *power wheeling*. Di sisi lain, *power wheeling* dapat meningkatkan bauran energi terbarukan dan mendorong partisipasi badan usaha atau pelaku industri untuk menggunakan energi terbarukan.

Namun, perlu diperhatikan juga bahwa *power wheeling* harus dikelola dengan baik. Jika tidak, *power wheeling* dikhawatirkan malah dapat memperburuk beban atas *oversupply* listrik yang akhirnya negara harus menambah tambahan subsidi atau tarif listrik akan lebih mahal. Oleh karena itu, perlu peran negara untuk melakukan rekonstruksi pengaturan *power wheeling* secara komprehensif dan inklusif. Pengaturan ini perlu melibatkan berbagai *stakeholder* terkait seperti PT PLN (Persero), kementerian keuangan, badan usaha, atau pelaku industri agar tujuan untuk memenuhi tuntutan NDC dan transisi energi dapat dilakukan melalui potensi *power wheeling* ini. Tuntutan untuk melakukan transisi energi dan memenuhi tuntutan menurunkan NDC merupakan suatu kewajiban. Hal tersebut bukan suatu hal yang opsional lagi karena dampak yang ditimbulkan dari efek negatif perubahan iklim sudah kian dirasakan masyarakat. Lebih

lanjut, krisis energi juga akan dapat terjadi jika tidak segera dilakukan pensiunan dini pada PLTU dan bergeser ke pembangkit yang berbasis energi terbarukan.

B. Isu Efektifitasnya Pengaturan

Seperti yang telah dijabarkan sebelumnya, Friedman menyebutkan efektivitas suatu aturan tergantung pada 3 hal, yakni substansi hukum (*substance in law*), struktur hukum (*structure in law*), dan budaya hukum (*legal in law*). Berbeda dengan Soerjono Soekanto yang menyebutkan efektifitasnya suatu aturan untuk terdiri dari beberapa indikator di antaranya:

- 1) faktor hukumnya sendiri, yaitu aturan perundang-undangan;
- 2) faktor penegak hukumnya, yaitu pihak-pihak yang membentuk hukumnya maupun yang menerapkan hukum;
- 3) faktor sarana atau fasilitas, yaitu alat perlengkapan atau sarana dan prasarana yang diperlukan untuk mendukung penegakan hukum;
- 4) faktor masyarakat, yaitu lingkungan masyarakat dimana hukum tersebut berlaku; dan
- 5) faktor kebudayaan, yaitu hasil karya, cipta, dan rasa yang didasarkan pada karsa manusia di dalam pergaulan hidup.

Kelima faktor tersebut menurut Soerjono Soekanto merupakan faktor tolok ukur dari efektifnya sistem penegak hukum yang memengaruhi keberhasilan suatu upaya penegak hukum yang saling terkait. Hal tersebut merupakan esensi dari sebuah sistem penegakan hukum (Waluyo, 2017). Dari kelima faktor tersebut, faktor sarana prasarana atau fasilitas menjadi salah satu hal yang harus dipenuhi untuk mewujudkan efektifitas suatu aturan. Jika dikaitkan dengan upaya untuk menyelenggarakan *power wheeling* saat ini, infrastruktur menjadi suatu kebutuhan yang perlu diperhatikan.

Infrastruktur berpengaruh untuk mewujudkan *power wheeling* dan mendorong transisi energi. Untuk mewujudkan kepastian hukum, diperlukan upaya dari hulu ke hilir. Hal ini berarti tidak

hanya dibutuhkan kepastian dari sisi substansi hukumnya saja, akan tetapi perlu jaminan kepastian dari sisi teknis. Hal yang juga masih menjadi tantangan saat ini, yaitu pada praktik *power wheeling* dengan pembangkit VRE terkait adanya *integration cost* (Wijoyo, 2023).

Integration cost merupakan biaya yang muncul karena masuknya suatu pembangkit baru pada sistem eksisting. Biaya ini akan muncul pada saat proses integrasi pembangkit. *Integration cost* ini dihitung berdasarkan biaya pembangkitan pada pembangkit *fast respon* (di luar hidro) yang umumnya berbahan bakar mahal. Hal ini disebabkan pembangkit *fast respon* ini yang memiliki kemampuan untuk mengimbangi fluktuasi produksi dari pembangkit VRE (Wijoyo, 2023). Oleh karena itu, diperlukan insentif dari pemerintah dalam bentuk subsidi untuk menutup biaya *integration cost* ini jika terjadi *power wheeling*.

Kemampuan penyerapan energi terbarukan yang tergantung kemampuan sistem eksisting merupakan salah satu tantangan (Aprilianto & Ariefieanto, 2021). Jaringan transmisi maupun distribusi yang tersedia saat ini untuk mendukung pelaksanaan *power wheeling* juga masih terbatas. Untuk melakukan transisi energi disektor kelistrikan saat ini, bukan hanya terletak pada jenis bahan bakar yang digunakan. Akan tetapi, juga perlu diperhatikan perkuatan infrastruktur sistem kelistrikan. Kemudian, PT PLN (Persero) sebagai *holding* perlu hanya mengurus jaringan transmisi dan/atau distribusi ritel. Untuk selanjutnya, dibutuhkan *sub holding* yang mengurus pembangkitan. Hal ini bertujuan agar dalam pelaksanaan *power wheeling* tidak tergantung pada sisa kemampuan kapasitas jaringan yang ada dan tergantung perhitungan *economic dispatch*. Dengan demikian, tidak lagi menimbulkan ketidakpastian dan akses diskriminatif dalam pelaksanaan *power wheeling* ini.

Dampak politik dan sosial apabila skema *power wheeling* diterapkan yaitu dapat mendukung pemerataan energi terbarukan terutama di wilayah terpencil. Di wilayah tersebut, sangat dimungkinkan memiliki *resources* atau sumber energi terbarukan seperti PLTA, PLTS, PLTB, dan sebagainya. Akan tetapi, terkendala akses sistem jaringan

untuk evakuasi daya dari pembangkit ke jaringan transmisi maupun distribusi.

Implementasi *power wheeling* memerlukan kerangka hukum yang komprehensif dan inklusif. Hal tersebut antara lain, seperti penetapan tarif sewa jaringan dan peningkatan kesetaraan akses agar tidak terjadi diskriminasi dalam akses jaringan transmisi maupun distribusi serta agar terjadi pemerataan penggunaan energi terbarukan. Selain itu, *power wheeling* juga berpotensi dapat meningkatkan investasi energi terbarukan sekaligus memberikan fleksibilitas bagi IPP untuk dapat menjual energi langsung ke konsumen. Namun, mengingat aturan hukum saat ini, *power wheeling* hanya dapat diterapkan secara terbatas sesuai dengan ketentuan wilsu atau penggunaan sendiri. Melihat beberapa keuntungan *power wheeling* yang sebenarnya potensial, alangkah baiknya pemerintah perlu mengkaji ulang kebijakan. Dengan membuka kebijakan ketenagalistrikan dari sistem non kompetitif market menjadi kompetitif market melalui sistem pengawasan yang ketat, diharapkan masyarakat juga tidak terdampak atas hal ini.

C. Rekonstruksi Pengaturan *Power Wheeling* di Indonesia

Diperlukan rekonstruksi hukum untuk pengaturan *power wheeling* guna mewujudkan kepastian hukum dan untuk mendukung mewujudkan implementasi *power wheeling*. Hal ini sesuai pendapat Sudikno Mertokusumo (Mertokusumo, 2007), yaitu jika terdapat atau ditemukan suatu masalah pada sistem hukum maka perlu dilakukan rekonstruksi hukum. Dalam hal ini ditemukan ketidakpastian hukum *power wheeling* maka untuk selanjutnya perlu ditemukan langkah-langkah (*decision making*) sebagai upaya alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas.

Untuk mengatasi hal tersebut, asas hukum dianggap sebagai *sweeping statements*. Hal tersebut berarti asas hukum berfungsi sebagai titik tolak yang secara mutlak digunakan untuk pemecahan suatu masalah. Dengan adanya inkonsistensi tersebut, maka wajib dikembalikan pada asas kepastian hukum sebagai asas materiil yang

seharusnya diwujudkan dalam pembentukan perundang-undangan (Redi, 2022). Jika suatu aturan inkonsisten maka perlu melahirkan hukum kembali secara konsisten untuk mewujudkan kepastian hukum guna mendukung dan menjamin implementasi *power wheeling*.

Perlu beberapa tindakan strategis dari pemerintah sebagai upaya untuk mendukung mewujudkan kepastian hukum *power wheeling*, diperlukan reformulasi peraturan perundang-undangan agar tidak menimbulkan akses diskriminatif (*non discriminative access*) terhadap implementasi *power wheeling*. Hal ini dapat dilakukan melalui rekonstruksi peraturan perundang-undangan atau pembenahan kembali substansi ketentuan undang-undang kelistrikan. Substansi yang perlu pembenahan, yaitu dalam hal kerja sama melalui sewa jaringan atau *power wheeling*. Pembenahan yang dilakukan, yaitu dengan menghapus ketentuan dapat memberikan sewa jaringan setelah mempertimbangkan keandalan sistem dan mengikuti hasil perhitungan *economic dispatch*. Pembenahan ini dapat menghapuskan sifat *discriminative access* dalam membuka peluang kerja sama melalui akses sewa jaringan transmisi dan/atau jaringan distribusi. Seperti telah dipaparkan di atas, peluang kerja sama ini dapat mendorong penyediaan listrik terutama listrik bersih. Oleh karena itu, pemerintah perlu mengatur aturan *power wheeling* secara implisit dan tidak terkesan setengah hati.

Aturan undang-undang yang mencerminkan tanggung atau setengah-setengah justru menyebabkan inkonsistensi dalam pelaksanaan penyelenggaraannya, seperti halnya yang terjadi pada pengaturan *power wheeling* saat ini (Lobubun et al., 2022). Sudikno Mertokusumo (2007) mengatakan bahwa salah satu tujuan hukum adalah kepastian hukum, yang menjamin bahwa hukum dapat diterapkan dengan benar, maka suatu hukum selain harus dapat menghadirkan suatu kemanfaatan dan keadilan, juga harus mengandung unsur kepastian (Lobubun et al., 2022).

Aturan *power wheeling* sebelumnya menyiratkan inkonsistensi aturan sehingga menimbulkan ketidakpastian. Oleh karena itu, perlu melahirkan aturan hukum yang bersifat pasti dan konkrit melalui perumusan kembali atau rekonstruksi aturan perundang-undangan

ketenagalistrikan, khususnya kerja sama pemanfaatan bersama melalui sewa jaringan atau *power wheeling*. Rekonstruksi ini perlu mencerminkan kesesuaian antara substansi perundang-undangan dengan pelaksanaan hukumnya (Marbun, 2022), melalui norma yang di dalamnya mencerminkan norma yang baik serta jelas (Fradiansyah et al., 2023). Menurut Soedikno Mertokusumo, norma yang baik dan jelas di sini maksudnya suatu aturan perundangan-undangan idealnya bersifat ajeg dan konsisten (Mertokusumo, 2007).

Selain itu, pembentukan atau merekonstruksi suatu peraturan perundang-undangan (*wetgevingswetenschap*) diperlukan jika suatu peristiwa sudah tidak sesuai dengan perkembangan zaman (Mertokusumo, 2007). Aturan perundang-undangan kelistrikan dalam mengatur *power wheeling* yang didesain saat ini hanya sebagai upaya mengoptimalkan kemampuan jaringan transmisi atau distribusi yang ada melalui sewa jaringan dengan menyesuaikan kemampuan kapasitas jaringan yang dimiliki PT PLN (Persero). Hal tersebut disebabkan karena kerja sama melalui sewa jaringan saat ini hanya dianggap sebagai salah satu bentuk efisiensi dan/atau upaya optimalisasi jaringan transmisi dan/atau distribusi (PT PLN, 2021).

Pengaturan *power wheeling* saat ini tidak diperuntukkan untuk mendorong program pemerintah mempercepat transisi energi dan mengatasi krisis energi serta memenuhi komitmen NDC dalam mengatasi perubahan iklim. Oleh karena itu, reformulasi peraturan perundang-undangan perlu mengubah kedudukan prioritas pelaku *power wheeling*. Hal ini untuk mendorong transisi energi dan kedudukan sewa jaringan menjadi suatu kebutuhan karena tuntutan capaian NDC dan bukan hanya sebagai upaya optimalisasi jaringan yang ada. Transisi energi terbarukan merupakan suatu tuntutan yang harus dilakukan karena sumber energi fosil yang digunakan saat ini membawa kenaikan pada GRK dan telah membawa dampak pada perubahan iklim secara negatif. Perubahan iklim ini mengancam aspek ekologis dan dirasakan banyak makhluk hidup.

Kontribusi emisi GRK Indonesia saat ini cukup besar. Menurut *Climate Watch*, hal tersebut ditunjukkan dengan posisi Indonesia

yang termasuk ke dalam 10 negara tersebar penyumbang emisi global (Climatewatch, 2024). Selain itu, Menteri Keuangan Sri Mulyani juga menyatakan bahwa dampak perubahan iklim dapat menyebabkan kerugian sebesar 560 miliar dolar AS dan meningkatkan angka kemiskinan hingga 100 juta jiwa per tahunnya secara global (Kementerian Keuangan, 2023).

Berdasarkan data yang disebutkan pada pembahasan sebelumnya, sumber energi untuk kelistrikan saat ini masih didominasi oleh bahan bakar fosil. Disisi lain, sektor kelistrikan masuk dalam aspek pembangunan berkelanjutan yang menjadi bagian dari visi pembangunan nasional (UU No. 30/2009). Sektor kelistrikan dianggap sebagai salah satu kebutuhan vital yang memengaruhi hajat hidup orang banyak membuat pemerintah dalam hal ini PT PLN (Persero) perlu mengupayakan penyediaannya yang salah satunya dengan memperluas jaringan eksisting. Perluasan jaringan eksisting ini agar pengembangan usaha ketenagalistrikan berbasis energi terbarukan melalui *power wheeling* dapat diterapkan. Hal tersebut menjadi penting karena *power wheeling* dapat mendorong dan mendukung transisi energi yang bersumber energi terbarukan. Langkah tersebut menjadi bagian konkrit yang harus ditempuh pemerintah jika ingin menurunkan emisi sesuai target NDC sebagai bagian dari upaya mengatasi krisis iklim serta krisis energi.

Untuk mencapai kesesuaian tersebut, menurut Jan Michiel Otto, instansi yang berwenang memiliki tugas untuk menjamin kepastian hukum itu sendiri. Aturan *power wheeling* saat ini belum sepenuhnya memberikan manfaat bagi *stakeholder*, dalam hal ini badan usaha atau pelaku industri dan masyarakat yang terkena dampak atas perubahan iklim (*climate change*). Krisis energi akibat bahan sumber energi fosil semakin tahun semakin mengikis dan terdapat tuntutan capaian target NDC sebagai upaya mengatasi perubahan iklim. Padahal, salah satu cita hukum adalah kepastian hukum (Iman, 2022).

Hal yang dapat dilakukan, yaitu *Pertama*, dengan membuat aturan yang jernih dalam tataran hierarki masuk dalam Daftar Inventarisasi Masalah (DIM) RUU Energi Terbarukan. Hal ini didukung

oleh pernyataan Sudikno Mertokusumo, yaitu bahwa aturan konkrit perlu dituangkan dalam bentuk tertulis atau dalam bentuk pasal (Mertokusumo, 2007). Hal ini perlu dilakukan agar memiliki daya ikat dan daya paksa dalam pemberlakuannya.

Kedua, diperlukan partisipasi bermakna (*meaningfull participation*) dengan melibatkan pihak atau entitas terkait. Entitas tersebut dalam hal ini PT PLN (Persero) selaku BUMN yang bergerak di bidang kelistrikan dan sebagai institusi yang fokus pada *profit oriented* sekaligus bergerak untuk kepentingan sosial. Dalam konteks ini, PT PLN (Persero) juga sebagai pihak yang terlibat dalam pemenuhan kebutuhan kelistrikan untuk masyarakat dan badan usaha atau pelaku industri, serta selaku subjek yang akan dikenakan kewajiban membayar pajak karbon dan kebijakan CBAM, perlu dilibatkan dan dipertimbangkan dalam mereformulasi aturan perundang-undangan karena termasuk dalam *stakeholder* terkait.

Ketiga, mengoptimalkan fungsi dan tanggung jawab lembaga yang melaksanakan kebijakan hukum, dalam hal ini PT PLN (Persero) selaku BUMN, dapat dikatakan sebagai *affirmative policy* yang memiliki posisi strategis dan dapat memanfaatkan posisi tersebut untuk kemaslahatan atau kepentingan umum. Dalam hal ini sebagai BUMN yang bergerak di sektor kelistrikan memiliki porsi dan posisi untuk mendorong transisi energi terbarukan. Di samping itu, juga memiliki posisi strategis untuk mewujudkan target NDC dalam upaya mengatasi perubahan iklim serta mengatasi krisis energi melalui peluang kerja sama sewa jaringan atau *power wheeling*.

Untuk mendukung hal tersebut, diperlukan peran pemerintah dalam hal ini Kementerian terkait, yakni Kementerian ESDM selaku regulator untuk turun serta, dengan merubah dan mengesahkan kembali kebijakan aturan turunan. Langkah ini bertujuan untuk memberikan payung hukum yang lebih konsisten. Di samping itu, perlu peran Kementerian Keuangan (Kemenkeu) untuk memberikan dukungan secara fiskal guna mendukung pelaksanaan teknis. Oleh karena itu, perlu sinergitas antara kementerian ESDM, Kemenkeu

dengan PT PLN (Persero) untuk mendukung implementasi *power wheeling*.

Lebih lanjut, PT PLN (Persero) selaku Badan Usaha Milik Negara (BUMN) semestinya dapat dikontrol oleh negara, karena pemerintah memiliki daulat atas hal ini. Dalam hal ini, pemerintah dapat mewajibkan PT PLN (Persero) memberikan kesempatan kepada pelaku *power wheeling* khususnya di kota industri yang menghasilkan emisi karbon cukup tinggi. Hal ini juga harus dikembangkan dalam jangka waktu yang ditetapkan, maksimal 3 tahun agar dapat membantu target NDC untuk menurunkan emisi karbon dan mengatasi krisis energi. (Hariyanto, 2023). Langkah yang ditawarkan tersebut dapat membantu Kementerian ESDM selaku *regulatory*. Kementerian ESDM menyatakan bahwa adanya tuntutan kondisi untuk beralih ke transisi energi dalam rangka mengatasi adanya krisis energi nantinya dan memenuhi komitmen NDC menjadi pendorong untuk memperluas jaringan transmisi maupun distribusi eksisting dalam rangka mendukung *power wheeling* (Ario, 2023).

Power wheeling saat ini hanya dapat dijalankan dengan sistem *noncompetitive market* yang artinya tidak dapat diperjual belikan dan hanya akan diperuntukkan bagi IUPTLU sesuai dengan ketentuan wilayah usahanya, serta IUPTLS penyediaan listrik untuk kepentingan sendiri. Hal ini bertujuan agar tidak melanggar praktik *unbundling* sesuai dengan amanat putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 111/PUU-XIII/2015. Praktik *unbundling* dilarang karena sektor kelistrikan dianggap sebagai kebutuhan vital yang memengaruhi hajat hidup orang banyak. Oleh karena itu, tetap perlu ada peran negara (Ario, 2023).

Jika merujuk pada konstitusi Pasal 33 Ayat (4) UUD 1945, terdapat konsep demokrasi ekonomi, prinsip kebersamaan, efisiensi berkeadilan, dan berwawasan lingkungan. Terkait hal tersebut, industri yang strategis dibutuhkan bagi setiap pelaku industri. Pada hakekatnya, *power wheeling* dapat diterapkan pada IUPTLS dengan sistem *competitive market* dengan pengecualian bahwa sistem *competitive market* semestinya dapat dijalankan terhadap kota industri yang

menghasilkan emisi dan serapan karbon yang cukup tinggi. Dengan catatan, ketentuan tersebut dapat dijalankan setelah ada kesepakatan harga dan mekanisme dari pemerintah.

Sistem jaringan transmisi yang diatur di Jerman dapat diterapkan di Indonesia dengan mengubah kewenangan PT PLN (Persero) sebagai induk perusahaan (*holding*) menjadi hanya mengurus usaha transmisi. *Holding* difokuskan pada transmisi dan distribusi ritel. Kemudian perlu dibangun *sub holding* yang fokus pada pengembangan pembangkit (*power plant*). *Sub holding* merupakan anggota perusahaan grup yang ditunjuk untuk menjadi *holding* atau induk perusahaan. Pada *sub holding* ini diberikan kewenangan untuk mengawasi dan mengkoordinasikan anak-anak perusahaan (Sulistiowati, 2010).

Sub holding dalam hal ini merupakan anak perusahaan PT PLN (Persero) yang ditunjuk oleh PT PLN (Persero) sebagai induk perusahaan. Selanjutnya, *sub holding* akan berfungsi pada pengembangan usaha pembangkitan. Dengan adanya *sub holding* yang fokus pada pengembangan *power plant* maka dapat mendorong transisi energi ke pembangkit listrik energi terbarukan lebih optimal (Wareza, 2022).

Rekonstruksi pada bagian substansi kewenangan PT PLN (Persero) menjadi *holding* yang hanya mengurus jaringan transmisi dan/atau distribusi ritel perlu diikuti *sub holding* untuk bidang lain. Untuk selanjutnya dibutuhkan *sub holding* yang mengurus pembangkitan. Hal ini bertujuan agar dalam pelaksanaan *power wheeling* tidak tergantung pada sisa kemampuan kapasitas jaringan yang ada dan setelah penerapan konsep *economic dispatch*. Dengan demikian, tidak lagi menimbulkan ketidakpastian dan akses diskriminatif dalam pelaksanaannya.

Melalui konsep demokrasi ekonomi dengan prinsip kebersamaan, efisiensi berkeadilan, dan berwawasan lingkungan, dalam hal ini dapat melibatkan investor. *Independent Power Producer* maupun swasta dapat turut serta berperan, akan tetapi hanya sebatas investor untuk ikut menyediakan jaringan transmisi dan/atau jaringan distribusi. Untuk selanjutnya, manajemen pengelolaan dilakukan oleh pemerintah. Kondisi eksisting jaringan saat ini secara *vertically integration*

sudah terlanjur dibangun dan disalurkan oleh PT PLN (Persero), secara efisiensi dan kelancaran sistem tidak dimungkinkan dalam satu wilayah terdapat dua saluran yang berbeda.

Pada pembahasan sebelumnya, jaringan dalam pengelolaannya juga bersifat monopoli, baik karena aturan perundangan-undangan maupun kondisi alamiah (*natural monopoly*). Hal ini disebabkan kondisi sistem eksisting pembangkit hingga distribusi yang terintegrasi. Terkait hal tersebut, perlu kontrol dan pengawasan yang dilakukan satu entitas yang sama, seperti halnya yang saat ini dilakukan oleh lembaga ISO. Oleh karena itu, mengubah posisi PT PLN (Persero) seperti tersebut di atas merupakan hal yang tepat.

Terkait hubungan antara *power wheeling* dengan sifat *natural monopoly* pada jaringan seperti tersebut di atas, maka diperlukan langkah pembuatan aturan yang ketat dan adil. Aturan tersebut harus dengan menggunakan landasan demokrasi ekonomi agar badan usaha atau pelaku industri dapat menggunakan atau mengakses jaringan. Dengan demikian, dapat mendorong transisi energi terbarukan untuk memenuhi capaian NDC. Dengan adanya tuntutan NDC tersebut, semestinya PT PLN (Persero) perlu membangun infrastruktur untuk mendukung transisi energi menuju energi terbarukan. Hal tersebut agar secara teknis *power wheeling* dapat membantu mendorong target bauran energi terbarukan dan capaian target NDC.

D. Kepastian Hukum dan Dampak Kebijakan

Indikator kepastian hukum menjadi hal yang utama. Indikator tersebut merujuk pada syarat kepastian hukum menurut Jan Michiel Otto. Penulis merujuk pendapat Jan Michiel Otto mengenai syarat-syarat terpenuhinya kepastian hukum dalam suatu pengaturan. Jan Michiel Otto berpendapat bahwa kepastian hukum tidak hanya memiliki batas yuridis, tetapi juga terdiri dari beberapa indikator yang diantaranya sebagai berikut.

- 1) Kepastian hukum mampu menyediakan aturan hukum yang jelas serta jernih, konsisten serta mudah diperoleh atau diakses. Aturan

tersebut harus jelas, konsisten, dan mudah diakses dan diterbitkan oleh otoritas negara.

- 2) Beberapa instansi pemerintahan atau penguasa dapat menerapkan hukum dengan konsisten dan dapat tunduk atau taat kepadanya.
- 3) Mayoritas warga pada suatu negara memiliki prinsip untuk dapat menyetujui muatan yang ada pada muatan isi. Oleh karena itu, perilaku penduduk akan disesuaikan dengan peraturan yang dibuat oleh pemerintah.
- 4) Hakim peradilan memiliki sifat yang mandiri, artinya hakim tidak berpihak dalam menerapkan aturan hukum secara konsisten ketika hakim tersebut menyelesaikan hukum.
- 5) Keputusan dari peradilan dapat secara konkrit dilaksanakan (Soeroso, 2011).

Jika Jan Michiel Otto mensyaratkan kepastian hukum harus memenuhi beberapa indikator tersebut di atas maka aturan *power wheeling* saat ini belum memenuhi indikator kepastian hukum sebagaimana yang disyaratkan oleh Jan Michiel Otto pada bagian indikator pertama dan kedua. *Indikator pertama*, disebutkan bahwa kepastian hukum harus mampu menyediakan aturan hukum yang jelas serta jernih, konsisten serta mudah diperoleh atau diakses, dan aturan tersebut diterbitkan oleh otoritas negara. Dengan kata lain, kepastian hukum merujuk pada pemberlakuan hukum yang jelas, tetap, dan konsisten. Pelaksanaanya juga tidak dipengaruhi oleh keadaan-keadaan yang sifatnya subjektif. Untuk menciptakan suatu kejelasan ketentuan hukum, dasarnya adalah kepastian hukum. Kejelasan yang dimaksud disini norma yang ideal, artinya sebuah norma yang tidak mengandung keadaan yang sifatnya subjektif (Desril, 2023).

Kemudian dalam *indikator kedua*, kepastian hukum tersebut di atas disebutkan bahwa beberapa instansi pemerintahan atau penguasa dapat menerapkan hukum dengan konsisten dan dapat tunduk atau taat kepadanya. Akan tetapi, dengan adanya kewenangan ganda yang menimbulkan keadaan subjektif tersebut maka menimbulkan inkonsistensi aturan. Dengan demikian, dalam penerapannya menjadi sulit

dilakukan. Untuk subjek terkait, tidak dapat dikatakan tunduk karena aturan *power wheeling* saat ini belum sepenuhnya memberikan manfaat bagi *stakeholder*. Khususnya *stakeholder* dari badan usaha atau pelaku industri dan masyarakat yang terkena dampak atas perubahan iklim (*climate change*).

Syarat yang dikemukakan Jan Michiel Otto tersebut menunjukkan bahwa kepastian hukum dapat dicapai jika substansi hukumnya sesuai dengan kebutuhan masyarakat (Nugraha, 2020). Dorongan transisi energi terbarukan untuk mencapai target NDC dengan menurunkan emisi dan menyelamatkan bangsa dari krisis energi merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi. Hal tersebut menjadi penting karena dampak pada perubahan iklim (*climate change*) secara negatif yang secara nyata telah mengancam aspek ekologis dan dirasakan banyak makhluk hidup. Hal tersebut disebabkan tingginya emisi yang dijabarkan dalam pembahasan sebelumnya.

Aturan hukum yang mampu menciptakan kepastian hukum adalah hukum yang lahir dan mencerminkan budaya atau kebutuhan masyarakat. Kepastian hukum yang seperti inilah yang disebut dengan kepastian hukum yang sebenarnya (*realistic legal certainty*), yaitu mensyaratkan adanya keharmonisan antara negara dengan masyarakat yang berorientasi dan memahami sistem hukum (Nugraha, 2020).

Hubungan asas kepastian hukum dengan positivisme, yaitu terdapat tujuan dalam memberi suatu kejelasan terhadap hukum positif. Tujuan kepastian hukum mutlak untuk dicapai agar dapat melindungi kepentingan umum, mencakup juga kepentingan pribadi. Hal ini berfungsi sebagai motor utama penegak keadilan dalam masyarakat, menegakkan kepercayaan warga negara pada penguasa (pemerintah), dan menegakkan wibawa penguasa atau pemerintah dihadapan pandangan warga negara (Desril, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut maka inkonsistensi pengaturan *power wheeling* saat ini telah menimbulkan ketidakpastian hukum, di sisi lain salah satu cita hukum adalah kepastian hukum (Iman, 2022). Kepastian hukum yang disyaratkan oleh Jan Michiel Otto adalah ketika suatu aturan hukum menyiratkan sifat jelas, konsisten,

dan dapat diakses. Aturan tersebut harus jelas, konsisten, serta mudah diakses dan diterbitkan oleh otoritas negara. Melihat aturan *power wheeling* saat ini masih mencerminkan inkonsistensi maka akan terdapat konsekuensi. Konsekuensi dari inkonsistensi tersebut menyebabkan ketidakpastian hukum yang berdampak pada pelaksanaan *power wheeling* menjadi terhambat dan tidak pasti. Di sisi lain, *power wheeling* memiliki nilai strategis untuk mencapai akselerasi NDC dan mendorong transisi energi terbarukan. Oleh karena itu, diperlukan upaya merekonstruksi kembali aturan perundang-undangan saat ini dengan memasukkannya pada hierarki aturan perundang-undangan yang lebih tinggi.

Konsep demokrasi ekonomi dapat diterapkan pada *stakeholder* terkait. *Stakeholder* tersebut khususnya badan usaha atau pelaku industri yang dapat menerapkan *power wheeling* terutama di kota industri yang menghasilkan emisi karbon cukup tinggi. Hal tersebut bertujuan agar target NDC dapat tercapai. Hal ini harus dikembangkan dalam jangka waktu yang telah ditetapkan, supaya pengaturan *power wheeling* menjadi konsisten dan terdapat kemanfaatan dalam penyelenggaraan *power wheeling*. Dengan demikian, diperlukan upaya untuk mewujudkan kepastian hukum dalam bentuk rekonstruksi atau berbicara dengan implementasi lain. Poin yang terpenting, yaitu terdapat aturan konsisten dan terdapat kemanfaatan dalam hal ini.

Ketidakpastian hukum tersebut maka diperlukan langkah atau upaya untuk menciptakan kepastian hukum. Kepastian hukum merupakan pelaksanaan hukum sesuai dengan bunyinya sehingga masyarakat dapat memastikan bahwa hukum dapat dilaksanakan (Marbun, 2022). Jika kepastian hukum belum mampu diwujudkan melalui norma yang di dalamnya mencerminkan secara baik dan jelas maka dalam penerapannya juga tidak akan jelas (Fradiansyah et al., 2023). Di sisi lain, kepastian hukum merupakan salah satu cita hukum dan menjadi bagian dari nilai dasar hukum yang berpengaruh terhadap penegakannya (Iman, 2022).

Oleh karena itu, peran pemerintah sebagai pembuat kebijakan diperlukan untuk memberikan kepastian hukum dalam mendorong

transisi energi (Adhiem, 2021). Salah satunya pada konteks *power wheeling*, agar implementasi *power wheeling* dapat berjalan untuk mendukung realisasi percepatan transisi energi terbarukan, mengatasi krisis energi sekaligus mendukung transisi energi terbarukan di Indonesia. Hal tersebut menjadi penting karena *power wheeling* selain dapat mengatasi krisis energi dan mendorong transisi energi, juga dapat membawa *cost efficiency* bagi badan usaha atau pelaku industri. Hal ini terkait dengan pajak karbon yang akan dikenakan bagi badan usaha atau kegiatan yang menghasilkan emisi lebih dari ambang batas yang telah ditetapkan.

Bab VII

Kesimpulan dan Arah Kebijakan Masa Depan

Pembahasan mengenai *power wheeling* yang telah dilakukan dalam konteks adanya peluang untuk mendorong kemandirian energi dan transisi energi terbarukan sekaligus membahas berbagai dinamika yang ditemukan saat ini. Melalui regulasi yang tepat, *power wheeling* dapat menjadi mekanisme efektif dalam mendistribusikan energi terbarukan secara merata, mengurangi ketergantungan pada sumber daya fosil, serta juga dapat menjadi peluang untuk investasi pada energi terbarukan.

Keberlanjutan skema *power wheeling* di masa depan masih menghadapi tantangan. Tantangan tersebut terutama dalam aspek regulasi berupa inkonsistensi aturan yang menyebabkan ketidakpastian hukum dan berdampak pada penyelenggaraan *power wheeling*. Di samping itu, terdapat tantangan teknis seperti masih diperlukannya insentif dari pemerintah untuk menjamin unsur kepastian hukum dari hulu ke hilir. Kepastian hukum dan kebijakan pemerintah menjadi promotor

yang perlu diperkuat agar *power wheeling* dapat diimplementasikan di tingkat nasional maupun regional.

Perlunya rekonstruksi hukum berupa upaya konkret untuk menjamin kepastian hukum itu sendiri dengan merubah aturan saat ini. Dalam hal ini, DPR selaku legislator perlu mendukung mewujudkan kepastian hukum tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan membuat aturan yang lebih jernih masuk dalam Daftar Inventaris Masalah RUU Energi Terbarukan dan masuk dalam Program Legislasi Nasional Prioritas (Prolegnas) pada tahun 2024. Selain itu, akan lebih baik jika badan usaha atau pelaku industri mendapat insentif pajak bagi yang menerapkan *power wheeling*.

Ke depannya, diharapkan adanya kolaborasi yang lebih kuat antara pemerintah, badan usaha, dan *stakeholder* terkait dalam mewujudkan upaya penyelenggaraan *power wheeling* untuk kemandirian energi dan transisi energi terbarukan. Kementerian ESDM sebagai regulator dan memiliki *bargaining policy* harus lebih responsif terhadap tuntutan kebutuhan zaman, salah satunya yakni tuntutan NDC untuk mengatasi permasalahan perubahan iklim (*climate change*).

Kementerian Keuangan yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang keuangan negara dan kekayaan negara, juga memiliki peran untuk mendorong transisi energi. Hal ini sejalan dengan aturan yang dikeluarkan oleh Kementerian Keuangan melalui Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2023. Dalam salah satu konsiderannya disebutkan bahwa berdasarkan pertimbangan terbitnya Perpres No. 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik, Menteri Keuangan perlu memberikan dukungan fiskal melalui kerangka pendanaan dan pembiayaan dalam rangka percepatan transisi energi di sektor ketenagalistrikan. Oleh karena itu, sudah semestinya Kementerian Keuangan bersedia mendukung kebijakan ini.

PT PLN (Persero) semestinya dapat dikontrol oleh negara karena negara yang memiliki daulat. Dalam hal ini dengan membuka kesempatan *power wheeling* yang harus dikembangkan dalam jangka

waktu yang ditentukan. Lebih lanjut, peran PT PLN (Persero) dapat berubah menjadi *holding* yang hanya akan fokus pada usaha transmisi dan distribusi ritel. Pengembangan pembangkit akan dilakukan oleh *sub holding*. Hal ini bertujuan agar transisi energi terbarukan dapat dilakukan dengan lebih optimal dan konsisten. Dalam konteks ini, permasalahan krisis energi dapat diatasi dengan memperluas jaringan eksisting dan mengoperasikan jaringan melalui *Independent System Operator* (ISO). *Independent System Operator* ini berdiri sendiri atau secara kelembagaan yang bersifat independen tidak dibawah PT PLN (Persero). Untuk mendukung implementasi *power wheeling*, peran swasta atau investor dapat dibuka untuk ikut serta dalam pembangunan jaringan. Akan tetapi, hanya sebatas sebagai investor. Adapun pengelolaannya akan dilakukan melalui ketetapan pemerintah.

Perlunya membuka peluang investor untuk masuk ini disebabkan karena transisi energi memerlukan dana yang cukup besar. Lebih lanjut, mengacu konsep demokrasi ekonomi yang dijamin dalam konstitusi Pasal 33 ayat (4), sudah semestinya pasar ini dibuka karena adanya tuntutan capaian NDC. Hal ini juga berkaitan dengan kesejahteraan masyarakat untuk mengatasi krisis energi serta dampak dari perubahan iklim (*climate change*). Apabila transisi energi terbarukan segera dijalankan maka tidak hanya memberikan dampak baik pada penurunan emisi gas rumah kaca dalam upaya penanggulangan perubahan iklim, tetapi juga dapat berkontribusi pada aspek ekologis. Hal tersebut terkait tingginya GRK saat ini yang secara nyata telah membawa dampak buruk bagi ekologis dan sangat potensial menghambat pembangunan serta pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

Power wheeling dapat dijadikan sebagai solusi bagi *issue* perubahan iklim yang saat ini juga menjadi permasalahan serta tantangan global. Peluang *power wheeling* untuk mendorong kemandirian energi dan transisi energi terbarukan di Indonesia dapat menjadi alternatif untuk menyusun langkah-langkah strategis guna mewujudkan energi secara berkelanjutan dan berkeadilan. Meski *power wheeling* diharapkan menjadi salah satu instrumen yang secara efektif untuk

mendorong transisi energi terbarukan dan capaian NDC, keberlanjutannya juga perlu ditinjau lebih lanjut. Salah satunya terkait sistem pendukungnya yang harus dirancang dengan mempertimbangkan usulan kebijakan transformasi peran PT PLN (Persero) seperti yang dijelaskan di atas. Hal tersebut agar penerapan *power wheeling* tidak menciptakan ketimpangan dalam akses jaringan listrik. Langkah ini bertujuan agar badan usaha yang memiliki sumber energi terbarukan, seperti PLTA maupun PLTS dapat memperoleh tenaga listrik berbasis energi terbarukan dengan memanfaatkan skema *power wheeling*. Lebih lanjut, bagi masyarakat di daerah terpencil yang memiliki sumber energi terbarukan cukup melimpah namun masih bergantung pada pembangkit listrik berbasis fosil, dapat memanfaatkan skema *power wheeling* ini selama terdapat sistem pendukungnya. Ketimpangan akses jaringan listrik harus dihindari karena dapat memperbesar kesenjangan energi dan hal ini dapat terjadi jika tidak ada kebijakan yang memastikan inklusivitas dalam pemanfaatan skema *power wheeling*.

Dari aspek regulasi, *power wheeling* memiliki potensi untuk menekan emisi karbon dan menyelamatkan badan usaha atau pelaku industri dari kewajiban pajak karbon atas kelebihan emisi yang mereka keluarkan. Namun, skema ini perlu diintegrasikan melalui sistem kebijakan dan aturan yang konkrit, komprehensif, dan harmonis. Hal tersebut disebabkan keduanya memiliki keterkaitan. *Power wheeling* dapat membantu menekan emisi tanpa harus membayar pajak karbon. Rencana pengenaan pajak karbon ini juga perlu dilakukan melalui sistem pengawasan yang ketat agar terhindar dari potensi manipulasi data emisi untuk menghindari kewajiban membayar pajak karbon. Perlu regulasi yang transparan dan terintegrasi untuk memastikan dan memaksimalkan pemanfaatannya secara keberlanjutan, seperti pengenaan tarif *power wheeling* secara adil, insentif, dan pengawasan implementasinya.

Keberlanjutan skema *power wheeling* di masa depan perlu dukungan infrastruktur. Seperti ketersediaan jaringan transmisi dan/atau distribusi yang lebih memadai, pengelolaan jaringan agar kondisi *grid* stabil dan tetap dapat mengakomodasi permintaan energi dari

sumber energi terbarukan jika terdapat fluktuasi permintaan. Tanpa adanya dukungan infrastruktur, investasi, dan insentif, potensi *power wheeling* untuk mendorong transisi energi dan capaian akselerasi NDC menjadi terhambat.

Daftar Singkatan

ET	:	Energi Terbarukan
PLN	:	Perusahaan Listrik Negara
RUEN	:	Rencana Umum Energi Nasional
NDC	:	Nationally Determined Contribution
GRK	:	Gas Rumah Kaca
KLHK	:	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
UU	:	Undang-Undang
EBTKE	:	Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi
PLTU	:	Pembangkit Listrik Tenaga Uap
IESR	:	Institute for Essential Services Reform
RUPTL	:	Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik
PP	:	Peraturan Pemerintah
IRENA	:	International Renewable Energy Agency
KEN	:	Kebijakan Energi Nasional
ESDM	:	Energi dan Sumber Daya Mineral
NZE	:	Net Zero Emission

IEA : International Energy Agency
IRENA : International Renewable Energy Agency
CO₂ : Karbon Dioksida

Glosarium/Daftar Istilah

Power Wheeling	:	Mekanisme yang memungkinkan pemilik pembangkit listrik menyalurkan listrik ke konsumen menggunakan jaringan transmisi yang dimiliki pihak lain.
Energi terbarukan (ET)	:	Energi yang dihasilkan dari sumber daya yang berkelanjutan, seperti panas bumi, angin, bioenergi, sinar matahari, dan air.
Net Zero Emission	:	Kondisi di mana jumlah emisi gas rumah kaca yang dilepaskan ke atmosfer sama dengan jumlah yang diserap kembali, dengan target Indonesia tahun 2060.
<i>Nationally Determined Contribution</i> (NDC)	:	Komitmen setiap negara anggota <i>Paris Agreement</i> untuk mengurangi emisi gas rumah kaca.
Kemandirian Energi	:	Kemampuan suatu negara untuk memenuhi kebutuhan energinya tanpa ketergantungan besar pada impor.
Ketahanan Energi	:	Kemampuan suatu negara untuk memastikan ketersediaan energi yang cukup, terjangkau, dan berkelanjutan bagi masyarakat.

Bauran Energi (<i>Energy Mix</i>)	: Komposisi berbagai jenis energi (fosil, terbarukan, nuklir, dll) yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi suatu negara.
Transisi Energi	: Proses peralihan dari penggunaan sumber energi fosil ke sumber energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan.
Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU)	: Pembangkit listrik yang menggunakan bahan bakar fosil, seperti batu bara, untuk menghasilkan listrik.
Enhanced NDC	: Versi pembaruan dari NDC yang memuat komitmen lebih ambisius dalam penurunan emisi gas rumah kaca.
<i>Renewable Energy Based Economic Development</i> (REBED)	: Strategi pengembangan kawasan ekonomi berbasis energi terbarukan untuk mendukung kebutuhan setempat.
RUEN (Rencana Umum Energi Nasional)	: Rencana strategis Indonesia dalam mengelola sumber daya energi untuk mencapai target keberlanjutan.
Paris Agreement	: Perjanjian internasional di bawah UNFCCC untuk membatasi kenaikan suhu global hingga di bawah 2°C.
Efisiensi Energi	: Upaya untuk mengurangi konsumsi energi melalui teknologi dan praktik yang lebih hemat energi

Daftar Referensi

- Aciei. (2020). *Proceeding international annual conference on islamic economics and law: Challenges and opportunities for developing the halal ecosystem through synergy of islamic financial institutions*. Islamic University of Trunojoyo Madura. http://repo.stkipgribkl.ac.id/2404/1/Dokuman%20Proceedings_International%20ACIEL%202020.pdf
- Adhiem, M. A. (2021). *Pembangkit listrik tenaga surya bagi pembangunan berkelanjutan*. Publika Indonesia Utama.
- AEER. (t.t.). *Transisi energi Indonesia dari segi pendanaan dan lingkungan*. Diakses pada 29 Juli 2024, dari <https://www.aeer.or.id/transisi-energi-indonesia-dari-segi-pendanaan-dan-lingkungan/>
- Ahdiat, A. (2024). *Bauran energi Indonesia 2023, batu bara dan minyak mendominasi*. Diakses pada 24 Januari 2024, dari <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2024/01/17/bauran-energi-indonesia-2023-batu-bara-dan-minyak-mendominasi>
- Amprion Connects. (t.t). *Transmition system operation publish second draft of grid development plan for 2037/2045*. Diakses pada 25 Maret 2025, dari https://www.amprion.net/Press/Press-Detail-Page_53760.html

- Aprilianto, R. A., & Ariefianto, R. M. (2021). Peluang dan tantangan menuju net zero emission (nze) menggunakan variable renewable energy (vre) pada sistem ketenagalistrikan di Indonesia. *Jurnal Paradigma: Jurnal Multidisipliner Mahasiswa Pascasarjana Indonesia*, 2(2), 1–13. <https://doi.org/10.22146/jpmmmpi.v2i2.70198>
- Aprionis. (2023, 20 Juni). Menkumham: Perubahan iklim dinilai tidak hanya menimbulkan ancaman fisik, tetapi juga berpotensi mengancam hak asasi manusia. *Antaranews*. <https://babel.antaranews.com/berita/356358/menkumham-perubahan-iklim-dinilai-tidak-hanya-menimbulkan-ancaman-fisik-tetapi-juga-berpotensi-mengancam-hak-asasi-manusia>
- Ario (Inspektur Ketenagalistrikan Ahli Madya pada Kementerian Energi Sumber Daya dan Mineral). (2023, 28 Agustus). *Praktik power wheeling dilarang menggunakan sistem unbundling karena terdapat larangan sesuai amanat putusan Mahkamah Konstitusi*. (W. Fitriana, Interviewer).
- Ario (Inspektur Ketenagalistrikan Ahli Madya pada Kementerian Energi Sumber Daya dan Mineral). (2023, 28 Agustus). *Tanggapan mengenai larangan praktik unbundling dalam penerapan power wheeling*. (W. Fitriana, Interviewer).
- Ario (Inspektur Ketenagalistrikan Ahli Madya pada Kementerian Energi Sumber Daya dan Mineral). (2023, 28 Agustus). *Pernyataan terkait potensi power wheeling untuk mendorong transisi energi dan penurunan emisi GRK*. (W. Fitriana, Interviewer).
- Arsita, S. A., Saputro, G. E., & Susanto. (2021). Perkembangan kebijakan energi nasional dan energi baru terbarukan Indonesia. *Jurnal Syntax Transformasi*, 12(12), 1782. <https://doi.org/10.46799/jst.v2i12.473>
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2022). *Berita resmi statistik “Ekonomi Indonesia tahun 2025 tumbuh 5.31 persen”*. Diakses pada 2 September 2023, dari <https://www.bps.go.id/pressrelease/2023/02/06/1997/ekonomi-indonesia-tahun-2022-tumbuh-5-31-persen.html>
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2021). *Berita resmi statistik “Pertumbuhan ekonomi Indonesia triwulan IV 2020”*. Diakses pada 2 September 2023, dari <https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/02/05/1811/ekonomi-indonesia-2020-turun-sebesar-2-07-persen--c-to-c-.html>

- Badan Pusat Statistik (BPS). (2024). *Jumlah penduduk pertengahan tahun (ribu jiwa), 2022-2024*. Diakses pada <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTk3NSMy/jumlah-penduduk-pertengahan-tahun-ribu-jiwa-.html>
- Bagaskara, A., Hapsari, A., Kurniawan, D., Tumiwa, F., Vianda, F., Padhilah, F. A., & Firdaus, S. (2023). *Indonesia energy transition outlook 2023: Tracking program of energy transition in Indonesia: Pursuing energy security in the time of transition*. Diakses pada 28 Agustus 2023, dari <https://iesr.or.id/pustaka/indonesia-energy-transition-outlook-ieto-2023/>
- Bank Indonesia. (2022). *Penguatan struktur ekonomi Indonesia: Tinjauan local value chain, hilirisasi dan industri hijau*. Diakses pada 18 September 2023, dari https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CDcQw7AJahcKEwio28Cn_BOBAxUAAAAAHQAAAAAQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.bi.go.id%2Fid%2Fbi-institute%2Fpublikasi%2FPages%2FTinjauan-Local-Value-Chain-Hilirisasi-dan-Industri-Hijau.aspx&psig=AOvVaw0zhJnkc4GzaqYc7pb1w3jT&ust=1695120288728835&opi=89978449
- Bank Indonesia. (2019). *Sinergi, transformasi, dan inovasi menuju Indonesia maju*. Diakses pada 2 September 2023, dari https://www.bi.go.id/id/publikasi/laporan/Documents/9_LPI2019.pdf
- Bashian, A., Hojat, M., Javidi, M. H., & Golmohamadi, H. (2014). Security-based tariff for wheeling contracts considering fair congestion cost allocation. *J. Control. Autom. Electr. Syst.*, 25, 368–380.
- Bram, D. (2014). *Politik hukum pengelolaan lingkungan hidup*. Setara Press.
- Budiman, I., Wisudyawati, D., & Azzahra, A. (2023). Penyebab dan dampak ekologis dari susut hasil produksi ikan di Indonesia. Dalam K. Amri, H. Latuconsina, & R. Triyanti (Ed.), *Pengelolaan sumber daya perikanan laut berkelanjutan* (95–144). Penerbit BRIN. DOI: <https://doi.org/10.55981/brin.908.c755>
- CELIOS. (2014). *Indeks kesiapan transisi energi Indonesia*. Diakses pada 29 September 2023, dari <https://celios.co.id/reports/27?link=27>
- Chen, H., Shi, Y., & Zhao, X. (2022, Agustus). Investment in renewable energy resources, sustainable financial inclusion and energy efficiency: A case of US economy. *Resource Policy*, 77, 102680. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102680>

- Climate Action. (t.t). What is climate change? Diakses pada 26 Januari 2024, dari <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>
- Climatewatch. (2021). Historical GHG Emissions. Diakses pada 17 November 2023, dari https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?end_year=2021&source=Climate%20Watch&start_year=1990
- Darma, S., & Pakar Energi, K. U. (2023, Oktober 13). Keterkaitan antara kontrak bangun transmisi dengan oversupply. (W. Fitriana, Interviewer).
- Desril, R. (2023). *Pembaharuan hukum transportasi di era disrupsi dalam rangka mewujudkan kepastian hukum dan keadilan* [Disertasi, Repository Universitas Jambi]. <https://repository.unja.ac.id/57402/>
- Dewan Energi Nasional. (2019). Indonesia energy outlook. *Secretariat General National Energy Council*. Diakses pada 18 September 2023, dari <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-indonesia-energy-outlook-2019-english-version.pdf>
- Dewan Perwakilan Rakyat Republik (DPR) Indonesia. (2020). *Pemerintah Harus Moratorium Pembangunan Captive Power*. Diakses pada 21 September 2023, dari Parlemenaria Terkini - Dewan Perwakilan Rakyat (dpr.go.id)
- Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim. (2022). *Enhanced Nationally Determined Contribution (ENDC): Koimtmn Indonesia Untuk Makin Berkontribusi Dalam Menjaga Suhu Global*. Diakses pada 17 Juni 2023, dari <https://ppid.menlhk.go.id/berita/siaran-pers/6836/enhanced-ndc-komitmen-indonesia-untuk-makin-berkontribusi-dalam-menjaga-suhu-global>
- Direktorat Jendral EBTKE. (2024). *Laporan kinerja 2024*. Ditjen EBTKE.
- Dzikra, T. K. (2019). *Economic dispatch dengan memperhitungkan integritas solar energi menggunakan metode quadratic programming*. [Skripsi, Universitas Islam Indonesia]. Dspace. <https://dspace.uii.ac.id/bitstream/handle/123456789/17430/08%20naskah%20publikasi.pdf?sequence=10&isAllowed=y>
- Fradiansyah, H., Rizka, N. D., Is, M. S., Lobo, F. N., Pratama, F. M., Triyono, A., & Sinaga, L. B. (2023). *Pengantar ilmu hukum*. Intelektual Manifes Media.
- Friedman, L. M. (2009). *Sistem hukum prespektif ilmu sosial*. Nusa Media.

- Fouquet, R. (2010). The slow search for solutions: Lessons from historical energy transitions by sector and service. *Energy Policy*, 38(11), 1 <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.06.029>
- Global Green Growth Institute (GGGI). (2015). *Mewujudkan pertumbuhan ekonomi hijau di Indonesia: Peta jalan untuk kebijakan, perencanaan, dan investasi*. Diakses pada 1 Januari 2024, dari <https://greengrowth.bappenas.go.id/wp-content/uploads/2018/05/Mewujudkan-Pertumbuhan-Ekonomi-Hijau-di-Indonesia-Peta-Jalan-untuk-Kebijakan-Perencanaan-dan-Investasi-VERSI-LENGKAP.pdf>
- Hadiat, T. (2017). *Proses pengadaan dan standar kontrak pembangkit tenaga listrik yang memanfaatkan sumber energi terbarukan*. Diakses pada 26 Agustus 2023, dari https://gatrik.esdm.go.id/assets/uploads/download_index/files/c0d73-presentasi-dirdan-i.pdf
- Hajati, S., Poespasari, E. D., & Moechthar, O. (2019). *Mengenal hukum di Indonesia*. Airlangga University Press.
- Happ, H. H. (1994). Cost of wheeling methodologies. *IEEE Trans. Power Syst*, 147–156.
- Hariyanto, N. (2023, September 18). Mekanisme sistem power wheeling saat ini. (W. Fitriana, Interviewer).
- Hariyanto, N. (2023, Juni 13). Pelaksanaan power wheeling di Jerman. (W. Fitriana, Interviewer).
- Hariyanto, N. A. (2023, September 18). Potensi power wheeling dalam penurunan GRK. (W. Fitriana, Interviewer).
- Hatia, A. M. (1 Januari 2024). EBT jauh, pembangkit listrik RI masih didominasi batu bara. *CNB Indonesia*. <https://www.cnbcindonesia.com/research/20230523113140-128-439740/ebt-jauh-pembangkit-listrik-ri-masih-didominasi-batu-bara>
- Heeter, J., Vora, R., Mathur, S., Madrigal, P., Chatterjee, S. K., & Shah, R. (2016). *Wheeling and banking strategies for optimal renewable energy deployment. international experiences* (No. NREL/TP-6A20-65660). National Renewable Energy Lab. (NREL), Golden, CO (United States).
- Hidayanto, F. (2018). *Pengaruh bauran energi pada pembangkit listrik di Indonesia terhadap biaya pokok penyediaan dan tingkat emisi CO2 (Tahun 2016-2025)*. [Tesis, Universitas Diponegoro]. Eprints. <http://eprints.undip.ac.id/63871/>

- Hirth, L., Ueckerdt, F., & Edenhofer, O. (2015). Integration costs revisited—an economic framework for wind and solar variability. *Renewable Energy*, 74, 925–939.
- Hukum Online. (2013, November 20). Hukum Online. *hukumonline.com*. <https://www.hukumonline.com/berita/a/ketidakpastian-hukum-hambat-pengelolaanenergi-nasional-lt528c9a6093218/?page=2>
- Humas EBTKE. (2023). *Kapasitas terpasang EBT capai 12,7 GW, ini gerak cepat pemerintah serap potensi EBT*. Diakses pada 1 November 2023, dari <https://ebtke.esdm.go.id/kapasitas.terpasang.ebt.capai.127.gw>.
- Humas Fraksi PKS. (2023, November 20). Revisi RUPTL selesai, aleg PKS: pemerintah akhirnya batal suntik mati PLTU. Diakses pada 2 Mei 2024, dari <https://fraksi.pks.id/2023/11/20/revisi-ruptl-selesai-aleg-pks-pemerintah-akhirnya-batal-suntik-mati-pltu/>
- Hutabarat, S. A., Masturi, R., Amalia, M., Jayanti, Puspitaningrum, Judijanto, L., & Kamila, A. (2024). *Dasar Ilmu: Teori Komperhensif & Implementasi Hukum di Indonesia*. PT Green Pustaka Indonesia.
- Hutauruk, S. A., Sutrisno, A., & Punuhsingon, C. (2019). Analisis Realisasi pembangkitan daya listrik terhadap target tahunan di pembangkitan listrik tenaga panas bumi lahendong Unit 5 dan 6. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, 8(2), 125.
- IBEKA. (2023). *Inisiatif bisnis ekonomi kerakyatan*. Diakses pada 20 September 2024, <https://ibeka.or.id/kemandirian-energi-meningkatkan-keberlanjutan-dan-keamanan-energi/>
- IEA. (2022, September). *An energy sector roadmap to net zero emissions in Indonesia*. Diakses pada 18 Agustus 2023, dari <https://www.iea.org/reports/an-energy-sector-roadmap-to-net-zero-emissions-in-indonesia>
- IESR. (2022). *Climate transparency report*. Diakses pada 25 September 2023, dari <https://iesr.or.id/en/download/iesr-climate-transparency-report-2022-indonesia-profile-en>
- Iman, H. R. (2022). *Putusan hakim, antara kepastian hukum dan keadilan*. Diakses pada 19 Januari 2023, dari <https://badilag.mahkamahagung.go.id/artikel/publikasi/artikel/putusan-hakim-antara-kepastian-hukum-dan-keadilan-oleh-h-rifqi-qowiyul-iman-lc-m-si-6-10>
- Imawan, R., & Rehulina. (2022). Legal aspects of Indonesia's obligation to use renewable energy. *Jambe Law Journal*, 5(2), 229.

- Indonesia Environment & Energy Center. (2023). *Indonesia Environment & Energy Center*. Diakses pada 28 Juni 2024, dari <https://environment-indonesia.com/dampak-positif-transisi-energi-bagi-ekonomi-dan-lingkungan/#:~:text=Salah%20satu%20tujuan%20dari%20transisi,gas%20yang%20memicu%20pemanasan%20global>.
- Inspektur Ketenagalistrikan Ahli Madya Kementerian Energi Sumber Daya dan Mineral, J. (2023, 28 Agustus). Kontrak take or pay digunakan dalam pemenuhan jaringan pembangkit listrik. (W. Fitriana, Interviewer).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate change 2023: Synthesis report*. Diakses pada 28 Juni 2024, dari https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf
- IRENA. (2022). *Indonesia energy transition outlook*. Diakses pada 10 Juni 2023, dari https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Oct/IRENA_Indonesia_energy_transition_outlook_2022.pdf
- Is, M. S. (2021). Hukum pemerintah dalam prespektif hukum positif dan hukum islam. Kencana.
- Jacobs, G., & Slaus, I. (2010). Indicators of economics progress: The power of measurement and human welfare. *Cadmus Journal*, 1(1), 53.
- Jelita, I, N. (2023, 30 Januari). Bauran EBT Indonesia di 2022 hanya capai 14,11%. *Media Indonesia*. <https://mediaindonesia.com/ekonomi/554378/bauran-ebt-indonesia-di-2022-hanya-capai-1411>
- Juniko. (2023, 28 Agustus). Konsep penerapan wilayah usaha dalam power wheeling. (W. Fitriana, Interviewer).
- Juniko. (2023, 28 Agustus). Keterkaitan pertumbuhan ekonomi dengan penyebab oversupply. (W. Fitriana, Interviewer).
- Juniko. (2023, 28 Agustus). Upaya captive power dalam mengatasi power wheeling. (W. Fitriana, Interviewer).
- Juniko, I. K. (2023, 28 Agustus). Upaya pemerintah dalam mengatasi oversupply. (W. Fitriana, Interviewer).
- Kartini, A. P. (2023). Mengenal PLTU paiton, salah satu pembangkit listrik terbesar di Indonesia. *Tempo.co: Bicara Fakta*. <https://bisnis.tempo.co/mengenal-pltu-paiton-salah-satu-pembangkit-listrik-terbesar-di-indonesia>

- Kemenkeu. (2023a). *Laporan final pelingkupan sesa: Strategic enviromental and social assessment (SESA) mekanisme transisi energi (MTE) di Indonesia*. Diakses pada 20 Juli 2023, dari https://fiskal.kemenkeu.go.id/docs/Final%20SESA%20Scoping%20Report_Clean_Bahasa%20Indonesia.pdf
- Kemenkeu. (2023b). *Siaran pers kementerian lingkungan hidup dan kehutanan pemerintah bersinergi*. Diakses pada 1 September 2024, dari http://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/browse/2099
- Kementerian ESDM. (2015). *Peluncuran program pembangunan pembangkit 35.000 MW*. Diakses pada 29 Agustus 2023, dari <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/peluncuran-program-pembangunan-pembangkit-35000-mw>
- Kementerian ESDM. (2016). *Ketersediaan listrik harus jadi penghela pertumbuhan ekonomi*. Diakses pada 29 Agustus 2023, dari, <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/ketersedian-listrik-harus-jadi-penghela-pertumbuhan-ekonomi>
- Kementerian ESDM. (2021). *Kementerian ESDM akan tuntaskan 100% rasio elektrifikasi di 2022*. Diakses pada 18 Agustus 2023, dari <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/kementerian-esdm-akan-tuntaskan-100-rasio-elektrifikasi-di-2022->
- Kementerian ESDM, J. (2023, Agustus 28). Penyebab oversupply listrik. (W. Fitriana, Interviewer).
- Kementerian ESDM. (2024a). *Indeks ketahanan energi Indonesia masuk kategori 'tahan'*. Diakses pada 29 Agustus 2023, dari [https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/indeks-ketahanan-energi-indonesia-masuk-kategori-tahan#:~:text=Dewan%20Energi%20Nasional%20\(DEN\)%20mencatat,dengan%20skor%207%20bahkan%2010](https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/indeks-ketahanan-energi-indonesia-masuk-kategori-tahan#:~:text=Dewan%20Energi%20Nasional%20(DEN)%20mencatat,dengan%20skor%207%20bahkan%2010)
- Kementerian ESDM. (2024b). *Konsumsi listrik masyarakat meningkat, tahun 2023 capai 1.285 kWh/Kapita*. Diakses pada 28 Agustus 2023, dari <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/konsumsi-listrik-masyarakat-meningkat-tahun-2023-capai-1285-kwh-kapita>
- Kementerian ESDM. (2024c). *Menteri ESDM ungkap strategi penuhi target bauran energi dari EBT*. Diakses pada 3 Februari 2024, dari <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/menteri-esdm-ungkap-strategi-penuhi-target-bauran-energi-dari-ebt>

- Kementerian ESDM. (2024d). *Pemerintah kejar target tingkatan bauran EBT*. Diakses pada 1 September 2024, dari <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/pemerintah-kejar-tingkatkan-bauran-ebt>
- Kementerian ESDM. (2025, Januari 15). *Laporan kinerja 2024*. <https://www.esdm.go.id/id/mediacenter/arsip-berita/konsumsi-listrik-masyarakat-meningkat-tahun-2023-capai-1285-kwhkapita>
- Kementerian ESDM. (2020). *Pemerintah mendorong transisi energi melalui energi baru terbarukan dan efisiensi energi*. Diakses pada 18 Agustus 2023, dari <https://www.esdm.go.id/id/berita-unit/direktorat-jenderal-ketenagalistrikan/pemerintah-mendorong-transisi-energi-melalui-energi-baru-terbarukan-dan-efisiensi-energi>
- Kementerian Keuangan RI. (2023). Dampak perubahan iklim harus ditangani bersama. diakses pada 23 Agustus 2023, dari <https://www.kemenkeu.go.id/informasi-publik/publikasi/beritautama/Dampak-Perubahan-Iklim-Harus-Ditangani-Bersama>.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2019). *Siaran pers kementerian lingkungan hidup dan kehutanan pemerintah bersinergi*. Diakses pada 1 September 2024, dari http://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/browse/2099
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2022). *Enhanced nationally determined contribution*. Diakses pada 1 September 2024, dari <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-09/ENDC%20Indonesia.pdf?gclid=Cj0KCQjwy9->
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2022). *Laporan inventarisasi gas rumah kaca (GRK) dan monitorin pelaporan verifikasi (MPV) 2021*. Diakses pada 1 September 2024, dari <https://signsmart.menlhk.go.id/v2.1/app/frontend/pedoman/detail/44>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (t.t). *Enhanced NDC: Komitmen Indonesia untuk makin berkontribusi dalam suhu global*. Diakses pada 3 Agustus 2023, dari https://www.menlhk.go.id/site/single_post/4983/enhanced-ndc-komitmen-indonesia-untuk-makin-berkontribusi-dalam-menjaga-suhu-global
- Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1567 K/21/MEM/2018 Tentang Pengesahan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) Tahun 2018-2027. (2018). <https://jdih.esdm.go.id/index.php/web/result/1768/detail>

- Keputusan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor: 143 K/20/Mem/2019 tentang Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional Tahun 2019 sampai dengan Tahun 2038. (2019). <https://jdih.esdm.go.id/storage/document/Kepmen-esdm-143-Thn%202019%20RUKN%202019.pdf>
- Ketentuan Umum Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2012 tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik. (2012). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/5226/pp-no-14-tahun-2012>
- Kominfo. (2022). *Dalam konfrensi G20 Presiden ungkap tiga tantangan besar dalam transisi energi yang berkeadilan*. Diakses pada 28 Juni 2024, dari <https://www.kominfo.go.id/content/detail/40622/presiden-ungkapkan-tiga-tantangan-besar-dalam-transisi-energi-yang-berkeadilan/0/berita>
- Kontan. (2024, 24 Januari). Sekretariat Jenderal Kementerian ESDM menyatakan skema power wheeling bisa meningkatkan pemanfaatan EBT di wilayah industri. *Kontan.co.id*. <https://industri.kontan.co.id/news/skema-power-wheeling-bisa-tingkatkan-pemanfaatan-ebt-di-wilayah-industri>
- Lalitha, K. H., & Kiran, I. K. (2017). Comparison of wheeling cost using power flow tracing methods in deregulated electric power industry. *International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Sciences*, 5(6).
- Leas-Arcas, Faktaufon, M., & Kyprianou. (2022). A legal exploration of the european union's carbon border adjustment mechanism. *Journal of European Energy and Environmental Law Review*, 31(4), 223–240. <https://doi.org/10.54648/eelr2022016>
- Lestari, E. (2016). Tinjauan kritis atas model pembiayaan dan penjaminan dalam KPS kelistrikan. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*, 24(1), 7.
- Lobubun, M., Raharusun, Y. A., & Anwar, I. (2022). Inkonsisten peraturan perundang - undangan dalam penyelenggaraan pemerintah daerah di Indonesia. *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*, 4(2), 308. <https://doi.org/10.14710/jphi.v4i2.294-322>
- Leonelli, G. C. (2022). Practical obstacles and structural legal constraints in the adoption of defensive policies: Comparing the EU carbon border adjustment mechanism and the us proposal for a border, carbon adjustment, school of law. *Cambridge University Press*, 42(4), 696–714.

- Maajid, Q. N. (2022). *Kedudukan klausul take or pay pada perjanjian jual beli .. tenaga listrik antara PT PLN (Persero) dengan pengembangan pembangkit listrik swasta berbasis energi baru dan terbarukan* [Skripsi, Universitas Airlangga]. Airlangga Law Library. https://all.fh.unair.ac.id/index.php?p=show_detail&id=22090
- Marbun, E. C. (2022). Mengkaji kepastian hukum dan perlindungan hukum terhadap investasi di Indonesia melalui lembaga perizinan online single submission (OSS). *Jurnal Program Magister Fakultas Hukum Universitas Indonesia*, 1(4), 1754.
- Martinez. (2023). *Climate change on rural women in East Africa: Analysis of consequences and recommendations from a gendered approach* [Thesis]. Universitat d'Alacant.
- Merill, H. M., & Erickson, B. W. (1989). Wheeling rates based on marginal-cost theory. *IEEE Transactions on Power System*, 4(4), 1445–1451.
- Mertokusumo, S. (2007). *Penemuan hukum*. Liberty.
- Moutinho, P., & Schwartzman, S. (2005). *Tropical deforestation and climate change*. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia.
- Muencon. (2022). *The german electricity market-simplified*. Diakses pada 26 Januari 2024, dari <https://muencon.com/2022/09/20/the-german-electricity-market-simplified/#:~:text=German%20retail%20electricity%20markets%20are,are%20served%20by%20a%20utility>.
- Muliawati, F. D. (2023, 9 Februari). Oversupply listrik bisa bikin rugi. *CNBC Indonesia*. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20230209124649-4-412415/oversupply-listrik-bisa-bikin-rugi-pemerintah-lepas-tangan>
- Muthahhar, M. D. A., Fikri, M. Z., & Saleh, M. (2023). *Demokrasi energi, dilema penentuan harga dan insentif bagi produsen EBT* [Policy brief 2]. Celios. https://celios.co.id/wp-content/uploads/2023/04/Ind-PB-II-Demokrasi-Energi-Dilema-Penentuan-Harga-dan-Insentif-bagi-Produsen-EBT_compressed.pdf
- NASA. (t.t). *What is climate change?* Diakses pada 26 Januari 2024, dari <https://indonesia.un.org/id/172909-apa-itu-perubahan-iklim>
- NOAA. (2023). *Monthly global climate report for november 2023*. Diakses pada 11 Januari 2024, dari <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202311/supplemental/page-1>

- Nugraha, R. (2020). Kepastian hukum penggunaan mata uang ringgit oleh masyarakat di daerah perbatasan Indonesia - Malaysia. *Jurnal De Jure*, 12(2), 39. doi: <https://doi.org/10.36277/jurnaldejure.v12i2.492>
- OECD. (2012). *OECD green growth studies: Energy*. Diakses pada 20 Juli 2024, dari <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264115118-en.pdf?expires=1726789917&id=id&accname=guest&checksum=724AC3D344EB0F86BB5C6FAB53B40FA3>
- OECD. (2021). *Tinjauan kebijakan pembiayaan dan investasi bersih Indonesia*. OECD Publishing Paris.
- Orfanos, G. A., Tziasiou, G. T., Georgilakis, P. S., & Hatzigargyriou, N. D. (2011). Evaluation of transmission pricing methodologies for pool based electricity markets. *2011 IEEE PES Trondheim PowerTech: The Power of Technology for a Sustainable Society, POWERTECH 2011*, 1–8.
- Pakpahan, A. K. (2023). *Menuju transisi energi bersih*. Diakses pada 15 Juni 2024, <https://unpar.ac.id/menuju-transisi-energi-bersih/>
- Pamungkas, B. N., & Haptari, V. D. (2022). Analisis skema pengenaan pajak karbon di Indonesia berdasarkan united nations handbook mengenai penerapan pajak karbon oleh negara berkembang. *Jurnal Pajak Indonesia*, 6(2), 365–366. <https://doi.org/10.31092/jpi.v6i2.1843>
- Paulin, S. T. (2021). Perkembangan joint venture company dalam pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan. *Jurnal Hukum Torā: Hukum Untuk Mengatur dan Melindungi Masyarakat*, 7(1), 268. <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/tora>
- Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2012 Tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik. (2014). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/5460/pp-no-23-tahun-2014>
- Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral Nomor 11 Tahun 2021 tentang pelaksanaan Usaha Ketenagalistrikan. (2021). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/175261/permen-esdm-no-11-tahun-2021>
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional. (2017). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/68772>
- Perseikatan Bangsa-Bangsa (PBB). (2023). *Apa itu perubahan iklim?* Diakses pada 11 Januari 2024, dari <https://indonesia.un.org/id/172909-apa-itu-perubahan-iklim>

- Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) Indonesia. (2022). *Penyebab dampak perubahan iklim*. Diakses pada 11 Januari 2024, dari <https://indonesia.un.org/id/175273-penyebab-dan-dampak-perubahan-iklim>
- Perdana, A, D. (2023, 3 Maret). Belum ada titik temu skema power wheeling. *Kompas*. <https://www.kompas.id/baca/ekonomi/2023/02/28/power-wheeling-didorong-untuk-diperdalam>
- Perdina. (2019). Perubahan iklim dan demokrasi: Ketersediaan dan akses informasi iklim, peranan pemerintah, dan partisipasi masyarakat implementasi adaptasi perubahan iklim di Indonesia. *Jurnal Hukum Lingkungan*, 109. <https://doi.org/10.38011/jhli.v1i1.87>
- Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2012 Pasal 11 Ayat (1). Tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik. (2014). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/5226/pp-no-14-tahun-2012>
- Perusahaan Listrik Negara (PLN). (2024). Penetapan penyesuaian tarif tenaga Listrik (tarif adjustment). Diakses pada 30 Juni 2024, dari https://web.pln.co.id/statics/uploads/2024/03/Penetapan-Penyesuaian-TTL-TARIFF-ADJUSTMENT-Apri-Juni-2024_1-1.jpg
- Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2012. Pasal 3 tentang kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik. (2012). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/5226/pp-no-14-tahun-2012>
- Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional Pasal 5. (2014). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/5523/pp-no-79-tahun-2014>
- Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik Pasal 3 Ayat (3). (2022). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/225308/perpres-no-112-tahun-2022>
- Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional. 23. (2017). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/68772>
- Pertamina, U. (2022, 4 Juli). Modifikasi PLTU dan percepatan transisi energi. *detik.com*. <https://universitaspertamina.ac.id/berita/detail/modifikasi-pltu-dan-percepatan-transisi-energi>
- Peter, S., & Yenny, S. (1991). *Kamus Bahasa Indonesia kontemporer*. Modern English Press.
- Pinontoan, O. R., Sumampouw, O. J., & Nelwan, J. E. (2022). *Perubahan iklim dan pemanasan global*. Deepublish.

- Pramudianto, A. (2016). Dari Kyoto Protocol 1997 ke Paris Agreement 2015: Dinamika diplomasi perubahan iklim global dan ASEAN menuju 2020. *Global: Jurnal Politik Internasional*, 18(14), 79.
- PSLH UGM. (2022). *Geliat pemanfaatan energi terbarukan*. Diakses pada 23 Agustus 2023, dari https://pslh.ugm.ac.id/geliat-pemanfaatan-energi-terbarukan/#_edn4
- PT PLN (Persero). (2022). *Pln luncurkan sertifikat energi terbarukan untuk penuhi permintaan pelanggan akan energi terbuka dalam press release No. 280.PR/STH.00.01/V/2020*. Diakses pada 22 Januari 2024, dari <https://web.pln.co.id/cms/media/siaran-pers/2020/11/pln-luncurkan-sertifikat-energi-terbarukan-untuk-penuhi-permintaan-pelanggan-akan-energi-terbarukan/>
- PT PLN (Persero). (2021). *Strategi pengembangan transmisi dan gradu induk*. Diakses pada 1 Juli 2024, dari <https://web.pln.co.id/cms/media/siaran-pers/2020/11/pln-luncurkan-sertifikat-energi-terbarukan-untuk-penuhi-permintaan-pelanggan-akan-energi-terbarukan/>
- PT. PLN (Persero). (2022). *Laporan keberlanjutan 2022 strengthening the determination towards a sustainable company*. Diakses pada 1 Juli 2024, dari https://web.pln.co.id/statics/uploads/2023/08/SR-PLN_2022_0706_230802_202929.pdf
- Pusat Data dan Analisa Tempo. (2019). *Listrik: Maju mundur program listrik 35 RW*. Tempo Publishing.
- Putri, D. S. (2020). *Dinamika kebijakan investasi energi terbarukan untuk ketenagalistrikan di indonesia dan akibat hukumnya* [Tesis, Universitas Airlangga Repository]. <https://repository.unair.ac.id/103458/>
- Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 111/PUU-XIII/2015. 112. (2015). https://peraturan.bpk.go.id/DownloadUjiMateri/26/111_PUU-XIII_2015.pdf
- Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 149/PUU-VII/2009. 31. (2009). <https://pushep.or.id/wp-content/uploads/2020/05/Resume-Putusan-MK-Perkara-Nomor-149-PUU-VII-2009-UU-Ketenagalistrikan.pdf>
- Putri, A. M. H. (2023, 23 Mei). EBT jauh, pembangkit listrik RI masih didominasi batu bara. *CNBC Indonesia*. <https://www.cnbcindonesia.com/research/20230523113140-128-439740/ebt-jauh-pembangkit-listrik-ri-masih-didominasi-batu-bara>
- Redi, A. (2022). *Hukum pembentukan peraturan perundang-undangan*. Sinar Grafika.

- Reimers, F. M. (2021). *Education and climate change*. Springer.
- Rianawati, E., Alberti, H., Salsabilla, A. H., Larasati, M., Pranindita, N., & Hamdani, R. S. (2022). *Transformasi transportasi Jakarta: Mengkaji ulang target emisi nol sektor transportasi tahun 2050*. Diakses pada 20 Juli 2024, dari https://www.greenpeace.org/static/planet4-indonesia-stateless/2022/12/32fdeded-transformasi-transportasi-jakarta_full-report.pdf
- Rizaty, M. A. (2022, 14 Oktober). *Emisi gas rumah kaca Indonesia diproyeksi terus naik hingga 2030*. Diakses pada 18 Juni 2023, dari <https://dataindonesia.id/varia/detail/emisi-gas-rumah-kaca-indonesia-diproyeksi-terus-naik-hingga-2030>
- Rizky, D. (2023, 22 Juni). *Masih pro kontra, akankah skema power wheeling masuk RUU ET*. Tranesia.
- Saragih, E. J. (2017). Konsep monopoli dalam tinjauan bisnis islam. *Jurnal Al-Maslahah*, 13(2), 1–18.
- Saraswati, A. W. (2022, 19 September). *Ketahanan energi Indonesia*. Diakses pada 20 Juli 2024, dari <https://greeneration.org/publication/green-info/ketahanan-energi-indonesia/>
- Secretariat General National Energy Council. (2019). Indonesia energy outlook 2019. <https://archive.org/details/outlook-energi-indonesia-2019>
- Setiawan, H. (2011). *Implikasi undang-undang nomor 30 tahun 2009 tentang ketenagalistrikan terhadap PT PLN (Persero) dan peluang swasta dalam industri ketenagalistrikan*. [Tesis, Universitas Indonesia]. Universitas Indonesia Library. <https://lib.ui.ac.id/file?file=digital/old24/20237869-T28592-ImplikasiIndand.pdf>
- Setiawan, W. E., Sudiarjo, A. H., & Pramandira, A. (2022). *Melihat ulang dampak PLTU di tiga wilayah*. WALHI.
- Sekretaris Jendral Dewan Energi Nasional (Sekjen DEN). (2019). *Outlook energi Indonesia*. Diakses pada 25 Juni 2024, dari <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-outlook-energi-indonesia-2019-bahasa-indonesia.pdf>
- Simamora, G. N., & Toyfur, M. F. (2023). Identifikasi waste proyek infrastruktur transmisi listrik dengan value stream mapping. *Jurnal Mitra Teknilk Sipil*, 6(2), 191–206. <https://doi.org/10.24912/jmts.v6i2.21179>

- Simanjuntak, U. (2023). *Skema power wheeling perlu dipertahankan dalam RUU ET*. Diakses pada 20 Januari 2024, dari <https://iesr.or.id/skema-power-wheeling-perlu-dipertahankan-dalam-ruu-ET>
- Siti, P. N. M. (2023). *Pengaruh kelola perusahaan, ukuran, perusahaan, dan sertifikasi ISO 14001 terhadap pengungkapan emisi karbon*. [Tesis, Universitas Pendidikan Ganesha]. Repo. <https://repo.undiksha.ac.id/15587/2/1917051157-ABSTRAK.pdf>
- Suryanto, Y. (2017). Analysis of economic regulations of national electrical system. *The Indonesian Journal of Dev. Planning*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.36574/jpp.v1i1.8>
- Soeroso. (2011). *Pengantar ilmu hukum*. Sinar Grafika.
- Subekti, R. (2022, Desember). Urgensi regulasi kendaraan listrik untuk pengendalian iklim dan penggunaan energi terbarukan (Analisis kompratif antara Indonesia, Cina, dan Amerika Serikat). *Jurnal Rechts Vinding: Media Pembinaan Hukum Nasional*, 11(3), 435.
- Sulistiowati. (2010). *Aspek hukum dan realitas bisnis grub di Indonesia*. Earlangga.
- Sulistiowati, & Akbar, S. I. (2023, Juni). Setting a just economic value in Indonesia's Biomass Program. *Journal of World Energy Law & Business*, 16(3), 248. <https://doi.org/10.1093/jwelb/jwad002>
- Susila, W. R. (2022). *Pedagangan internasional: Teori, kebijakan, dan terapan*. Prasetya Publishing.
- Tambunan, H. B. (2021). *Sistem pembangkit listrik tenaga surya*. Deepublish.
- Transisi Energi.id. (2023). *Siapa saja pemilik pembangkit listrik di Indonesia*. Diakses pada 18 Januari 2024, dari <https://transisienergi.id/siapa-saja-pemilik-pembangkit-listrik-diindonesia/#:~:text=Independent%20Power%20Producer%20FIPP,diadakan%20oleh%20negara%20terlebih%20dahulu>.
- Undang-Undang Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) Tahun 2023 tentang Penyediaan Tenaga Listrik Cukup, Andal, Berkelanjutan, Terjangkau dan Berkeadilan (2023).
- Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenenagalistrikan. (2009). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/38767>
- United Nation. (2015). *Paris agreement*. Diakses pada 3 Juni 2023, adri https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

- Wareza, M. (2022, 19 Januari). Dirombak Erick Thohir PLN hanya fokus
 urus transmisi listrik dalam konferensi pers kementerian BUMN. *CNCB
 Indonesia*. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20220119122022-4-308662/dirombak-erick-thohir-pln-hanya-fokus-urus-transmisi-listrik>
- Waluyo, B. (2017). *Desain fungsi kejaksaan pada restorative justice*. Raja
 Grafindo.
- Wijoyo, Y. S., Delpiero, M. R., & Rosyied, M. A. (2018). Analisis teknis
 implementasi power wheeling di jaringan interkoneksi sistem barito.
Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, 7(3), 356–361.
- Word Energy Outlook. (2023). *Word energy outlook 2023*. Diakses pada 20
 Agustus 2024, dari <https://iea.blob.core.windows.net/assets/86ede39e-4436-42d7-ba2aedf61467e070/WorldEnergyOutlook2023.pdf>
- Word Bank Group. (2024). *Energy*. Diakses pada 20 Januari 2024, dari
<https://www.worldbank.org/en/topic/energy/overview#1>
- Y. R. Sood, N. P. (2002). Wheeling of power under deregulated environment
 of power system: A bibilographical survey. *IEEE Power Eng.*, 58.
- Zhang, D., & Kong, Q. (2022). Renewable energy policy, green investment,
 and sustainability of energy firms. *Renewable Energy*, 192, 118–133.
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.04.092>
- Zuhir, M. A., Nurlinda, I., Imami, A. A., & Idris. (2017). Indonesia pasca
 ratifikasi perjanjian Paris 2015; Antara komitmen dan realitas. *Jurnal
 Bina Hukum Lingkungan*, 1(2), 1. <https://doi.org/10.24970/jbhl.v1n2.18>

Tentang Penulis



Wulan Fitriana merupakan alumni Program Magister Hukum Bisnis, Universitas Gadjah Mada (UGM) angkatan 2021 dan seorang peneliti. Semasa kuliah, Wulan Fitriana cukup aktif terlibat dalam berbagai organisasi kampus, salah satu di antaranya komunitas peradilan semu dan cukup aktif sebagai peneliti di program hibah penelitian mahasiswa di Unit Riset dan Publikasi, Fakultas Hukum, Universitas Gadjah Mada. Selain itu, ia juga

cukup aktif menulis opini yang telah dipublikasikan di berbagai media online, seperti hukum online dan melakukan beberapa penelitian ilmiah. Beberapa fokus penelitian berkaitan dengan hukum bisnis dan lingkungan. Selain cukup aktif dalam penelitian, ia juga berkontribusi dalam diskusi terkait pengembangan kebijakan hukum yang inklusif dan berkelanjutan. Email: wulanfitriana@mail.ugm.ac.id



Wahyu Yun Santoso merupakan adalah Associate Professor Hukum di Departemen Hukum Lingkungan, Fakultas Hukum, Universitas Gadjah Mada (www.law.ugm.ac.id). Beliau mengajar mata kuliah Hukum Lingkungan, Hukum Konservasi, Analisis Ekonomi Hukum Lingkungan, dan Hukum Bioteknologi. Selain itu, beliau juga merupakan pelatih bersertifikat untuk auditor lingkungan, analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL), dan KLHS di Pusat Studi Lingkungan Gadjah Mada. Beliau memperoleh gelar sarjana dan magister dari UGM. Beliau juga menyelesaikan Master of Globalisation and Law dari Universiteit Maastricht, Belanda. Gelar Ph.D. beliau diperoleh dari Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana UGM, dengan disertasi berjudul “Kerangka Regulatorif dan Desain Hukum Aplikasi Rekayasa Genetika pada Tanaman Pertanian di Indonesia”. Beliau telah menjadi anggota IUCN Academy of Environmental Law sejak 2015. Email: wahyu.yuns@ugm.ac.id



Prof. Dr., Sulistiowati S.H., M.Hum. adalah Profesor Hukum pada Departemen Hukum Bisnis, Fakultas Hukum, Universitas Gadjah Mada (law.ugm.ac.id). Beliau mengampu dan mengembangkan mata kuliah di bidang Hukum Perbankan dan Keuangan, Hukum Perseroan, serta Hukum Bisnis Internasional. Kepakaran akademiknya mencakup *Corporate and Associations Law*, serta *Other Law and Legal Studies* dalam rumpun *Law and Legal Studies*. Beliau menyelesaikan seluruh jenjang pendidikan tinggi di Universitas Gadjah Mada, masing-masing memperoleh gelar Sarjana Hukum (S.H.), Magister Ilmu Hukum (M.Hum.), dan Doktor Ilmu Hukum (Dr.). Email: tiosulisgold@gmail.com

Indeks

- acceptability, 27, 145
- accessibility, 27
- affordability, 27, 145
- amanat konstitusi, 41, 145
- aspek hukum, xvii, 99, 145
- availability, 27, 145

- Badan Usaha, 88, 108, 145
- Biodiesel, 4, 145
- biofuel, 4, 145
- budaya hukum, 97, 98, 100, 101, 145

- captive power, 88, 89, 131, 145
- carbon offset, 52, 145
- centralized energy system, 30, 145
- competitive market, 43, 56, 108, 145, 146

- cost efficiency, 75, 114, 145
- crude oil, 29, 145

- differentiated responsibilities, 145
- diskriminasi, 76, 103, 145
- distributed energy system, 30, 33, 145

- efisiensi berkeadilan, 108, 109, 145
- efisiensi energi, 2, 7, 24, 25, 133, 145
- emisi CO₂, ix, 21, 44, 45, 129, 145
- energy policy, 141, 145, 146
- energy transition, 127, 131, 146

- inkonsistensi aturan, 99, 104, 111, 115, 146
- inkonsistensi peraturan, 99, 146

kemandirian energi, xii, xv, xviii, 8,
 10, 34, 37, 45, 60, 115, 116,
 117, 146
 ketegangan geopolitik, 2, 146
 kewenangan ganda, 91, 111, 146
 konsesi, 59, 73, 146

 legally binding, 16, 146
 lifting minyak bumi, 28, 146

 net zero emission, xi, xiii, xvii, 7,
 17, 18, 69, 126, 146
 non-competitive market, 146

 open access, 71, 74, 79, 146

 paris agreement, 10, 146

 ratifikasi, 15, 17, 18, 141, 146
 renegotiasi kontrak, 88, 146
 renewable energy, 7, 85, 93, 94, 95,
 126, 127, 129, 130, 146

 sewa jaringan, xii, 61, 71, 72, 73, 75,
 76, 77, 79, 80, 81, 90, 91, 92,
 100, 103, 104, 105, 107, 146
 sinergitas kementerian, 146
 stakeholder, 92, 100, 106, 107, 112,
 113, 116, 146
 substansi hukum, 97, 98, 99, 101,
 146
 suhu global, 9, 14, 124, 133, 146

 transisi energi, xii, xv, xvii, xviii, 7,
 10, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,
 26, 36, 37, 38, 40, 44, 45, 46,
 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55,
 60, 68, 70, 75, 85, 93, 99, 100,
 101, 102, 105, 106, 107, 108,
 109, 110, 112, 113, 114, 115,
 116, 117, 118, 119, 126, 127,
 132, 133, 134, 136, 137, 146

Indonesia memiliki sumber daya energi terbarukan yang lebih dari memadai dan tersebar di seluruh pelosok negeri. Namun, pemanfaatannya masih belum menjadi prioritas, baik dari tahapan perencanaan maupun implementasinya. Pengelolaan energi terbarukan menjadi urgensi tersendiri karena diperlukan untuk penyediaan energi jangka panjang dalam rangka memenuhi target *net zero emission*. Upaya untuk mencapai program *net zero emissions country* salah satunya perlu dimulai dengan melakukan transformasi suplai energi listrik yang berbasis batu bara menuju suplai energi yang lebih ramah lingkungan dan bersih. Salah satunya dapat dilakukan dengan implementasi konsep *power wheeling*. *Power wheeling* merupakan kerja sama penggunaan atau pemanfaatan bersama jaringan transmisi dan distribusi melalui sewa jaringan (*wheeling charge*).

Buku *Pengaturan Hukum Power Wheeling: Dinamika dan Peluang bagi Transisi Energi Nasional* hadir tidak hanya memberikan pemahaman yang komprehensif tentang skema *power wheeling*, tetapi juga mampu melihat *power wheeling* sebagai peluang transisi energi dan mendorong kemandirian energi. Buku ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber referensi bagi peneliti atau akademisi untuk pembelajaran terkait *power wheeling*.

BRIN Publishing
The Legacy of Knowledge

Diterbitkan oleh:
Penerbit BRIN, anggota Ikapi
Gedung B.J. Habibie Lt. 8,
Jln. M.H. Thamrin No. 8,
Kota Jakarta Pusat 10340
E-mail: penerbit@brin.go.id
Website: penerbit.brin.go.id

DOI: 10.55981/brin.1675



ISBN 978-602-6303-75-2



9 786026 303752