

Studi Tematik RPJMN 2020-2024

INVESTASI ENERGI TERBARUKAN

Bagus Mudiantoro

2019



Kata Pengantar

Indonesia akan memasuki fase Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) keempat dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2005-2025. Saat ini, Indonesia sedang menuju ekonomi fundamental yang lebih kuat dengan daya saing tinggi untuk menciptakan pembangunan ekonomi yang dinamis. *Green Economy* adalah salah satu dimensi yang mendukung ekonomi fundamental yang berkelanjutan dengan menjadikan investasi energi terbarukan dan efisiensi energi sebagai salah satu fokus dalam RPJMN 2020-2024. Pemerintah telah melakukan beberapa upaya dalam mendorong investasi energi terbarukan, salah satunya adalah dengan memberikan insentif. Namun, pemberian insentif saja belum cukup untuk mendorong investasi energi terbarukan. Selain itu, sektor EBT melibatkan banyak stakeholder sehingga dibutuhkan adanya upaya kolaboratif antar stakeholder untuk meningkatkan investasi dan pengembangannya.

Policy paper ini menganalisis permasalahan-permasalahan yang menjadi kendala perkembangan dan investasi EBT, serta merumuskan rekomendasi kebijakan yang dapat mengatasi kendala-kendala tersebut menggunakan Regulatory Impact Assessment dan Strategic Environment Assessment. Hasil analisis ini kemudian akan menjadi rumusan studi latar belakang investasi energi terbarukan untuk mendukung Bappenas selama perumusan RPJMN 2020-2024.

Terima kasih kepada Satria Wira Tenaya dan Berliana Yusuf yang memberikan dukungan dan partner diskusi yang selalu konstruktif serta semua rekan dari GGGI Jakarta yang ringan tangan selama proses penyusunan dokumen ini. Selain itu, terima kasih kepada Srinivasan Sunderasan (Renewable Energy Financial Expert) beserta tim dan Febriza Putri sebagai rekan sekerja yang saling membantu, serta Malindo Andhi Saputra, Silvia Shelly Adelina, Lilik Andriyani dari Pusat Studi Infrastruktur Indonesia yang mendukung dan membantu selama penyusunan laporan ini.

Besar harapan bahwa laporan ini dapat memberikan masukan bagi penyusunan kebijakan investasi energi terbarukan yang bisa memberikan kontribusi dalam pencapaian target pemerintah untuk mengurangi emisi karbon sebesar 29% sebagai unconditional target dan mengurangi sampai sebesar 41% dengan dukungan internasional pada tahun 2030.

Akhir kata, terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan dari sejak Oktober 2018 sampai terselesaikannya dokumen ini.

Bagus Mudiantoro
Edinburgh 2019

Daftar Isi

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	viii
Daftar Istilah.....	x
Ringkasan Eksekutif.....	xiii
1. Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Kerangka Penulisan	3
2. Kondisi Energi Terbarukan	4
2.1 Kondisi Global	4
2.1.1 Kondisi Energi Global	4
2.1.2 Emisi Gas Rumah Kaca di Dunia	6
2.1.3 Perkembangan Energi Baru Terbarukan	7
2.2 Kondisi Indonesia	8
2.2.1 Emisi Gas Rumah Kaca di Indonesia.....	14
2.2.2 Pengembangan Energi Baru Terbarukan (EBT) di Indonesia	15
2.2.3 Implementasi DMO Batubara	22
3. Analisis Kondisi Energi Terbarukan Indonesia	25
3.1 Pemetaan Pemangku Kepentingan.....	26
3.2 Analisis Peraturan dan Regulasi	29
3.3 Analisis Ekonomi	34
3.4 Analisis Kondisi Keuangan.....	35
3.5 Analisis Institutional.....	37
3.6 Hambatan Transformasi Teknologi.....	39
3.7 Analisis Investasi Energi Terbarukan.....	41
4. Prinsip dan Arah Kebijakan Percepatan Investasi Energi Terbarukan	43
4.1 Agenda dan Target Energi Terbarukan	45
4.2 Prinsip dan Sasaran Kebijakan	46

4.2.1	Pemenuhan akses listrik untuk semua.....	47
4.2.2	Ketenagalistrikan yang mendorong pemanfaatan sumber daya secara efisien.....	47
4.2.3	Penyederhanaan proses persetujuan dan perizinan	48
4.2.4	Penguatan pasar energi terbarukan dan pasar ketenagalistrikan	48
4.2.5	Dukungan Kebijakan dan Fiskal.....	50
5.	Rekomendasi Kebijakan Investasi Energi Terbarukan	52
5.1	Penguatan pasar energi terbarukan	52
5.2	Dukungan fiskal dan kebijakan yang efektif	53
5.3	Penyiapan perangkat pendukung pengembangan EBT	54
5.4	Dukungan peningkatan kapasitas kelembagaan dan sumberdaya.....	54
5.5	Dukungan optimalisasi sumberdaya batubara	55
5.6	Klasifikasi Kebijakan Pengembangan Energi Terbarukan	56
5.6.1	Kebijakan.....	56
5.6.2	Institusi.....	57
5.6.3	Pendanaan	57
5.6.4	Pengetahuan	57
6.	Strategi Implementasi Rekomendasi Kebijakan Investasi Energi Terbarukan.....	59
6.1	Analisis Keberlanjutan.....	59
6.2	Analisis Pemangku Kepentingan	61
6.3	Analisis Berdasarkan Keberlanjutan dan Pemangku Kepentingan	62
6.3.1	Kebijakan.....	63
6.3.2	Institusi.....	64
6.3.3	Pendanaan	65
6.3.4	Pengetahuan	66
6.4	Analisis Prioritas Berdasarkan Dampak Kebijakan.....	67
6.4.1	Kebijakan.....	69
6.4.2	Insitisi	70
6.4.3	Pendanaan	71
6.4.4	Pengetahuan	73
6.5	Prioritas Kebijakan Pengembangan dan Investasi Energi Terbarukan.....	73
7.	Rencana Aksi Investasi Energi Terbarukan	75
7.1	Kebijakan.....	75
7.1.1	Pengecualian (<i>relaxation</i>) TKDN untuk percepatan EBT (2020-2022).....	75

7.1.2	Pematangan mekanisme subsidi untuk off-grid dan mini-grid penyediaan tenaga listrik skala kecil dengan melaksanakan peninjauan ulang dan pengayaan Permen ESDM 38/2016 (2020-2022).....	76
7.1.3	Penyiapan mekanisme internalisasi biaya lingkungan untuk pembangkit berbahan bakar fosil (2020-2022).....	76
7.1.4	Penyusunan aturan khusus untuk pemasangan/konstruksi dan penggunaan EBT oleh konsumen industri/komersial (2020-2022).....	78
7.1.5	Penerapan kewajiban proyeksi pasokan energi untuk 1 hari berikutnya dalam interval 15 menit untuk pembangkit VRE (2020-2022).....	78
7.1.6	Menyusun skema penjualan pembangkitan tenaga listrik oleh IPP melalui pihak ketiga (2020-2022).....	79
7.1.7	Menyusun penetapan harga batubara sesuai dengan kebijakan <i>Domestic Market Obligation</i> (DMO) dengan menggunakan harga pasar internasional (Asian Market Price sebagai acuan harga) (2020-2022).....	80
7.1.8	Mengatur pajak ekspor batubara (2020-2022).....	81
7.1.9	Menerbitkan kebijakan untuk menggantikan sebagian atau seluruh teknologi pembangkit tenaga diesel dengan pembangkit dari sumber energi yang lebih bersih dan berbiaya rendah (2020-2022).....	81
7.1.10	Restrukturisasi tarif retail – optimalisasi subsidi (2022-2023).....	82
7.1.11	Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar – Emission Trading Schemes (2022-2023).....	83
7.1.12	Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar – Pajak Karbon (2022-2023).....	83
7.1.13	Pemberian pengecualian untuk pembangkit EBT skala kecil dalam pemenuhan persyaratan pengelolaan lingkungan (2022-2023).....	84
7.1.14	Penentuan rinci Wilayah Usaha Kerja <i>off-grid</i> (2022-2023).....	84
7.1.15	Penguatan mekanisme dan pengaturan <i>power wheeling</i> (2022-2023).....	85
7.1.16	Pengkajian ulang pengadaan tanah oleh PLN untuk mendorong percepatan EBT (2022-2023).....	86
7.1.17	Penguatan rantai pasok selaras dengan kecepatan perkembangan teknologi pembangkit (2022-2023).....	87
7.2	Institusi.....	87
7.2.1	Membentuk lembaga independen untuk percepatan EBT dalam hal ini dapat disebut Pusat Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (PPEBT) (2020-2022).....	87
7.2.2	Pembentuk Lembaga Pemantau Kinerja Proyek (2020-2022).....	88
7.2.3	Koordinasi dengan akademisi/lembaga pendidikan perguruan tinggi untuk peningkatan kapasitas dan keterampilan mengenai EBT (2020-2022).....	88

7.2.4	Pembentukan lembaga pendanaan terpusat untuk mengatur biaya externalities (2020-2022).....	89
7.2.5	Penguatan Pengaturan Power Wheeling Termasuk Biaya Transmisi (2022-2023)	89
7.2.6	Pembentukan Lembaga <i>Think Tank</i> (2022-2023)	90
7.2.7	Unit Pemantau Implementasi PJBL/PPA/PJBL (2022-2023).....	90
7.2.8	Penguatan PLN untuk membangun jaringan transmisi untuk mendukung EBT (2023-2024)	91
7.2.9	Penguatan proses pengadaan/lelang EBT (2023-2024).....	92
7.3	Pendanaan	92
7.3.1	Mobilisasi dana internasional untuk pengembangan EBT (2020-2022)	92
7.3.2	Pemberian subsidi biaya pengembangan dan pelatihan sektor EBT (2020-2022)	93
7.3.3	Penyiapan dan dukungan pemanfaatan pembiayaan investasi hijau (melalui <i>green bond</i> dan <i>green investment</i>) (2022-2023)	93
7.3.4	Penguatan dan penyiapan mekanisme blended finance untuk pendanaan EBT (2022-2023)	94
7.3.5	Peningkatan Kemampuan Manajemen (komersial) untuk Pengembang Skala Kecil-Menengah Dalam Negeri (2022-2023)	94
7.3.6	Pematangan dan Pemanfaatan Dana Lingkungan Hidup dari Badan Pengelola Lingkungan Hidup (2022-2023).....	95
7.3.7	Pengaturan pembayaran royalti EBT (2023-2024).....	95
7.4	Pengetahuan	96
7.4.1	Pemetaan potensi dan data EBT yang dapat diakses oleh semua pihak (2020-2022) .	96
7.4.2	Penilaian dan Pembuatan Data Yang Tersedia Bagi Calon Investor Dan Pengembang (2020-2022).....	96
7.4.3	Sosialisasi RUEN untuk Percepatan RUED yang Berorientasi pada Pengembangan EBT (2020-2022).....	97
7.4.4	Menyelenggarakan Pelatihan dan Peningkatan Kapasitas Personil Sektor Energi Terbaru (2022-2023).	97
7.4.5	Pemetaan Perkembangan Teknologi yang Dapat Dimanfaatkan Bagi Pengembangan EBT (2023-2024).....	98
7.5	Kaidah Implementasi	106
8.	Penutup.....	107
8.1	Kebijakan.....	109
8.2	Institusi.....	110
8.3	Pendanaan	110
8.4	Pengetahuan	111

Daftar Pustaka..... 112

Daftar Tabel

Tabel 2-1 Kondisi Pembangkit Global Berdasarkan Sumber Energi.....	5
Tabel 2-2 Harga Dasar Batubara Termal (HBA) dalam USD/ton.....	9
Tabel 2-3 Tarif Ritel Listrik Setiap Kelompok Konsumen PT PLN (Persero) April – Juni 2018.....	9
Tabel 2-4 Biaya Lingkungan dari Pembangkit Listrik Berbahan Fosil di Indonesia	10
Tabel 2-5 Laporan Rugi-Laba PLN, 2010-2017	11
Tabel 2-6 Analisis Rugi-laba PLN Berdasarkan Data, 2010-2017	12
Tabel 2-7 Biaya Marginal Penyediaan Layanan Listrik PLN Berdasarkan Produksi Listrik	13
Tabel 2-8 Analisis Biaya Marginal Penyediaan Layanan Listrik Oleh PLN dan Produksi Listrik.....	13
Tabel 2-9 Penggunaan Diesel Berkecepatan Tinggi dalam Kiloliter untuk Pembangkit Listrik dan Perkiraan Konsumsi Bahan Bakar Diesel Tahun 2011-2017	14
Tabel 2-10 Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) Indonesia Tahun 2000 dan 2016.....	15
Tabel 2-11 Potensi dan Target Energi Terbarukan Indonesia	16
Tabel 2-12 Target Energi Baru Terbarukan Hingga Tahun 2025	17
Tabel 3-1 Analisis SWOT	41
Tabel 6-1 Muatan KLHS Sesuai Mandat Undang-Undang No. 32 Tahun 2009	60
Tabel 6-2 Pemetaan Pemangku Kepentingan dalam Kebijakan Investasi Energi Terbarukan.....	61
Tabel 7-1 Rencana Aksi Kebijakan Investasi Energi Terbarukan Tahun 2020 - 2024.....	106

Daftar Gambar

Gambar 2-1 Rata-rata Pertumbuhan Tahunan Permintaan Energi Primer Global berdasarkan Bahan Bakar	4
Gambar 2-2 Perubahan Pembangkit Listrik Berdasarkan Sumberdaya.....	5
Gambar 2-3 Permintaan Batubara Berdasarkan Ekonomi Terpilih, 2000-2018	6
Gambar 2-4 Emisi Karbon Dioksida Terkait Energi Global Berdasarkan Sumberdaya, 1990-2018	6
Gambar 2-5 Perubahan Emisi CO2 Terkait Energi Global dan Emisi yang Dihindari	7
Gambar 2-6 Pertumbuhan Pembangkit Listrik Terbarukan Berdasarkan Wilayah dan Teknologi	7
Gambar 2-7 Grafik Perkembangan Realisasi Kapasitas Pembangkit Nasional	8
Gambar 2-8 Grafik Kapasitas Pembangkit EBT dan Prosentase EBT terhadap Total Kapasitas Pembangkit	16
Gambar 2-9 Trend Biaya Pokok Produksi Rata-rata PLN (2014-2019).....	23
Gambar 2-10 Konsumsi Batubara untuk Pembangkit Listrik di Indonesia.....	23
Gambar 3-1 Kerangka Pengembangan Energi Terbarukan.....	25
Gambar 3-2 Pemetaan Stakeholder Pengembangan EBT <i>On-Grid</i>	28
Gambar 3-3 Pemetaan Stakeholder Pengembangan EBT <i>Off-Grid</i>	29
Gambar 3-4 Diagram Kerangka Perundangan Terkait Pengembangan Energi Terbarukan	30
Gambar 4-1 Grafik Kapasitas EBT Beberapa Negara.....	44
Gambar 4-2 Grafik Pertumbuhan EBT Beberapa Negara Asia.....	44
Gambar 4-3 Target Capaian Energi Indonesia di Tahun 2050	46
Gambar 4-4 Prinsip Prinsip Kebijakan Investasi Energi Terbarukan	47
Gambar 4-5 Sistem Pasar Indonesia dan Sistem Pasar Ideal Dengan Sistem TDR Terintegrasi	49
Gambar 5-1 Dimensi Kebijakan Percepatan Investasi Energi Terbarukan.....	56
Gambar 6-1 Pengelompokan Rekomendasi Kebijakan.....	63
Gambar 6-2 Diagram Analisis Keberlanjutan dan Peran Stakeholder Untuk Aspek Kebijakan	63
Gambar 6-3 Diagram Analisis Keberlanjutan dan Peran Stakeholder Untuk Aspek Institusi	65
Gambar 6-4 Diagram Analisis Keberlanjutan dan Peran Stakeholder Untuk Aspek Pendanaan.....	66
Gambar 6-5 Diagram Analisis Keberlanjutan dan Peran Stakeholder Untuk Aspek <i>Pengetahuan</i>	67

Gambar 6-6 Diagram Pengelompokan Prioritas Usulan Kebijakan	68
Gambar 6-7 Diagram Analisis Dampak/Manfaat Kebijakan untuk Pilar Kebijakan	69
Gambar 6-8 Diagram Analisis Dampak/Manfaat Kebijakan untuk Pilar Institusi	70
Gambar 6-9 Diagram Analisis Dampak/Manfaat Kebijakan untuk Pilar Pendanaan	72
Gambar 6-10 Diagram Analisis Dampak/Manfaat Kebijakan untuk Pilar Pengetahuan.....	73

Daftar Istilah

Anti-dumping	Penolakan terhadap keputusan politik dagang yang menetapkan harga jual di pasar luar negeri lebih rendah dari harga pasar dalam negeri (harga normal).
B20	Bahan bakar alternatif yang dibuat dengan mencampur bahan bakar solar dengan biodiesel yang dihasilkan dari produksi pertanian. Angka setelah huruf B mencerminkan persentase campuran biodiesel. Misal: B20 artinya terdapat 20% campuran biodiesel dalam bahan bakar tersebut.
Blended finance	Pembiayaan campuran, yang bersumber dari dana filantropi yang dihimpun masyarakat untuk memobilisasi modal swasta untuk investasi jangka panjang. Proses pembiayaan yang melibatkan pihak swasta dan Industri Jasa Keuangan (IJK) untuk mendukung proyek-proyek dalam pembangunan berkelanjutan dengan memadukan unsur keberlanjutan ¹ .
BPP	Biaya Pokok Penyediaan atau biaya penyediaan tenaga listrik
BPKP	Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan
CSP	Concentrated Solar Power/sistem yang mengubah cahaya matahari menjadi energi panas yang digunakan untuk menggerakkan turbin uap dan menghasilkan listrik.
DAK	Dana Alokasi Khusus
DMO	Domestic Market Obligation. Pengutamaan pemasokan kebutuhan mineral dan batubara untuk kepentingan dalam negeri
EBT	Energi Baru dan Terbarukan
Emission trading scheme (ETS)	Mekanisme pasar yang memungkinkan terjadinya negosiasi dan pertukaran hak emisi gas rumah kaca.
ET/RE	Energi Terbarukan/Renewable Energi
Externalities cost	Biaya eksternal adalah biaya yang dibayarkan sebagai kompensasi dari efek negatif yang ditimbulkan oleh sebuah

¹ Tonkonogy, B. et al. (2018) 'A Report for the Business & Sustainable Development Commission and the Blended Finance Taskforce', (January). Available at: <https://climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2018/01/Blended-Finance-in-Clean-Energy-Experiences-and-Opportunities.pdf>.

	aktivitas ekonomi, mis: pencemaran air, limbah beracun, polusi udara.
FGD	Focus Group Discussion
GAR	Gross as Received
GHG	Green House Gas/Gas Rumah Kaca (GRK)
Green Bond/Green Finance	Produk dan layanan keuangan dengan mempertimbangkan faktor lingkungan pada saat pemberian pinjaman, mempromosikan investasi yang bertanggung jawab pada lingkungan dan merangsang emisi karbon rendah.
Gt CO ₂	Gigatonnes of Carbon Dioxide
HBA	Harga Batubara Asia
IEA	International Energy Agency
IFC	International Finance Corporation
JICA	Japan International Cooperation Agency
RIA Method	Regulatory Impact Assessment / Analisis Dampak Regulasi adalah salah satu cara yang banyak digunakan di negara maju untuk mengkaji permasalahan dan kebutuhan suatu regulasi, menghitung untung-ruginya (analisis manfaat dan biaya) dan mempertimbangkan berbagai alternatif solusi atas masalah yang diidentifikasi.
MHPP	Micro Hydro Power Plant
Mt	Million tonnes
Mtce	Million tonnes of coal equivalent (= 0.697)
Mtoe	Million tonnes of oil equivalent
Multi Criteria Analysis (MCA)	Metode pengambilan keputusan yang logis dan terstruktur untuk masalah yang kompleks, dengan menggunakan banyak/multi kriteria.
MWp	Megawatt-peak
NDC	National Determined Contribution
Off-grid	Sistem pembangkit listrik untuk daerah terpencil/pedesaan yang tidak terjangkau oleh jaringan PLN.
Off-taker	Pihak yang membeli (dalam hal ini tenaga listrik).

On-grid	Sistem pembangkit listrik yang terhubung dengan jaringan PLN
OTEC	Ocean Thermal Energy Conversion
PDB	Produk Domestik Bruto
PDRB	Produk Domestik Regional Bruto
Power Wheeling	Penyaluran listrik oleh pembangkit swasta ke suatu kawasan industri menggunakan jaringan transmisi yang ada, yang dioperasikan oleh unit pengatur beban agar keandalan sistem terjaga.
PPA/PJBL	Power Purchase Agreement/Perjanjian Jual Beli Listrik
PV	Photovoltaic/Fotovoltaik adalah konversi cahaya menjadi listrik menggunakan semikonduktor yang memberi efek fotovoltaik, sebuah fenomena yang dipelajari dalam fisika, fotokimia dan elektrokimia.
Expected Rate of return	Besaran pengembalian yang diharapkan oleh institutional investor maupun investor perseorangan yang didasarkan pada paparan dari resiko-resiko selama masa investasi
REN21	Renewable Energy Policy Network for the 21 st Century, sebuah lembaga think tank dan jaringan multi-stakeholder global yang berfokus pada kebijakan energi terbarukan.
RUEN	Rencana Umum Energi Nasional adalah kebijakan pemerintah mengenai rencana pengelolaan energi tingkat nasional yang merupakan penjabaran dan rencana pelaksanaan dari Kebijakan Energi Nasional yang bersifat lintas sektor.
RUPTL	Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik
SDG	Sustainable Development Goals
Sistem hibrid	Penggabungan dua atau lebih sistem pembangkitan listrik dengan sumber energi yang berbeda.
TKDN	Tingkat Kandungan Dalam Negeri
VRE	Variable Renewable Energy adalah sumber energi terbarukan yang secara natural bersifat fluktuatif, sehingga belum tentu tersedia saat pengguna mungkin membutuhkannya. Berbeda dengan listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga nuklir atau batubara yang dapat menyediakan suplai yang stabil sehingga tersedia kapan saja. VRE paling umum adalah surya, dan angin.

POLICY PAPER

INVESTASI ENERGI TERBARUKAN

Ringkasan Eksekutif

1. Indonesia merupakan negara dengan konsumsi energi terbesar di kawasan Asia Tenggara dan menempati urutan kelima sebagai negara dengan konsumsi energi primer di Asia Pasifik setelah China, India, Jepang dan Korea Selatan. Pertumbuhan ekonomi Indonesia mencapai rata-rata 5,1 persen per tahun di lima tahun terakhir (World Bank, 2019) diikuti dengan pertumbuhan konsumsi listrik sebesar 7 persen per tahun dalam kurun waktu yang sama (PLN, 2018).
2. Pada tahun 2017, pemerintah menargetkan untuk meningkatkan akses listrik untuk semua di tahun 2022 dan mendorong energi bersih yang rendah emisi dengan mengupayakan tercapai bauran energi dari energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050². Selain itu, pemerintah berkomitmen menurunkan emisi gas rumah kaca Indonesia sebesar 29% (*unconditional target*) di tahun 2030 dan sebesar 41% (*conditional target*) dengan dukungan masyarakat global.
3. Target optimistik tersebut membutuhkan komitmen dari pemerintah bersama semua pemangku kepentingan di bidang energi untuk dapat mewujudkannya. Dibutuhkan dana yang cukup besar untuk mendorong (paling tidak) tumbuhnya pemanfaatan energi terbarukan di tahun 2025 melalui tambahan kapasitas terpasang dari Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) sebesar 7,4GW – skala besar, sedang dan kecil –, dari pemanfaatan panas bumi sebesar 4,36 GW, dari tenaga surya 903 MW, tenaga bayu sebesar 850 MW, serta pemanfaatan biomassa sebesar 740 MW.
4. Upaya perwujudan target di tahun 2025 dan 2030 membutuhkan investasi yang mencapai sebesar 167 miliar USD (*harga pada tahun 2018*) dengan perkiraan kebutuhan pendanaan dari sumber pinjaman yang mencapai 60.9 miliar USD dengan didukung dana ekuitas sebesar 106.3 miliar USD.
5. Perwujudan target mendorong energi bersih dan pengurangan emisi perlu didukung dengan kebijakan pemerintah yang stabil dan mampu menarik investasi swasta dalam mengimplementasikan dan mengoperasikan energi terbarukan.
6. Distribusi pendukung yang belum merata; sebagian besar penduduk tersebar di kawasan barat Indonesia dan kawasan timur dengan kepadatan penduduk yang relatif lebih rendah. Pengembangan energi terbarukan di kawasan dengan kepadatan tinggi di kawasan barat Indonesia membutuhkan dukungan kebijakan yang spesifik, opsi teknologi yang spesifik, dengan insentif yang mendorong konsumsi dan pembangkit yang berkelanjutan. Di lain pihak, kawasan timur

² Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2017 mengenai Rencana Umum Energi Nasional

- membutuhkan pendekatan yang berbeda dan disesuaikan dengan kondisi permintaan listrik dan ketersediaan sumber tenaga di masing-masing kawasan.
7. Konsumsi batubara untuk mendukung pembangkitan tenaga listrik secara nasional diperkirakan masih akan dominan. Untuk itu diperlukan upaya peningkatan efisiensi pemanfaatan batubara (dan diesel) serta pengurangan dampak lingkungan dari penggunaan sumber energi ini untuk membangkitkan tenaga listrik.
 8. Interpretasi dari MK terhadap UU No.30 tahun 2009 yang memutuskan mengenai 'kontrol' penyediaan tenaga listrik dimana PLN memegang monopoli penyediaan layanan ketenagalistrikan secara nasional. Hal ini menghambat proses pengambilan keputusan terkait dengan penguatan rantai nilai dan pasok ketenagalistrikan di Indonesia.
 9. Subsidi pemerintah untuk diesel yang dipergunakan bagi pembangkitan bisa dimanfaatkan untuk penyesuaian *power demand* dalam waktu singkat (*rapid responses*), ataupun dipergunakan sebagai pembangkitan untuk jangka panjang. Subsidi dapat diberikan dengan besaran finansial yang spesifik dengan mempertimbangkan agregat biaya lingkungan.
 10. Penentuan pilihan teknologi energi terbarukan secara umum, terutama untuk PLTS dan PLTB, memberikan alternatif energi bersih terutama dengan harga yang semakin kompetitif. Penggunaan sistem hibrid dengan pemanfaatan baterai untuk mengurangi *intermittency* dan pengaturan frekuensi cukup efektif dari segi biaya (d disesuaikan dengan kondisi pada setiap kasus) dapat dikembangkan skala operasinya dengan mempertimbangkan kondisi permintaan tenaga listrik dan faktor lain yang mempengaruhi kondisi dari setiap proyek.

Prinsip Kebijakan

Beberapa prinsip kebijakan yang direkomendasikan untuk lima tahun mendatang:

1. Pemenuhan kebutuhan listrik untuk penggunaan hunian, industri, komersial, pemerintahan serta fungsi sosial perlu mempertimbangkan pemanfaatan sumber energi yang efisien dan ramah lingkungan untuk memastikan ketersediaan energi di masa yang akan datang.
2. Kebijakan ketenagalistrikan yang mendorong pemanfaatan sumber daya secara efisien – sumberdaya alam, manusia dan waktu – melalui pembentukan kelembagaan dan platform harga kompetitif untuk mencapai pemanfaatan sumberdaya yang paling efisien yang mampu melayani seluruh segmen pelanggan dengan harga serendah mungkin.
3. Kebijakan yang mendorong penyederhanaan proses persetujuan dan perizinan yang konsisten dan meminimalkan *conflict of interest* dari sisi personal maupun institusi yang terlibat dalam proses. Hal ini dapat meningkatkan kepercayaan investor dan mengurangi risiko dalam pengembangan energi terbarukan.
4. Kebijakan perlu ditujukan untuk mendorong penciptaan pasar ketenagalistrikan yang kompetitif, yang memberikan manfaat dan pemasukan untuk sumber sekunder seperti sektor pariwisata, perikanan, dan kelautan.. Dengan demikian, dapat mendorong pembiayaan proyek-proyek yang lebih berkelanjutan.
5. Dukungan insentif dan kebijakan untuk mendorong percepatan energi terbarukan diperlukan untuk mengurangi risiko dan ketidakpastian investasi yang kemudian dapat mengurangi *cost of fund* dan *expected rate of return*, tingkat pengembalian yang diharapkan, yang disyaratkan oleh lembaga pendanaan dan investor.

Rekomendasi Kebijakan

Rekomendasi kebijakan yang disampaikan disusun secara komprehensif dengan mempertimbangkan kajian literatur, kebijakan dan peraturan, konsultasi stakeholder yang cukup ekstensif yang melibatkan hampir semua stakeholder dari sektor energi terbarukan. Pada proses konsultasi dengan pemangku kepentingan di antaranya Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Kementerian Keuangan, Otoritas Jasa Keuangan (OJK), *Indonesia Climate Change Trust Fund* (ICCTF), *Multilateral Development Banks* (MDB), partner pembangunan, pengembang, dan pelaksana pembangunan proyek energi terbarukan. Dalam penyusunan rekomendasi kebijakan, dilakukan analisis dampak lingkungan strategis dari rencana kebijakan yang diusulkan, sesuai dengan Permen LHK No. 69 tahun 2017³, dan penilaian dampak dari kebijakan dan program yang diusulkan dengan menggunakan metodologi *Regulatory Impact Assessment* (RIA) yang dikembangkan oleh Bappenas pada tahun 2011.

Beberapa rekomendasi kebijakan yang mendasar mencakup:

1. Implementasi kebijakan *domestic market obligation* (DMO) perlu dilaksanakan dengan mempertimbangkan dua aspek: i) target kuantitas, yaitu penetapan kuantitas penggunaan batubara untuk kebutuhan domestik, yang pada dasarnya merupakan fungsi dari harga, perlu ditetapkan secara berkala untuk setiap tiga bulan ke depan/mendatang dan ii) harga, Kpenetapan harga batubara domestik menggunakan harga dari pasar internasional (*Asian Market Price*) sebagai harga acuan;
2. Pengurangan konsumsi batubara secara marginal untuk kebutuhan dalam negeri dilakukan dengan implementasi harga marginal batubara yang mengacu harga pasar internasional (relatif terhadap HBA/Harga Batubara Asia). Dalam kebijakan ini, pemerintah tidak perlu memberlakukan tambahan kapasitas produksi (*allowance*) untuk mengkompensasi kehilangan finansial dari pemasok/penambang batubara untuk memenuhi persyaratan DMO dengan harga HBA yang disubsidi. Kebijakan ini diharapkan akan mampu meningkatkan rasio cadangan produksi batubara yang diperhitungkan dari total cadangan tersisa terhadap total kapasitas produksi tahunan dan mampu meningkatkan upaya perbaikan lingkungan global.
3. Pemberlakuan harga batubara dengan menggunakan acuan harga Asian Market akan berdampak pada biaya yang membengkak untuk pembangkitan tenaga listrik. Pembengkakan harga ini diusulkan untuk dibebankan kepada pelanggan menengah besar yang secara komposisi mencapai sebesar 1,085% dari total pelanggan yang total konsumsinya mencapai 40,3% dari total listrik terjual. Jenis pelanggan yang akan memikul biaya ini mencakup pelanggan hunian menengah-mewah, komersial/bisnis, industri, instansi pemerintah dan layanan umum. Secara bersamaan, pemerintah perlu memberlakukan struktur tarif baru yang lebih disesuaikan dengan kebutuhan biaya pembangkitan, transmisi dan distribusi, serta biaya pemulihan lingkungan dari sisi pembangkitan energi.
4. Penguatan mekanisme penetapan dan penentuan secara rinci Wilayah Usaha Kerja listrik untuk menumbuhkan ketertarikan pengembang untuk ikut mendukung peningkatan akses listrik dengan memanfaatkan energi terbarukan.

³ Tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis

5. Penguatan dan pematangan mekanisme *power wheeling* yang memungkinkan perusahaan/pengembangan EBT menjual listrik langsung kepada pelanggan.
6. Untuk mendukung operasi dari PLN, pemerintah perlu mempertimbangkan pemberian *special fund* untuk membiayai peningkatan kapasitas jaringan transmisi serta untuk pengembangan dan penyiapan sumberdaya untuk memfasilitasi pembangunan pembangkit energi terbarukan.
7. Untuk mengurangi dampak lingkungan dari pembangkit listrik tenaga diesel serta pengurangan biaya transportasi dan operasi dari pembangkit di pulau dan daerah terpencil (*remote area*). Untuk daerah yang dilayani oleh pembangkitan tenaga diesel (yang dioperasikan selama 4, 8, 12 dan 24 jam setiap hari), dapat dikombinasikan/ hibrid dengan sumber dari pembangkit tenaga surya untuk mengoptimalkan keekonomian pembangkitan dan penggunaan bahan bakar. Pihak-pihak yang berperan dan terlibat dalam rantai pasok pengoperasian pembangkit saat ini, sebaiknya difasilitasi untuk dapat melanjutkan kegiatan operasi dan pemeliharaan fasilitas pembangkit dari energi terbarukan seperti dari pembangkit tenaga surya untuk memenuhi kebutuhan, terutama untuk layanan siang hari.
8. Pembentukan institusi independen Pusat Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (PPEBT) yang berada di bawah kementerian ESDM. Lembaga ini berperan sebagai: *think-tank*; dapat menerima hibah dan pendanaan konsesional dari mitra pembangunan dan lembaga donor; melakukan pengumpulan dan validasi data sumberdaya dan potensi energi terbarukan; supervisi penyelenggaraan survei dan pengumpulan data primer energi terbarukan; dan menyediakan data untuk prospektus investasi. Data yang disediakan kemudian disampaikan dalam dokumen pengadaan pembangunan dan pengembangan energi terbarukan.
9. PPEBT secara khusus dapat mengidentifikasi dan menyusun mekanisme kontrak energi terbarukan dengan biaya yang paling ekonomis bagi PLN untuk setiap daerah geografis (dengan melibatkan swasta, CSO/LSM, anak perusahaan dari BUMN, PLN dsb). Disamping itu, PPEBT akan berperan sebagai pihak independen dalam proses *Power Purchase Agreement* (PPA/PJBL), dan akan bertanggung jawab melakukan verifikasi pembayaran transaksi listrik sesuai dengan sumber tenaga yang dibangkitkan dan jumlah listrik yang disalurkan, serta menjalin komunikasi dengan pihak IPP secara periodik.

POLICY PAPER

INVESTASI ENERGI TERBARUKAN

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

1. Indonesia merupakan negara dengan konsumsi energi terbesar di Kawasan Asia Tenggara dan urutan kelima di Asia Pasifik dalam konsumsi energi primer, setelah China, India, Jepang, dan Korea Selatan. Pertumbuhan PDB yang tinggi, mencapai rata-rata 6,4% per tahun selama periode 2017-2050, diperkirakan akan mendorong peningkatan kebutuhan energi Indonesia di masa depan⁴. Hal ini berarti peran Indonesia dalam pasar energi dunia dan dalam upaya penurunan emisi gas rumah kaca global akan semakin signifikan.
2. Indonesia telah menjadi negara *net importir* BBM sejak 2004 dengan sepertiga dari konsumsi BBM Indonesia di tahun 2016 dipenuhi melalui impor. Jika kebutuhan energi yang didominasi oleh BBM ini terus meningkat tanpa ada perubahan pola pemakaian energi, khususnya sektor ketenagalistrikan, maka keberlangsungan dan ketahanan energi Indonesia akan terganggu.
3. Sektor ketenagalistrikan berkontribusi signifikan terhadap perubahan iklim dengan besarnya emisi gas rumah kaca. Target penurunan emisi gas rumah kaca Indonesia yang tercantum dalam *National Determined Contribution*, yaitu sebesar 29% (314 juta ton CO₂e) dengan upaya mandiri (*unconditional target*) atau sebesar 41% (398 juta ton CO₂e) dengan bantuan luar negeri (*conditional target*) pada tahun 2030 akan menjadi sulit dicapai, jika komitmen pemerintah dalam meningkatkan bauran EBT masih rendah.
4. Indonesia termasuk negara yang paling rentan terhadap dampak dari kenaikan suhu dan perubahan iklim. Fakta ini mendorong upaya pemerintah dari sisi ekonomi, teknologi, dan politik untuk menurunkan emisi yang antara lain dapat dicapai dengan sektor ketenagalistrikan yang lebih bersih. Hal ini memberi tekanan besar pada kementerian terkait terutama kepada Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang memegang monopoli distribusi listrik dan merupakan off-taker tunggal untuk semua listrik yang diproduksi.
5. Perkembangan teknologi energi terbarukan saat ini semakin matang. Hal ini juga diikuti dengan semakin berkembangnya pasar energi tebarukan terutama *variable renewable energy* (VRE). Harga energi terbarukan (khususnya teknologi bayu dan solar) yang cenderung semakin murah memaksa perusahaan penyedia ketenagalistrikan, pembuat kebijakan, dan regulator di seluruh dunia mempertimbangkan dan memperhitungkan kembali pengelolaan dan perencanaan sektor listrik.

⁴ Bappenas, 2019

Penurunan biaya energi terbarukan yang signifikan memberikan tekanan pada harga listrik yang didominasi oleh pembangkit dari bahan bakar fosil terutama dari batubara.

6. Pertumbuhan ekonomi Indonesia, peningkatan standar hidup, urbanisasi, dan pertumbuhan populasi merupakan pendorong meningkatnya permintaan listrik secara signifikan. Pertumbuhan ekonomi Indonesia menempati posisi tiga besar di Asia, yaitu setelah China dan India dengan angka pertumbuhan mencapai angka 5,5 persen pertahun. Pertumbuhan ekonomi yang cukup baik di Indonesia berdampak pada peningkatan jumlah masyarakat ekonomi menengah yang diikuti dengan peningkatan konsumsi barang dan jasa, termasuk permintaan listrik. Pertumbuhan masyarakat menengah di perkotaan mendorong tumbuhnya luasan kawasan kota yang perlu dilayani oleh penyedia layanan listrik juga menjadi tantangan penyediaan sistem yang handal. Pertumbuhan listrik nasional diperkirakan mencapai 6,42% (RUPTL 2019-2028).

7. Pertumbuhan konsumsi listrik pada tahun 2018 mengalami penurunan dibandingkan dengan pertumbuhan konsumsi pada periode waktu yang sama di lima tahun sebelumnya (2014-2019)⁵. Kecenderungan ini disebabkan perkembangan teknologi dan inovasi efisiensi penggunaan daya listrik⁶. Hal ini mendorong perusahaan utiliti (PLN) untuk mengoptimalkan sisi pembangkitan dengan mengoptimalkan pertumbuhan VRE dan memakai peralatan listrik yang lebih efisien.

8. Penyediaan listrik yang terjangkau bagi semua lapisan masyarakat, sesuai dengan yang diamanatkan oleh UU No. 30 tahun 2007 dan UU No. 30 tahun 2009, masih merupakan tantangan besar bagi sektor ketenagalistrikan. Oleh karena itu, pemerintah memandang upaya meningkatkan bauran energi dari sumber energi terbarukan menjadi salah satu agenda prioritas untuk mengurangi ketergantungan impor energi demi mencapai kedaulatan energi nasional (PLN, 2012). Namun di lain pihak, penyediaan listrik murah sebagai agenda politik menjadi hambatan berkembangnya energi terbarukan.

9. Indonesia memasuki perencanaan jangka menengah keempat dalam rencana jangka panjang menuju tahun 2030. Pada tahap ini, Indonesia memusatkan diri pada pembangunan fundamental ekonomi yang lebih kuat dengan daya saing tinggi untuk menciptakan pembangunan ekonomi yang dinamis. Ekonomi hijau adalah salah satu dimensi yang mendukung ekonomi fundamental berkelanjutan dengan investasi di energi terbarukan dan efisiensi energi menjadi salah satu fokus dalam RPJMN berikutnya (2019-2024).

10. Intensitas energi Indonesia pada tahun 2018 relatif tidak berubah dibandingkan tahun sebelumnya.⁷ Namun, intensitas energi telah mengalami penurunan rata-rata 2,7% selama 10 tahun terakhir. Angka intensitas energi diharapkan dapat turun menjadi 1% per tahun sampai dengan tahun 2025 untuk skenario 1 dan 2030 untuk skenario 2 (KEN, 2017), sehingga diperlukan upaya yang kuat dari semua pihak untuk mewujudkan agenda nasional ini.

11. Konsumsi energi primer di Indonesia meningkat sebesar 5,0% pada tahun 2017, dibandingkan dengan tahun 2016, jauh di atas rata-rata pertumbuhan tahunan 2,9% yang terdaftar selama 10 tahun terakhir. Energi primer Indonesia sebagian besar dipasok oleh minyak, batubara dan gas alam. Pada tahun 2018, Indonesia telah memproduksi 231,15 TWh listrik dan menjual sebesar 223,53 TWh. Besaran produksi tersebut terdiri dari 135 TWh daya yang dihasilkan dari batubara, 16,8 TWh dari

⁵ RUPTL PLN 2019-2028

⁶ RUPTL PLN 2019-2028

⁷ ESDM, 2019

PLTA, 11,56 TWh dari PLTP dan sisanya dari kontribusi teknologi ET lainnya seperti solar, biomas dan PLTB.

1.2 Kerangka Penulisan

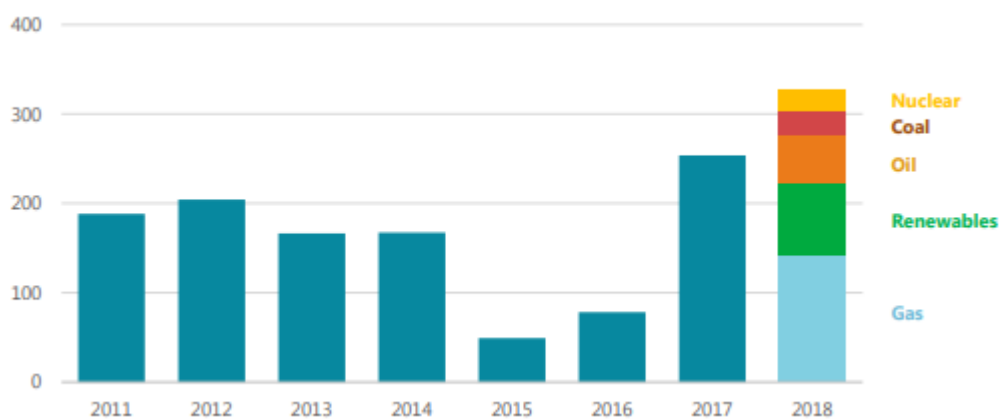
12. Dokumen masukan teknis disusun dalam beberapa bab. Bab 1 akan menjabarkan mengenai kondisi umum dan tantangan yang akan dihadapi oleh Indonesia pada tahun 2019-2024 terutama terkait dengan pencapaian target bauran energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025 serta mempersiapkan terwujudnya pencapaian target penurunan emisi pada tahun 2030. Bab 2 memaparkan kondisi energi terbarukan secara umum dengan penjelasan mengenai kondisi pencapaian energi terbarukan secara global dan tantangan yang dihadapi secara nasional. Bab 2 menjadi awal pembahasan energi terbarukan, yang kemudian dilanjutkan dengan analisis yang lebih rinci pada Bab 3. Selanjutnya, hasil dari analisis dijabarkan pada prinsip kebijakan investasi energi terbarukan untuk kerangka jangka menengah 2019-2024. Prinsip kebijakan kemudian diperinci pada Bab 5 dalam rekomendasi kebijakan investasi energi terbarukan. Pada bab 6, dilakukan analisis terhadap semua rekomendasi kebijakan investasi energi terbarukan secara terintegrasi dengan mempergunakan metoda *multi criteria analysis* (MCA). Hasil analisis ini adalah urutan prioritas yang dapat disusun secara sistematis menjadi rencana aksi investasi energi terbarukan.

2. Kondisi Energi Terbarukan

2.1 Kondisi Global

2.1.1 Kondisi Energi Global

13. Konsumsi energi global pada tahun 2018 meningkat dua kali lipat dari pertumbuhan rata-rata tahun 2010-2017⁸. Pertumbuhan konsumsi tersebut diperkirakan mencapai 2,3% dan didorong oleh pertumbuhan ekonomi serta peningkatan kebutuhan akan pemanas ruangan dan pendingin ruangan di beberapa belahan dunia. Permintaan gas alam masih mendominasi sekitar 45% dari total permintaan energi sedangkan pertumbuhan pemanfaatan tenaga surya dan angin telah meningkat hingga dua kali lipat dari tahun sebelumnya. Pertumbuhan permintaan listrik menyumbang setengah dari pertumbuhan kebutuhan energi dunia.

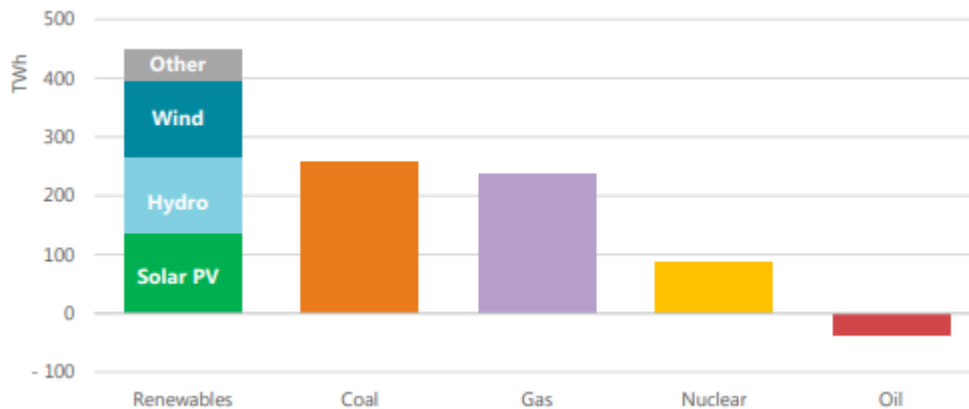


Gambar 2-1 Rata-rata Pertumbuhan Tahunan Permintaan Energi Primer Global berdasarkan Bahan Bakar

Sumber: International Energy Agency, 2018

14. Permintaan listrik dunia pada tahun 2018 meningkat sebesar 4% atau 900 TWh dibandingkan tahun sebelumnya. Peningkatan tersebut merupakan yang terbesar sejak tahun 2010. Berbagai upaya diversifikasi telah dilakukan untuk memenuhi permintaan tersebut, salah satunya dengan pemanfaatan energi terbarukan dan tenaga nuklir. Keduanya mengalami peningkatan daya dari 6% pada 2017 menjadi 7% pada tahun 2018 dan memenuhi 45% permintaan listrik global. Peningkatan pemanfaatan energi terbarukan mencapai rekor tertingginya di beberapa negara, seperti Jerman yang untuk pertama kalinya menggunakan energi terbarukan melebihi energi dari batubara. Solar PV dan angin masing-masing menyumbang 30% dari pertumbuhan energi terbarukan secara global dan sebagian besar lainnya berasal dari bioenergi. Pemanfaatan pembangkit listrik tenaga nuklir meningkat 3,3% atau 90 TWh dengansetengahnya beroperasi di Cina.

⁸ Global Energy and CO2 Status Report, International Energy Agency 2018.



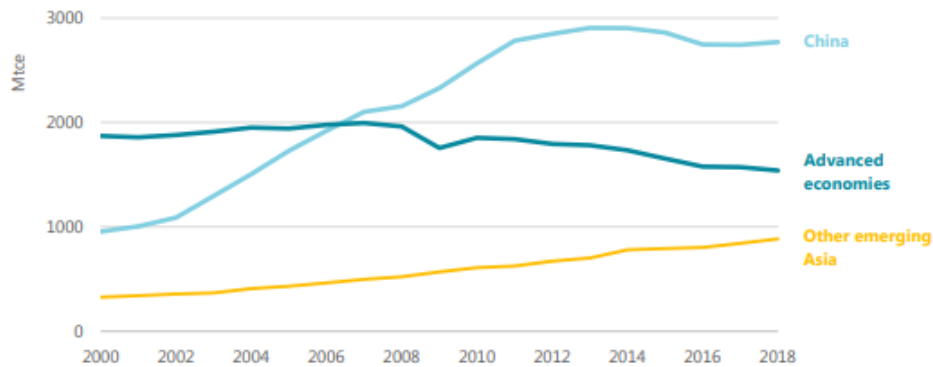
Gambar 2-2 Perubahan Pembangkit Listrik Berdasarkan Sumberdaya
 Sumber: International Energy Agency, 2018

Tabel 2-1 Kondisi Pembangkit Global Berdasarkan Sumber Energi

	Electricity Generation (TWh)		Growth Rate (%)		Shares (%)	
	2018	2017-2018	2000	2018		
Total Generation	26 672	4.0%	100%	100%		
Coal	10 116	2.6%	39%	38%		
Oil	903	-3.9%	8%	3%		
Gas	6 091	4.0%	18%	23%		
Nuclear	2 724	3.3%	17%	10%		
Hydro	4 239	3.1%	17%	16%		
Biomass and waste	669	7.4%	1%	3%		
Wind	1 217	12.2%	0%	5%		
Solar photovoltaics	570	31.2%	0%	2%		
Other renewables	144	4.2%	0%	1%		

Sumber: International Energy Agency, 2018

15. Permintaan batubara dunia meningkat 0,7% atau 40 Mtce pada tahun 2018 dengan peningkatan permintaan tertinggi di Asia. Meskipun mengalami peningkatan, namun peran batubara dalam bauran energi global terus menurun secara perlahan. Peningkatan yang terjadi pada tahun 2017 secara signifikan mengalami perlambatan sebesar 4,5% dari tingkat pertumbuhan tahunan pada tahun 2000 hingga 2010. Peningkatan permintaan batubara hanya terjadi di beberapa negara di Asia seperti Cina, India, dan beberapa negara di Asia Selatan dan Tenggara karena meningkatnya permintaan listrik di negara-negara tersebut. Penggunaan batubara di Asia Tenggara, seperti di Indonesia, Vietnam, Filipina, dan Malaysia meningkat secara signifikan akibat dorongan peningkatan konsumsi listrik dan ketergantungannya pada batubara untuk pembangkit listrik. Asia merupakan satu-satunya wilayah dengan peningkatan penggunaan batubara dalam bauran energi pada tahun 2018.

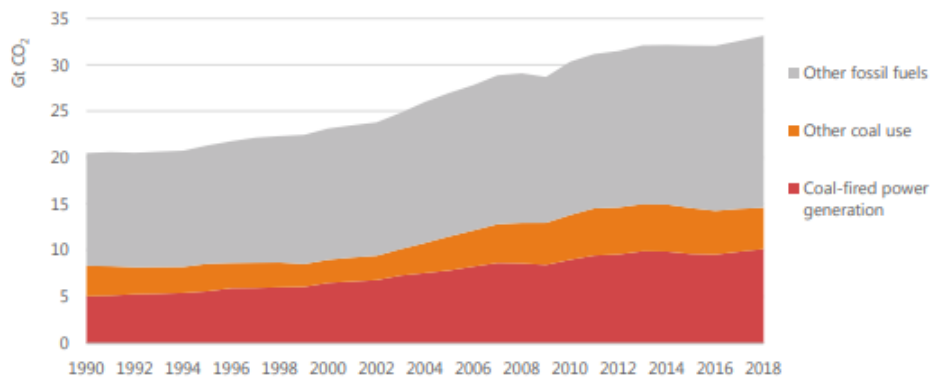


Gambar 2-3 Permintaan Batubara Berdasarkan Ekonomi Terpilih, 2000-2018

Sumber: International Energy Agency, 2018

2.1.2 Emisi Gas Rumah Kaca di Dunia

16. Emisi CO₂ pernah berada pada posisi stagnan antara 2014 dan 2016. Hal tersebut terjadi karena adanya peningkatan efisiensi energi yang signifikan dan pengembangan teknologi rendah karbon, yang berdampak pada penurunan permintaan batubara. Namun, pada tahun 2018, emisi CO₂ meningkat sekitar 1,7% dan menyebabkan emisi dari sektor energi mencapai rekor tertinggi sepanjang sejarah, mencapai 33,1 Gt CO₂. Pertumbuhan produktivitas energi belum mampu mengimbangi pertumbuhan ekonomi yang sangat cepat. Sumber energi yang lebih rendah karbon belum mampu menjadi pilihan cepat dan tepat untuk memenuhi kenaikan permintaan energi global.

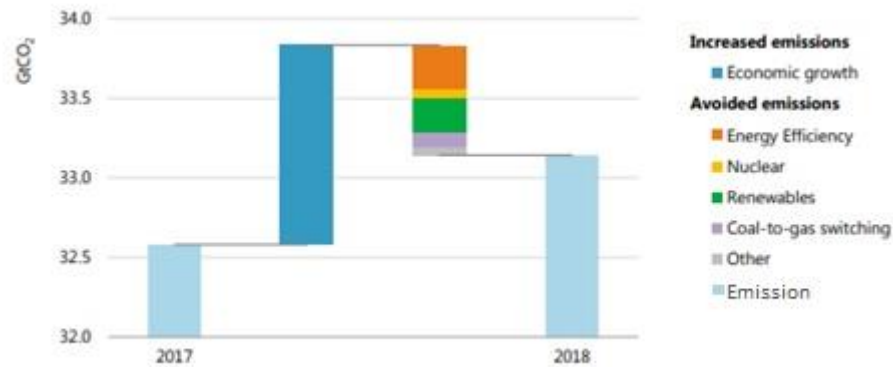


Gambar 2-4 Emisi Karbon Dioksida Terkait Energi Global Berdasarkan Sumberdaya, 1990-2018

Sumber: International Energy Agency, 2018

17. Pembangkit listrik tenaga batubara menjadi kontributor terbesar dalam peningkatan emisi gas rumah kaca pada tahun 2018, dengan peningkatan 2,9% (280 Mt) dibandingkan dengan tahun 2017. Akibatnya, pembangkit listrik tenaga batubara menyumbang 30% dari emisi CO₂ global. Meskipun penggunaan batubara mengalami peningkatan, peralihan bahan bakar batubara ke gas alam mengalami percepatan pada tahun 2018 hingga mampu mengurangi intensitas karbon dari penggunaan energi global. Peralihan batubara ke gas mencapai sekitar 60 Mt dari permintaan

batubara dan membantu mengurangi 95 Mt emisi CO₂. Tanpa transisi tersebut, peningkatan emisi diperkirakan meningkat 15% lebih besar.



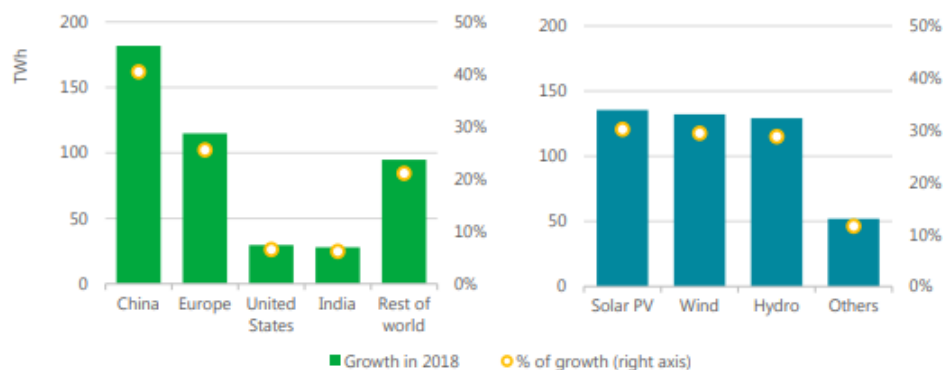
Gambar 2-5 Perubahan Emisi CO₂ Terkait Energi Global dan Emisi yang Dihindari

Sumber: International Energy Agency, 2018

18. Peningkatan penggunaan energi terbarukan pada tahun 2018 memberikan manfaat pada pengurangan emisi CO₂ sebesar 215 Mt. Pengurangan emisi global melalui energi terbarukan didominasi oleh Cina dan Eropa yang secara bersama-sama berkontribusi dalam dua per tiga dari total emisi global. Peningkatan pembangkit listrik tenaga nuklir juga mengurangi emisi mencapai 60 Mt. Secara keseluruhan, tanpa adanya transisi menuju pembangkit rendah karbon, pada tahun 2018, pertumbuhan emisi CO₂ dapat mencapai 50% lebih tinggi.

2.1.3 Perkembangan Energi Baru Terbarukan

19. Pemanfaatan energi terbarukan meningkat sebesar 4% atau seperempat dari pertumbuhan permintaan energi global pada tahun 2018. Sektor ketenagalistrikan memimpin peningkatan tersebut melalui pembangkit listrik tenaga energi terbarukan. Solar PV, pembangkit listrik tenaga air dan angin masing-masing menyumbang sekitar sepertiga dari pertumbuhan energi terbarukan, dan bioenergi menyumbang sebagian besar sisanya. Energi terbarukan mencakup hampir 45% dari pertumbuhan pembangkit listrik dunia dan saat ini menyumbang lebih dari 25% dari output daya global.

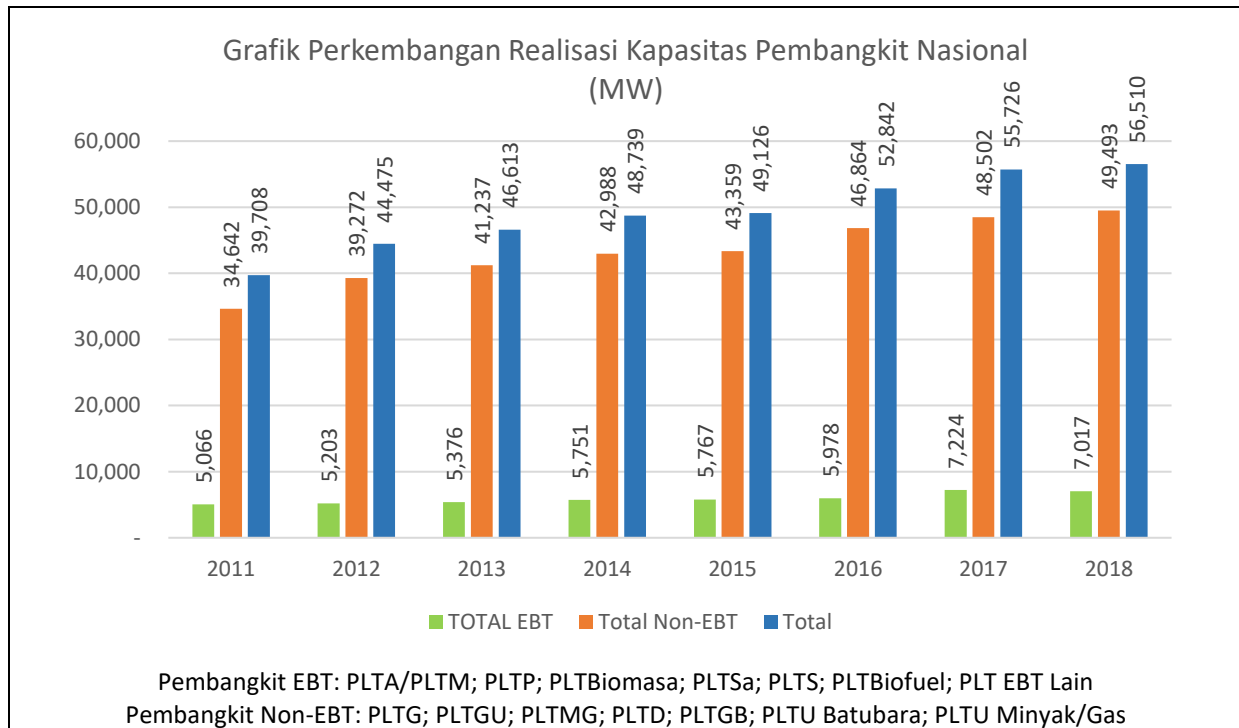


Gambar 2-6 Pertumbuhan Pembangkit Listrik Terbarukan Berdasarkan Wilayah dan Teknologi

Sumber: International Energy Agency, 2018

2.2 Kondisi Indonesia

20. Hingga Oktober 2018, terdapat 6.671 unit pembangkit di Indonesia yang terdiri atas 5.921 unit milik PLN, 313 unit pembangkit swasta, dan 437 unit pembangkit sewa. Total kapasitas terpasang pembangkit yang dihasilkan mencapai 56.509,53 MW yang terdiri atas pembangkit PLN sebesar 40.486,60 MW, swasta 13.350,79 MW, dan sewa 2.672,14 MW.



Gambar 2-7 Grafik Perkembangan Realisasi Kapasitas Pembangkit Nasional

Sumber: RUPTL 2019-2028

21. Konsumsi batubara untuk pembangkit listrik di Indonesia tumbuh tiga kali lipat¹⁰ dari 25,80 juta ton pada tahun 2011 menjadi 75,95 juta ton pada tahun 2016 yang kemudian mengalami penurunan menjadi 62 juta ton pada tahun 2017. Realisasi kapasitas terpasang pembangkit EBT hingga Oktober 2018 baru mencapai 7.016,74 MW, sedangkan pembangkit yang bersumber dari Non-EBT sudah mencapai 49.492,78 MW. Kapasitas yang dihasilkan oleh seluruh pembangkit EBT hanya berkontribusi sebesar 13,19%, sementara Non-EBT mencapai 86,81%. Ini menunjukkan bahwa ketergantungan terhadap pembangkit Non-EBT, terutama batubara masih sangat tinggi.

22. Pemerintah telah melakukan upaya untuk menawarkan batubara dengan harga khusus untuk konsumsi domestik, terutama untuk pembangkit listrik, dengan menempatkan pagu¹¹ pada harga USD 70 untuk periode dua tahun mulai 1 Januari 2018. Patokan harga batubara Indonesia (HBA) adalah harga komposit¹² yang dibuat setara (bobot 25% untuk setiap indeks) penilaian Platts Kalimantan

¹⁰ RUPTL 2018 – 2027, halaman IV-12

¹¹ Wilda Asmarini and Fergus Jensen (2018) "Indonesia Caps Domestic Coal Price for Power Stations", *Jakarta Globe*, 09 March 2018, <https://jakartaglobe.id/business/indonesia-caps-domestic-coal-price-power-stations/>, last accessed 11 November 2018.

¹² Reuters, "Indonesia wants to export more coal, buyers ignore the call", *Money Control*, 11 October 2018, <https://www.moneycontrol.com/news/world/indonesia-wants-to-export-more-coal-buyers-ignore-the-call-3033401.html>, last accessed 11 November 2018.

5.900 kkal/kg, Indeks Batubara Argus-Indonesia untuk 6.500 kkal/kg, Indeks Ekspor Newcastle sebesar 6.322 kkal/kg dan batubara global Newcastle pada tingkat 6.000 kkal/kg. Harga HBA bulanan dalam USD per ton tercantum pada tabel berikut.

Tabel 2-2 Harga Dasar Batubara Termal (HBA) dalam USD/ton

Bulan	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Januari	109.29	87.55	81.90	63.84	53.20	86.23	95.54
Februari	111.58	88.35	80.44	62.92	50.92	83.32	100.69
Maret	112.87	90.09	77.01	67.76	51.62	81.90	101.86
April	105.61	88.56	74.81	64.48	52.32	82.51	
Mei	102.12	85.33	73.60	61.08	51.20	83.81	
Juni	96.65	84.87	73.64	59.59	51.87	75.46	
Juli	87.56	81.69	72.45	59.16	53.00	78.95	
Agustus	84.65	76.70	70.29	59.14	58.37	83.97	
September	86.21	76.89	69.69	58.21	63.93	92.03	
Oktober	86.04	76.61	67.26	57.39	69.07	93.99	
November	81.44	78.13	65.70	54.43	84.89	94.84	
Desember	81.75	80.31	69.23	53.51	101.69	94.04	
Rata-rata	95.5	82.9	72.6	60.1	61.8	85.9	

Sumber: Kementerian ESDM

23. Tarif listrik di Indonesia tidak berubah dari tahun 2015 hingga 2016¹³, bahkan ketika subsidi BBM mengalami penurunan pada tahun 2014. Peningkatan pada tarif layanan listrik baru terjadi pada tahun 2017 sebanyak tiga kali. Tarif pengguna listrik yang berlaku hingga Juni 2018 dijabarkan pada tabel 3.

Tabel 2-3 Tarif Ritel Listrik Setiap Kelompok Konsumen PT PLN (Persero) April – Juni 2018

Subsidi			
Tipe	Slab	Rate IDR/kWh	Rate USD /kWh
Rumah Tangga	450 VA	415	0.03
Rumah Tangga	900 VA	586	0.04
Non-Subsidi			
Tipe	Slab	Rate (IDR)	Rate (USD)
Rumah tangga kecil	1300 VA	1,467.28	0.10
Rumah tangga kecil	2200 VA	1,467.28	0.10
Rumah tangga sedang	3500 VA	1,467.28	0.10
Rumah tangga besar	s d 5500 VA	1,467.28	0.10
Bisnis menengah	6600 VA to 200 kVA	1,467.28	0.10
Bisnis besar	Diatas 200 kVA	1,035.78	0.07

¹³ EIU (2018) "Administered Energy Prices To Remain Unchanged in 2018 – 19", The Economist Intelligence Unit, 14 March, <http://country.eiu.com/ArticleIndustry.aspx?articleid=1506518134&Country=Indonesia&topic=Industry&subtopic=Energy>, last accessed 23 November 2018.

Industri menengah	Diatas 200 kVA	1,035.78	0.07
Industri besar	30 MVA & Keatas	996.74	0.07
Kantor pemerintah	6600 VA to 200 kVA	1,467.28	0.10
Kantor pemerintah	Diatas 200 kVA	1,035.78	0.07
Penerangan Jalan Umum		1,467.28	0.10
Penyediaan Khusus		1,644.52	0.11

Sumber: PLN, 2018¹⁴

24. Analisis global oleh Carbon Tracker dari 6.685 pembangkit listrik tenaga batubara, mewakili 95% dari total kapasitas yang telah beroperasi di seluruh dunia dan sekitar 90% dari kapasitas pembangkit dalam proses pembangunan, menyimpulkan bahwa pada November 2018, lebih murah untuk membangun generasi EBT baru daripada melanjutkan untuk mengoperasikan sekitar 35% dari pembangkit batubara di seluruh dunia¹⁵. Lebih lanjut diproyeksikan bahwa pada tahun 2030, pembangkit EBT akan lebih murah untuk beroperasi daripada 96% dari pembangkit listrik tenaga batubara yang ada dan yang direncanakan (pada awal tahun 2019). Pengecualian 4% dibuat untuk pasar dengan biaya bahan bakar yang sangat rendah, di mana batubara murah dan berlimpah dan dengan kebijakan yang tidak pasti untuk EBT. Studi ini juga melaporkan bahwa EBT akan lebih murah (saat ini) daripada 73% dari pembangkit listrik berbahan bakar batubara yang beroperasi di Indonesia pada tahun 2030.

Tabel 2-4 Biaya Lingkungan dari Pembangkit Listrik Berbahan Fosil di Indonesia

Type of Power Plant	Carbon Intensity (CO ₂ kg/kWh)	Cost of Environmental Damage (US Cents/kWh)
Coal-fired Steam	922	2.45
Oil-fired Steam	735	1.96
Natural Gas-fired Steam	503	1.34
Oil Combined Cycle	620	1.65
Natural Gas Combined Cycle	407	1.08
Gas Turbine (Natural Gas)	726	1.93
Gas Turbine (Diesel)	1,230	3.27
Diesel Generator	772	2.05

Sumber: Anugerah Widiyanto, Seizo Kato, Naoki Maruyama, 2003¹⁶

¹⁴ PLN (2018) Tariff Adjustment for April – June 2018, <https://www.pln.co.id/statics/uploads/2018/05/Tariff-Adjustment-April-Juni-2018-1.jpg>, last accessed 19 November 2018.

¹⁵ Emma Foehringer Merchant (2018) “Renewables May Prove Cheaper Than 96% of Coal Plants Worldwide by 2030”, greentech media, 29 November 2018, https://www.greentechmedia.com/articles/read/renewables-may-prove-cheaper-than-96-of-coal-plants-2030?utm_medium=email&utm_source=Daily&utm_campaign=GTMDaily#gs.gQMp29o, last accessed 30 November 2018.

¹⁶ Anugerah Widiyanto, Seizo Kato, Naoki Maruyama (2003) “Environmental Impact Analysis of Indonesian Electric Generation Systems”, *JSME International Journal Series B Fluids and Thermal Engineering*, 46 (4) p. 650– 659, Japan Society of Mechanical Engineers, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmeb/46/4/46_4_650/article, last accessed 28 November 2018.

25. Laporan Rugi-Laba PLN Tahun 2010 - 2017 memperlihatkan kondisi Keuangan PLN yang memperoleh keuntungan setelah subsidi sebesar 25,56 triliun rupiah pada tahun 2017. Secara terperinci laporan rugi laba PLN ditampilkan pada Tabel 2-5.

Tabel 2-5 Laporan Rugi-Laba PLN, 2010-2017

	Miliar IDR							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
PENDAPATAN								
Penjualan tenaga listrik	102.974	112.845	126.722	153.486	186.634	209.845	214.140	246.587
Penyambungan pelanggan	761	1.009	1.306	1.585	5.624	6.141	7.052	7.113
Lain-lain	533	10	1.297	1.126	1.160	1.361	1.630	1.595
Total pendapatan usaha	104.267	114.840	129.325	156.197	193.418	217.347	222.822	255.295
PENGELUARAN								
Pembelian tenaga listrik dan sewa diesel	25.218	29.718	9.904	10.508	11.359	59.252	66.275	79.019
Bahan bakar dan pelumas	84.191	120.553	136.535	147.634	170.488	120.587	109.492	116.948
Pemeliharaan	9.901	11.607	17.567	19.839	20.207	17.593	21.227	19.516
Kepegawaian	12.954	13.197	14.401	15.555	15.749	20.321	22.660	23.125
Penyusutan	12.559	13.917	19.499	21.894	23.618	21.419	27.512	29.161
Lain-lain	4.286	4.405	5.209	5.481	5.489	6.840	7.284	7.707
Total biaya operasional	149.108	193.397	203.115	220.911	246.910	246.012	254.450	275.474
Rugi-laba sebelum subsidi	(44.841)	(78.557)	(73.790)	(64.714)	(53.492)	(28.665)	(31.628)	(20.179)
Subsidi Pemerintah	58.108	93.178	103.331	101.208	99.303	56.553	60.442	45.738
Rugi-laba setelah subsidi	13.267	14.621	29.541	36.493	45.811	27.887	28.814	25.559

Sumber: www.pln.co.id

26. Analisis terhadap laporan Rugi -Laba PLN Tahun 2010 - 2017 memperlihatkan bahwa kondisi keuangan PLN setelah subsidi menunjukkan peningkatan dari kondisi surplus dari 2010 sampai dengan 2017 sebesar rata-rata 16% per tahun. Analisis secara rinci dijabarkan pada Tabel 2-6.

Tabel 2-6 Analisis Rugi-laba PLN Berdasarkan Data, 2010-2017

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rugi-laba sebelum subsidi (miliar IDR)	(44.841)	(78.557)	(73.790)	(64.714)	(53.492)	(28.665)	(31.628)	(20.179)
Subsidi pemerintah (miliar IDR)	58.108	93.178	103.331	101.208	99.303	56.553	60.442	45.738
Rugi-laba setelah subsidi (miliar IDR)	13.267	14.621	29.541	36.493	45.811	27.887	28.814	25.559
Laba setelah subsidi / total pendapatan	12.72%	12.73%	22.84%	23.36%	23.69%	12.83%	12.93%	10.01%
Penjualan listrik (gWh)	147.297	156.289	172.178	185.535	196.419	200.600	213.455	223.530
Rata-rata pendapatan dari penjualan listrik (IDR/kWh)	699	722	736	827	950	1.046	1.003	1.103
Biaya layanan rata-rata (IDR/kWh)	1.012	1.237	1.179	119	1.257	1.226	1.192	1.232
Rata-rata subsidi listrik per kwh (IDR)	394.50	596.19	600.14	545.49	505.57	281.92	283.16	204.62
Proporsi subsidi dalam biaya rata-rata	38.97%	48.18%	50.87%	45.81%	40.22%	22.99%	23.75%	16.60%
Perbedaan yoy dalam penjualan listrik (gwh)	-	8.992	15.889	13.357	10.884	4.181	12.855	10.075
Perbedaan yoy total biaya (miliar IDR)	-	44.289	9.718	17.796	25.999	(898)	8.438	21.024
Biaya marginal dari pelayanan (rupiah)		4.925	611	1.332	2.388	-215	656	2.086

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

27. Dari hasil analisis laporan rugi-laba PLN, dapat disimpulkan beberapa hal:

- Pendapatan rata-rata penjualan listrik meningkat secara stabil dari Rp 699/kWh pada tahun 2010 menjadi Rp 1.103/kWh pada tahun 2017 (baris 6; **Tabel 2-6**).
- Biaya rata-rata pelayanan listrik meningkat dari Rp 1.012/kWh pada tahun 2010 menjadi Rp 1.232/kWh pada tahun 2017 (baris 7; **Tabel 2-6**).
Perbedaan antara realisasi rata-rata dari penyediaan layanan dan biaya rata-rata pemberian layanan menyebabkan PLN melaporkan adanya kerugian (sebelum subsidi pemerintah) untuk masing-masing tahun antara 2010 dan 2017 (baris 1; **Tabel 2-6**, sama dengan keuntungan (kerugian) sebelum subsidi yang ditunjukkan pada **Tabel 2-5**). Pemerintah mensubsidi PLN hingga Rp 395/kWh pada tahun 2010 (39% dari rata-rata biaya pelayanan), dan meningkat menjadi Rp 600/kWh pada tahun 2012 (51% dari rata-rata biaya pelayanan), hingga akhirnya turun pada Rp 204/kWh pada tahun 2017 (16,6% dari rata-rata biaya pelayanan).
- Selama beberapa tahun total biaya operasional PLN ditanggung oleh pembayar pajak dan pengguna tarif listrik dalam proporsi berbeda-beda. Biaya marginal dari pendistribusian layanan listrik dihitung berdasarkan perubahan dari tahun ke tahun dengan

memperhitungkan total listrik yang terjual (setelah dikurangi rugi-rugi transmisi dan distribusi) dan perubahan tahun ke tahun dalam total biaya pengiriman layanan listrik.

- Tidak ada pola yang terlihat dalam biaya marginal layanan listrik PLN (Tabel 2-6). PLN melaporkan laba tahunan setelah subsidi pemerintah pada tahun 2011 – 2017, dengan proporsi subsidi tertinggi pada tahun 2014, yaitu sebesar 23,69% dari total pendapatan.

Tabel 2-7 Biaya Marginal Penyediaan Layanan Listrik PLN Berdasarkan Produksi Listrik Menurut Sumbernya, 2011-2017

	Biaya Marginal (IDR)	Produksi listrik berdasarkan sumbernya (GWh)				
		Hidro	Uap – Batubara	Turbin Gas	Panas Bumi	Diesel
2011	4.925	12.419	77.737	36.551	9.371	42.186
2012	611	12.801	100.710	45.276	9.417	29.870
2013	1.332	16.923	110.421	50.257	9.410	26.691
2014	2.388	15.156	119.605	54.465	10.036	25.909
2015	(214)	13.740	129.807	57.649	10.048	19.213
2016	656	19.370	134.069	65.316	10.656	32.113
2017	2.086	16.797	134.798	53.562	11.560	12.919

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019 dan RUPTL 2018 – 2027

Tabel 2-8 Analisis Biaya Marginal Penyediaan Layanan Listrik Oleh PLN dan Produksi Listrik Menurut Sumbernya, 2011-2017

r-sq	INTERCEPT	Hidro	Panas Bumi	Uap – Batubara	Turbin Gas	Diesel
0,1	4851,19 (1,1041)	-0,2068 (-0,7292)				
0,03	5069,88 (0,5442)		-0,3362 (-0,3645)			
0,44	7886,51* (2,4929)			-0,0538* (-1,9879)		
0,48	8293,92* (2,656)				-0,127* (-2,145)	
0,27	-851,90 (-0,4363)					0,0940 (1,3638)

*significant at 95%

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019 dan RUPTL 2018 – 2027

28. Kontribusi Diesel dalam Total Biaya Pengiriman Layanan Listrik

- Variasi dalam Biaya Marginal PLN untuk penyediaan layanan listrik dijelaskan oleh jumlah listrik yang bersumber (dihasilkan oleh PLN dan juga dibeli dari entitas lain) dari pembangkit listrik tenaga batubara (menjelaskan 44% variasi jika dilihat secara terpisah) dan gas. Pembangkit listrik turbin (menjelaskan 48% variasi bila dilihat secara terpisah) dengan koefisien signifikan pada 95% (Tabel 2-8).
- Pembangkit listrik berbahan bakar diesel menghasilkan koefisien positif, yang menunjukkan bahwa listrik yang diambil dari penggunaan diesel meningkatkan biaya marginal dari pengiriman layanan listrik PLN. Meskipun koefisiennya tidak signifikan secara

statistik pada 95%, ini menjelaskan bahwa 27% variasi biaya marjinal selama periode 2011 - 2017.

- c. Hasilnya menunjukkan bahwa PLN, ekonomi Indonesia, dan lingkungan global dapat mengambil manfaat dari penurunan kuantum daya yang diambil dari generator berbahan bakar diesel. Kemungkinan penggantian sebagian atau seluruh diesel yang digunakan oleh PV surya / RE lainnya digambarkan pada Tabel 2-9.

Tabel 2-9 Penggunaan Diesel Berkecepatan Tinggi dalam Kiloliter untuk Pembangkit Listrik dan Perkiraan Konsumsi Bahan Bakar Diesel Tahun 2011-2017

Tahun	Penggunaan Diesel (kl)				Listrik (GWh) dari diesel	Konsumsi diesel /kWh (liter)	kWh/yr/ 1MWp dari Solar- PV	Penggantian bahan bakar diesel (liter)
	Swasta	Sewa	IPP	Total				
2011	6.393.710	2.539.488	730	8.933.928	16.125,91	0,5540	1460000	808.856
2012	3.36.7549	3.214.670	2241	6.584.460	18.913,02	0,3481	1460000	508.291
2013	2.903.500	3.359.449	0	6.262.949	18.919,32	0,3310	1460000	483.310
2014	2.439.629	3.619.931	3139	6.062.699	21.861,54	0,2773	1460000	404.891
2015	1.519.044	2.847.190	2561	4.368.795	18.858,61	0,2317	1460000	338.224
2016	1.167.939	1.959.928	1613	3.129.480	14.336,45	0,2183	1460000	318.701
2017*	745.223	1.596.568	43006	2.384.797				
2017**	812.971	1.741.711	46916	2.601.597	16.532,32	0,1574	1460000	229.752

*data hingga November 2017; **data ekstrapolasi hingga Desember 2017 dikalkulasikan oleh Sunderasan, 2019

Sumber: Penggunaan Diesel dari RUPTL 2018 – 2027 dan Listrik dari Diesel dalam Statistik Ketenagalistrikan

2.2.1 Emisi Gas Rumah Kaca di Indonesia

29. Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di Indonesia pada tahun 2016 telah mencapai 1.457.774 GtCO₂e untuk 3 jenis gas yaitu CO₂, CH₄, dan N₂O. Ini menunjukkan adanya peningkatan sebesar 432,152 GCO₂e dari tahun 2000¹⁷. Meskipun menunjukkan adanya peningkatan, bila dibandingkan dengan tahun 2015 dengan GRK mencapai 2.372.509 GgCO₂e, jumlah tersebut lebih rendah. Sektor utama yang berkontribusi mengeluarkan emisi adalah pertanian, kehutanan, dan penggunaan lahan lainnya/AFOLU (51,59%), diikuti oleh energi (36,91%), limbah (7,71%), dan *Industrial Process and Product Use/IPPU* (3,79%).

¹⁷ Second Biennial Update Report (BUR) for UNFCCC 2018

Tabel 2-10 Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) Indonesia Tahun 2000 dan 2016

No	Sektor	Tahun	CO2	CH4	N2O	Total
1	Energi	2000	284.503	29.728	3.378	317.609
		2016	506.473	26.021	5.531	538.025
2	IPPU	2000	42.391	70	149	42.610
		2016	53.892	82	1.286	55.260
3	AFOLU	2000	510.140	50.912	39.518	600.570
		2016	638.542	61.486	52.110	752.138
4	Limbah	2000	2.216	60.398	2.218	64.832
		2016	2.940	106.212	3.198	112.351
Total (CO2-eq)		2000	839.250	141.108	45.263	1.025.621
		2016	1.201.847	193.801	62.125	1.457.774
Persentase (%)		2000	81,83	13,76	4,41	100
		2016	82,46	13,29	4,26	100

Sumber: Indonesia Second Biennial Update Report for UNFCCC, 2018

30. Pertumbuhan ekonomi, urbanisasi, peningkatan pendapatan, dan perdagangan mendorong meningkatnya konsumsi batubara di Indonesia¹⁸. Indonesia dapat memproduksi sekitar 507 juta ton batubara pada tahun 2018, naik dari target sebelumnya 485 juta ton. Emisi CO₂ dari penggunaan energi selama tahun 2017 diperkirakan mencapai 512 juta ton; dengan konsekuensi lingkungan yang merugikan bagi Indonesia dan seluruh dunia.

31. Penggunaan bahan bakar batubara memberikan dampak signifikan pada lingkungan. Emisi CO₂ dari pembakaran batubara berkontribusi terhadap efek rumah kaca dan membuat lautan menjadi lebih asam¹⁹. Beberapa studi memaparkan bahwa penduduk yang tinggal di sekitar pembangkit listrik tenaga batubara terkena dosis radioaktif yang lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat paparan orang yang tinggal di sekitar pembangkit listrik tenaga nuklir. Pembakaran batubara diketahui dapat melepaskan uranium dan thorium, dan produk sampingan berupa radium, radon, polonium, bismut dan timah²⁰.

2.2.2 Pengembangan Energi Baru Terbarukan (EBT) di Indonesia

32. Laporan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) mencantumkan besar potensi energi terbarukan yang berhasil teridentifikasi hingga tahun 2015²¹ mencapai 443 GW, dengan kapasitas terpasang baru mencapai 8.215,5 MW atau baru mencapai 1,9% dari total potensi EBT yang ada (KEN, 2017). Diharapkan bauran energi terbarukan, termasuk pemanfaatan energi pasang surut air laut dan penyebaran teknologi dan sistem baru seperti turbin arus laut hingga konversi energi termal (OTEC) mencapai 45.000 MW atau sebesar 23% pada tahun 2025 dan meningkat sebesar 61.000 MW pada tahun 2030.

¹⁸ Robi Kurniawan and Shunsuke Managi (2018) "Coal Consumption, Urbanization and Trade Openness Linkage in Indonesia", *Energy Policy*, 121 p. 576 – 583.

¹⁹ Economist (2014) "Coal: The Fuel of the Future, Unfortunately", *The Economist* print edition, 19th April, <http://www.economist.com/news/business/21600987-cheap-ubiquitous-and-flexible-fuel-just-one-problem-fuel-future>

²⁰ Alex Gabbard "Coal Combustion: Nuclear Resource or Danger", Oak Ridge National Laboratory, <http://www.ornl.gov/info/ornlreview/rev26-34/text/colmain.html>

²¹ Kebijakan Energi Nasional (KEN) 2014 dan RUPTL 2019 – 2028

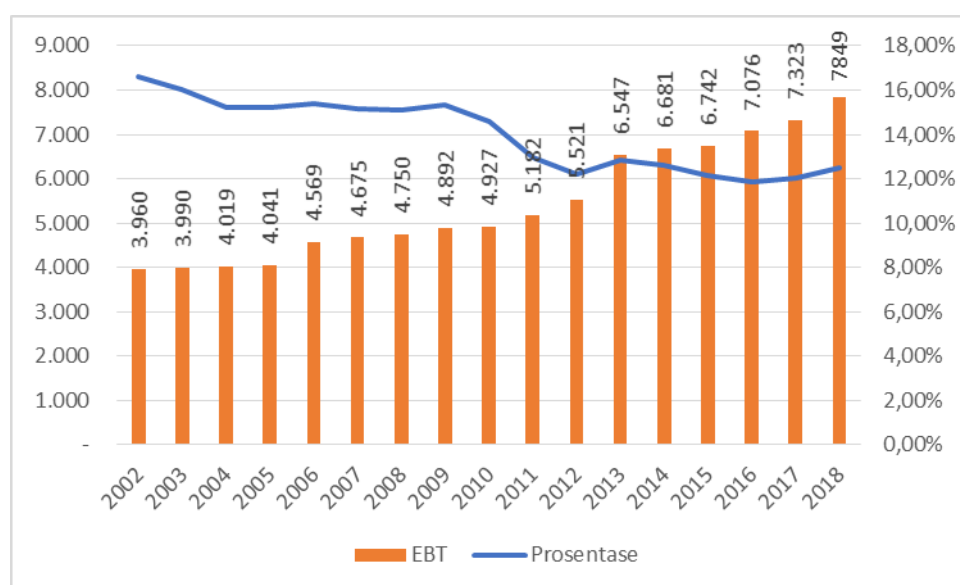
Tabel 2-11 Potensi dan Target Energi Terbarukan Indonesia

No	Jenis Energi	Potensi (MW)	Kapasitas Terpasang (MW)	Pemanfaatan
1	Panas Bumi	29.554	1.438,5	4,9%
2	Air	75.091	4.826,7	6,4%
3	Mini dan Mikro Hidro	19.385	197,4	1,0%
4	Bioenergi	32.654	1.671,0	5,1%
5	Surya	207.898	78,5	0,04%
6	Angin	60.647	3,1	0,01%
7	Laut/Gelombang Laut	17.989	0,3	0,002%
Total		443.208	8.215,5	1,9%

* status update 2015

Sumber: Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN); RUPTL 2019-2028

33. Perkembangan porsi pembangkit energi terbarukan di Indonesia berkembang cukup pesat dengan pertumbuhan terbesar pada pembangkit listrik tenaga air dan geotermal. Namun demikian, secara prosentase, pembangkit EBT menurun dari sebesar 16,6% menjadi 12,3% di tahun 2018, terutama dengan pesatnya pertumbuhan kapasitas pembangkit batubara.



Gambar 2-8 Grafik Kapasitas Pembangkit EBT dan Prosentase EBT terhadap Total Kapasitas Pembangkit²²

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

34. Hingga Oktober 2018, terdapat 6.671 unit pembangkit di Indonesia yang terdiri atas 5.921 unit milik PLN, 313 unit pembangkit swasta, dan 437 unit pembangkit sewa. Total kapasitas terpasang pembangkit yang dihasilkan mencapai 56.509,53 MW yang terdiri atas pembangkit PLN sebesar

²² Diolah dari Statistik Ketenaga Listikan (ESDM) 2001-2018, Data PLN untuk total kapasitas 2018

40.486,60 MW, swasta 13.350,79 MW, dan sewa 2.672,14 MW. Jenis pembangkit yang masih mendominasi adalah PLTU Batubara sebesar 48,98%, disusul oleh PLTG/PLTGU/PLTMG sekitar 26,82%, PLTD sekitar 11,78%, PLTA/PLTM sebesar 8,74%, PLTP sekitar 3,21%, dan 0,47% berasal dari Energi Baru Terbarukan (EBT) lainnya seperti biomassa dan surya²³.

Tabel 2-12 Target Energi Baru Terbarukan Hingga Tahun 2025

Jenis Pembangkit	Kapasitas Terpasang Pembangkit (MW)*	Target Penambahan Kapasitas Terpasang Pembangkit (MW)*							Total Kapasitas Terpasang 2025 (MW)	Target Bauran EBT 2025 (MW)***
	2018**	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
PLTA/PLTM	4.938,64	294	564	1234	200	350	1.686	3.074	12.340,64	21.000
PLTP	1.814,30	190	151	147	455	245	415	2.759	6.176,30	7.200
PLTBiomasa	167,54	12	139	60	357	50	103	19	907,54	5.500
PLTBioFuel	-	520	487	291	167	151	146	154	1.916,00	
PLTS	25,19	63	78	219	129	160	4	250	928,19	6.500
PLT EBT Lain (Bayu dan Kelautan)	71,07	-	-	37	369	260	50	150	937,07	4.900
Total Pembangkit EBT	7.016,74	560	933	1.697	1.501	1.065	2.257	6.251	21.280,74	45.100

Sumber:

* RUPTL 2019 – 2028

** Realisasi kapasitas terpasang hingga Oktober 2018

*** Lampiran II Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional

35. Pengembangan EBT seringkali terhambat rendahnya keandalan sistem dan teknologi dalam mendukung pembangkit EBT yang bersifat intermiten dan dalam mendukung karakteristik konsumsi listrik di Indonesia, misalnya konsumsi listrik tertinggi terjadi pada sore hingga malam hari, namun teknologi solar PV saat ini tidak mampu memproduksi listrik pada malam hari sehingga membutuhkan media tambahan untuk penyimpanan listrik.

36. Pencapaian bauran energi terbarukan masih rendah, sampai dengan akhir 2018 baru mencapai 8% dari target nasional dalam RUEN sebesar 23% untuk dicapai dalam waktu 6 tahun mendatang. Agar dapat mencapai target suplai listrik berbasis energi terbarukan sebesar 45 GW pada tahun 2025, pemerintah harus menggenjot pembangunan pembangkit EBT minimal 5-6 GW per tahun. Tantangan dalam mencapai target bauran tersebut terutama terlihat dari lemahnya koordinasi antar stakeholder.

37. Target pemerintah untuk mencapai bauran energi 23% dianggap tidak akan efektif jika tidak ada peraturan pelaksanaan lebih lanjut dan sanksi untuk memaksa pelaku atau stakeholder terkait untuk mencapai tujuan tersebut. Meskipun RUPTL telah memuat rencana untuk meningkatkan kapasitas energi terbarukan agar mencapai 23% dari bauran energi, dapat dipastikan bahwa rencana ini tidak mengikat dan dapat disesuaikan untuk mengakomodasi aspek keuangan PLN. Dalam praktiknya, PLN menerapkan prinsip biaya paling rendah dalam menyediakan listrik, sehingga batubara masih populer sebagai sumber energi utama listrik. Selain itu, tidak ada peraturan dalam ketenagalistrikan yang memaksa PLN untuk meningkatkan penggunaan sumber energi terbarukan.

²³ RUPTL 2019 – 2028

38. Dari pemetaan potensi EBT, Tenaga Air (Hydro) memiliki potensi yang paling besar yang mencapai 75 GW dengan realisasi 5,2 GW atau sekitar 1,19% dari potensi yang ada. Dari 75 GW tersebut, ditargetkan 18,3 GW digunakan untuk pembangkit listrik hingga 2025 (ESDM, 2016). Hampir tiga perempat dari potensi besar tenaga air berada di daerah yang permintaan dayanya rendah, seperti: Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku dan Papua. Sebagian besar sumber daya tenaga air berbasis di kawasan hutan lindung. Dalam sebuah studi yang berfokus pada 26 GW proyek yang ada, direncanakan, berjalan dan potensial di tahun 2011, diperkirakan hanya 8 GW yang dapat dikembangkan pada tahun 2027. Skenario berorientasi kebijakan memperkirakan bahwa 14,8 GW akan dikembangkan pada tahun 2027, dengan 20 proyek berlokasi di kawasan lindung (KESDM, PLN dan JICA 2011).

39. Potensi tenaga air di Indonesia diperkirakan sekitar 75 GW di mana sekitar 34 GW diyakini dapat dimanfaatkan. Secara global, implementasi pembangkit listrik tenaga air selalu melibatkan pengelolaan masalah sosial, lingkungan dan politik yang kompleks, terutama dalam konteks sungai yang mengalir di berbagai negara. Lebih spesifik, IEA (2015) menjelaskan bahwa ketidaksesuaian geografis dalam ketersediaan sumber daya dan permintaan daya telah menghalangi ekspansi kapasitas pembangkit tenaga air.

40. Sebagian besar pembangkit tenaga air berada di kawasan hutan lindung dan bergantung kepada pasokan air dari kawasan ini. Selain itu, dibutuhkan penanganan yang proses pembangunan yang lama dari sejak survei pendahuluan sampai dengan masa operasi, terutama terkait dengan penyiapan dan penanganan masalah sosial, khususnya yang terkait dengan proses pembebasan lahan untuk kawasan yang akan digenangi untuk tampungan air pada PLTA skala besar. Disamping PLTA dengan skala besar, pengembangan PLTM/MH masih berpotensi dan berpeluang besar. Namun demikian, pembangunan PLTMH terkendala antara lain akibat adanya tumpang tindih perizinan dalam satu daerah aliran sungai dan kesulitan pengembang untuk mendapatkan pendanaan.

41. Setelah potensi air, potensi EBT terbesar kedua di Indonesia adalah tenaga panas bumi (geothermal). Potensi Tenaga Panas Bumi di Indonesia yang sebesar 28,5 GW tersebar di 312 titik potensi panas bumi²⁴ di seluruh wilayah Indonesia, sebagian besar berada di Sumatera dan Jawa dengan potensi yang mencapai sebesar 11.98 GW. Saat ini kapasitas terpasang pembangkit panas bumi mencapai 1808,5 MW, dan diharapkan dalam waktu kurang dari 7 tahun, Indonesia dapat menambahkan kapasitas PLTP sebesar 4362 MW. Pemerintah telah mengupayakan implementasi Dana Panas Bumi (Geothermal Fund) untuk memperkuat dan memitigasi risiko eksplorasi.

42. Pengembangan PLTP menghadapi berbagai kendala seperti perizinan, akses, proses pengadaan, kualitas data, dan pendanaan. Selain itu, keluarnya Permen No. 50 Tahun 2017 menjadi salah satu isu yang mengemuka dari berbagai *stakeholder* geotermal. Pemberlakuan tarif yang memakai patokan BPP (Biaya Pokok Pembangunan) menjadi kendala besar untuk pengembangan PLTP, terutama di kawasan barat Indonesia dimana BPP rata-rata lebih kecil dari BPP nasional. Keluarnya Permen No. 38 Tahun 2018, dari kacamata pengembang, menambahkan daftar isu yang menjadi kendala dalam percepatan pemanfaatan panas bumi untuk ketenagalistrikan.

43. PLN dan Masdar (Uni Emirat Arab) pada bulan November 2017 mengadakan perjanjian untuk mengembangkan pembangkit solar PV terapung 200 MW, meliputi 225 hektar di atas Waduk Cirata, Jawa Barat. Waduk Cirata seluas 6.000 hektar menjadi PLTA 1.000 MW dan proyek solar PV ini diharapkan akan mendapat manfaat dari infrastruktur transmisi yang ada. Susunan solar PV dapat

²⁴ Hasil penyelidikan panas bumi oleh Badan Geologi sampai dengan tahun 2013

menutup air dari paparan sinar matahari sehingga mengurangi penguapan dari reservoir²⁵. Proyek kerjasama akhirnya tertunda karena kendala kontrak dan teknis.

44. Potensi EBT terbesar ketiga di Indonesia adalah Bioenergi, yang mencapai 32,6 GW dengan realisasi hingga 2016 baru mencapai 1,84 (0,4%) dari total potensi yang ada.²⁶ Indonesia merupakan produsen biodiesel terbesar keempat di dunia pada tahun 2014, setelah Amerika Serikat, Brasil dan Jerman (REN21, 2018). Sebagian besar biodiesel yang dihasilkan Indonesia dipasarkan ke luar negeri, khususnya Uni Eropa. Namun kondisi ini mengalami penurunan sejak tahun 2014 dengan adanya kebijakan *anti-dumping* oleh Uni Eropa pada November 2013. Pada tahun 2009 produksi diperkirakan mencapai 190 juta liter dan pada 2014 meningkat hingga 3.961 juta liter. Jumlah kilang bio meningkat dari 7 kilang pada tahun 2009 menjadi 32 kilang pada 2017. Produksi biodiesel mencapai puncaknya pada tahun 2016 dengan capaian produksi sebesar 3,6 juta KL (kilo liter). Meskipun produksi relatif meningkat, kapasitas terpakai masih berada di bawah 50%.

45. Permen ESDM No. 12 tahun 2015 menetapkan kewajiban pangsa BBN terhadap BBM solar sebesar 20% pada tahun 2016. Berdasarkan Laporan USDA (2017), tingkat campuran (*blending rate*) masih berada dikisaran 10% pada 2016. Hal ini berarti bahwa belum semua dari tiga sektor - sektor *public service obligation* (PSO), sektor non-PSO, sektor industri dan komersial - menyerap BBN (Biodiesel)²⁷. Dengan kata lain, konsumsi biodiesel secara nasional belum cukup untuk mencapai target B20.

46. Hambatan produksi dan pemanfaatan biodiesel terdiri dari beberapa faktor: i) produksi biodiesel kurang bertumbuh dengan baik karena kerangka kebijakan yang tidak saling mendukung, ii) masih terdapat permasalahan teknis di teknologi produksi biodiesel di Indonesia, sehingga produksi biodiesel menjadi tidak sederhana yang diharapkan, iii) rantai pasok produksi biodiesel masih bergantung pada pasokan CPO dari berbagai sumber dengan kualitas yang seringkali tidak memenuhi standar, iv) pembagian urusan pemerintah pusat dan daerah dalam pembangunan energi di Indonesia yang tidak saling mendukung, v) kebijakan *anti dumping* Uni Eropa terhadap biodiesel dari Indonesia karena biodiesel Indonesia diduga mendapat subsidi, vi) pengembangan bioenergi pada akhirnya

Kotak 1

Beberapa faktor penting yang meningkatkan kapasitas solar PV di berbagai negara yaitu:

- Proyek solar PV dalam beberapa tahun terakhir berkembang secara besar-besaran dan bersamaan di beberapa negara karena biaya per unit yang lebih rendah dan biaya margin yang lebih tinggi untuk pengembang
- Keberadaan sumberdaya matahari yang andal dan dapat dieksploitasi
- Proses perencanaan dan perizinan yang sederhana
- Akses yang mudah terhadap infrastruktur dan jaringan
- Tingkat kepercayaan yang tinggi di antara pengembang terhadap proyek yang akan berjalan sesuai perjanjian
- Tidak ada hambatan terhadap impor teknologi

Kondisi tersebut perlu diadopsi Indonesia untuk dapat meningkatkan pertumbuhan solar PV.

Sumber: Richard Bridle *et al* (2018)

²⁵ Tom Kenning (2017) "Masdar and Indonesian Power Giant to Build World's Largest Floating Solar Plant", *PV – Tech*, 28 November, <https://www.pv-tech.org/news/masdar-and-indonesian-power-giant-to-build-worlds-largest-floating-solar-pl>, last accessed 24 November 2018.

²⁶ Kebijakan Inovasi untuk Pengembangan Bioenergi, KESDM, 2018. http://drn.go.id/files/2018/SP%201%20DRN/SESI_A_2_Mr_Trois_Dilisuusandi_DRN_Kebijakan_Inovasi_untuk_Bioenergi-compressed.pdf

²⁷ Berdasarkan UU No. 19 tahun 2003 tentang Badan Usaha Milik Negara, pemerintah dapat memberikan penugasan khusus kepada BUMN untuk menyelenggarakan fungsi kemanfaatan umum dengan tetap memperhatikan maksud dan tujuan kegiatan BUMN. Penugasan ini dikenal sebagai kewajiban pelayanan umum atau Public Service Obligation (PSO). Pendanaan untuk PSO diperoleh dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara dalam bentuk subsidi.

masih akan selalu meninggalkan permasalahan bagi lingkungan, terutama kaitannya dengan pembukaan lahan dan deforestasi. Terkait dengan kebijakan penggunaan biodiesel yang diberlakukan pemerintah melalui pelaksanaan B20, peningkatan harga CPO dapat mempengaruhi peningkatan harga biodiesel dan dapat menyebabkan tingginya kesenjangan harga biodiesel dengan harga solar. Hal ini membutuhkan mekanisme yang matang untuk mempertahankan iklim usaha yang kondusif untuk mendorong komersialisasi peningkatan produksi BBN.

47. Dukungan pemerintah provinsi masih relatif lemah untuk dapat mendorong perusahaan pengolah minyak kelapa sawit skala kecil untuk mengembangkan biodiesel, misalnya dengan pemberian insentif atau kemudahan pemberian izin usaha. Selain itu, dukungan masyarakat dalam bentuk mengkonsumsi biodiesel untuk berbagai aktivitas ekonomi juga dinilai masih sangat minimarena harga biodiesel yang belum bersaing dengan BBM fosil.

48. Untuk pembangkit tenaga surya, Indonesia bagian timur, khususnya Bali, Lombok, Kupang, Manado, Palu, Makasar, Gorontalo, Ambon, dan Ternate menunjukkan potensi yang tinggi²⁸. Potensi tersebut diperkirakan dapat melebihi 500GWp³⁰, meskipun dalam kenyataannya, ruang lingkup untuk pemasangan instalasi solar PV dibatasi oleh ketersediaan ruang atap, luas lahan dan kapasitas jaringan listrik, sehingga potensi yang mungkin dapat dikembangkan berkisar di 47,20 GWp.

49. Potensi Bayu/Angin di Indonesia tersebar di 35 lokasi di Indonesia yang mempunyai potensi angin yang ideal dengan kecepatan angin lebih dari 5 meter per detik pada ketinggian 50 meter. Daerah yang mempunyai kecepatan angin cukup tinggi diantaranya Nusa Tenggara Barat (NTB), Nusa Tenggara Timur (NTT), pantai selatan Jawa dan pantai selatan Sulawesi. Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) menyebutkan bahwa potensi tenaga angin Indonesia mencapai 60.647,0 MW untuk kecepatan angin 4 meter per detik atau lebih. Kapasitas terpasang dari tenaga bayu pada tahun 2015 diperkirakan sebesar 3,1 MW dengan pemanfaatan sebesar 0,01%. Awal tahun 2016, kapasitas tenaga angin terpasang mencapai 9,4 MW.

50. Pada 2018, PLTB Sidrap dengan kapasitas 75 MW diresmikan.. PLTB Sidrap dibangun atas dukungan investor Filipina, Ayala. Proyek ini dikembangkan oleh PT UPC Sidrap Bayu Energy, sebuah perusahaan proyek bersama UPC Renewables, PT Binatek Energi Terbarukan dan AC Energy³¹ (Ayala Corporation) dengan skema pembiayaan pinjaman dari US Overseas Private Investment Corporation (AS – OPIC). PLTB Sidrap bekerja dengan 30 unit turbin Gamesa dengan kapasitas masing masing sebesar 2,5 MW³². Selain Sidrap, terdapat 23 Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) yang sedang dikembangkan oleh *Independent Power Producer* (IPP). Penambahan kapasitas antara tahun 2019 dan 2030 diasumsikan mengikuti peningkatan yang dibutuhkan untuk mencapai target yang ditetapkan untuk tahun 2025 dan 2030.

51. Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Laut/Ombak masih berada pada tahap pengembangan yang relatif baru, terutama untuk turbin terapung. Masih diperlukan studi dan pengumpulan data lapangan dari berbagai lokasi yang memungkinkan penyebaran turbin arus laut skala komersial di

²⁸ Meita Rumbayan, Asifujiang Abudureyimu and Ken Nagasaka (2012) "Mapping of Solar Energy Potential in Indonesia Using Artificial Neural Network and Geographical Information System", *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16, p. 1437 – 1449

³⁰ IRENA (2017), *Renewable Energy Prospects: Indonesia, a REmap analysis*, International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi, p. 54 and 67 of 108

³¹ AC Energy (Ayala Corporation) had previously won the bid for *Salak* and *Darajat* geothermal plants in West Java in year 2017

³² <https://www.upcrenewables.com/pf/sidrap/>, last accessed 23 November 2018

Indonesia dalam jangka panjang³⁵. Meskipun memiliki potensi kelautan yang tinggi, hingga saat ini belum terdapat pabrika teknologi konversi energi laut menjadi listrik yang andal dan mampu beroperasi komersial selama 5 tahun

Kotak 2

Potensi biofuel atau bahan bakar nabati (BBN) yang besar memberikan kesempatan bagi Indonesia untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Mempertimbangkan bahwa cadangan minyak bumi Indonesia diperkirakan akan habis dalam sebelas atau dua belas tahun ke depan (dengan asumsi produksi konstan 800.000 barel per hari), pemerintah mendorong penggunaan BBN untuk mengurangi konsumsi BBM.

Beberapa tanaman komoditas pertanian dapat dijadikan sumber bahan baku biofuel seperti kelapa sawit dan jarak pagar untuk menghasilkan biodiesel, dan ubi kayu serta tebu untuk menghasilkan bioethanol. Produksi minyak sawit mentah (*crude palm oil* - CPO) pada 2010 sebesar 22,0 juta ton, dan meningkat menjadi 31,1 juta ton pada 2015 (BPS, 2016). Sekitar 75% dari total produksi CPO Indonesia diekspor, menghasilkan Rp 275 triliun sumbangan bagi pendapatan nasional pada 2014 (Jelsma dkk. 2017). Ekspor kelapa sawit menyumbang sekitar 29,5% dari ekspor hasil industri, atau 4,9% dari total ekspor pada 2016 (Bank Indonesia, 2017). Dengan besarnya kontribusi tersebut, CPO dipandang memiliki potensi besar untuk menggerakkan perekonomian sekaligus menopang industri bioenergi di Indonesia. Terdapat beberapa tantangan dalam pengembangan biofuel di Indonesia, yaitu:

- a. Masih tingginya orientasi pada penggunaan bahan bakar yang berasal dari energi fosil. Hal ini terlihat dari harga minyak diesel yang masih disubsidi sehingga membuat harga biodiesel kurang dapat bersaing.
- b. Adanya biaya tambahan dalam proses perubahan palm *fatty acid distillate* (PFAD) menjadi *refined, bleached, and deodorized* (RBD) palm olein berimplikasi pada biaya produksi biodiesel yang tinggi.
- c. Pelaksanaan kewajiban penyerapan biodiesel oleh perusahaan, lembaga *public service obligation* (PSO) maupun oleh perusahaan transportasi non-PSO serta sektor industri dan komersial untuk mencapai target bauran, belum berjalan dengan lancar.
- d. Berdasarkan UU No. 23 tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah, pemerintah provinsi mempunyai wewenang atas urusan penerbitan izin, pembinaan dan pengawasan usaha niaga bahan bakar nabati (biofuel) sebagai bahan bakar alternatif dengan kapasitas penyediaan sampai dengan 10.000 ton per tahun. Akan tetapi, peraturan di tingkat provinsi terkait pengembangan biodiesel di daerah masih sangat minim karena pemerintah daerah masih memandang biodiesel adalah ranah kebijakan energi dari pemerintah pusat. Pemerintah daerah masih belum mendorong secara optimal berkembangnya biodiesel di daerah setempat
- e. Dari sisi tata kelola, sebagian produksi biodiesel masih tergantung kepada pasokan yang fluktuatif dengan kualitas yang lebih rendah. Mengingat permintaan dunia atas biodiesel cenderung meningkat, penting untuk memastikan bahwa biodiesel dihasilkan melalui proses yang terlacak dan praktik-praktik berkelanjutan.

52. Pengembang proyek energi terbarukan kelautan, SBS Energi Kelautan, yang merupakan bagian dari SBS International Group yang berbasis di Inggris, dilaporkan telah membuat 'keputusan investasi akhir' untuk mengimplementasikan proyek 12 MW di Selat Lombok yang merupakan fase pertama dari 150 MW proyek aliran gelombang laut Nautilus yang berlokasi di selat Lombok. Perjanjian pengembangan lokasi eksklusif dengan PLN pertama kali ditandatangani pada tahun 2015 dan diperpanjang pada tahun 2017. Generator turbin gelombang laut 12 MW dijadwalkan akan digunakan pada bulan Desember 2020 dan seluruh daya sebesar 150 MW akan digunakan pada tahun 2023. Tenaga listrik yang dihasilkan dari turbin akan dijual ke PLN dengan PPA/PJBL selama 30 tahun³⁶.

³⁵ Darius Snieckus "Turning the World of Marine Power Upside Down", *Recharge News*, 25 November 2012, <https://www.rechargenews.com/magazine/847166/turning-the-world-of-marine-power-upside-down>, last accessed 24 November 2018.

³⁶ <http://www.sbsintl.com/nautilus-150mw-project.html>, last accessed, 23 November 2018.

2.2.3 Implementasi DMO Batubara

53. Pemerintah Indonesia menetapkan pemberlakuan *Domestic Market Obligations* (DMO) yang harus dipenuhi oleh pemegang hak pertambangan batubara untuk memasok sebagian dari produksi mereka untuk kebutuhan dalam negeri, terutama untuk memenuhi kebutuhan pembangkit listrik bertenaga batubara.³⁷ Dalam memenuhi permintaan domestik, pemerintah memberlakukan harga domestik sebesar 70 USD/ton untuk batubara dengan kandungan kalori kotor (*gross calorific value*) GAR (*gross air received*)³⁸ lebih dari 6.000 Kcal/kg, dan 43 USD/ton untuk kandungan 4.500-6.000 Kcal/kg, dan sebesar 37 USD/ton untuk kandungan yang kurang dari 4.500 Kcal/kg. Pemberlakuan DMO ini dipandang memberatkan bagi pemilik tambang karena mereka tidak dapat memperoleh keuntungan dari penjualan di pasar domestik. Namun, pemerintah memberikan kelonggaran bagi para pemilik tambang untuk meningkatkan produksi mereka sebesar 10% dari kapasitas produksi yang diizinkan dengan adanya DMO.³⁹

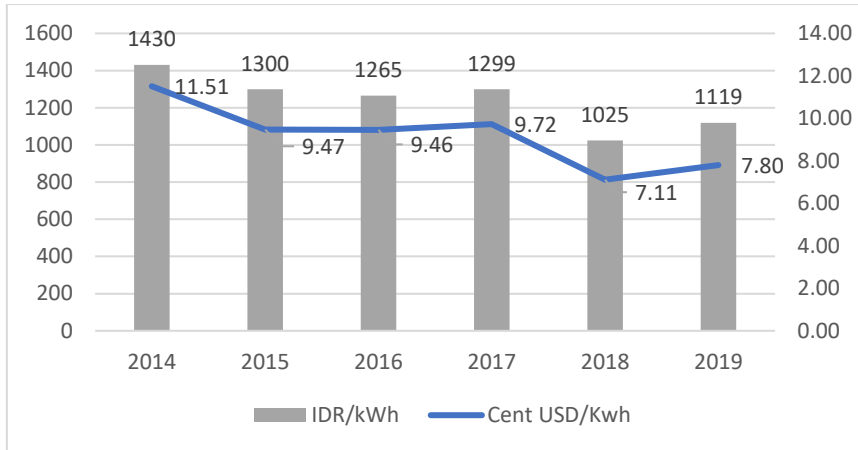
54. Regulasi ini diharapkan dapat mengurangi tekanan *commercial risks* yang dihadapi oleh PLN terutama dengan volatilitas harga batubara di pasar internasional. Volatilitas harga batubara yang cenderung naik menyebabkan meningkatnya harga produksi yang kemudian menjadi beban bagi pemerintah untuk memberikan subsidi kepada PLN untuk menutupi kekurangan pendapatan usaha karena tarif listrik di tingkat pelanggan tidak mengalami perubahan atau kenaikan. Berlakunya penetapan harga domestik memberikan sedikit keleluasaan bagi PLN untuk mengoperasikan penyediaan pelayanan listrik kepada masyarakat untuk masa dua tahun terhitung dari Januari 2018.

55. Pemberlakuan harga batubara domestik secara signifikan menurunkan harga BPP dari 11,51 cent USD/kWh pada tahun 2014 menjadi sebesar 7,11 US cent/kWh pada tahun 2018, dan kemudian meningkat sedikit pada tahun 2019 yang menjadi sebesar 7,80 UScent/kWh. Dalam pengoperasian pembangkit, dengan harga yang telah ditetapkan sebesar 70 USD/ton yang dimulai dari awal 2018, mendorong meningkatnya konsumsi batubara domestik. Implementasi DMO mampu mendorong turunnya BPP dari 9,72 UScent/kWh menjadi 7,11 UScent/kWh (turun 26,84%). Sebaliknya, pemberlakuan harga DMO memberikan tekanan kepada pengembangan energi terbarukan, terutama dengan penetapan harga tarif listrik dari energi terbarukan yang merferensi ke BPP.

³⁷ Permen ESDM No. 8 Tahun 2018

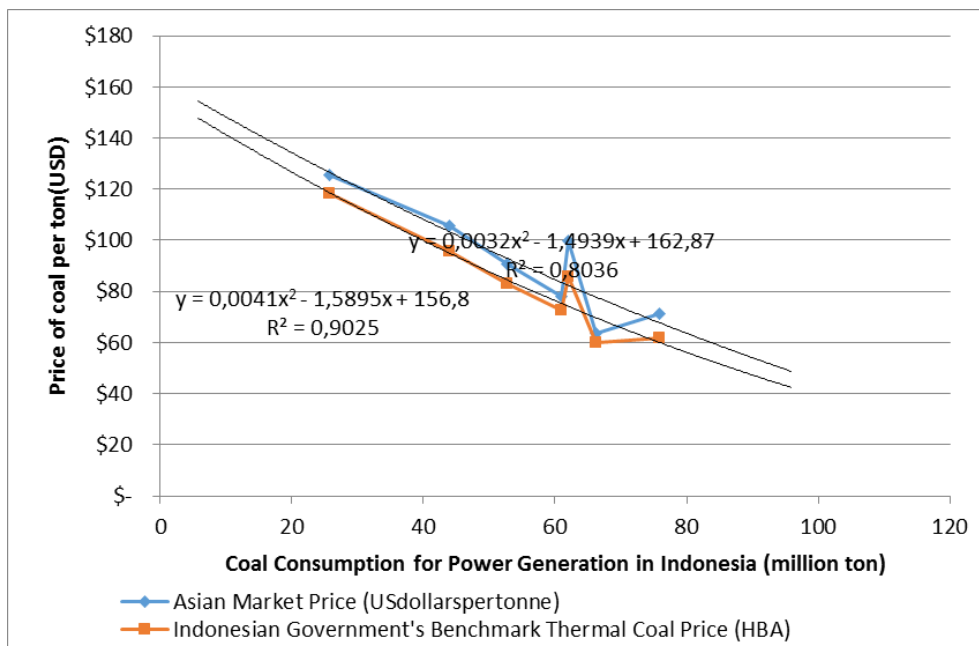
³⁸ gross air-received merupakan nilai kalori sampel dari batubara yang dianalisis di laboratorium yang kemudian nilai tersebut diperhitungkan kembali dengan asumsi mengandung kandungan kelembaban sesuai dengan nilai yang diperoleh pada saat sampling diambil di tempat penumpukan atau sepanjang ban berjalan atau di tempat pengambilan sampling lainnya

³⁹ Reuters (2018) "Indonesia Caps Domestic Coal Price at \$70 per tonne for 2 years", *Economic Times*, 9 March, <https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/coal/indonesia-caps-domestic-coal-price-at-70/t-for-2-years/63227735>, last diakses 23 November 2018.



Gambar 2-9 Trend Biaya Pokok Produksi Rata-rata PLN (2014-2019)⁴⁰
 Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

56. Kontribusi batubara dalam total biaya penyediaan layanan listrik di Indonesia dapat dilihat dari hubungan antara harga batubara yang berlaku untuk pembangkit listrik di Indonesia dan jumlah batubara yang dikonsumsi yang menunjukkan kurva permintaan dengan karakteristik "*normal good*", yaitu konsumsi batubara untuk pembangkit listrik (dalam juta ton) cenderung menurun seiring dengan kenaikan harga yang berlaku. Kurva permintaan batubara menggambarkan bahwa seandainya produsen listrik di Indonesia membeli batubara dengan harga pasar Asia (dan bukan dengan harga HBA), selama periode 2011 - 2017, total konsumsi batubara dapat berkurang dari 387,58 juta ton menjadi 382,56 juta ton (skenario kontra faktual), parameter lain tetap tidak berubah.



Gambar 2-10 Konsumsi Batubara untuk Pembangkit Listrik di Indonesia
 Sumber: Sunderasan, 2019.

⁴⁰ <https://m.katadata.co.id/berita/2019/04/11/beban-meningkat-pln-pastikan-tarif-listrik-2019-tidak-naik> (diakses 30 April 2019) dan <https://petrominer.com/%EF%BB%BF%EF%BB%BFperkembangan-bpp-dan-tarif-tenaga-listrik/> (diakses 30 April 2019)

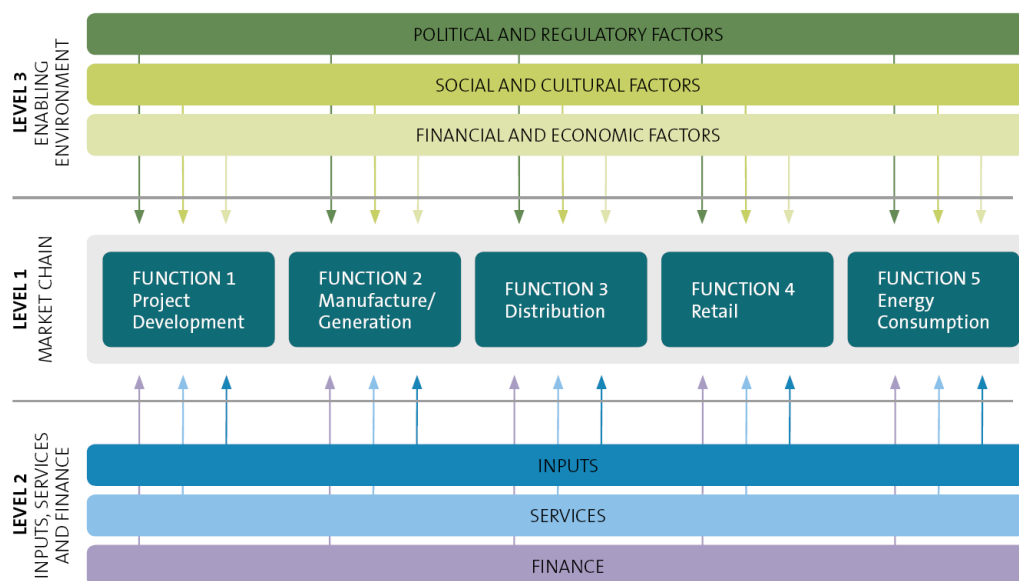
57. Penetapan pagu harga batubara domestik yang ditetapkan pada USD 70 untuk periode 1 Januari 2018 - 31 Desember 2019 berimplikasi mendorong peningkatan konsumsi batubara di pasar domestik. Sektor listrik telah mengkonsumsi 82,2 juta ton pada tahun 2017, dan mengkonsumsi sekitar 88,50 juta ton pada tahun 2018 dan 96 juta ton pada tahun 2019 atau naik sebesar 7,66% dan 8,47% untuk 2018 dan 2019. Selain itu, pemerintah telah mengizinkan para penambang batubara untuk mengajukan kenaikan 10 % kuota produksi jika memasok PLN dengan potongan harga yang disetujui untuk tahun ini. Konsekuensi dari kebijakan ini dapat berimplikasi pada pasar global karena adanya kenaikan ekspor untuk pasokan produksi.⁴¹ Pada bulan September 2018, pagu produksi batubara dinaikkan menjadi 507 juta ton, dari dengan target sebelumnya 485 juta ton -- peningkatan pasokan diperkirakan akan dapat menekan harga batubara di internasional yang pada saat yang sama menambah emisi global dari negara-negara importir.

⁴¹ Bernadette Christina Munthe and Wilda Asmarini (2018) "Update 1 – Indonesia 2018 Coal Output Target Now Around 507 mln T- Energy Ministry", Reuters, 26 September, <https://www.reuters.com/article/indonesia-coal/update-1-indonesia-2018-coal-output-target-now-around-507-mln-t-energy-ministry-idUSL4N1WC2ZS>, last accessed 23 November 2018.

3. Analisis Kondisi Energi Terbarukan Indonesia

58. Pengembangan energi terbarukan di Indonesia pada prinsipnya lebih pada tahapan pengembangan pasar dan komersialisasi⁴². Pada tahapan ini tantangan terbesar yang dihadapi dalam mendorong penetrasi energi terbarukan sering disebut dengan *lock-in*. Kondisi *lock-in* adalah situasi dimana pasar dari *incumbent technology* (terutama dari energi fosil) sudah berada pada posisi yang matang, sehingga tidak lagi membutuhkan *learning curve* yang signifikan. Matangnya teknologi tersebut secara ekonomis memberikan nilai yang relatif lebih murah dibandingkan dengan alternatif dari energi terbarukan yang masih berada pada tahapan awal dari *learning curve*.

59. Dalam pengembangan energi terbarukan, terutama untuk negara berkembang, Hoorn *et al.* (2015) merincikan bahwa terdapat tiga elemen penting yaitu: i) rantai pasar (*market chain*); ii) input, pendanaan, dan layanan; dan iii) lingkungan yang mendukung (*enabling environment*). Dengan mendasarkan pada kerangka tersebut, penguatan *market chain* merupakan aspek penting dan saat ini sudah menjadi perhatian dari berbagai pihak. Namun demikian, dua aspek lainnya juga memiliki fungsi yang signifikan dalam pencapaian keberhasilan pengembangan energi terbarukan.



Gambar 3-1 Kerangka Pengembangan Energi Terbarukan

Sumber: Franz *et al.*, 2015.

⁴² Wüstenhagen, R. and Menichetti, E. (2012) 'Strategic choices for renewable energy investment: Conceptual framework and opportunities for further research', *Energy Policy*, 40(1), pp. 1–10.

60. Keberadaan input, layanan dan pendanaan menjadi pilar penting dalam keberhasilan energi terbarukan. Disamping itu, diperlukan adanya dukungan politik dan regulasi yang memberikan pengungkit terwujudnya transformasi teknologi dan pengembangan energi terbarukan. Dalam pengembangan energi terbarukan, mengacu pada kerangka yang diusulkan oleh Franz *et al.* (2015) dan mempertimbangkan posisi pengembangan energi terbarukan di negara berkembang (termasuk Indonesia) yang mengacu pada Polzin *et al.* (2015), diperlukan terobosan untuk mampu mewujudkan lingkungan yang mendukung (*enabling environment*) serta mitigasi dan upaya mengatasi hambatan yang ada.

61. Dalam upaya mendorong kepastian pengembangan energi terbarukan, Wüstenhagen and Menichetti (2012) memberikan dasar bahwa dalam pengembangan energi terbarukan pada tahapan pengembangan ceruk pasar (*niche market*) sampai mencapai penetrasi pasar, terdapat lima tanggapan mendasar yaitu: i) hambatan kelembagaan; ii) hambatan ekonomi; iii) hambatan finansial; iv) hambatan politik; dan v) hambatan transformasi teknologi. Sedangkan Franz *et al.* (2015) mengelompokkan hambatan-hambatan yang perlu diperhatikan dengan berfokus pada upaya mewujudkan lingkungan yang mendukung, yang dapat dikelompokkan menjadi tiga dimensi: i) hambatan politik dan regulasi; ii) hambatan sosial dan kultur; dan iii) hambatan ekonomi dan finansial. Pada tahapan ini, peran dari masing-masing stakeholder beragam sesuai dengan motivasi, agenda, dan kepentingan pelaku. Secara terperinci, pembahasan mengenai stakeholder dan peran masing-masing akan dibahas pada sub bab berikutnya. Upaya untuk menjawab dan mengatasi tantangan dari tahapan ini akan dibahas pula setelah analisis pemangku kepentingan (*stakeholder analysis*).

3.1 Pemetaan Pemangku Kepentingan

62. Terdapat beberapa model dalam pemetaan *stakeholder* yang dapat dipergunakan untuk mengidentifikasi peran dan fungsi dari *stakeholder* dalam proses perencanaan kebijakan dan strategi (Bryson, 2004). Salah satu metode yang sesuai dengan kerangka dan lingkup perencanaan strategis jangka menengah adalah metode yang diperkenalkan oleh Eden dan Ackermann, (1998) yang berdasarkan pada teori *stakeholder* dan manajemen strategis. Metode Eden dan Ackerman memetakan *stakeholder* dari perspektif pasar berdasarkan besarnya kekuasaan (*power*) dan ketertarikan dari masing-masing aktor. Pada tataran manajemen pemerintahan, pemetaan menggunakan metode ini memberikan gambaran yang tidak hanya berhenti pada tataran fungsi dari setiap pemangku kepentingan, namun pada tataran *interest* (termasuk agenda dari masing-masing aktor) dan *power* yang dimiliki. Hasil dari analisis ini kemudian dapat dipergunakan untuk mengidentifikasi intervensi yang dibutuhkan setiap pelaku untuk dapat mendukung agenda strategis yang direncanakan.

63. Metode ini memetakan dan membagi pemangku kepentingan menjadi empat kelompok yaitu:

- a. Pemain (*Players*) – adalah pemangku kepentingan yang memegang *power* yang besar dan *interest* yang kuat dalam pelaksanaan efisiensi energi perkotaan. Pelaku dalam kelompok ini dapat mempengaruhi keberhasilan kebijakan, namun mereka juga dapat menjadi faktor penyebab gagalnya sebuah kebijakan. Bersama dengan kelompok *context setter*, kedua kelompok ini merupakan kelompok penting dalam implementasi kebijakan.
- b. Pembuat konteks (*Context setter*) - adalah pemangku kepentingan yang mempunyai kekuasaan yang besar namun dengan kepentingan yang tidak terlalu besar. Dinamika *stakeholder* dapat berubah setiap waktu bergantung dengan kondisi dan situasi dari setiap institusi. Pada beberapa keadaan, *context setter* dan *player* dapat saling berganti peran atau saling menguatkan.

- c. Subyek – adalah pemangku kepentingan yang memiliki kepentingan tinggi terhadap energi terbarukan, namun memiliki keterbatasan kekuasaan untuk mendorong tercapainya tujuan dari kebijakan. *Stakeholder* pada kelompok ini, meskipun mereka memiliki kekuasaan yang tidak terlalu besar, mempunyai peran dan fungsi dalam mendukung program. Sebagai contoh, pabrikan mempunyai kepentingan untuk memperoleh penetrasi pasar dari teknologi energi terbarukan yang mereka produksi, namun dalam pelaksanaannya tergantung pada *project developer* dan pembuat kebijakan sebagai pengambil keputusan dalam penentuan energi terbarukan yang akan mereka gunakan. Meskipun kelompok ini mempunyai kekuasaan yang tidak cukup kuat, kelompok ini sangat berpengaruh dalam pelaksanaan kebijakan.
- d. *Crowd/peramai* – adalah pemangku kepentingan yang hanya ikut meramaikan kondisi. Pelaku pada kelompok ini kurang tertarik dengan topik yang menjadi agenda, selain itu mereka memiliki kekuasaan yang terbatas. Secara teoritis, kelompok ini terlibat dalam kegiatan implementasi dari kebijakan atau strategi yang diambil.

64. Peran *stakeholder* dalam formulasi kebijakan, penetapan kebijakan, implementasi program sampai dengan monitoring dan evaluasi saat ini semakin signifikan.⁴³ Pengembangan energi terbarukan melibatkan berbagai *stakeholder*.⁴⁴ Untuk kegiatan pengembangan energi terbarukan berbasis *on-grid*⁴⁵, terdapat dua pelaku utama dalam pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan yaitu perusahaan listrik dalam hal ini PLN dengan *Independent Power Producer (IPP)* atau pengembang. Di samping kedua aktor penting tersebut, terdapat *stakeholder* lain seperti Kementerian ESDM, Kementerian Keuangan, Kementerian KLHK, Bappenas, Kementerian Perindustrian, Kementerian Perdagangan, Lembaga Keuangan (Ekuitas, Pendanaan, dan Penjamiman), Manufaktur/Pabrik, Kontraktor, Konsultan, Akademia, Asosiasi, LSM, dan masyarakat..⁴⁶ Gambar 3-2 mengilustrasikan peran *stakeholder* yang dinilai dari *power* dan *interest* yang dipunyai dari masing-masing institusi.⁴⁷

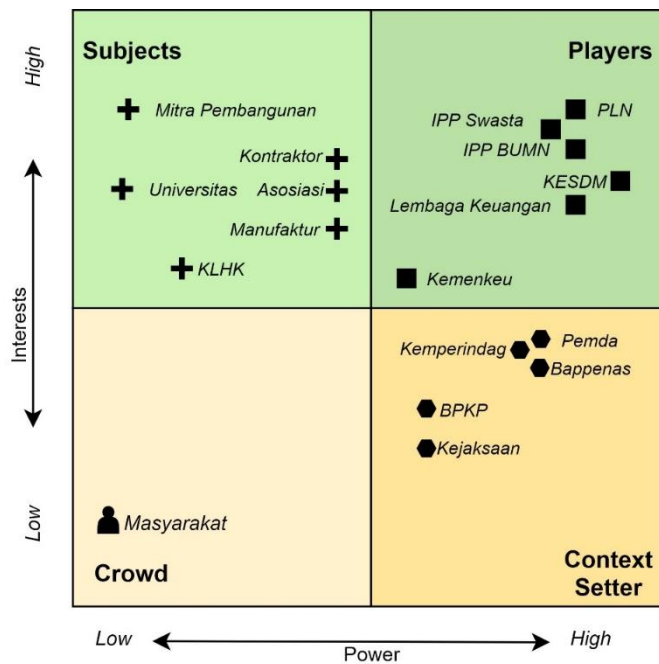
⁴³ Bryson, J. M. (2004) 'What to do when stakeholders matter: Stakeholder Identificatixon and analysis techniques', *Public Management Review*, 6(1), pp. 21–53. doi: 10.1080/14719030410001675722.

⁴⁴ Florini, A. and Sovacool, B. K. (2009) 'Who governs energy? The challenges facing global energy governance', *Energy Policy*. Elsevier, 37(12), pp. 5239–5248. doi: 10.1016/j.enpol.2009.07.039.

⁴⁵ Sistem on-grid dalam pembahasan ini adalah sistem penyediaan listrik yang berbasis jaringan, yang sebagian besar dikelola oleh PT. PLN

⁴⁶ Sistem on-grid dalam pembahasan ini adalah sistem penyediaan listrik yang berbasis jaringan, yang sebagian besar dikelola oleh PT. PLN

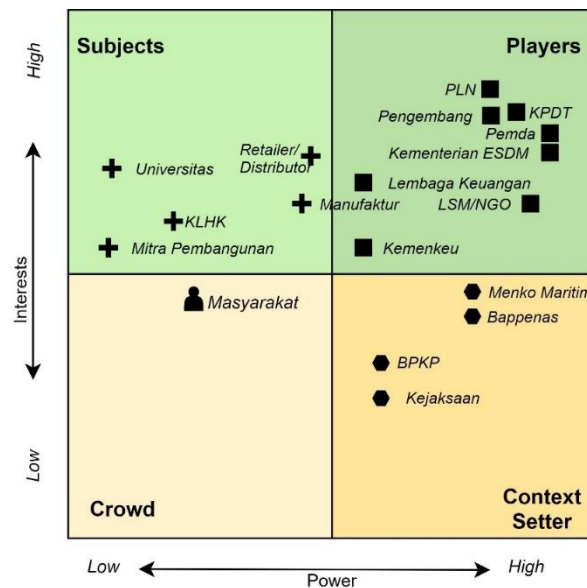
⁴⁷ Eden, C. and Ackermann, F. (1998) *Making Strategy: The Journey of Strategic Management*, London: Sage Publications



Gambar 3-2 Pemetaan Stakeholder Pengembangan EBT On-Grid

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

65. Sedangkan dalam pengembangan energi terbarukan berbasis *off-grid*, terdapat beberapa *stakeholder* utama yang mendorong upaya pemanfaatan energi terbarukan untuk penyediaan layanan tenaga listrik bagi masyarakat, yaitu: Kementerian ESDM, Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi, Pemerintah Daerah, Pengembang, dan pihak PLN. Pihak PLN sebagai *incumbent* perusahaan listrik memiliki peran yang besar, terutama dalam penetapan wilayah usaha ketenagalistrikan (WUK). Disamping itu, masih terdapat beberapa stakeholder lain yang berperan dalam pengembangan EBT. Gambar 3-2 mengilustrasikan peran stakeholder yang dinilai dari *power* dan *interest* yang dipunyai dari masing-masing institusi. Bappenas sebagai pemegang *power* secara institusi mampu memberikan konteks yang kuat dalam pengembangan energi terbarukan, terutama untuk mengupayakan keselarasan kebijakan antar institusi pemerintahan yang kemudian dapat memberikan dorongan yang kuat untuk mengembangkan EBT khususnya untuk *off-grid*.



Gambar 3-3 Pemetaan Stakeholder Pengembangan EBT Off-Grid

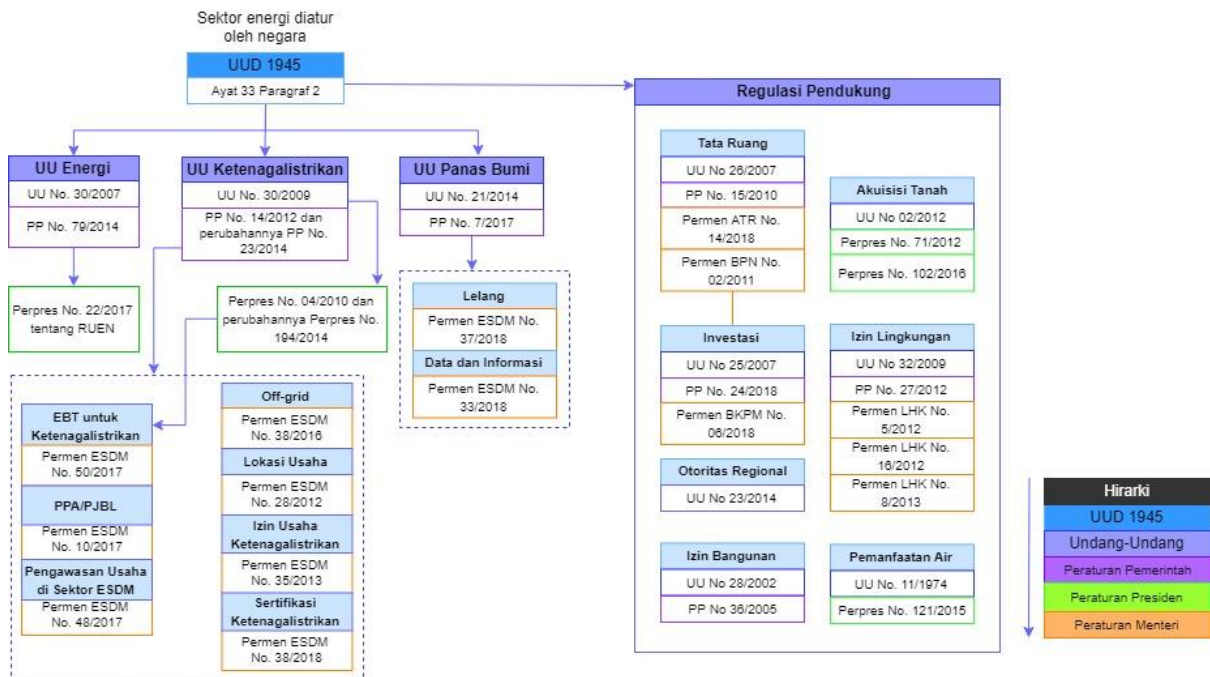
Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

66. Dari kedua diagram (Gambar 3-2 & 3-3) terlihat bahwa PLN mempunyai *interest* dan *power* yang besar dalam pengembangan energi terbarukan. Sesuai dengan UU No. 30 tahun 2009, PLN mengemban tugas untuk memberikan pelayanan ketenagalistrikan kepada masyarakat yang dapat diartikan bahwa PLN juga mempunyai peran yang berpengaruh terhadap kebijakan pemerintah. PLN saat ini mengemban mandat untuk memberikan pelayanan ketenagalistrikan dengan harga murah yang kemudian secara ekonomi hal ini mendorong pengambilan keputusan di PLN untuk mempertahankan biaya operasi yang rendah serta investasi untuk mendorong harga listrik yang murah. Hal ini bertolak belakang dengan pengembangan energi terbarukan yang mampu memberikan *short-run marginal cost*⁴⁸ yang rendah (tanpa biaya bahan bakar) namun dengan *marginal cost* yang lebih tinggi. Pada akhirnya, hal ini menyebabkan belum optimalnya pengembangan energi terbarukan untuk mencapai target yang telah ditetapkan.

3.2 Analisis Peraturan dan Regulasi

67. Pengaturan penyelenggaraan pelayanan ketenagalistrikan diatur oleh UU No. 30 tahun 2007 tentang Energi dan UU No. 30 tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan. Kedua UU ini menjadi dasar penyelenggaraan yang kemudian diatur melalui aturan pelaksanaan dan aturan teknis. Sedangkan untuk pengembangan energi terbarukan, masih terdapat UU No 21 tahun 2014 mengenai Panas Bumi yang mengatur penyelenggaraan panas bumi. Struktur perundangan dan kebijakan yang mengatur sektor ini digambarkan pada Gambar 3-4, dan secara terperinci untuk pemetaan perundangan dan kebijakan dapat dilihat di lampiran 5.

⁴⁸ Short run marginal cost adalah biaya marginal yang diperhitungkan untuk menghasilkan satu unit energi listrik dari eksiting unit pembangkit. Secara sederhana, biaya ini mencakup biaya bahan bakar dan biaya operasi dan pemeliharaan pembangkit.



Gambar 3-4 Diagram Kerangka Perundangan Terkait Pengembangan Energi Terbarukan

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

68. Peraturan dan regulasi merupakan salah satu aspek penting dalam pengembangan energi terbarukan. Terdapat hubungan yang signifikan antara kebijakan dan regulasi dengan keberhasilan dan kecepatan pengembangan energi terbarukan. Pengembangan dan transformasi teknologi energi terbarukan di Indonesia berada pada proses memasuki pasar, pematangan ceruk pasar energi terbarukan yang kemudian memasuki tahapan komersialisasi. Pada ketiga tahapan ini dibutuhkan dukungan investasi besar, terutama untuk mendorong transisi energi yang lebih bersih untuk melakukan upaya mitigasi perubahan iklim.⁴⁹ Dukungan sektor swasta menjadi penting, dimana para pelaku swasta sangat bergantung pada *long-term horizon* dengan kepastian pengembalian investasi.⁵⁰ Tantangan yang dihadapi oleh pemerintah Indonesia cukup besar terutama dalam penanganan aset eksisting (*discharged/pelepasan aset and written off/hapus buku*) yang sudah dibangun dengan menggunakan teknologi fosil. Disamping itu, pemerintah perlu memberikan dukungan pengembangan investasi energi terbarukan dengan menciptakan *lingkungan* yang mendukung.⁵¹ Tantangan *hapus buku aset* menjadi aspek penting dalam perencanaan kebijakan ketenagalistrikan. Mempertimbangkan argumen bahwa proses transformasi pasar tenaga listrik adalah untuk memaksimalkan total manfaat social (*total social benefit*)⁵², proses pematangan pasar listrik Indonesia perlu dilanjutkan dengan lebih mempertimbangkan aspek ini dibandingkan dengan penyediaan listrik murah bagi masyarakat.

⁴⁹ Economy, N.C., 2016. The sustainable infrastructure imperative: financing for better growth and development. London, UK.

⁵⁰ Steinbach, A., 2013. Barriers and solutions for expansion of electricity grids—the German experience. *Energy Policy*, 63, pp.224-229.

⁵¹ Jacobsson S, Karltorp K. Mechanisms blocking the dynamics of the European offshore wind energy innovation system – Challenges for policy intervention. *Energy Policy* 2013, 63, p. 1182–95

⁵² Newbery, D. (2003) 'Issues and options for restructuring electricity supply industries'; Pollitt, M. G. (2012) 'The role of policy in energy transitions: Lessons from the energy liberalisation era', *Energy Policy*. Elsevier, 50, pp. 128–137. doi: 10.1016/j.enpol.2012.03.004.

69. Peningkatan pemanfaatan energi terbarukan dapat meningkatkan ketahanan energi dan membuka peluang menurunkan ketergantungan terhadap energi fosil Indonesia. Berkurangnya ketergantungan terhadap energi fosil dapat mengurangi ketergantungan impor energi serta mengurangi dampak volatilitas harga energi fosil yang dipengaruhi kondisi dan situasi internasional. Namun demikian, kebijakan pemberlakuan DMO dengan *reference price* yang cenderung lebih murah dari harga pasar internasional secara tidak langsung memberikan tekanan kepada pengembangan energi terbarukan.

70. **Aturan PJBL (Perjanjian Jual Beli Listrik)/PPA/PJBL (Power Purchase Agreement) dan format PPA/PJBL** yang masih condong ke PLN sebagai *off-taker*. Pemerintah melalui kementerian ESDM telah berupaya meningkatkan transparansi dan pembagian risiko yang lebih seimbang dalam perjanjian jual beli listrik antara PLN dengan pengembang. Dalam FGD yang dilaksanakan di akhir bulan Oktober dan beberapa seri *interview*, disampaikan oleh stakeholder bahwa PPA/PJBL masih sangat berpihak pada (*favouring*) PLN.

71. Pihak pemegang PPA/PJBL bersama dengan PLN akan menyepakati rencana dispatching ini pada setiap tahunnya. Namun untuk energi terbarukan seperti angin dan surya yang secara natural merupakan variabel RE, penetapan rencana dispatching ini sangat sulit untuk dilakukan karena harus mempertimbangkan probabilitas keberadaan sumber energi untuk membangkitkan tenaga listrik, terutama jika rencana tersebut ditetapkan jauh hari sebelumnya. Selain itu, dari beberapa kasus di lapangan, pemegang PPA/PJBL memegang risiko untuk tidak dapat men-*dispatch* tenaga listrik ke jaringan PLN pada saat jaringan kelebihan pasokan atau pada saat permintaan mengalami penurunan signifikan. Hal ini memberikan tekanan *operation risk* yang besar kepada pihak pengembang yang dapat berimplikasi pada meningkatnya volatilitas aliran kas dari proyek.

72. **Tarif energi terbarukan** merupakan aspek mendasar dalam pengembangan energi terbarukan oleh sektor swasta, yang dapat memberikan keyakinan (*belief*) dan *bounded knowledge* (pemahaman dan pengetahuan dari pelaku investasi) dalam pengambilan keputusan investasi sesuai dengan tingkat pengembalian (*expected rate of return*) dengan mempertimbangkan semua paparan risiko dan ketidakpastian selama usia proyek. Apabila PLN mengambil peran dalam mengembangkan energi terbarukan, argumen mengenai tarif akan berbeda. Sebagai *incumbent*, PLN secara teoritis dari teori nilai transaksi (*transaction cost*) dan teori insentif (Williamson, 1990), tidak akan terlalu peduli dengan tarif terutama dengan posisi PLN yang dapat menerima subsidi dari selisih biaya operasi dengan penerimaan yang disalurkan oleh pemerintah melalui mekanisme PSO. Penentuan tarif EBT yang dipatok terhadap nilai BPP dapat mendorong pelaku penyedia tenaga listrik untuk menyediakan EBT dengan harga murah, namun di saat yang sama, hanya membandingkan biaya jangka pendek penyediaan tenaga listrik tanpa memperhatikan aspek sumber energi dan biaya jangka panjang untuk membangkitkan listrik. Untuk kawasan Indonesia timur, dengan nilai BPP yang tinggi, penentuan tarif EBT dengan cara ini diyakini mampu mengurangi ketergantungan terhadap pembangkit diesel, dan memberikan peluang masuknya pengembang swasta melalui pengembangan EBT. Oleh karena itu, apabila tujuan pengembangan EBT adalah untuk menekan BPP, diperlukan dukungan melalui mekanisme yang mampu mengeliminasi paparan risiko dan ketidakpastian selama usia proyek.

73. **Biaya eksternal (*externalities costs*) pengembangan energi terbarukan** yang rendah merupakan salah satu kelebihan dari penyediaan listrik dari sumber energi ini. Penetapan BPP sebagai harga referensi dari proses jual beli listrik memakai asumsi bahwa komponen utama dalam penentuan tarif dalam jual beli listrik adalah biaya langsung (*direct costs*) pembangkitan listrik tanpa memperhatikan biaya eksternalitas dari proses pembangkitan listrik. Dengan demikian, biaya eksternalitas proses pembangkitan dengan menggunakan bahan bakar fosil tidak diperhitungkan dalam menghitung BPP, sehingga ada anggapan bahwa tidak ada perbedaan 'biaya' antara

pembangkit yang menggunakan bahan bakar fosil dengan pembangkit yang menggunakan EBT. Keberadaan biaya eksternalitas akibat biaya kerusakan lingkungan dalam proses penyediaan tenaga listrik masih tidak dianggap penting. Penyediaan layanan listrik yang terjangkau untuk kesejahteraan sosial perlu mempertimbangkan biaya kerusakan akibat penggunaan bahan bakar fosil dalam pembangkitan tenaga listrik.⁵³ Oleh karena itu, pemerintah perlu mempertimbangkan mekanisme tarif yang lebih komprehensif yang mampu memperhitungkan biaya eksternalitas sehingga tarif EBT lebih bisa bersaing dengan pembangkit bahan bakar fosil.

74. Implementasi Permen No. 10 dan 50 tahun 2017 menetapkan bahwa perjanjian jual beli listrik dilakukan dengan **mekanisme build, own, operate, transfer (BOOT)** dimana setelah masa konsesi, pengembang diharuskan menyerahkan aset pembangkit kepada PLN sebagai *off-taker* dari kerjasama jual beli listrik yang didasarkan pada dokumen PPA/PJBL. Secara finansial, dengan mekanisme BOOT, lama pemanfaatan aset menjadi terbatas selama masa konsesi karena tidak ada *salvage value*/nilai sisa aset yang dapat dijadikan alternatif penerimaan untuk mengurangi risiko investasi. Sebagai konsekuensinya, pengembang perlu menaikkan tarif listrik dari aset pembangkit untuk memastikan pengembalian dari investasi yang dilakukan. Namun di sisi lain, harga listrik dari PPA/PJBL tidak boleh melebihi BPP yang berlaku yang ditetapkan oleh Kementerian ESDM. Para pengembang melalui asosiasi telah berupaya untuk melakukan konsultasi dan advokasi kepada kementerian ESDM untuk mengatasi kendala dari aturan yang ada. Secara teoritis, mekanisme BOOT dapat dilakukan apabila pemerintah/*project owner* melakukan kerjasama strategis dengan pengembang yaitu dengan berbagi berbagi risiko dalam proses pengembangan.⁵⁴ Dalam skema kerjasama tersebut, PLN sebagai pemilik proyek (*owner*) berbagi peran dengan pengembang untuk menanggung risiko proyek. Dalam praktek dan dalam kerjasama BOOT, sangat umum ditemui skema kerjasama dimana penyediaan lahan menjadi tanggung jawab dari pemilik proyek. Dengan demikian, mekanisme BOOT dapat tetap diberlakukan dengan pembagian risiko yang tidak hanya mempertimbangkan aspek transaksi listrik, namun juga mencakup aspek akuisisi dan transfer aset.

75. **Batubara merupakan salah satu potensi sumberdaya** mineral yang dimiliki oleh Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk melakukan aktivitas ekonomi. Total potensi sumberdaya batubara yang dimiliki Indonesia mencapai 125.177 miliar ton dengan total cadangan mencapai 24.240 juta ton yang sebagian besar tersebar di pulau Kalimantan dan Sumatera.⁵⁵ Pemerintah menetapkan produksi tahunan batubara sebesar 400 juta ton. Jika tidak ada cadangan baru, diperkirakan total cadangan batubara yang ada akan habis dalam kisaran 60 tahun.⁵⁶ Selain itu, pemerintah menetapkan implementasi *Domestic Market Obligation (DMO)* melalui implementasi Permen ESDM No. 34 tahun 2009. Oleh karena itu, sampai dengan tahun 2050, batubara diproyeksikan masih akan menjadi sumber utama untuk pembangkitan tenaga listrik. Saat ini, terdapat sebesar 27,7 GW atau sebesar 49% pembangkit listrik dengan bahan bakar batubara dengan kapasitas pembangkit yang akan semakin besar sesuai target KEN. Keberadaan DMO diharapkan dapat memberikan kepastian pasokan bagi pembangkit batubara untuk dapat memasok listrik bagi masyarakat.

⁵³ Menegaki, A. (2008) 'Valuation for renewable energy: A comparative review', Renewable and Sustainable Energy Reviews. doi: 10.1016/j.rser.2007.06.003.

⁵⁴ McCarthy, S.C. and Tiong, R.L., 1991. Financial and contractual aspects of build-operate-transfer projects. International Journal of Project Management, 9(4), pp.222-227. Shen, L.Y., Li, H. and Li, Q.M., 2002. Alternative concession model for build operate transfer contract projects. Journal of construction engineering and management, 128(4), pp.326-330.

⁵⁵ PLN (2019), RUPTL 2019-2028

⁵⁶ ESDM (2018)

76. **Pemberlakuan DMO** merupakan kebijakan yang bertujuan untuk menjamin pasokan sumber energi (*energy security*) dan mengupayakan *net social benefit*⁵⁷ bagi masyarakat dengan mengedepankan alternatif sumber energi yang relatif murah.⁵⁸ Patokan harga batubara Indonesia (HBA) merupakan harga komposit yang dibuat setara dengan bobot 25% untuk setiap indeks (indeks penilaian Plats Kalimantan dengan 5.900 kkal/kg, indeks batubara Argus-Indonesia dengan 6.500 kkal/kg, indeks ekspor Newcastle dengan 6.322 kkal/kg, dan batubara Newcastle dengan 6.000 kkal/kg).⁶⁰ Implementasi kebijakan DMO dengan harga jual domestik memberikan tekanan tersendiri kepada para pelaku batubara, terutama dengan terdapatnya selisih antara harga jual di pasar internasional dengan pasar domestik. Sebaliknya, bagi PLN sebagai pihak pembeli batubara di bawah payung kebijakan DMO, penetapan harga ini memberikan kepastian harga yang berdampak pada menurunnya risiko komersial PLN dalam mengoperasikan pembangkit batubara. Apabila memenuhi kewajiban DMO, para pemegang konsesi tambang batubara mendapatkan fasilitas untuk dapat mengoperasikan tambahan kapasitas penambangan sebesar 10%. Oleh karena itu, dengan tekanan harga DMO yang berada dibawah harga pasar akan mempercepat berkurangnya cadangan batubara.

77. **Berkurangnya *commercial risks* PLN** dengan penetapan harga batubara untuk memenuhi DMO memberikan tekanan *bounded knowledge*⁶¹ bagi operator (PLN) untuk mendorong pengembangan dan pengoperasian pembangkit batubara. Argumen ini didukung dengan adanya penekanan politik bahwa PLN diharuskan untuk mengurangi dan menekan BPP, yang kemudian dapat mengurangi beban fiskal pemerintah untuk menyalurkan subsidi. Dilain pihak, pemberlakuan harga DMO membantu PLN untuk menjaga biaya pokok produksi listrik sehingga mendukung upaya pemerintah menekan biaya subsidi listrik. Kondisi ini menghambat upaya pengembangan energi terbarukan karena harga listrik dari EBT diharuskan lebih murah daripada biaya BPP PLN (85% dari BPP PLN).

78. **Jaminan kelayakan bisnis/*Business Viability Guarantee* (BVGL)** yang diberikan oleh Pemerintah bagi IPP dapat diberikan oleh Kementerian Keuangan sebagai jaminan terhadap kewajiban PLN berdasarkan PPA/PJBL. Jaminan dapat diberikan apabila Direktur Utama PLN meminta jaminan dari Kementerian Keuangan sebelum dimulainya proses pengadaan untuk proyek pembangkit listrik.⁶² Keberadaan BVGL ini memberikan kepastian pendanaan bagi lembaga keuangan untuk memberikan fasilitas pendanaan bagi IPP/pengembang.

79. **Proses pengadaan dengan mekanisme penunjukkan langsung oleh PLN** menjadi kendala dalam pengembangan energi terbarukan. Pelaksanaan kerjasama antara *incumbent* (PT. PLN) dengan mengacu pada Perpres No. 4 Tahun 2016⁶³ tidak berjalan sesuai dengan target. Pemerintah telah memberikan solusi mekanisme kerjasama untuk mengatasi salah satu kendala pendanaan investasi (*capex*) dari perusahaan listrik untuk dapat menjalin kerjasama melalui pembentukan *special purpose vehicle* (SPV) antara anak perusahaan PLN dengan pihak swasta. PT. PLN melalui anak perusahaannya, PJB (Pembangkitan Jawa Bali) telah melakukan kerjasama dengan Masdar dari Uni Emirat Arab (UAE) untuk mengembangkan fasilitas PLTS terapung di Waduk Cirata sebesar 200 MW⁶⁴. Akan tetapi, kerjasama ini dinilai tidak sesuai dengan Permen No. 50 tahun 2017 mengenai PPA/PJBL, karena

⁵⁷ Manfaat secara ekonomi yang diterima masyarakat (*society*) dengan mempertimbangkan seluruh keuntungan/manfaat dari pelaku swasta ditambah dengan semua biaya eksternal dari proses produksi dan konsumsi

⁵⁸ Dengan mengesampingkan biaya eksternal

⁶⁰ Reuters, "Indonesia wants to export more coal, buyers ignore the call", *Money Control*, 11 October 2018, <https://www.moneycontrol.com/news/world/indonesia-wants-to-export-more-coal-buyers-ignore-the-call-3033401.html>

⁶¹ Pada saat individu melakukan pengambilan keputusan, terdapat dorongan rasional untuk mempertimbangkan apa yang sudah dimengerti dan pengalaman serta pengetahuan dari institusi sebagai pertimbangan utama (Williamson, 1985)

⁶² Permen ESDM 50 tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik.

⁶³ Peraturan Presiden No. 14/2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 4 Tahun 2016 Tentang Percepatan Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan

⁶⁴ EISR (2018) 'Indonesia Clean Energy Outlook: Reviewing 2018, Outlooking 2019'

proses pengadaan PLTS perlu dilakukan melalui mekanisme penetapan langsung berdasarkan kuota kapasitas. Oleh karena itu, diperlukan aturan dan prosedur yang sesuai dengan kerangka perundangan serta layak secara komersial untuk dapat mendorong percepatan pengembangan energi terbarukan.

80. **PLN sebagai pemegang monopoli penyediaan pelayanan ketenagalistrikan** tidak mempunyai kewajiban untuk mendorong pencapaian target energi terbarukan⁶⁵ yang ditetapkan dalam KEN. Dalam RUPTL ditargetkan bahwa bauran energi terbarukan akan mencapai sebesar 13% pada tahun 2021 sedangkan pemerintah dalam KEN telah menetapkan target bauran energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025. Kendala institusional masih sangat dominan dalam pengembangan EBT⁶⁶, yaitu masih terdapat beberapa kebijakan antar institusi yang kontradiktif, dan adanya *'unclear mandate'* yang kemudian berimplikasi pada rendahnya akuntabilitas dan lemahnya kapasitas institusi yang terlibat. Dengan memperhatikan kondisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa masih terdapat gap yang besar untuk mendorong pemanfaatan energi terbarukan dan tercapainya target KEN. Selain itu, perlu diperkuat mekanisme penugasan dan penguatan institusi terutama untuk mendorong pengembangan sistem *off-grid*.

81. **Pengembang swasta menghadapi berbagai kendala dalam pengembangan EBT melalui sistem *off-grid***. Salah satu kendala signifikan adalah mengenai Wilayah Usaha Ketenagalistrikan (WUK). Penetapan WUK masih menjadi polemik karena PLN sebagai pemegang monopoli penyediaan listrik memperoleh akses terhadap *public service obligation* (PSO) dari pemerintah sehingga PLN dapat melayani masyarakat dengan tarif layanan yang terjangkau. Sedangkan apabila layanan diberikan oleh swasta, pihak pengembang yang memegang WUK tidak memiliki akses untuk memperoleh PSO. Hal ini berimplikasi pada mekanisme pelayanan, dan pengembang didorong untuk bekerjasama dengan PLN setempat untuk dapat memberikan layanannya.

3.3 Analisis Ekonomi

82. **Subsidi energi** memberikan kendala pada pengembangan energi terbarukan. Studi dari International Institute for Sustainable Development (IISD) menunjukkan bahwa pemerintah memberikan subsidi dan fasilitas untuk pengembangan batubara lebih besar dibandingkan untuk mendorong energi terbarukan.⁶⁷ Aspek ini memang menjadi isu dalam mendorong transformasi energi dimana kondisi *lock-in* merupakan perwujudan dari 'visi pendek' dari pengambil dan pelaksana kebijakan untuk dapat melepaskan diri dari dominasi teknologi batubara yang masih cukup besar. Pemberlakuan kebijakan *ceiling price* dengan mengacu pada BPP dan harga referensi batubara untuk DMO, secara tidak langsung memberikan tekanan positif kepada pengembangan dan pemanfaatan batubara dalam mendorong pengurangan BPP. Dengan kata lain, pemerintah lebih mendorong pengembangan energi batubara dibandingkan energi terbarukan.

83. **Tarif energi terbarukan** masih menjadi isu dan kendala utama dalam memberikan tingkat pengembalian yang memenuhi ekspektasi pasar. Perubahan kebijakan yang terlalu cepat memberikan tekanan terhadap ekspektasi pengembalian (*expected rate of return*) sebagai implikasi dari persepsi pasar terhadap risiko investasi. Penerapan tarif batas atas EBT (Permen ESDM No.12/2017 dan No.50/2017) yang mengacu pada biaya pokok produksi (BPP) listrik mengakibatkan rendahnya tingkat

⁶⁵ Yudha, S. W. and Tjahjono, B. (2019) 'Stakeholder mapping and analysis of the renewable energy industry in Indonesia', *Energies*, 12(4), pp. 1–19. doi: 10.3390/en12040602.

⁶⁶ Maulidia, M., Dargusch, P., Ashworth, P. and Ardiansyah, F. (2019) 'Rethinking renewable energy targets and electricity sector reform in Indonesia: A private sector perspective', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier Ltd, 101(February 2018), pp. 231–247. doi: 10.1016/j.rser.2018.11.005.

⁶⁷ IISD (2018) 'Missing the 23 Per Cent Target: Roadblocks to the Development of Renewable Energy in Indonesia', (February). Available at: <https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/roadblocks-indonesia-renewable-energy.pdf>.

pengembalian proyek dengan paparan risiko yang cukup besar, baik dari sisi hulu maupun hilir. Walaupun dari sisi hulu pemerintah telah melakukan beberapa langkah positif seperti reformasi perizinan, serta pemberian kemudahan investasi, namun risiko masih dianggap cukup tinggi. Semua hal tersebut berdampak pada meningkatnya risiko pengembangan proyek EBT dan menurunnya kepercayaan investor. Oleh karena itu, diperlukan pematapan kebijakan harga energi terbarukan yang mampu memberikan dan menciptakan kepastian bagi investor untuk melakukan pengembangan EBT melalui kontrak jangka panjang sehingga mampu mendorong optimasi kesejahteraan sosial dalam penyediaan tenaga listrik.

84. **Externalities cost** dari pembangkit fosil perlu diperhitungkan secara cermat untuk mendorong pengembangan pembangkit EBT. Saat ini, perhitungan biaya pembangkitan masih membandingkan biaya langsung (*direct cost*) dari *short run marginal cost* pembangkit. Oleh karena *Feed-in tariff* (FIT) EBT dibatasi harus paling tidak sama dengan BPP (misal untuk PLTMH) atau bahkan lebih rendah (maksimal 85% dari BPP untuk PLTS, PLTBm, PLTBg, PLTB), maka biaya pembangkitan dari pembangkit EBT harus bersaing dengan biaya dari pembangkit berenergi fosil, seperti batubara, tanpa memperhitungkan *externalities cost* dan faktor lingkungan lainnya. Arah kebijakan yang mendorong pengurangan biaya langsung BPP dengan cara ini perlu ditinjau kembali jika ingin mewujudkan sektor ketenagalistrikan yang lebih bersih.

3.4 Analisis Kondisi Keuangan

85. Dukungan pemerintah dapat dilakukan melalui beberapa channel, antara lain berupa insentif berbasis pasar (*market-based incentives*), investasi/hibah langsung (*direct/grant investment*), maupun dukungan kebijakan. Investasi hibah (*Investment grant*) sebagai salah satu upaya pemerintah dalam mendorong investasi pengembangan energi terbarukan perlu ditinjau kembali tingkat efektivitasnya, terutama apabila pemerintah ingin mendorong tumbuhnya pasar dengan dukungan lembaga pendanaan dan investor swasta. Sedangkan dukungan melalui pendekatan berbasis pasar, dari kacamata investor dan pengembang, memberikan nilai tambah terutama pada aliran pendapatan (*revenue stream*) sehingga dapat mengurangi paparan risiko komersial selama operasional fasilitas pembangkit.⁶⁹ Keberadaan fasilitas berbasis pasar seperti *GHG emission trading system* melalui transaksi sertifikat karbon, di beberapa negara lebih efektif dibandingkan dengan pemberian FIT untuk pengembangan non-variabel energi terbarukan seperti pembangkit tenaga air dan panas bumi.

86. **Terbatasnya akses pendanaan** merupakan kendala untuk mendorong kelayakan komersial yang mampu mendorong keterlibatan pendanaan sektor swasta. Kendala pendanaan ini dihadapi oleh pengembang swasta dalam mendanai pembangkit energi terbarukan dan *mini-grid/off-grid*. Pemerintah saat ini telah mengalokasikan pendanaan yang cukup besar untuk mendorong pengembangan desa dengan menganggarkan masing-masing desa hingga sekitar 1 miliar pertahun untuk pendanaan pembangunan.⁷⁰ Dana publik seperti melalui dana desa dapat menjadi sumber pendanaan alternatif untuk mendorong pembangunan *off-grid* dan *mini-grid* dengan energi terbarukan terutama untuk masyarakat di pulau terluar dan terpencil. Namun demikian, masih diperlukan pematangan prosedur yang mampu memberikan manfaat optimal bagi masyarakat (*social benefit incremental*).

87. **Fasilitas keuangan hijau (*green financing facilities*)** saat ini menjadi alternatif sumber pendanaan bagi investasi rendah karbon termasuk di dalamnya investasi pengembangan dan

⁶⁹ Polzin, F., Migendt, M., Täube, F. A. and von Flotow, P. (2015) 'Public policy influence on renewable energy investments- A panel data study across OECD countries', *Energy Policy*. Elsevier, 80, pp. 98–111.

⁷⁰ Pembagian Alokasi Dana Desa (ADD) untuk setiap desa dihitung secara proporsional berdasarkan rumus penetapan alokasi dana desa yang ditetapkan oleh pemerintah kabupaten (PP No. 43 Tahun 2014)

pembangunan energi terbarukan. Pada tahun 2017, Otoritas Jasa Keuangan (OJK) mengeluarkan aturan mengenai *green bond* melalui pemberlakuan Peraturan OJK No. 60/2017. Keluarnya aturan ini disusul dengan diluncurkannya *green bond* dan *green sukuk*. Pemerintah menerbitkan *green sukuk* sebesar 3 miliar USD⁷¹ pada tahun 2018 untuk mendukung proyek ramah lingkungan sesuai kerangka hijau republik Indonesia. Selain itu, IFC meluncurkan *green bond* Komodo senilai Rp 2 triliun atau setara US\$ 134 juta pada bulan Desember 2018. Menurut IFC, keberadaan *green bond* mampu memobilisasi pendanaan internasional untuk proyek 'ramah iklim' di Indonesia; meskipun volatilitas negara berkembang cukup tinggi, *green bond* mengalami kelebihan permintaan yang dapat diartikan bahwa pasar memberikan sentimen positif terhadap fasilitas ini.⁷³ Dari aspek pendanaan, terdapat kapasitas yang besar dan dukungan pasar untuk mendorong likuiditas dan pendanaan untuk mendukung pengembangan dan investasi energi terbarukan.

88. **Pembelakuan *carbon tax*** sudah menjadi salah satu isu penting untuk mendorong pengembangan energi terbarukan. Topik ini sudah mulai didiskusikan di tingkat antar menteri yang diinisiasi oleh Badan Kebijakan Fiskal Kementerian Keuangan.⁷⁴ Selain itu ***Emission trading scheme (ETS)*** perlu dipersiapkan untuk mendorong tercapainya target pengurangan emisi sebesar 29% pada tahun 2030 (*unconditional target*) dan sebesar 41% dengan dukungan lembaga internasional dan bilateral. Keberadaan tiga instrument berupa *green bond*, *carbon tax* dan *emission trading scheme* menjadi alternatif untuk mengupayakan mitigasi perubahan iklim melalui pengembangan energi terbarukan. Hal ini dapat menegaskan keberadaan *green bond* sebagai instrumen pendanaan yang *viable* dalam mendorong transisi produksi energi terbarukan yang besar.⁷⁵

89. Perjanjian Paris dan SDG (Sustainable Development Goals) yang disepakati pada tahun 2015 mulai mengaris bawahi dua tantangan mendasar yang dihadapi semua negara saat ini dalam memobilisasi investasi untuk menurunkan 1.5°C pada tahun 2100 dan menjamin akses listrik yang universal. Salah satu kendala yang dihadapi secara global adalah bagaimana mendorong investasi di negara berkembang, terutama di sektor ketenagalistrikan, dimana investor swasta masih kurang menaruh kepercayaan terhadap kondisi sistematis dan politik yang sangat dominan termasuk keandalan dari transaksi penjualan listrik. Salah satu alternatif untuk memobilisasi pendanaan untuk energi terbarukan adalah melalui mekanisme ***blended finance***. Konsep ini mengkombinasikan pendanaan dari publik dan/atau filantropis dengan lembaga investor (*institutional investor*) untuk memberikan struktur pengembalian yang baik dan memitigasi risiko sehingga mampu mengatasi permasalahan pendanaan, khususnya untuk investasi rendah karbon.⁷⁶ Untuk itu, Pemerintah Indonesia meluncurkan program SDG Indonesia One yang ditargetkan untuk memperkuat terwujudnya *blended finance* di Indonesia. SDG Indonesia One dilaksanakan oleh PT. SMI dengan empat pilar: 1.) memberikan fasilitas pembangunan (*development facilities*), 2.) menyediakan fasilitas untuk mengurangi risiko (*de-risking facilities*), 3.) memberikan fasilitas keuangan (*financing facilities*), serta 4.) pendanaan equitas. Selain itu, ketersediaan beberapa instrumen pendanaan publik seperti

⁷¹ Yang terdiri dari 1,25 miliar USD green sukuk berjangka 5 tahun dan 1,75 miliar green sukuk berjangka 10 tahun.

⁷³ 'Obligasi Hijau' Rupiah Perdana Laris Rp 2 T, 08 Oktober 2018, <https://www.cnbcindonesia.com/investment/20181008101842-21-36403/obligasi-hijau-rupiah-perdana-laris-rp-2-t>

⁷⁴ Polzin, F., Migendt, M., Täube, F. A. and von Flotow, P. (2015) 'Public policy influence on renewable energy investments- A panel data study across OECD countries', *Energy Policy*. Elsevier, 80, pp. 98–111. doi: 10.1016/j.enpol.2015.01.026.

⁷⁵ Flaherty, M., Gevorkyan, A., Radpour, S. and Semmler, W., 2017. Financing climate policies through climate bonds—A three stage model and empirics. *Research in International Business and Finance*, 42, pp.468-479.

⁷⁶ Tonkonogy, B., Brown, J., Micale, V., Wang, X. and Clark, A. (2018) 'A Report for the Business & Sustainable Development Commission and the Blended Finance Taskforce', (January). Available at: <https://climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2018/01/Blended-Finance-in-Clean-Energy-Experiences-and-Opportunities.pdf>.

Dana Alokasi Khusus (DAK) infrastruktur, suntikan dana kepada BUMN, dan *viability gap funding* (VGF)⁷⁷ dapat dioptimalkan untuk mendorong terbangunnya mekanisme *blended finance* di Indonesia.

90. Pemerintah telah membentuk **Badan Pengelola Dana Lingkungan Hidup (BPD LH)** dalam bentuk Badan Layanan Umum (BLU) sesuai dengan amanat dari Peraturan Presiden No. 77 tahun 2018.⁷⁸ Badan ini diamanatkan untuk mengumpulkan, mengembangkan dan menyalurkan dana lingkungan hidup yang dikhususkan untuk pengelolaan masalah lingkungan hidup yang lebih baik. Badan ini mengelola modal awal sebesar 4,5 Trilyun rupiah yang berasal dari anggaran KLHK dan dana cadangan Kementerian Keuangan. Pemerintah berharap lembaga ini akan didukung oleh mitra pembangunan, baik dari lembaga multilateral maupun lembaga bilateral, untuk meningkatkan dana bergulir yang dikelola.

91. Keberadaan **lembaga pendanaan internasional** dari multilateral maupun bilateral masih menjadi penting dalam mendorong pengembangan energi terbarukan.⁷⁹ Sebesar 24% dana dari lembaga pendanaan publik melalui pinjaman dan hibah dipergunakan untuk mendukung pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan.⁸⁰ Porsi pendanaan internasional yang cukup besar memerlukan penguatan kerangka penyiapan proyek serta peningkatan efektivitas pendanaan dan pelaksanaan proyek untuk mendorong tercapainya kesejahteraan sosial yang optimal, antara lain dengan meminimalkan perubahan-perubahan pada ruang lingkup, nilai, dan lokasi proyek, penguatan proses penyiapan dokumen pengadaan, dan percepatan proses pengadaan barang/jasa⁸¹.

92. **Efektivitas dukungan pemerintah** yang diberikan untuk mendorong pengembangan energi terbarukan masih perlu ditingkatkan. Kombinasi beberapa kebijakan yang ditetapkan oleh pemerintah pada akhirnya berimplikasi pada konflik antar kebijakan yang kemudian menurunkan kepercayaan investor untuk mendukung pengembangan energi terbarukan.⁸² Kebijakan dan aturan yang tidak efisien (misalnya adanya kerangka tarif yang berubah-ubah) meningkatkan risiko pengembalian investasi, dan meningkatkan risiko sistemik (beta)⁸³. Tingginya ketidakpastian (volatility) investasi dan nilai beta pada akhirnya berdampak pada meningkatnya ekspektasi tingkat pengembalian. Konsolidasi kebijakan diperlukan untuk menurunkan paparan risiko dan menjamin stabilitas pendapatan (*revenue stream*) selama usia proyek. Hal ini akan mampu menumbuhkan kepercayaan pasar, turunya paparan risiko yang pada akhirnya mampu menurunkan ekspektasi tingkat pengembalian secara sistematis.

3.5 Analisis Institutional

93. **Kendala institutional** yang besar dalam transformasi teknologi dan pengembangan energi terbarukan adalah **perubahan perilaku pasar, aturan dan norma sosial** yang condong untuk mempertahankan teknologi berbasis bahan bakar fosil yang telah berlansung selama beberapa tahun

⁷⁷ Rakhmadi, R. and Wijaya, M. E. (2018) 'Energizing Renewables in Indonesia : Optimizing Public Finance Levers to Drive Private Investment', (November).

⁷⁸ <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-4425297/badan-khusus-kelola-dana-lingkungan-hidup-dimodali-rp-45-t> diakses 30 April 2019

⁷⁹ Mazzucato, M. and Semieniuk, G. (2017) 'Public financing of innovation: New questions', Oxford Review of Economic Policy, 33(1), pp. 24–48. doi: 10.1093/oxrep/grw036.

⁸⁰ Bappenas, 2018, Laporan Kinerja Pelaksanaan Pinjaman dan/atau Hibah Luar Negeri

⁸¹ Sebanyak 37% proyek mengalami keterlambatan pelaksanaan yang diakibatkan perubahan lingkup dan proses pengadaan yang berkepanjangan

⁸² Ibid 51

⁸³ Beta adalah merupakan pengukur risiko sistematis dari suatu saham atau portofolio relatif terhadap risiko pasar. Nilai Beta dipengaruhi oleh risiko sistemik dan risiko non sistemik.

terakhir.⁸⁴ Pada tahapan transformasi energi yang dilaksanakan di Indonesia, terutama untuk mengembangkan pasar secara komersil, dibutuhkan dukungan pemerintah untuk dapat mendorong lembaga pendanaan dan investor untuk masuk dan berperan dalam proses transformasi. Pemerintah diharapkan lebih mengambil peran dalam pengembangan jaringan transmisi dan teknologi jaringan serta mulai mengurangi pendanaan yang terkait dengan infrastruktur berbasis bahan bakar fosil. Untuk itu, pemerintah perlu mendorong perubahan perilaku pasar, aturan dan norma sosial, termasuk dengan melakukan penguatan kapasitas para pemangku kepentingan secara terstruktur dan terencana dan inklusif.

94. Pemerintah pada tahun 2014-2019 telah mencoba berbagai upaya **untuk mengatasi hambatan institusional dalam pengembangan energi terbarukan**. Upaya pemerintah melakukan restrukturisasi pengambilan keputusan dengan mempercepat perizinan dan mempercepat proses kelembagaan telah dilakukan secara substantial. Namun demikian, terdapat beberapa kendala kelembagaan yang masih fundamental terutama terkait dengan interpretasi dari implementasi UU No. 30 tahun 2009 mengenai ketenagalistrikan. Interpretasi mengenai keberadaan negara yang dilimpahkan sepenuhnya kepada PT. PLN menjadi salah satu kendala dalam percepatan pengembangan energi terbarukan.

95. **Proses pengadaan penyediaan tenaga listrik dari energi terbarukan** telah dilakukan berbagai penyempurnaan. Pemerintah mengeluarkan beberapa aturan teknis untuk mendukung proses pelelangan yang lebih transparan dan akuntabel. Untuk geothermal, proses lelang WKP dilakukan oleh kementerian ESDM yang mewakili peran negara sebagai instansi pemilik dan pengatur penyelenggaraan dan pemanfaatan energi terbarukan. Pemenang tender kemudian akan berkomunikasi dengan PLN yang akan menjadi pihak yang memproses kerjasama jual beli listrik melalui PPA/PJBL dimana penetapan harga diatur menggunakan Permen 50 tahun 2017 dengan mendasarkan kepada biaya pokok produksi (BPP). Dalam meningkatkan transparansi dan akuntabilitas penyelenggaraan proses pengadaan, diperlukan adanya organisasi yang independen dan kompeten. Oleh karena itu, dibutuhkan peningkatan kapasitas sumberdaya manusia untuk mampu mendorong percepatan proses pelelangan yang transparan dan akuntabel serta dapat diterima oleh lembaga keuangan yang akan mendukung pendanaan dan pengembangan EBT pemenang proses pelelangan tersebut.

96. **Penyediaan layanan ketenagalistrikan dengan sistem *off-grid* dan *mini-grid*** dari energi terbarukan (seperti dari biomasa, PLTMH, PLTS) merupakan salah satu alternatif untuk menyediakan layanan bagi masyarakat di daerah terpencil dan tidak terjangkau layanan jaringan listrik. Pemerintah melalui Permen ESDM No. 38 tahun 2016 mengatur bahwa untuk layanan *off-grid* dapat dilakukan oleh badan hukum atau koperasi yang telah memegang izin usaha penyediaan layanan tenaga listrik (IUPTL). Apabila pemerintah daerah memandang perlu untuk memberikan subsidi kepada masyarakat, DPRD akan dilibatkan dalam penentuan penyaluran subsidi di daerah. Perbedaan tarif *off-grid* dengan tarif dasar layanan listrik (TDL) menjadi kendala pengembang untuk menyelenggarakan layanan kepada masyarakat.⁸⁵ Pemerintah daerah dapat berperan dalam menentukan tarif listrik yang dibebankan kepada masyarakat sebagai pengguna akhir, sehingga kelembagaan pemerintah daerah masih perlu diperkuat dalam proses pengaturan tarif.

97. **Penetapan Wilayah Usaha Ketenagalistrikan** diatur dalam Permen ESDM No.38 tahun 2016 yang menjabarkan bahwa pelaku/pengembang swasta dapat memproduksi listrik dan mendistribusikan kepada pelanggan selaku pengguna akhir (*consumer*) apabila sudah memiliki izin usaha ketenagalistrikan. Pada proses penetapan yang dilakukan oleh Kementerian ESDM, pihak

⁸⁴ Foxon TJ, Pearson P. Overcoming barriers to innovation and diffusion of cleaner technologies: some features of a sustainable innovation policy regime. J Clean Prod 2008;16:148–61.

⁸⁵ pasal 19 dan 20 Permen ESDM No.38 tahun 2016

regulator akan berkonsultasi dengan PLN selaku pemegang hak penyelenggaraan tenaga listrik dalam menentukan area layanan yang dapat diberikan kepada pihak swasta. Proses ini secara gamblang memberikan seminimal mungkin kesempatan kepada pihak swasta untuk ikut serta dalam penyediaan pelayanan ketenagalistrikan, dan PLN selaku *incumbent utility* akan memberikan argumen untuk dapat memberikan daerah-daerah marginal kepada pihak swasta.

98. **Ketersediaan data potensi energi terbarukan** perlu ditingkatkan dan harus dapat diakses secara terbuka oleh semua pihak yang ingin berperan dalam pengembangan energi terbarukan. Ketersediaan data ini dapat mengurangi tingkat ketidakpastian bagi pihak pengembang terutama pada tahap awal, agar mereka berperan dalam pengembangan energi terbarukan. Ketidaksetaraan informasi/data asimetri yang didapat oleh pengembang dan investor dapat memberikan persepsi yang berbeda terhadap tingkatan risiko suatu proyek. Kemudahan investor untuk mengakses data dan ketersediaan data yang berkualitas akan mengurangi data asimetri dan pada akhirnya menurunkan tingkat pengembalian yang diharapkan investor (*expected rate of return*).⁸⁶

99. Pengembangan energi terbarukan memerlukan adanya **kemampuan sumberdaya manusia yang memadai** di semua pasar yang menggunakan teknologi EBT, terutama seperti solar PV yang memungkinkan masyarakat melakukan instalasi secara mandiri atau MHPP yang dapat dioperasikan oleh masyarakat secara komunal. Untuk itu, diperlukan adanya program peningkatan kapasitas sumberdaya manusia baik dari instansi pemerintah (termasuk BUMN), maupun non-pemerintah. Keberadaan program yang dikelola dan direncanakan dengan baik akan mampu mendorong pengembangan energi terbarukan secara terintegrasi dan sesuai dengan kondisi dan situasi di masing-masing wilayah, sehingga masyarakat dapat memperoleh manfaat dalam menggunakan energi yang lebih bersih dan terjangkau.

3.6 Hambatan Transformasi Teknologi

100. Hambatan transformasi teknologi sering disebut juga sebagai **technological lock-in**⁸⁷. Kondisi ini secara sederhana dapat diilustrasikan bahwa keberadaan teknologi yang ada yang sudah lama dan sudah matang dapat memberikan kemudahan perencanaan, pengadaan dan kecepatan pelaksanaan proyek disebabkan sudah matangnya posisi transformasi teknologi yang bersangkutan (sudah pada tahap *fully commercial*) sehingga biaya transaksi dan harga teknologi sudah terjangkau. Sebaliknya, untuk teknologi baru seperti CSP (Concentrated Solar Power), tenaga bayu (*wind power*), dan *tidal energy* (energi pasang surut air laut) yang masih sangat baru masih menghadapi berbagai hambatan untuk memasuki dan menciptakan pangsa pasar, apalagi untuk dapat berkembang secara komersil. Pada tahap awal seperti ini, harga teknologi baru relatif tinggi dan membutuhkan dukungan dari regulator untuk mendorong lancarnya proses transformasi. Kondisi ini dihadapi oleh Indonesia pada era 2016-2019 dimana pemerintah berupaya mendorong *best cost* untuk penyediaan listrik dengan memberikan sedikit keleluasaan untuk penetrasi teknologi baru.

101. **Perkembangan teknologi energi terbarukan** saat ini semakin matang dan pasar energi terbarukan juga semakin besar, khususnya dari *variable renewable energy* (VRE) seperti dari tenaga surya dan angin. Hal ini ditandai dengan turunnya harga perangkat pembangkit yang memaksa penyedia layanan tenaga listrik seperti PLN untuk mengkaji kembali perencanaan dan pengelolaan sektor ini. Dalam hal ini, teknologi EBT campuran (hybrid) mempunyai potensi besar. Dari sisi teknologi, perkembangan tenaga surya dan angin yang diintegrasikan dengan sistem penyimpanan

⁸⁶ Modigliani, F., Miller, M.H. (1959) 'The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment: reply'. Am. Econ. Rev. 49 (4), 655–669.

⁸⁷ Polzin, F. (2017) 'Mobilizing private finance for low-carbon innovation – A systematic review of barriers and solutions', Renewable and Sustainable Energy Reviews. Elsevier Ltd, 77(February), pp. 525–535. doi: 10.1016/j.rser.2017.04.007.

baterai empat jam dilaporkan cukup kompetitif dibandingkan dengan pembangkit-pembangkit baru dari bahan batubara dan gas di beberapa negara, seperti di Australia dan India. Dari fakta ini dapat diproyeksikan adanya penurunan biaya baterai sehingga Instalasi 'hibrid EBT + baterai' dapat memberikan kapasitas fleksibel dengan harga terjangkau di tahun-tahun mendatang.

102. **Kemampuan jaringan listrik** untuk menyerap keberadaan VRE menjadi salah satu isu mendasar dalam pengembangan energi terbarukan, terutama di kawasan selain Jawa-Bali (*Jamali System*) dan Sumatera. Pengoperasian beberapa pembangkit VRE saat ini mengalami kendala penyaluran tenaga listrik (*dispatching*) terutama disebabkan mempertimbangkan sifat intermittency dari listrik yang dibangkitkan. Oleh karena itu, pada beberapa kasus, PLN sebagai sistem operator memberikan sinyal agar operator pembangkit tidak mengoperasikan unit pembangkitannya pada saat sistem mengalami kelebihan pasokan. PLN telah mengupayakan untuk dapat menyerap listrik dari pembangkit VRE dengan meningkatkan jumlah dan kapasitas pembangkit tenaga gas (PLTMG/PLTG) sebagai penyeimbang karena karakteristik pembangkit gas yang mampu mengatur besaran output listrik secara fleksibel. Kendala situasi *non-dispatch* ini memberikan tambahan paparan ketidakpastian (*uncertainty*) bagi pengembang, yang juga berdampak pada minat dari lembaga keuangan yang mendukung. Keberadaan dan kemampuan transmisi dan distribusi perlu menjadi perhatian pemerintah, dalam hal ini regulator, untuk dapat mengantisipasi tambahan paparan ketidakpastian pada pengembangan energi terbarukan.

103. **Potensi dan peluang pengembangan jaringan off-grid** dengan menggunakan EBT sangat terbuka luas terutama melalui pemanfaatan sistem *mini-grid*. Sistem *mini-grid* efektif untuk melayani penyediaan listrik terutama untuk daerah perdesaan. Pilihan teknologi yang ada sudah sangat beragam namun masih relatif mahal. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya inovasi teknologi terutama untuk mewujudkan harga yang terjangkau; salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi hibrid. Teknologi ini dapat dilakukan dengan menggabungkan PLTS atau PLTB dengan pembangkit diesel. Namun demikian, diperlukan adanya pendampingan dan penguatan kapasitas pengelola dalam mengoperasikan dan memelihara fasilitas yang ada.

104. **Kemampuan industri nasional** dalam mendukung pengembangan energi terbarukan masih terbuka luas. Untuk fasilitas photovoltaic (PV), saat ini kapasitas produksi dari pabrikan lokal baru mencapai maksimum 50 MW per-tahun, sedangkan kapasitas terpasang dari PLTS secara nasional ditargetkan mencapai sebesar 6.500 MW pada tahun 2025. Pemerintah memberikan persyaratan minimum kandungan lokal pada setiap proyek pembangkitan yang diharapkan dapat menjadi katalisator dari pengembangan industri pendukung EBT, namun hal ini justru menjadi salah satu kendala bagi percepatan pengembangan EBT. Penguatan rantai pasok perlu dilakukan secara terintegrasi untuk dapat mendorong dan meningkatkan kapasitas industri nasional.

105. Dalam upaya melakukan inkubasi industri, pemerintah memberlakukan **persyaratan TKDN (Tingkat Komponen Dalam Negeri)** yang mengacu pada UU No. 30 tahun 2009. Pelaksanaan dari TKDN diatur dalam Permen Perindustrian No. 54 tahun 2012 yang mengatur persyaratan minimum kandungan lokal dari peralatan, sumberdaya manusia maupun kombinasi dari keduanya. Sebagai contoh, pemerintah mewajibkan untuk pembangunan PLTA dengan persyaratan beragam yang disesuaikan dengan kapasitas pembangkit. Untuk pembangkit sampai dengan 15 MW harus minimal mempunyai kandungan lokal sebesar 64,2% untuk peralatan, 86,06% untuk jasa, dan sebesar minimal 70,76% secara gabungan. Sedangkan untuk kapasitas diatas 150 MW, dipersyaratkan sebesar 47,82%, 46,98% dan 47,60% untuk peralatan, jasa dan gabungan (secara terperinci dapat dilihat pada lampiran 5). Khusus untuk PLTS, peraturan ini diperkuat oleh Permen ESDM No. 19 Tahun 2016 yang mempersyaratkan bahwa apabila pengembang tidak memenuhi persyaratan TKDN, maka dapat dikenakan sanksi pengurangan tarif daya. Pengaturan TKDN diharapkan dapat mendorong industri

pendukung berkembang, namun di lain pihak hal ini meningkatkan hambatan masuk (*barrier to entry*) bagi pengembang dan bagi teknologi yang lebih mutakhir, yang kemudian berimplikasi pada meningkatnya biaya proyek dan terlambatnya adopsi teknologi terkini, terutama untuk teknologi yang berkembang pesat seperti halnya PV. Pesatnya perkembangan teknologi ini perlu menjadi pertimbangan untuk memberikan sedikit keleluasaan dalam pemanfaatan komponen non-lokal dalam pengembangan energi terbarukan, terutama untuk teknologi yang berkembang pesat seperti *energy storage*, PV dan angin.

106. **Keterbatasan rantai pasok** peralatan energi terbarukan menjadi kendala dalam transformasi energi terbarukan. Tidak adanya rantai pasok dan layanan perbaikan peralatan/layanan purna jual terutama untuk mendukung jaringan *mini-grid* dan *off-grid* pada skala kecil/komunal akan mempengaruhi kecepatan penetrasi pasar terutama untuk pembangkit photovoltaic. Selain itu, sudah saatnya untuk memberikan perhatian dalam mendukung berkembangnya industri pendukung dan inti untuk pembangkit tenaga bayu. Pemerintah perlu memperkuat rantai pasok yang diberlakukan selaras dengan kecepatan perkembangan teknologi dari pembangkit yang ada dengan memberlakukan *pull-strategy* yang mampu mendorong tumbuhnya pasar dari skala *niche* menjadi skala komersial.

107. **Keterbatasan bahan baku (*feed-stock*)** dalam pengembangan bio-energi menjadi kendala dalam transformasi pengembangan sumber energi ini. Pemenuhan bahan baku untuk bio-energi dari minyak kelapa sawit sudah relatif lebih matang dibanding sumber bio-energi lainnya, terutama dengan adanya dukungan dana yang dipungut dari kegiatan ekspor CPO. Sedangkan untuk sumber lain, misalnya kemiri sunan dan jarak pagar, masih perlu diperkuat dengan kebijakan yang terintegrasi dan saling terkait antar kementerian. Dari semua sumber biomasa, kayu merupakan biomasa yang sudah lama dikenal masyarakat. Dalam proses pemanfaatan kayu sebagai biomasa, karbon yang dihasilkan hampir netral karena meskipun selama pembakaran kayu dihasilkan CO₂, tapi selama masa hidupnya kayu juga telah menyerap CO₂ untuk fotosintesis. Limbah biomasa padat dari kehutanan, pertanian, dan perkebunan adalah limbah yang paling potensial. Jumlah potensi limbah biomasa padat di Indonesia adalah 49.807,43 MW⁸⁸.

3.7 Analisis Investasi Energi Terbarukan

108. Dengan mendasarkan pada beberapa kondisi dan situasi yang terkait dengan investasi energi terbarukan, dilakukan analisis SWOT untuk menganalisis dan mengidentifikasi rencana tindak dan program untuk mendorong percepatan EBT.

Tabel 3-1 Analisis SWOT

Strengths	Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> • Target bauran energi terbarukan sebesar 23% di tahun 2025 • Target pengurangan emisi GRK sebesar 29% di tahun 2030 • <i>Green Bond</i> yang diluncurkan pada tahun 2018 disambut baik oleh pasar • Pemerintah menyiapkan beberapa insentif (kebijakan, fiskal dan akses) untuk mendorong EBT • Perizinan telah di-deregulasi/<i>streamlined</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketidakstabilan kebijakan meningkatkan paparan risiko dan tingkat pengembalian (<i>expected rate of return</i>) • PLN memiliki '<i>market power</i>' yang sangat besar • PLN secara operasional belum mengedepankan EBT sebagai salah satu sumber penting untuk memproduksi listrik • Posisi <i>hold-up</i> dari <i>incumbent</i> (PLN) dalam operasional sistem

⁸⁸ Dani, S dan Wibawa A, 2018. Challenges dan Policy for Biomass Energy in Indonesia.

<ul style="list-style-type: none"> • Keberadaan beberapa fasilitas pendanaan yang disiapkan oleh SMI untuk mendukung EBT 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarif EBT yang kurang optimal • Mekanisme BOOT menjadi kendala • Belum diperhitungkannya biaya <i>externalities</i> dari pembangkit non-EBT • Kualitas data EBT yang perlu diperkuat dan masih terdapat informasi asimetris yang disebabkan perbedaan tingkat kemudahan mengakses informasi • Kapasitas kelembagaan pengembang masih terbatas (komersial) • Kapasitas manufaktur masih terbatas • Pemberlakuan TKDN menjadi hambatan
<p>Opportunities</p>	<p>Threats</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Indonesia memiliki potensi energi terbarukan yang besar • Komunitas internasional mempunyai kepentingan yang besar terhadap investasi rendah karbon di Indonesia 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementasi harga DMO untuk batubara menekan pengembangan EBT • Cepatnya perkembangan teknologi seperti PV yang memengaruhi harga secara signifikan • Penetrasi VRE yang tinggi perlu didukung dengan pembangkit gas atau baterai untuk stabilisasi pasokan dan jaringan yang memadai

4. Prinsip dan Arah Kebijakan Percepatan Investasi Energi Terbarukan

109. Indonesia, dengan pertumbuhan ekonomi yang tertinggi dibandingkan beberapa negara lain di kawasan Asia Tenggara, mempunyai peluang besar untuk mendorong pengembangan investasi energi terbarukan. Beberapa tahun terakhir, Indonesia masuk dalam daftar 40 negara yang menarik untuk investasi energi terbarukan (index RECAI).⁸⁹ Namun, tingkat ketertarikan investasi energi terbarukan di Indonesia mengalami penurunan di tahun 2017, salah satunya ditengarai sebagai dampak dari perubahan kebijakan tarif energi terbarukan. Pada tahun 2018, Indonesia kembali masuk dalam 40 negara (posisi ke 36) yang menarik untuk investasi energi terbarukan. Dibandingkan dengan negara tetangga seperti Filipina, Vietnam dan Thailand, tingkat ketertarikan investasi di Indonesia masih relatif di bawah negara-negara tersebut.

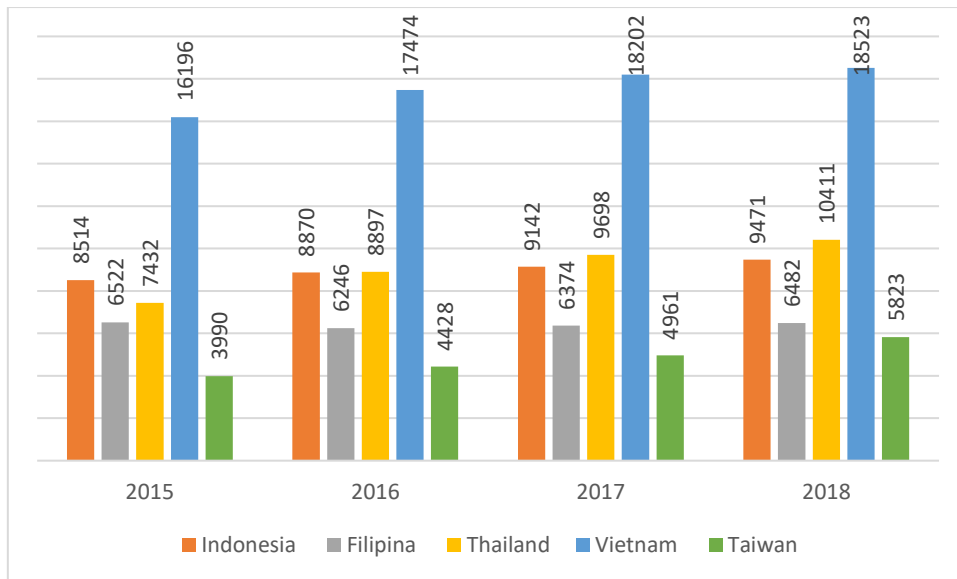
Table Peringkat Ketertarikan Negara untuk Investasi Energi Terbarukan

No.	Negara	2015	2016	2017	2018	2019
1	Indonesia	38	38		36	40
2	Filipina	32	23	21	24	27
3	Thailand	22	37	34	35	34
4	Vietnam			36		26
5	Taiwan	23			27	33
6	India	3	3	2	3	4
7	China	2	2	1	1	1

Sumber: RECAI, 2015-2018, diolah.

110. Kapasitas pembangkit EBT di Indonesia (Peringkat 38 dalam RECAI) dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2018, menurut data IRENA, mengalami pertumbuhan dari 8.514 MW menjadi 9.471 MW, sedangkan pada waktu yang sama Vietnam (Peringkat 36-26 dalam RECAI) bertumbuh dari 16.916 MW menjadi 18.623 MW.

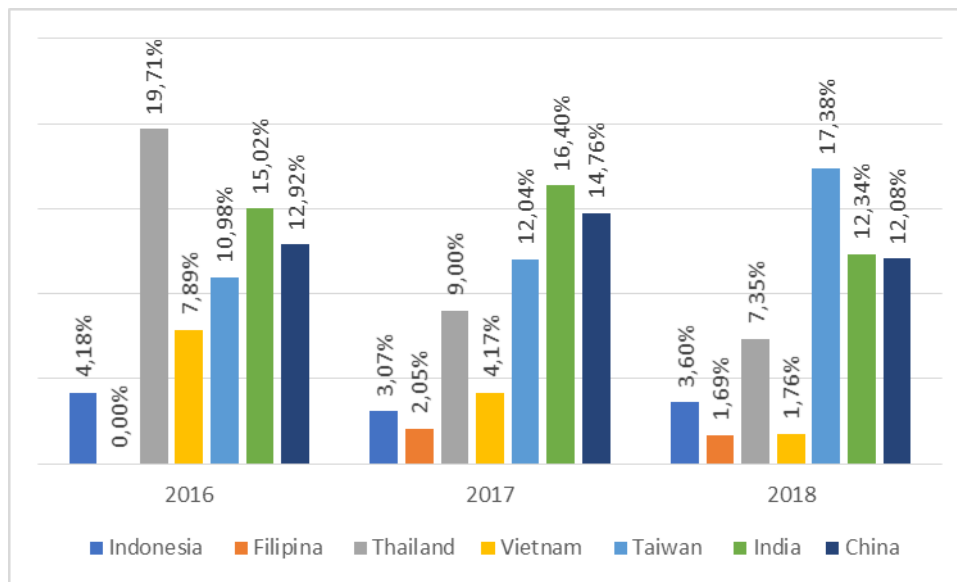
⁸⁹ Renewable Energy Country Attractiveness Index (RECAI) diluncurkan oleh EY sejak 2003 dengan mempertimbangkan beberapa parameter sesuai prespektif investor



Gambar 4-1 Grafik Kapasitas EBT Beberapa Negara⁹⁰

Sumber: IRENA, 2019.

111. Dari sisi pertumbuhan investasi EBT, Indonesia mengalami tren penurunan dari 4,18% menjadi 3,6% pada kurun waktu yang sama, sedangkan pertumbuhan investasi di Vietnam naik dari 10,98% menjadi 17,38%. Mempertimbangkan masih besarnya potensi dan target pemerintah yang harus dicapai sampai tahun 2025, terbuka kesempatan bagi lembaga investasi dan pengembang untuk ikut berperan dalam pengembangan investasi EBT.



Gambar 4-2 Grafik Pertumbuhan EBT Beberapa Negara Asia

Sumber: IRENA, 2019.

⁹⁰ Data IRENA 2019

112. Dibutuhkan pendanaan dan investasi swasta dan Lembaga Keuangan yang besar untuk mencapai target 23% energi terbarukan dalam bauran energi, atau target kapasitas EBT terpasang 45 GW di tahun 2025, dan sebesar 61 GW di tahun 2030 (proyeksi). Untuk mendukung hal tersebut, diperlukan dana sekitar 167 miliar USD yang dapat berupa dana ekuitas sebesar 60,9 miliar USD dan dukungan pinjaman sebesar 106,2 miliar USD.⁹¹

4.1 Agenda dan Target Energi Terbarukan

113. Pemerintah telah meratifikasi perjanjian Paris dengan menetapkan **National Determined Contribution (NDC)** untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 29% (*unconditional*) dan 41% (dengan dukungan internasional) pada tahun 2030, relatif terhadap bisnis yang diproyeksikan - seperti skenario BAU (*business as usual*) 2.869 Mt CO₂e. Target ini sangat besar dan memerlukan kerja keras untuk mencapainya. Di sisi lain, pemerintah masih berupaya untuk dapat mendorong penyediaan listrik dengan harga terjangkau untuk masyarakat. Sebagai pemegang mandat untuk penyediaan listrik, PLN berencana untuk mengadakan perjanjian (PPA/PJBL) dengan produsen listrik independen (IPP) untuk mengoperasikan sekitar 24.000 MW pembangkit listrik tenaga batubara. Rencana ini diperkirakan membutuhkan dana sekitar USD 76 miliar untuk pembayaran kapasitas (*capacity payment*) selama 25 tahun masa PPA/PJBL⁹². Jika dilaksanakan, rencana ini akan mengunci sektor listrik Indonesia menjadi berbiaya tinggi dan berkarbon tinggi di satu sisi, dan mencegah penambahan kapasitas energi terbarukan di sisi lain, bahkan ketika biaya teknologi energi terbarukan diproyeksikan menurun seiring waktu.

114. **Agenda perubahan iklim** memberikan tekanan besar bagi sektor ketenagalistrikan. Meskipun ada tekanan ekonomi, politik, dan teknologi dapat menghalangi upaya penurunan emisi, agenda internasional untuk perubahan iklim telah menyepakati agenda bersama untuk memastikan bahwa perlu upaya bersama untuk memastikan masyarakat yang paling rentan terkena dampak dari perubahan iklim dengan naiknya suhu global tidak dibiarkan menanggung beban mereka sendiri⁹³. Salah satu upaya untuk mewujudkannya – seperti yang dilakukan oleh beberapa negara besar seperti China dan Jepang – adalah dengan memanfaatkan teknologi energi terbarukan dari surya dan bayu yang semakin murah dan terjangkau.

115. **Total pembangkit listrik** di Indonesia diproyeksikan mencapai 824 TWh di tahun 2030, dengan proporsi listrik yang dihasilkan dengan menggunakan batubara di tahun 2030 bisa lebih besar daripada total pembangkit listrik di Indonesia saat ini, dengan kapasitas terpasang mencapai 90 MW dari total seluruh kapasitas pembangkit sebesar 199 GW.

116. **Dorongan energi bersih** semakin besar. *The Inter-governmental Panel on Climate Change* (IPCCC) telah memperkirakan bahwa dalam kurun waktu dua belas tahun mendatang, negara-negara akan menginvestasikan "upaya yang belum pernah terjadi sebelumnya" untuk mencegah perubahan

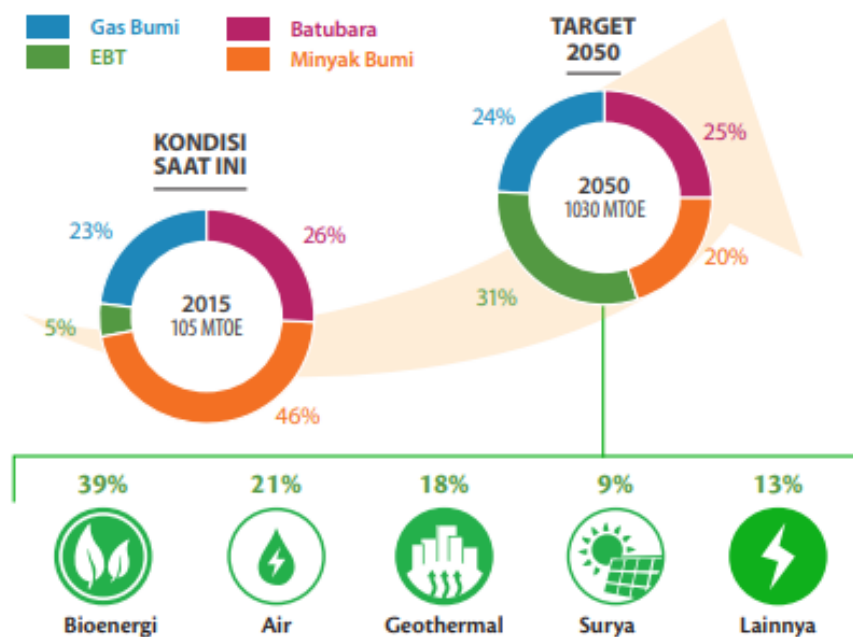
⁹¹ Perhitungan dengan komposisi

⁹² Yulanda Chung (2017) "Overpaid and Underutilized: How Capacity Payments to Coal-Fired Power Plants Could Lock Indonesia into a High-Cost Electricity Future", Institute for Energy Economics and Financial Analysis http://ieefa.org/wp-content/uploads/2017/08/Overpaid-and-Underutilized_How-Capacity-Payments-to-Coal-Fired-Power-Plants-Could-Lock-Indonesia-into-a-High-Cost-Electricity-Future_August2017.pdf

⁹³ Economist (2018)b "The World is Losing the War Against Climate Change: Rising Energy Demand Means Use of Fossil Fuels is Heading in the Wrong Direction", The Economist 2 August, <https://www.economist.com/leaders/2018/08/02/the-world-is-losing-the-war-against-climate-change>

iklim yang dahsyat⁹⁴. Penggantian batubara, diesel, dan gas alam dengan energi yang lebih bersih, termasuk pembangkit listrik tenaga air dan panas bumi, sistem photovoltaic surya (S-PV) dan pembangkit tenaga angin dan pembangkit listrik tenaga biomasa/biogas akan terjadi. Oleh karena itu, Indonesia menargetkan *twin goals* untuk memenuhi permintaan energi di Indonesia dan mengurangi emisi gas rumah kaca secara bersamaan.

117. **Visi Indonesia 2045** mengedepankan pemenuhan kebutuhan energi dengan meningkatkan peranan EBT (termasuk di dalamnya tenaga nuklir), pembangunan pembangkit listrik, dan peningkatan konsumsi listrik per kapita. Peran EBT akan ditingkatkan menjadi 30% pasokan tenaga listrik pada tahun 2045 dengan penyediaan energi mencapai lebih dari 1000 MTOE. Pembangkit tenaga listrik dicanangkan akan mencapai lebih dari 430 GW dengan target rasio elektrifikasi 100 persen. Pengembangan infrastruktur ketenagalistrikan akan dilaksanakan dengan menerapkan konsep kepulauan agar pemenuhan listrik per kapita lebih efektif. Pemanfaatan energi nuklir dimungkinkan bila sumber energi lain tidak dapat mencukupi.



Gambar 4-3 Target Capaian Energi Indonesia di Tahun 2050

Sumber: Bappenas, 2018.

4.2 Prinsip dan Sasaran Kebijakan

118. Prinsip kebijakan yang direkomendasikan untuk percepatan investasi energi terbarukan pada lima tahun mendatang terdiri atas: i) pemenuhan akses listrik untuk semua; ii) ketenagalistrikan yang mendorong pemanfaatan sumber daya secara efisien; iii) kebijakan yang mendorong penyederhanaan proses persetujuan permohonan dan perizinan; dan iv) kebijakan yang mendorong penciptaan pasar ketenagalistrikan yang kompetitif; dan v) dukungan kebijakan, termasuk kebijakan fiskal.

⁹⁴ Becky Beetz (2018) "Solar, Wind Cheapest Source of New Generation in Major Economies – Report", PV Magazine, 19 November 2018, <https://www.pv-magazine-india.com/2018/11/19/solar-wind-cheapest-source-of-new-generation-inmajor-economies-report/>



Gambar 4-4 Prinsip Prinsip Kebijakan Investasi Energi Terbarukan

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

4.2.1 Pemenuhan akses listrik untuk semua

119. **Pemenuhan akses listrik untuk semua**, dengan memperhatikan kebutuhan penggunaan hunian, industri, komersial, pemerintahan, serta fungsi sosial, perlu mempertimbangkan pemanfaatan sumber energi yang efisien dan ramah lingkungan untuk memastikan ketersediaan energi di masa yang akan datang. Kebijakan dalam pengelolaan energi primer, terutama terkait pemenuhan DMO, dapat memberikan tekanan pada peningkatan pengembangan energi terbarukan.

4.2.2 Ketenagalistrikan yang mendorong pemanfaatan sumber daya secara efisien

120. **Ketenagalistrikan yang mendorong pemanfaatan sumber daya secara efisien**, mencakup sumberdaya alam, manusia dan waktu, melalui pembentukan kelembagaan dan platform harga kompetitif untuk mencapai pemanfaatan sumberdaya yang paling efisien yang mampu melayani seluruh segmen pelanggan dengan baik namun dengan harga serendah mungkin.

121. Instalasi solar PV akan lebih stabil ketika dipasang berdampingan dengan pembangkit diesel dan dioperasikan secara hibrid. Pengoperasian seperti ini membantu meningkatkan keseimbangan listrik pada jaringan transmisi pada siang hari dan membantu mengurangi ketergantungan pada diesel dalam bauran energi primer. World Bank telah memetakan potensi solar PV di Indonesia dengan hasil laporan pada bulan Mei 2017 sebagai berikut:

- a. Nilai terendah dari DNI (*Direct Normal Irradiance*/penyinaran normal langsung) pada lokasi uji pengamatan pada November hingga Februari, bersamaan dengan musim hujan di Indonesia serta kejadian kabut/asap.
- b. Seluruh lokasi uji menunjukkan nilai DNI tertinggi selama September hingga Oktober.
- c. Kupang dan Manado menunjukkan dua nilai tertinggi selama pengujian.
- d. Jambi dan Pontianak menunjukkan satu nilai tertinggi selama pengujian.
- e. Pulau-pulau di sisi selatan menunjukkan potensi produksi solar PV tertinggi dan didukung oleh jalur distribusi tegangan menengah yang ada, sehingga dapat menjadi lokasi yang paling cocok

untuk pengembangan proyek pembangkit solar PV yang terhubung dengan jaringan skala menengah hingga tinggi.

- f. Jawa Timur dan Kepulauan Sunda Kecil memiliki potensi DNI tertinggi, sedangkan nilai-nilai yang lebih rendah tampak berada di Sumatera dan Kalimantan karena keberadaan awan dan konsentrasi aerosol (kabut/asap) yang lebih tinggi di atmosfer.
- g. Lokasi pengujian di Binjai, Jambi, Pontianak, dan Jayapura menunjukkan produksi listrik yang stabil sepanjang tahun tanpa adanya variasi musiman yang khas.

122. **Teknologi EBT terintegrasi/campuran (hibrid)** memberikan potensi besar dalam Pengembangan EBT. Dari sisi teknologi, perkembangan tenaga surya dan angin yang diintegrasikan dengan sistem penyimpanan baterai empat jam dilaporkan cukup kompetitif dibandingkan dengan pembangkit-pembangkit baru dari bahan batubara dan gas di pasar tertentu termasuk Australia dan India. Temuan ini memberikan proyeksi penurunan biaya baterai, dan instalasi 'EBT hibrid + baterai' dapat memberikan kapasitas fleksibel yang terjangkau di tahun-tahun mendatang.

4.2.3 Penyederhanaan proses persetujuan dan perizinan

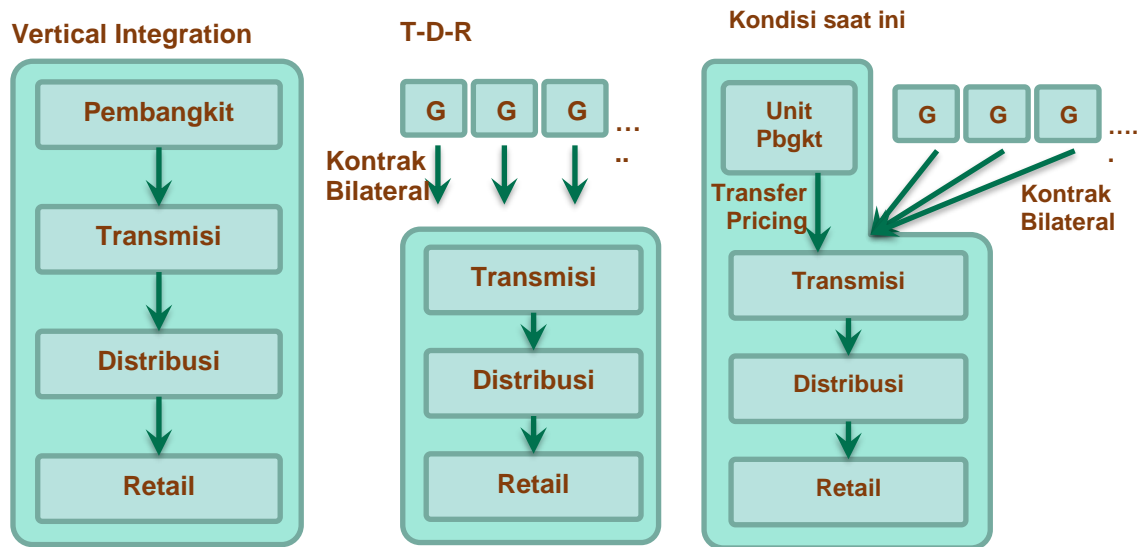
123. **Kebijakan yang mendorong penyederhanaan proses persetujuan dan perizininan** yang konsisten dan meminimalkan konflik kepentingan dari sisi personal maupun institusi yang terlibat dalam proses dapat meningkatkan kepercayaan investor dan mengurangi risiko pengembangan energi terbarukan.

124. Dukungan kebijakan berupa pemberian kemudahan perizininan dapat meningkatkan kelayakan finansial dari investasi pengembangan energi terbarukan. Proses perizinan yang berkepanjangan dapat meningkatkan biaya pendanaan (*cost of fund*) sehingga investor akan mensyaratkan tingkat pengembalian yang lebih tinggi. Kehadiran pemerintah dalam mendukung proses pembebasan lahan dan menjembatani komunikasi dan sosialisasi dapat meningkatkan kepercayaan investor dan mengurangi kendala proses pembebasan lahan yang berkepanjangan yang menjadi salah satu kendala utama dalam mendukung pengembangan energi terbarukan yang membutuhkan lahan seperti pembangkit listrik panas bumi, dan hidro skala besar.

4.2.4 Penguatan pasar energi terbarukan dan pasar ketenagalistrikan

125. **Kebijakan mendorong penciptaan pasar ketenagalistrikan yang kompetitif** yang didasarkan pada biaya marginal pembangkitan. Kebijakan ini dapat mendorong proyek dan kegiatan pengembangan energi dari sumber sekunder seperti dari sektor pariwisata, perikanan, dan kelautan sehingga dapat mendorong pembiayaan proyek yang lebih berkelanjutan.

126. Pemerintah perlu mengatur kembali dan mengendalikan *market power* dari *incumbent utility* yang sangat berpengaruh dalam penyelenggaraan pasar listrik domestik. Besarnya kekuatan pasar dalam sistem pasar monopsoni/pembeli tunggal memberikan kekuatan pada PLN dalam mengendalikan pasar. Kondisi dimana PLN bisa mengelola dan mengoperasikan unit pembangkit secara internal memberikan keuntungan yang lebih besar bagi perusahaan, namun berdampak pada terjadinya *dead weight* di pasar yang kemudian menjadi beban bagi masyarakat sebagai pembayar pajak.



Gambar 4-5 Sistem Pasar Indonesia dan Sistem Pasar Ideal Dengan Sistem TDR Terintegrasi⁹⁵

127. **Pemisahan kebijakan teknis dan komersial yang dibuat berdasarkan perjanjian pembelian listrik.** PLN merupakan BUMN pemegang hak pengelolaan penyediaan kelistrikan secara terintegrasi dari pembangkit, transmisi, dan distribusi jaringan, serta menjalankan fungsi administrasi karena terintegrasi dengan instansi vertikal seperti Kementerian ESDM dan Kementerian Keuangan. Dengan wilayah kewenangan seluruh Indonesia, PLN juga berwenang menjadi pembeli tunggal untuk listrik yang diproduksi oleh IPP. Pemisahan wewenang teknis dan administrasi yang dimiliki PLN dapat memaksimalkan kinerja PLN dalam hal teknis penyediaan layanan listrik kepada konsumen dan menyerahkan tanggungjawab komersial/administrasi kepada lembaga lainnya. Hal tersebut jugadapat semakin membuka peluang kompetisi antar IPP/investor untuk menyediakan layanan listrik yang baik dan terjangkau. Dalam jangka menengah, pembuat kebijakan dapat berupaya memisahkan kewenangan teknis dan komersial/administrasi. Salah satu alternative adalah dengan membentuk unit yang secara khusus menangani hal ini.

128. Penciptaan pasar ketenagalistrikan yang kompetitif perlu dikembangkan dan hal ini harus diawali dari pihak regulator. Kementerian ESDM melalui Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan perlu menganalisis kembali mengenai bagaimana mengelola dan mengendalikan kekuatan pasar yang dimiliki oleh PLN selaku perusahaan utilitas yang berkuasa.

129. UU No. 30 telah mengatur mekanisme *power wheeling* yang memungkinkan perusahaan pembangkit menjual listrik kepada pembeli dengan memanfaatkan dan membayar penggunaan jaringan transmisi PLN. Kebijakan *power wheeling* tersebut masih perlu dimatangkan untuk memungkinkan perusahaan/Pengembangan EBT menjual listrik secara langsung kepada pelanggan.

⁹⁵ Mayer, K. and Trück, S. (2018) 'Electricity markets around the world', Journal of Commodity Markets. Elsevier B.V., 9(February), pp. 77–100. doi: 10.1016/j.jcomm.2018.02.001.

4.2.5 Dukungan Kebijakan dan Fiskal

130. Dalam mendorong transformasi energi terbarukan, diperlukan adanya dukungan pemerintah untuk mengurangi ketidakpastian dan risiko investasi terutama dalam mendorong energi yang lebih bersih. Kebijakan pemerintah dapat diklasifikasikan menjadi: i) Dukungan fiskal berbasis pasar (*market-based support*); ii) Dukungan harga; iii) Dukungan akses.

131. Diperlukan penyusunan dukungan kebijakan yang komprehensif yang dapat memberikan insentif yang tepat dan dapat mempercepat pengembangan dan transformasi EBT secara efektif. Kebijakan untuk memberikan dukungan dalam membentuk pasar perlu disesuaikan dengan jenis teknologi yang disasar. Pemberian insentif fiskal perlu mempertimbangkan karakter dari masing-masing teknologi. Dukungan harga melalui FIT dimungkinkan untuk mendukung pengembangan energi yang mampu memberikan pasokan energi yang kontinu seperti pembangkit tenaga air, tenaga panas bumi, dan biomasa. Sedangkan untuk pembangkit dari VRE seperti bayu dan solar, dukungan dapat diberikan dalam bentuk lain.

132. Peningkatan efektivitas insentif fiskal perlu menjadi pertimbangan dalam menyusun dan memformulasikan kebijakan yang akan diberikan kepada pengembang. Pemerintah melalui Kementerian Keuangan telah memberikan beberapa insentif seperti: fasilitas pengurangan pajak pendapatan yang diperhitungkan sebesar 30% dari total biaya investasi, yang dapat dibebankan kepada pemerintah selama 5 tahun terhitung dari awal pengoperasian fasilitas pembangkit; ii) Percepatan depresiasi dan amortisasi; iii) Relaxasi Pajak dividen kepada subyek pajak luar negeri; dan v) *Tax holiday*. Selain itu pemerintah memberikan kebebasan bea masuk, pajak pertambahan nilai dan pembebasan pajak penghasilan dari impor peralatan untuk pembangkit. Untuk mendorong meningkatnya investasi energi terbarukan, pemerintah memberikan kelonggaran investasi yang diharapkan cukup efektif menarik investor. Namun demikian, masih diperlukan upaya peningkatan efektivitas dari dukungan-dukungan tersebut.

133. Pemberian dukungan finansial untuk mendorong tumbuhnya pasar energi terbarukan di Indonesia menghadapi tantangan yang cukup besar terutama dari aspek ekonomi politik. Salah satu tantangan tersebut adalah bahwa pemberian *feed-in tariff* (FIT) sebagai dukungan finansial dilihat sebagai upaya memberikan fasilitas untuk kepentingan pengembang dan belum dilihat sebagai instrumen pendukung untuk mempercepat proses transformasi energi terbarukan. Diperlukan dukungan politik untuk dapat memberikan keleluasaan pengembangan energi terbarukan, terutama di tengah dualisme politik energi untuk memberikan pelayanan yang terjangkau dan menjaga ketahanan energi nasional. Keberadaan dukungan politis ini penting mendorong pengembangan energi terbarukan terutama dari PLTA dan PLTP yang terpapar dengan tingkat ketidakpastian dan risiko yang tinggi. Kedua teknologi ini sudah relatif matang dengan perubahan harga investasi yang sudah stabil, namun resiko terutama pada saat tahap pengembangan cukup besar terutama terkait aspek teknis, akses lahan dan isu sosial.

134. Pemberlakuan Permen ESDM No. 12 dan No. 50 tahun 2017 menginstruksikan bahwa PLN sebagai *off-taker* dapat melakukan kerjasama jual beli listrik dari energi terbarukan dengan ketetapan bahwa harga yang disepakati antara penjual dan pembeli harus mengacu pada BPP. Untuk pembangkit listrik bersumber dari panas bumi dan tenaga air, dimungkinkan bahwa harga tertinggi yang dapat diberikan adalah sebesar 100% BPP sedangkan untuk harga transaksi dari jenis energi terbarukan lainnya ditetapkan maksimal sebesar 85% dari BPP. Berkembangnya teknologi pembangkit listrik bertenaga surya (PLTS) dan pembangkit listrik bertenaga bayu (PLTB) berimplikasi pada kecepatan penurunan harga instalasi pembangkit. Untuk itu diperlukan upaya yang dapat mengadopsi kondisi pasar internasional dan kecepatan pematangan teknologi terbarukan dari PLTS dan PLTB tersebut ke pasar domestik. Penurunan harga investasi yang signifikan perlu diimbangi dengan peningkatan

kapasitas jaringan untuk dapat menyalurkan daya yang dipasok dari pembangkit-pembangkit EBT yang bersifat variatif (*intermittent*) seperti PLTS dan PLTB, terutama dalam menjamin keandalan sistem. Namun demikian, pembangkit-pembangkit EBT yang dapat berperan sebagai *baseload*, seperti PLTA dan PLTP, tidak mengalami penurunan harga investasi yang signifikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan peninjauan ulang aturan penetapan tarif EBT secara komprehensif.

135. Kendala penyaluran FIT yang diberikan melalui *off-taker* menjadi salah satu isu yang mendasar yang perlu ditinjau kembali. Pada saat PLN membayar pembelian listrik dari pengembang yang memperoleh insentif fiskal melalui FIT, PLN akan membukukan harga transaksi tersebut sebagai bagian dari biaya pokok produksi/pembangkitan, yang kemudian akan dilaporkan kepada pemerintah melalui pembiayaan *public service obligation*. Mekanisme ini menjadi permasalahan tersendiri disebabkan alokasi yang dibayarkan oleh pemerintah akan tergabung dalam pembiayaan yang mendapat subsidi. Oleh karena itu, diperlukan mekanisme khusus yang dapat memungkinkan pemerintah membayarkan selisih dari FIT dan harga listrik yang dapat diterima oleh PLN. Salah satu contoh mekanisme penghitungan biaya yang dapat diberikan kepada pengembang dalam rangka mendorong percepatan energi terbarukan adalah mekanisme *Contract for Difference* (CfD) yang diberlakukan oleh pemerintah Inggris.⁹⁶

136. Dukungan pendanaan untuk mendorong pengembangan energi terbarukan seperti pemanfaatan dana infrastruktur panas bumi yang dikelola oleh PT. SMI perlu segera dioptimalkan. Pematangan mekanisme dan pemanfaatan dana yang diatur melalui PMK No.3 tahun 2012 dan PMK No. 62 tahun 2017 terutama untuk mendukung pemanfaatan pengelolaan dana geotermal perlu diefektifkan dengan membuka kesempatan bagi pengembang swasta untuk memanfaatkan dana tersebut.

⁹⁶ <https://www.gov.uk/government/publications/contracts-for-difference/contract-for-difference> diakses April 2019

5. Rekomendasi Kebijakan Investasi Energi Terbarukan

137. Prinsip kebijakan yang terdiri dari lima dimensi kemudian dijabarkan dalam kebijakan yang diupayakan mencapai sasaran berupa: i) Penguatan pasar energi terbarukan; ii) Dukungan fiskal dan kebijakan yang efektif; iii) Penyiapan perangkat pendukung pengembangan EBT; iv) Dukungan peningkatan kapasitas kelembagaan dan sumberdaya; dan v) Dukungan optimalisasi sumberdaya batubara. Mempertimbangkan permasalahan, kondisi, tantangan serta hasil analisis SWOT, terdapat beberapa rekomendasi kebijakan untuk mempercepat proses transformasi dan pengembangan energi terbarukan. Beberapa rekomendasi kebijakan untuk mempercepat investasi energi terbarukan dijabarkan pada bagian berikut.

5.1 Penguatan pasar energi terbarukan

138. Hasil identifikasi potensi EBT di Indonesia mencapai 443 GW namun potensi yang telah dimanfaatkan baru mencapai 8.215,5 MW dari total potensi EBT (ESDM, 2015). Dari aspek pemanfaatan EBT untuk membangkitkan tenaga listrik, saat ini EBT hanya mencapai 12,3% dari total pembangkit energi terbarukan. Di sisi lain, Indonesia memiliki target bauran energi pada tahun 2025 yang harus dicapai yaitu 23%. Perkembangan EBT di Indonesia menghadapi berbagai tantangan mulai dari kondisi *lock-in* dimana pasar dan pembangkit tenaga fosil berada pada posisi matang dan memberikan “manfaat” finansial bila dibandingkan pembangkit EBT. Tantangan lain berasal dari inkonsistensi kebijakan dan regulasi yang berdampak pada iklim bisnis yang kurang menarik bagi pengembang EBT.

139. Indonesia seharusnya bisa belajar dari pengalaman negara lain, seperti Meksiko, yang mampu mendorong percepatan pengembangan energi terbarukan melalui penyederhanaan seluruh proses perizinan, menciptakan sistem jual beli tenaga listrik khusus bagi industri besar dan pelanggan skala besar langsung dari IPP, serta penyediaan sistem sertifikat energi bersih yang dapat diperdagangkan. Kementerian Energi Meksiko membuktikan bahwa memiliki sumber daya energi saja tidak cukup untuk menarik investor, namun perlu adanya kepastian tarif jangka panjang dan jaminan kepada *off-taker* untuk kapasitas dan harga listrik yang stabil selama 15 hingga 20 tahun.

140. Indonesia perlu menyusun kebijakan yang memperkuat pasar energi terbarukan dan meminimalisir risiko yang ditanggung investor/IPP dalam menjalankan bisnisnya. Beberapa kebijakan yang dapat diambil untuk memperkuat posisi EBT, yaitu: i) peninjauan ulang regulasi ketenagalistrikan untuk memfasilitasi pemasangan/konstruksi pembangkit *off-grid* oleh industri/komersial; ii) pengurangan risiko pengembangan EBT melalui penjualan energi ke pihak ketiga; iii) penguatan mekanisme dan pengaturan *power wheeling*; iv) penentuan rinci Wilayah Usaha Kerja *off-grid*; dan v) penguatan dan penyiapan mekanisme *blended finance* untuk pendanaan EBT.

5.2 Dukungan fiskal dan kebijakan yang efektif

141. Pemanfaatan EBT menghadapi berbagai tantangan terutama pada sisi hulu dengan besarnya risiko dan ketidakpastian (*uncertainty*) dari sumber energi yang ada. Besarnya risiko tersebut menyebabkan tingginya tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected rate of return*) dari investasi yang telah dilakukan oleh investor dan pengembang. Ketidakpastian kebijakan, termasuk di dalamnya perizinan serta ketidakpastian, gejolak sosial masyarakat dalam proses pengadaan lahan, maupun kendala akses menuju lokasi sumber EBT, menambah peliknya proses pengembangan pada sisi hulu. Ketidakpastian kebijakan dan tingginya tingkat pengembalian yang diharapkan berimplikasi pada tingginya harga listrik dari EBT untuk memastikan kembalinya investasi yang telah dikeluarkan. Indonesia yang menerapkan model pasar monopsoni dengan pembeli tunggal (PT PLN) memberikan *market power* yang besar bagi PLN dalam transaksi jual-beli listrik. Dua permasalahan ini kemudian menjadi kendala klasik dalam percepatan pengembangan EBT. Keberadaan perangkat pendukung pengembangan EBT melalui dukungan kebijakan dan dukungan fiskal dipandang mampu untuk menjembatani tercapainya harga energi terbarukan yang kompetitif dan ekonomis dari kacamata semua pihak, terutama dari kacamata PLN selaku pembeli tunggal di pasar ketenagalistrikan.

142. Pemerintah telah menerbitkan berbagai paket kebijakan untuk mendorong percepatan pemanfaatan dan pengembang EBT seperti penerbitan dana pengembangan panas bumi yang saat ini dikelola oleh PT SMI, percepatan depresiasi, *tax holiday*, dan berbagai paket kebijakan untuk mendorong pemanfaatan energi terbarukan yang lebih optimal. Namun demikian, argumen bahwa energi terbarukan dapat menurunkan BPP perlu ditinjau kembali terutama untuk mendorong pemanfaatan EBT dari teknologi yang sudah mapan, seperti hidropower dan geotermal. Tidak disangkal bahwa turunnya harga dari teknologi EBT yang berkembang sangat pesat seperti pembangkit tenaga surya dan angin/bayu yang turun drastis sejalan dengan meningkatnya komersialisasi dari jenis teknologi ini mendorong semakin rendahnya biaya investasi teknologi yang dibutuhkan, namun apabila pemerintah tidak mendukung kebijakan seperti perizinan, penyediaan lahan, dan penyiapan masyarakat serta pematangan pasar dalam hal ini peningkatan transparansi dan kesetaraan PPA/PJBL, maka harga listrik dari EBT masih menjadi permasalahan tersendiri.

143. Pendekatan *one way for all* tidak dapat sepenuhnya diberlakukan untuk mendorong pemanfaatan EBT. Karakteristik masing-masing teknologi EBT perlu dipertimbangkan dalam penyusunan perangkat pendukung pengembangan EBT⁹⁷. Untuk pemanfaatan EBT yang berpotensi menghasilkan pasokan *base load* seperti PLTA dan PLTP (termasuk PLTA *pump storage*), dapat mempertimbangkan pemberian FiT yang mampu memberikan kepastian harga bagi pengembang dan investor termasuk PLN sebagai pembeli tunggal. Namun demikian penyaluran FiT perlu dibedakan dari penyaluran subsidi tenaga listrik bagi masyarakat miskin, sehingga pemerintah dapat memisahkan besaran subsidi bagi masyarakat maupun besaran fasilitas pendukung investasi hijau melalui pemanfaatan EBT yang disalurkan lewat FiT, misalnya dengan melakukan *earmarking* dana dan pemakaian subsidi⁹⁸.

144. Pemerintah telah memberikan beberapa dukungan kebijakan dan fiskal untuk pengembangan EBT, namun salah satu aspek yang menjadi hambatan dalam pengembangan energi terbarukan di negara berkembang adalah besarnya subsidi listrik dan dukungan kebijakan yang memposisikan pemanfaatan sumber energi fosil dengan porsi yang lebih besar. Untuk itu, beberapa rekomendasi

⁹⁷ Gabriel, C. A. and Kirkwood, J. (2016) 'Business models for model businesses: Lessons from renewable energy entrepreneurs in developing countries', *Energy Policy*. Elsevier, 95, pp. 336–349. doi: 10.1016/j.enpol.2016.05.006.

⁹⁸ Rodríguez, M. C., Haščič, I., Johnstone, N., Silva, J. and Ferey, A. (2015) 'Renewable Energy Policies and Private Sector Investment: Evidence from Financial Microdata', *Environmental and Resource Economics*, 62(1), pp. 163–188. doi: 10.1007/s10640-014-9820-x.

kebijakan untuk mendorong tercapainya sasaran pertumbuhan ekonomi hijau dan investasi rendah karbon dari aspek dukungan kebijakan dan fiskal terdiri atas: i) restrukturisasi tarif retail untuk optimalisasi subsidi listrik; ii) penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berupa *Emission Trading Schemes* dan Pajak Karbon.

5.3 Penyiapan perangkat pendukung pengembangan EBT

145. Keberadaan pasar tenaga listrik yang lebih mapan dan dengan dukungan fiskal serta kebijakan yang lebih optimal dan konsisten dari pemerintah seharusnya mampu mendorong percepatan pemanfaatan energi terbarukan. Namun demikian, diperlukan adanya perangkat pendukung lainnya yang mampu memberikan keleluasaan dalam pengembangan EBT khususnya untuk menjamin tersalurinya tenaga listrik yang dihasilkan dari sumber EBT.

146. Perangkat pendukung seperti penguatan jaringan tegangan menengah untuk mampu menerima dan menyalurkan listrik dari pembangkit-pembangkit skala kecil terutama dari VRE seperti PLTS dan PLTB, pembangkit air skala kecil/mini-hidro untuk dapat menyalurkan energi yang dihasilkan kepada pengguna. Keberadaan jaringan yang memadai dan handal dapat mengurangi risiko komersial dari pengembangan EBT yang dilakukan oleh berbagai pengembang baik swasta, BUMN, maupun BUMD.

147. Peliknya penetapan wilayah kerja ketenagalistrikan khususnya bagi penetapan wilayah kerja *off-grid* dapat menjadi penghambat dalam pemanfaatan dan pengembangan EBT (terutama skala kecil) di daerah yang sulit terjangkau jaringan utama PLN. Diperlukan pemetaan wilayah kerja yang hasilnya dapat diakses oleh semua pihak serta pematangan mekanisme subsidi untuk *mini-grid* dan *off-grid* untuk mampu meningkatkan ketertarikan pengembang dan investor untuk mendukung pemerintah menyediakan pelayanan tenaga listrik bagi masyarakat terutama di daerah terpencil.

148. Terbitnya beberapa regulasi yang mengatur TKDN dapat memberatkan pengembang pembangkit EBT, terutama pada periode awal pembangunan pembangkit. Hal tersebut terutama disebabkan oleh teknologi dari EBT yang cenderung baru dan terbatas komponen produksinya di Indonesia, misalnya untuk PLTS. Pengecualian atau relaksasi untuk TKDN untuk percepatan EBT dapat menjadi solusi pada awal bagi pengembangan EBT di Indonesia. Kebijakan relaksasi untuk TKDN ini dapat dijalankan bersamaan dengan pengecualian pemenuhan syarat-syarat studi dan pengelolaan lingkungan yang berat untuk pembangkit EBT skala kecil sehingga dapat mempercepat pelaksanaan proyek tersebut.

149. Dalam upaya mendukung berkembangnya EBT, sudah saatnya bagi Indonesia untuk menyiapkan mekanisme internalisasi biaya dampak lingkungan dari pembangkit yang bersumber dari bahan bakar fosil. Mekanisme internalisasi biaya dampak lingkungan dari eksternalitas sudah merupakan bagian dari instrumen ekonomi lingkungan hidup yang dapat membantu pemerintah daerah dalam pemulihan kondisi lingkungan.

5.4 Dukungan peningkatan kapasitas kelembagaan dan sumberdaya

150. Pemanfaatan dan pengembangan EBT di Indonesia membutuhkan dukungan kelembagaan yang kuat dan tersedianya sumberdaya manusia yang handal. Beberapa negara lain yang berhasil meningkatkan penggunaan EBT dalam sistem ketenagalistrikannya, seperti India dan Moroko, telah memiliki lembaga khusus yang menangani EBT, India dengan *Solar Energy Corporation of India* (SECI) dan Moroko dengan *Morocco's Agency for Sustainable Energy* (MASEN). Kedua lembaga tersebut

dibangun untuk memfasilitasi investor yang akan menjalankan bisnis energi terbarukan serta bertanggungjawab untuk mengembangkan dan mengupayakan pendanaan proyek energi terbarukan.

151. Belajar dari pengalaman berbagai negara, pembentukan Pusat Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (PPEBT) sebagai lembaga independen yang melakukan penelitian dan pengembangan teknologi, pengembangan model bisnis dan pendanaan, pengkajian transaksi jual beli listrik yang lebih efisien dan transparan, serta pemetaan dan identifikasi potensi dan lokasi sumber EBT yang kemudian dikumpulkan dalam satu database/dokumen yang dapat diakses oleh publik atau semua pihak terkait, adalah salah satu alternatif dalam mendukung pengembangan dan percepatan pemanfaatan EBT. Pusat Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (PPEBT) adalah lembaga yang diusulkan dibentuk sebagai badan khusus yang menangani energi terbarukan, yang dapat menjalankan tanggung jawab untuk melaksanakan tugas administrasi/pengadaan dan memenuhi kewajiban hukum dalam PPA/PJBL termasuk memastikan pembayaran berkala terhadap daya yang dipasok oleh IPP energi terbarukan. Lembaga ini selanjutnya dapat menjadi *think tank* dalam mendukung pemangku kepentingan dalam percepatan pemanfaatan EBT, termasuk pengambil kebijakan. Selain itu, badan ini dapat memberikan berbagai pelatihan terkait pemanfaatan, pengelolaan, dan pengembangan EBT melalui pelatihan kejuruan dan pelatihan khusus kepada berbagai pihak termasuk di dalamnya tenaga-tenaga pendukung dari pengembang swasta maupun BUMN/BUMD. Secara ideal, keberadaan lembaga ini diharapkan mampu menjadi lembaga yang dapat menyalurkan berbagai fasilitas pendanaan hibah dari lembaga internasional sejalan dengan upaya pengurangan emisi gas rumah kaca pada tahun 2030. Dengan demikian, lembaga ini tidak hanya bergantung dari pendanaan dalam negeri untuk menyelenggarakan dan melaksanakan tugas dan fungsinya.

5.5 Dukungan optimalisasi sumberdaya batubara

152. Transformasi sektor tenaga listrik yang lebih bersih dan ramah lingkungan melalui peningkatan pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan perlu memperhatikan *incumbent* teknologi yang ada, terutama dari pembangkit batubara. Untuk itu, dalam upaya mempercepat pengembangan energi terbarukan, terdapat beberapa rekomendasi optimalisasi sumberdaya batubara yaitu: i) Penyesuaian harga DMO dengan harga batubara berbasis pasar untuk lima tahun ke depan; ii) Penerapan sistem pajak/retribusi ekspor batubara; dan iii) Publikasi tren harga batubara jangka menengah dan perkiraan harga untuk 3 -5 tahun ke depan.

153. Kebijakan pemberlakuan DMO dengan *reference price* yang cenderung lebih murah dari harga pasar internasional dapat memberikan tekanan kepada pengembangan energi terbarukan dan meningkatkan ketergantungan terhadap energi fosil. Implementasi kebijakan DMO dengan harga jual domestik memberikan tekanan tersendiri kepada para pelaku batubara, terutama dengan terdapatnya selisih antara harga jual di pasar internasional dengan pasar domestik. Sebaliknya, bagi PLN sebagai pihak pembeli batubara di bawah payung kebijakan DMO, penetapan harga ini memberikan kepastian harga yang berdampak pada menurunnya risiko komersial PLN untuk mengoperasikan pembangkit batubara. Pemberlakuan DMO dapat menjadi peluang untuk meningkatkan rasio cadangan produksi batubara dan pengembangan pembangkit EBT jika direncanakan dan dilakukan dengan tepat.

5.6 Klasifikasi Kebijakan Pengembangan Energi Terbarukan

154. Kebijakan investasi energi terbarukan mencakup empat hal, yaitu kebijakan (*regulation*), institusi (*institution*), pendanaan (*finance*), dan pengetahuan (*knowledge*). Berikut rekomendasi umum kebijakan investasi energi terbarukan:



Gambar 5-1 Dimensi Kebijakan Percepatan Investasi Energi Terbarukan

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

5.6.1 Kebijakan

155. Rekomendasi kebijakan yang berkaitan dengan regulasi mencakup ketentuan untuk mengatur pemanfaatan batubara, kebijakan yang terkait dengan PPA/PJBL, instalasi/pembangunan pembangkit, serta internalisasi biaya dampak lingkungan. Kebijakan ini secara terperinci ditujukan untuk mendorong pasar listrik yang lebih kompetitif dengan dukungan energi terbarukan. Secara terperinci usulan kebijakan terkait dengan regulasi adalah:

1. Pemberian subsidi untuk *off-grid* dan *mini-grid* dengan penyediaan tenaga listrik skala kecil
2. Pemberian pengecualian pemenuhan beberapa persyaratan pengelolaan lingkungan untuk pembangkit EBT skala kecil secara selektif
3. Penentuan secara rinci Wilayah Usaha Kerja
4. Penerapan proyeksi pasokan energi untuk 1 hari berikutnya dalam interval 15 menit untuk pembangkit VRE (surya dan angin)
5. Penerapan sistem pajak ekspor batubara
6. Pengecualian (*relaxation*) TKDN untuk percepatan EBT
7. Penggantian (seluruh/sebagian) pembangkit tenaga diesel dengan opsi energi yang lebih bersih
8. Penguatan mekanisme dan pengaturan *power wheeling*
9. Penguatan rantai pasok selaras dengan kecepatan perkembangan teknologi pembangkit
10. Pengurangan risiko pengembangan EBT melalui penjualan energi ke pihak ketiga (non-PLN)
11. Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar - *Emission Trading Schemes*
12. Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar - Pajak Karbon
13. Penyiapan mekanisme internalisasi biaya dampak lingkungan untuk pembangkit fosil

14. Penyusunan aturan (khusus) untuk pemasangan/konstruksi dan penggunaan EBT oleh konsumen industri/komersial
15. Restrukturisasi tarif retail - optimalisasi subsidi
16. Peninjauan ulang pengadaan tanah oleh PLN untuk mendorong percepatan EBT
17. Penentuan harga DMO dengan harga batubara berbasis pasar untuk 3-5 tahun ke depan”.

5.6.2 Institusi

156. Rekomendasi kebijakan dalam hal institusi diarahkan antara lain melalui pembentukan institusi independen Pusat Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (PPEBT) yang berada di bawah kementerian ESDM sebagai lembaga “*think tank*”. Secara terperinci, usulan kebijakan terkait institusi adalah:

1. Koordinasi dengan akademisi/lembaga pendidikan perguruan tinggi untuk peningkatan kapasitas dan keterampilan mengenai EBT
2. Pemantauan kinerja PPA/PJBL
3. Pemantauan kinerja proyek
4. Pembentukan lembaga independen untuk percepatan EBT
5. Pembentukan lembaga pendanaan terpusat untuk membayar dampak sosial dan lingkungan
6. Pembentukan lembaga *think tank*
7. Penguatan mekanisme dan pengaturan *power wheeling* yang mencakup biaya transmisi
8. Penguatan PLN untuk membangun jaringan transmisi untuk mendukung EBT
9. Penguatan proses pengadaan/lelang EBT

5.6.3 Pendanaan

157. Rekomendasi kebijakan untuk pendanaan, secara umum berkaitan dengan penguatan akses pendanaan dan mekanisme penyaluran dana investasi rendah karbon. Secara terperinci usulan kebijakan terkait dengan pendanaan pengembangan energi terbarukan terdiri dari:

1. Mobilisasi dana internasional untuk mendukung pengembangan EBT terutama untuk pengumpulan dan verifikasi data dan pengembangan potensi
2. Pengaturan pembayaran royalti EBT
3. Penguatan dan penyiapan mekanisme *blended finance* untuk pendanaan EBT
4. Peningkatan kapasitas manajemen (komersial) untuk pengembang skala kecil - menengah dalam negeri
5. Penyiapan dan dukungan pemanfaatan pendanaan investasi hijau (melalui *green bond* dan *green investment*)
6. Subsidi biaya pengembangan dan pelatihan bagi lokal personel yang berperan dalam EBT

5.6.4 Pengetahuan

158. Penguatan pengetahuan/*knowledge* menjadi salah satu pilar penting dalam mengantisipasi teknologi *lock-in* dan penguatan rantai pasok serta ketersediaan sumberdaya personal untuk mendukung pengembangan energi terbarukan. Secara terperinci, usulan kebijakan terkait *knowledge* mencakup:

1. Menyelenggarakan pelatihan dan peningkatan kapasitas personal untuk berperan dalam sektor EBT
2. Pemetaan perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan bagi pengembangan EBT
3. Pemetaan potensi dan data EBT yang dapat diakses oleh semua pihak

4. Penilaian dan pembuatan data potensi EBT yang tersedia bagi calon investor dan pengembang
5. Sosialisasi RUEN untuk percepatan RUED yang berorientasi pada pengembangan EBT

6. Strategi Implementasi Rekomendasi Kebijakan Investasi Energi Terbarukan

6.1 Analisis Keberlanjutan

159. Proses penentuan kebijakan merupakan bagian dari pengambilan keputusan dalam perencanaan kebijakan. Proses penyusunan rencana program dan kebijakan secara umum dilakukan melalui beberapa tahapan proses dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana kebijakan/rencana yang diambil akan mendorong perubahan dan pencapaian tujuan, untuk mengatasi permasalahan tertentu atau untuk mendorong pertumbuhan pembangunan terutama dari aspek ekonomi dan sosial. Proses penyusunan kebijakan secara umum terdiri atas:

- identifikasi tujuan - penentuan tujuan/sasaran perlu disusun secara SMART (*specific, measurable, agreed, realistic, time-dependent*)⁹⁹
- identifikasi alternatif untuk mencapai tujuan - alternatif disusun dengan mempertimbangkan skala prioritas kebijakan dan perlu disusun secara detail terkait implikasi dari rencana kebijakan
- identifikasi kriteria yang digunakan untuk mempertimbangkan beberapa alternatif tersebut
- analisis alternatif kebijakan
- penentuan pilihan kebijakan, dan
- umpan balik/*feedback* (UK, 2008).

160. Dalam pengambilan kebijakan, secara terperinci juga perlu diidentifikasi risiko (*risks*) dan ketidakpastian (*uncertainties*) yang akan dihadapi selama waktu pelaksanaan rencana. Kedua aspek ini sangat berpengaruh pada proses penentuan dan pengambilan keputusan untuk menetapkan kebijakan. Golub (1997)¹⁰⁰ dan Targett (1996)¹⁰¹ menyarankan untuk membuat pohon keputusan (*decision tree*) dan analisis SWOT untuk mengidentifikasi permasalahan dan alternatif kebijakan untuk menyelesaikannya, dilengkapi dengan pertimbangan risiko dan ketidakpastian pada saat pelaksanaan kebijakan nantinya. Berdasarkan pohon keputusan dan semua identifikasi risiko ini, dilakukan proses pertimbangan menggunakan metode MCA.

161. Sebagian pengambilan kebijakan disusun dengan mempertimbangkan aspek fiskal yang memperhitungkan semua dampak dan manfaat dalam ukuran moneter, seperti dengan mempergunakan analisis keuangan (penilaian dampak dari alternatif kebijakan dari aspek keuangan yang mempertimbangkan aliran dana dari penerimaan dan pengeluaran/biaya), analisis *cost-effectiveness* (penilaian dengan mempertimbangkan efektivitas biaya untuk mencapai sasaran yang ditetapkan dan dapat dilakukan tidak semata dari aspek keuangan/finansial, namun juga dari analisis ekonomi), maupun dengan analisis *cost-benefit* (penilaian dengan mempertimbangkan dampak dan

⁹⁹ SMART dalam beberapa referensi lain terkait dengan Performance Based Budgeting (PBB) diartikan Specific, Measurable, Achievable, Realistic, and Time-bound

¹⁰⁰ Golub, A.L., *Decision Analysis: an Integrated Approach*, John Wiley, 1997

¹⁰¹ Targett, D., *Analytical Decision Making*, Pitman Publishing, 1996,

manfaat dari masing-masing alternatif kebijakan). Namun demikian, analisis moneter kurang mempertimbangkan aspek non-finansial dari dampak implementasi kebijakan.

162. Penentuan dan proses pemilihan dan pemilahan alternatif usulan kebijakan dalam penyusunan *policy paper* ini menggunakan metoda *multi criteria analysis* atau yang lazim disebut MCA. Pemilihan dan penilaian dalam penentuan kebijakan mempertimbangkan dan mengedepankan upaya perwujudan investasi rendah karbon dan ekonomi hijau. Oleh karena itu, pemilahan pertama dilakukan dengan menilai dampak usulan kebijakan terhadap keberlanjutan lingkungan hidup yang termasuk di dalamnya aspek perubahan iklim dan keaneragaman hayati. Tahapan berikutnya adalah penilaian terhadap stakeholder pengembangan energi terbarukan, yang dinilai melalui empat komponen yakni pengambil kebijakan, pelaksana/implementor kebijakan, penerima manfaat dan stakeholder yang terpapar dampak dari program/kegiatan.

163. Kajian strategis terkait dengan keberlanjutan lingkungan menggunakan kerangka dari analisis Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS). Analisis ini perlu dilakukan dalam penyusunan usulan kebijakan investasi energi terbarukan sesuai UU No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup serta PP No. 46 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis. Kajian keberlanjutan lingkungan merupakan rangkaian analisis yang sistematis, menyeluruh, dan partisipatif¹⁰² untuk memastikan bahwa prinsip pembangunan berkelanjutan telah menjadi dasar dan terintegrasi di dalam kebijakan investasi energi terbarukan.

164. Penilaian kualitatif dilakukan untuk mengukur setiap usulan kebijakan terhadap setiap parameter lingkungan hidup. Parameter tersebut mengacu pada muatan kajian KLHS untuk mencapai tujuan dalam Undang-Undang No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Tabel 6-1 Muatan KLHS Sesuai Mandat Undang-Undang No. 32 Tahun 2009

No.	Penilaian	Parameter
1	Kapasitas daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup untuk pembangunan	Kapasitas daya dukung
		Kapasitas daya tampung lingkungan
2	Perkiraan mengenai dampak dan risiko lingkungan hidup	Dampak lingkungan hidup
		Risiko lingkungan hidup
		Dampak sosial
		Risiko sosial
3	Kinerja layanan/jasa ekosistem	Layanan/fungsi penyedia
		layanan/fungsi pengatur
		Layanan/fungsi budaya
		Layanan/fungsi pendukung kehidupan
4	Efisiensi pemanfaatan sumberdaya alam	Kebutuhan
		Ketersediaan
		Kesesuaian antara kebutuhan dan ketersediaan
		Mengukur cadangan yang tersedia
		Tingkat pemanfaatannya
		Perkiraan proyeksi penyediaan untuk masa depan
		Mengukur nilai ekonomi sumberdaya alam

¹⁰² Disampaikan dalam FGD 2 pada tanggal 21 Februari 2019

No.	Penilaian	Parameter
		Mengukur distribusi manfaat sumberdaya alam
5	Tingkat kerentanan dan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim	Kerentanan dan risiko perubahan iklim Kapasitas adaptasi perubahan iklim Prioritas pilihan adaptasi perubahan iklim
6	Tingkat ketahanan dan potensi keanekaragaman hayati	Klasifikasi spesies dilindungi dan tidak dilindungi Pengelolaan tumbuhan dan satwa serta habitatnya Pemeliharaan dan pengembangbiakan Penggunaan jenis/bagian dari tumbuhan dan satwa Tingkat keragaman hayati Interaksi tumbuhan dan satwa Potensi jasa dalam daya dukung dan daya tampung Keberlanjutan sumberdaya genetik Keberlanjutan populasi jenis tumbuhan dan satwa

Sumber: Peraturan Menteri LHK No P.69/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2017

6.2 Analisis Pemangku Kepentingan

165. Dalam menilai usulan kebijakan, dilakukan penilaian terhadap proses deliberatif yang mengutamakan keterlibatan dari seluruh pemangku kepentingan dari pengambil kebijakan, pelaksana kebijakan, dan sangat dipengaruhi oleh bagaimana pemangku kepentingan berinteraksi antar pihak.

166. Identifikasi pemangku kepentingan yang representatif dalam usulan kebijakan investasi energi terbarukan diawali dengan pemetaan fungsi dari masing-masing pemangku kepentingan. Pemetaan ini dilakukan untuk melihat berbagai pemangku kepentingan yang berperan dalam hal:

Tabel 6-2 Pemetaan Pemangku Kepentingan dalam Kebijakan Investasi Energi Terbarukan

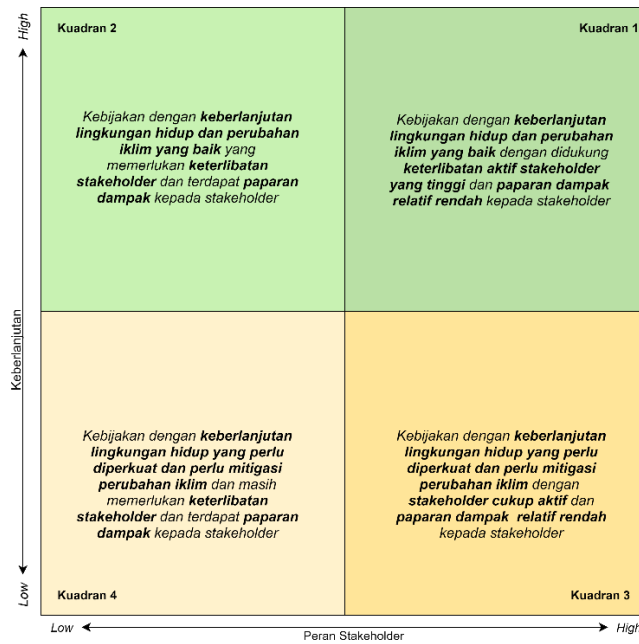
No	Posisi dan Peran	Masyarakat/Lembaga/Instansi/Pemangku Kepentingan
1	Pembuat keputusan/penyusun kebijakan, rencana, dan/atau program	<ul style="list-style-type: none"> Menteri/kepala lembaga pemerintahan non kementerian Bupati/Wali kota Gubernur
2	Lembaga/instansi terkait implementasi kebijakan	<ul style="list-style-type: none"> Menteri/kepala lembaga pemerintahan non kementerian Bupati/Wali kota Gubernur Sektor Privat/Swasta Masyarakat Perguruan tinggi/lembaga penelitian BUMN Penduduk asli/masyarakat adat

No	Posisi dan Peran	Masyarakat/Lembaga/Instansi/Pemangku Kepentingan
3	Pihak-pihak yang mendapat manfaat dari kebijakan	<ul style="list-style-type: none"> • Menteri/kepala lembaga pemerintahan non kementerian • Sektor Privat/Swasta • Masyarakat • Lembaga masyarakat non pemerintahan (Community Service Organisation/CSO) • Bupati/Wali kota • Gubernur • Perguruan tinggi/lembaga penelitian • BUMN • Penduduk asli/masyarakat adat
4	Pihak-pihak yang terkena dampak dari kebijakan	<ul style="list-style-type: none"> • Menteri/kepala lembaga pemerintahan non kementerian • Sektor Privat/Swasta • Masyarakat • Lembaga masyarakat non pemerintahan (CSO) • Bupati/Wali kota • Gubernur • Perguruan tinggi/lembaga penelitian • BUMN • Penduduk asli/masyarakat adat

167. Hasil dari identifikasi pemangku kepentingan yang terkait dalam usulan kebijakan investasi energi terbarukan di atas kemudian dianalisis secara kualitatif tingkat keterlibatan dan kesiapan dari pengambil pelaksana kebijakan serta tingkat efektivitas dari manfaat yang diterima serta potensi dampak yang dirasakan oleh masing masing *stakeholder*.

6.3 Analisis Berdasarkan Keberlanjutan dan Pemangku Kepentingan

168. Hasil analisis prioritas kebijakan investasi energi terbarukan berdasarkan hasil penilaian lingkungan hidup dan pemangku kepentingan dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada **Lampiran 1**. Pada bagian berikut ini, penilaian keberlanjutan dan pemangku kepentingan dijabarkan untuk setiap pilar kebijakan. Secara terperinci, rekomendasi kebijakan dikelompokkan ke dalam empat kuadran. Secara teoritis, diharapkan semua kebijakan yang direkomendasikan dapat mencapai kondisi ideal di Kuadran 1, dimana keberlanjutan lingkungan hidup dan perubahan iklim dapat dituangkan secara komprehensif dengan keterlibatan stakeholder yang cukup tinggi dan paparan dampak terhadap *stakeholder* yang relatif kecil. Paparan dampak dapat tergambarkan dengan ada tidaknya marginalisasi dari kelompok yang terkena dampak.

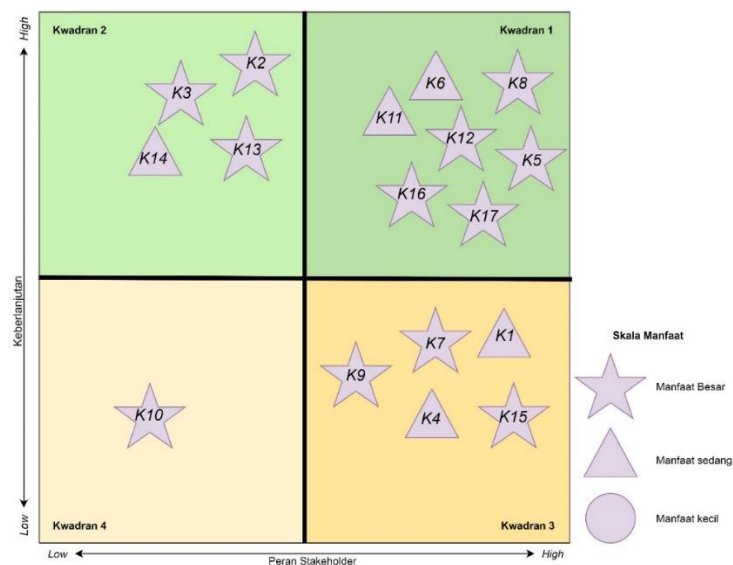


Gambar 6-1 Pengelompokan Rekomendasi Kebijakan

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

6.3.1 Kebijakan

169. Dari hasil penilaian yang dilakukan secara menyeluruh, untuk pilar kebijakan, hasil penilaian dapat digambarkan dalam matriks prioritas yang disusun berdasarkan penilaian dari masing-masing aspek yang kemudian digambarkan pada **Gambar 6-2**. Besarnya manfaat yang diberikan dari masing-masing usulan kegiatan digambarkan dengan bentuk yang berbeda-beda (bintang, segitiga, dan lingkaran) seperti dijelaskan pada Gambar 6-2.



Gambar 6-2 Diagram Analisis Keberlanjutan dan Peran Stakeholder Untuk Aspek Kebijakan

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

170. Kuadran Pertama dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk kebijakan investasi energi terbarukan mencakup:

- K5: Pengecualian (*relaxation*) TKDN untuk percepatan EBT;
- K6: Pematangan subsidi untuk *off-grid* dan *mini-grid* dengan pembangkit listrik skala kecil;
- K8: Penyiapan mekanisme internalisasi biaya dampak lingkungan untuk pembangkit fosil;
- K11: Penyusunan aturan khusus untuk pemasangan/konstruksi dan penggunaan pabrik EBT oleh konsumen industri/komersial.
- K12: Penerapan kewajiban proyeksi pasokan energi untuk 1 hari berikutnya dalam interval 15 menit untuk pembangkit VRE (PV dan angin);
- K16: Penerapan sistem pajak ekspor batubara;
- K17: Penggantian (seluruh/sebagian) pembangkit tenaga diesel dengan opsi energi yang lebih bersih;

171. Kuadran Kedua dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk kebijakan investasi energi terbarukan yaitu:

- K2: Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar - *Emission Trading Schemes*
- K3: Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar - Pajak Karbon
- K13: Penguatan rantai pasok selaras dengan kecepatan perkembangan teknologi dari pembangkit
- K14: Pengurangan risiko pengembangan EBT melalui penjualan energi ke pihak ketiga

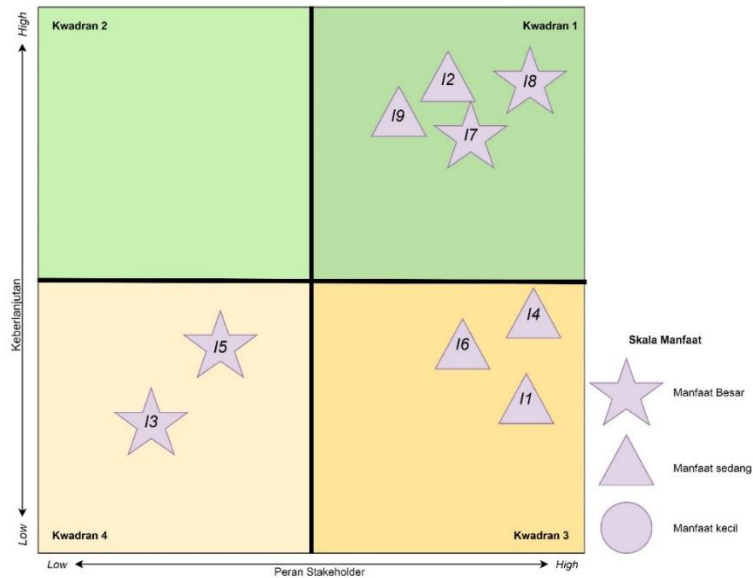
172. Kuadran Ketiga dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk investasi kebijakan energi terbarukan yaitu:

- K1: Restrukturisasi tarif retail - optimalisasi subsidi;
- K4: Pemberian pengecualian untuk pembangkit EBT skala kecil dalam pemenuhan persyaratan pengelolaan lingkungan;
- 7: Penentuan rinci Wilayah Usaha Kerja *off-grid*;
- K9: Penguatan mekanisme dan pengaturan *power wheeling*;
- K15: Mengurangi harga DMO batubara berbasis pasar untuk 3-5 tahun ke depan.

173. Kuadran Keempat dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk investasi energi terbarukan adalah peninjauan ulang pengadaan tanah oleh PLN untuk mendorong percepatan EBT (K10).

6.3.2 Institusi

174. Sama seperti untuk pilar kebijakan, hasil penilaian untuk pilar institusi dapat digambarkan dalam matriks prioritas yang disusun dengan mendasarkan penilaian dari masing-masing aspek yang kemudian digambarkan pada **Gambar 6-3**. Besarnya manfaat yang diberikan dari masing-masing usulan kegiatan digambarkan dengan bentuk yang berbeda-beda.



Gambar 6-3 Diagram Analisis Keberlanjutan dan Peran Stakeholder Untuk Aspek Institusi

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

175. Kuadran Pertama dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk institusi investasi energi terbarukan mencakup:

- I2: Pembentukan lembaga independen
- I7: Pemantauan kinerja proyek untuk percepatan EBT
- I8: Koordinasi dengan akademisi/lembaga pendidikan perguruan tinggi untuk peningkatan kapasitas dan keterampilan mengenai EBT
- I9: Pembentukan lembaga pendanaan terpusat untuk membayar dampak sosial dan lingkungan.

176. Kuadran Ketiga dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk institusi pengembangan energi terbarukan yaitu:

- I1: Penguatan mekanisme dan pengaturan *power wheeling* termasuk biaya transmisi.
- I4: Pembentukan lembaga *think tank*
- I6: Pemantauan kinerja PPA/PJBL

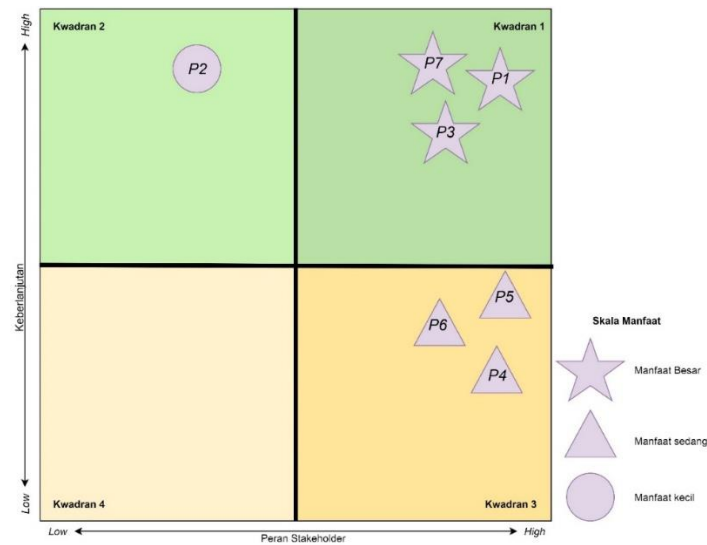
177. Kuadran Keempat dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk institusi Pengembangan energi terbarukan yaitu:

- I3: Penguatan PLN untuk membangun jaringan transmisi untuk mendukung EBT
- I5: Penguatan proses pengadaan/lelang EBT.

6.3.3 Pendanaan

178. Hasil penilaian untuk pilar pendanaan dapat digambarkan dalam matriks prioritas yang disusun dengan berdasarkan penilaian dari masing-masing aspek yang digambarkan pada **Gambar 6-4**.

Besarnya manfaat yang diberikan dari masing-masing usulan kegiatan digambarkan dengan bentuk yang berbeda-beda.



Gambar 6-4 Diagram Analisis Keberlanjutan dan Peran Stakeholder Untuk Aspek Pendanaan

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

179. Kuadran Pertama dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk pendanaan investasi energi terbarukan yaitu:

- P1: Mobilisasi dana internasional untuk mendukung pengembangan EBT terutama untuk pengumpulan data dan pengembangan potensi
- P3: Subsidi biaya pengembangan dan pelatihan bagi lokal personel yang berperan dalam EBT.
- P7: Pematangan dan pemanfaatan dana lingkungan hidup dari badan pengelola dana lingkungan hidup

180. Kuadran Kedua dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk pendanaan investasi energi terbarukan yaitu pengaturan pembayaran royalti EBT (P2).

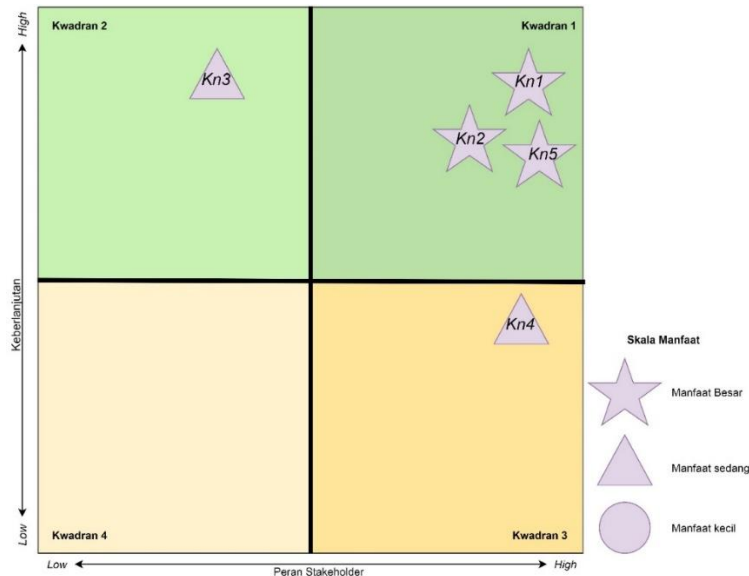
181. Kuadran Ketiga dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk pendanaan investasi energi terbarukan yaitu:

- P4: Penyiapan dan dukungan pemanfaatan pembiayaan investasi hijau (melalui *green bond* dan *green investment*).
- P5: Penguatan dan penyiapan mekanisme *blended finance* untuk pendanaan EBT
- P6: Peningkatan kapasitas manajemen (komersial) untuk pengembang skala kecil - menengah dalam negeri

6.3.4 Pengetahuan

182. Sedangkan hasil penilaian untuk pilar pengetahuan dapat digambarkan dalam matriks prioritas yang disusun dengan mendasarkan penilaian dari masing-masing aspek yang kemudian dapat

digambarkan pada **Gambar 6-5**. Besarnya manfaat yang diberikan dari masing-masing usulan kegiatan digambarkan dengan bentuk yang berbeda-beda.



Gambar 6-5 Diagram Analisis Keberlanjutan dan Peran Stakeholder Untuk Aspek Pengetahuan

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

183. Kuadran Pertama dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk pengetahuan pengembangan investasi energi terbarukan mencakup:

- Kn1: Pemetaan potensi dan data EBT yang dapat diakses oleh semua pihak
- Kn2: Penilaian dan pembuatan data yang tersedia bagi calon investor dan pengembang
- Kn5: Sosialisasi RUEN untuk percepatan RUED yang berorientasi pada pengembangan EBT.

184. Di Kuadran kedua dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk pilar pengetahuan terdapat pemetaan perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan bagi pengembangan EBT (Kn3).

185. Di Kuadran Ketiga dari hasil analisis lingkungan hidup dan pemangku kepentingan untuk pilar pengetahuan terdapat penyelenggaraan pelatihan dan peningkatan kapasitas personil untuk berperan dalam sektor EBT (Kn4).

6.4 Analisis Prioritas Berdasarkan Dampak Kebijakan

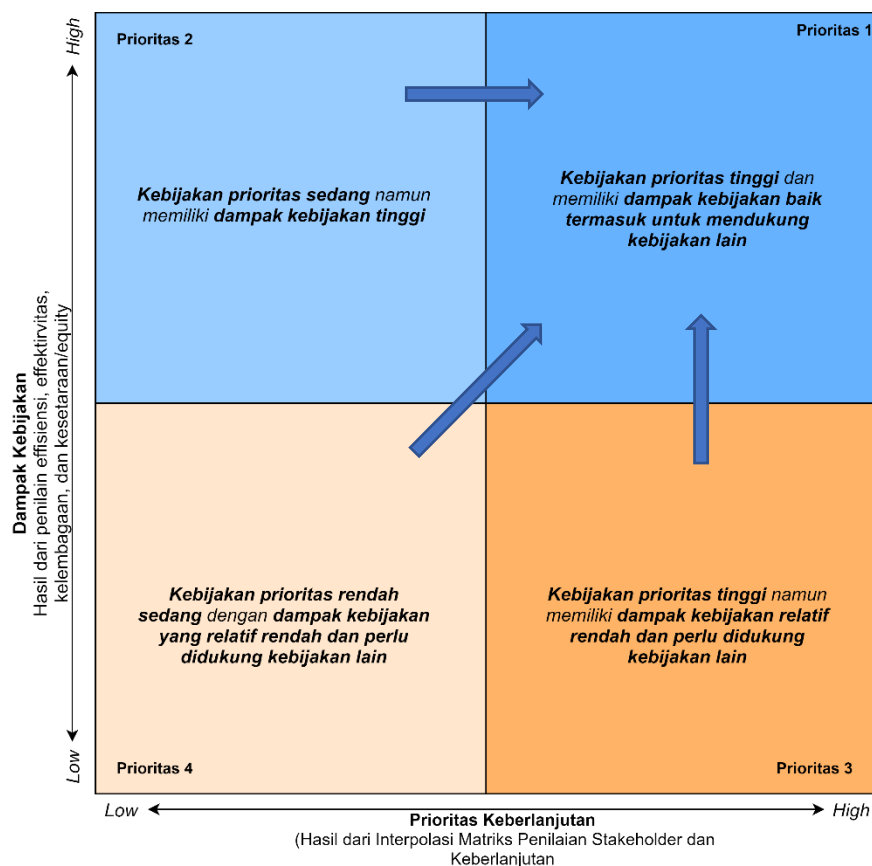
186. Tahapan selanjutnya dalam analisis dampak kebijakan dilakukan dengan mengimplementasikan metode *Multi Criteria Decision Analysis* (MCDA) yang menilai usulan kebijakan yang akan diaplikasikan. Penilaian ini memperdalam analisis sebelumnya yang lebih mengedepankan aspek lingkungan dan pemangku kepentingan/stakeholder. Adapun kriteria dalam penilaian masukan kebijakan untuk RPJMN 2019-2024 mempertimbangkan empat kriteria yaitu:

- a. Efektivitas
- b. Efisiensi
- c. Kelembagaan/Insititusi

d. Keadilan (*Equity*)

187. Penilaian MCA didasarkan pada keempat kriteria efektifitas, efisiensi, kelembagaan dan equity sebagai parameter untuk mengukur dampak dari kebijakan (pada diagram matriks kuadran digambarkan oleh luasan bidang lingkaran) dan hasil dari matrix keberlanjutan dengan mentransformasikan nilai dari keberlanjutan dan keterlibatan stakeholder yang mengilustrasikan skala prioritas dari usulan kebijakan.

188. Hasil dari analisis MCA tergambar dari empat prioritas kebijakan yang keluarannya dapat dipergunakan untuk menentukan tingkat skala prioritas dari masing-masing usulan. Kebijakan dengan nilai prioritas tinggi merupakan usulan kebijakan dengan nilai prioritas tinggi dan memiliki dampak yang tinggi dalam mendorong pencapaian penguatan pengembangan dan investasi EBT dengan tingkat keberlanjutan yang tinggi. Sebaliknya, untuk kebijakan dengan nilai prioritas rendah memiliki paparan dampak yang memerlukan adanya kebijakan pendukung yang dapat memitigasi dampak dan meningkatkan keberlanjutan, yang artinya kebijakan dapat dilakukan pada tahun tahun berikutnya setelah kebijakan pendukung sudah mulai dilaksanakan. Secara umum, terdapat empat skala prioritas yang terbagi dalam empat kelompok, yaitu: i) Prioritas 1 – Kebijakan yang perlu dilaksanakan segera/terlebih dahulu; ii) Prioritas 2 – Kebijakan dengan dampak kebijakan penguatan tinggi namun keberlanjutan sedang; iii) Prioritas 3 – Kebijakan dengan keberlanjutan tinggi dengan dampak kebijakan masih perlu diperkuat; dan iv) Prioritas 4 – Kebijakan dengan tingkat keberlanjutan sedang dan dampak relatif perlu diperhatikan. **Gambar 6-6** mengilustrasikan struktur prioritas usulan kebijakan.

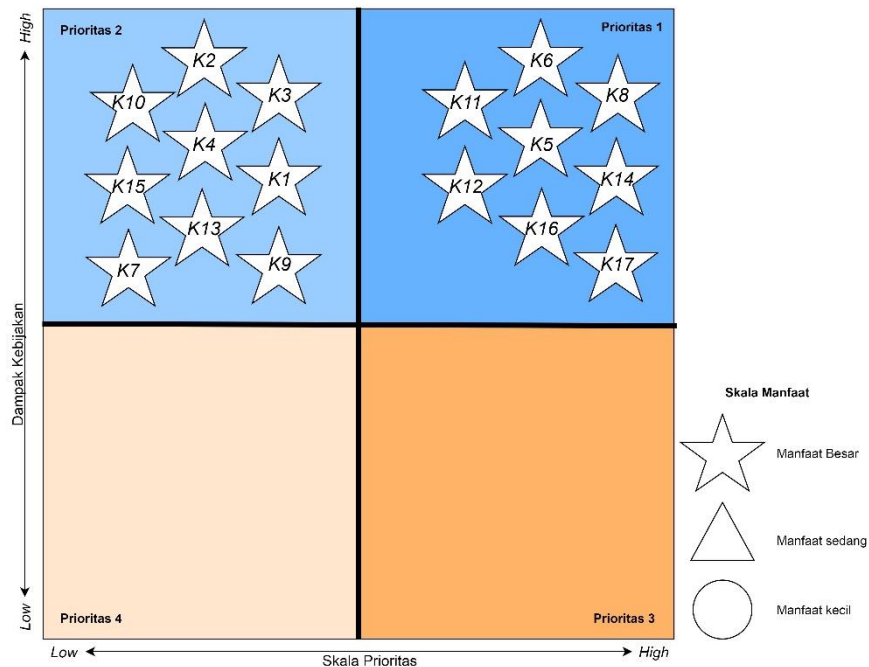


Gambar 6-6 Diagram Pengelompokan Prioritas Usulan Kebijakan

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

6.4.1 Kebijakan

189. Dari hasil penilaian yang dilakukan secara menyeluruh, untuk pilar kebijakan, hasil penilaian dapat digambarkan dalam matriks prioritas yang disusun berdasarkan penilaian dari masing-masing aspek yang kemudian digambarkan pada **Gambar 6-7**. Besarnya manfaat yang diberikan dari masing-masing usulan kegiatan digambarkan dengan bentuk yang berbeda-beda.



Gambar 6-7 Diagram Analisis Dampak/Manfaat Kebijakan untuk Pilar Kebijakan

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

190. Prioritas Pertama dari hasil analisis manfaat kebijakan untuk kebijakan investasi energi terbarukan mencakup:

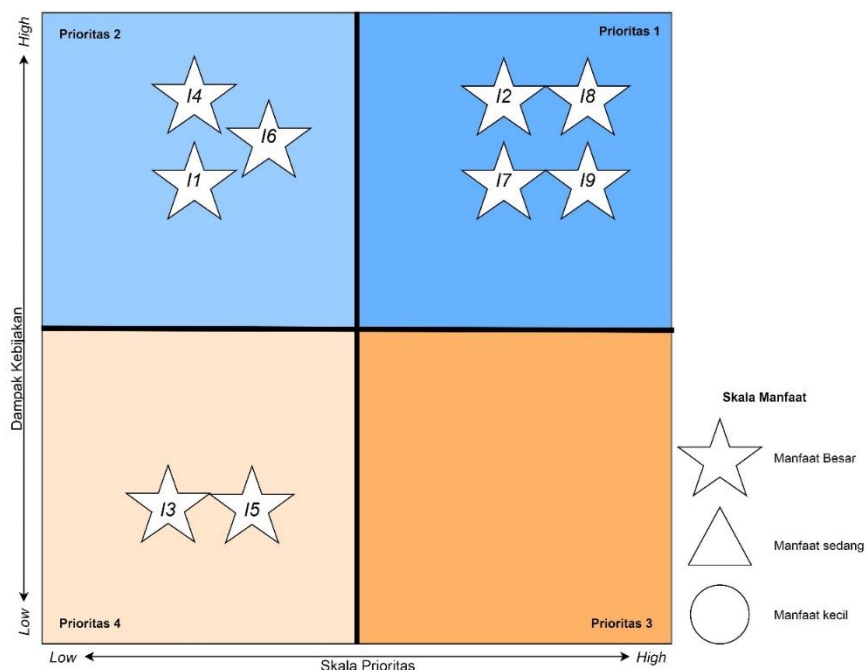
- K5: Pengecualian (*relaxation*) TKDN untuk percepatan EBT;
- K6: Pematangan mekanisme subsidi untuk off-grid dan mini-grid untuk penyediaan tenaga listrik skala kecil;
- K7: Pengecualian (*relaxation*) TKDN untuk percepatan EBT;
- K8: Penyiapan mekanisme internalisasi biaya dampak lingkungan untuk pembangkit fosil;
- K11: Penyusunan aturan (khusus) untuk pemasangan/konstruksi dan penggunaan EBT oleh konsumen industri/komersial;
- K12: Penerapan kewajiban proyeksi pasokan energi untuk 1 hari berikutnya dalam interval 15 menit untuk pembangkit VRE (surya dan angin).
- K14: Pengurangan risiko pengembangan EBT melalui penjualan energi ke pihak ketiga;
- K16: Penerapan sistem pajak ekspor batubara;
- K17: Penggantian (seluruh/sebagian) pembangkit tenaga diesel dengan opsi energi yang lebih bersih;

191. Prioritas Kedua dari hasil analisis manfaat kebijakan untuk kebijakan investasi energi terbarukan yaitu:

- K1: Restrukturisasi tarif retail - optimalisasi subsidi
- K2: Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar - *Emission Trading Schemes*
- K3: Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar - Pajak Karbon
- K4: Pemberian pengecualian untuk pembangkit EBT skala kecil dalam pemenuhan beberapa persyaratan pengelolaan lingkungan
- K7: Penentuan rinci Wilayah Usaha Kerja off-grid
- K9: Penguatan mekanisme dan pengaturan *power wheeling*
- K10: Peninjauan ulang pengadaan tanah oleh PLN untuk mendorong percepatan EBT
- K13: Penguatan rantai pasok selaras dengan kecepatan perkembangan teknologi dari pembangkit
- K15: Penentuan harga DMO batubara berbasis pasar untuk 3-5 tahun ke depan.

6.4.2 Insitusi

192. Untuk pilar institusi, hasil penilaian yang dilakukan secara menyeluruh dapat digambarkan dalam matriks prioritas yang disusun dengan mendasarkan penilaian dari masing-masing aspek yang kemudian dapat digambarkan pada **Gambar 6-8**. Besarnya manfaat yang diberikan dari masing-masing usulan kegiatan digambarkan dengan bentuk yang berbeda-beda.



Gambar 6-8 Diagram Analisis Dampak/Manfaat Kebijakan untuk Pilar Institusi

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

193. Prioritas Pertama dari hasil analisis manfaat kebijakan untuk institusi investasi energi terbarukan mencakup:

- I2: Pembentukan lembaga independen untuk percepatan EBT
- I7: Pemantauan kinerja proyek
- I8: Koordinasi dengan akademisi/lembaga pendidikan perguruan tinggi untuk peningkatan kapasitas dan keterampilan mengenai EBT
- I9: Pembentukan lembaga pendanaan terpusat untuk membayar dampak sosial dan lingkungan.

194. Prioritas Kedua dari hasil analisis manfaat kebijakan untuk kebijakan kelembagaan energi terbarukan yaitu:

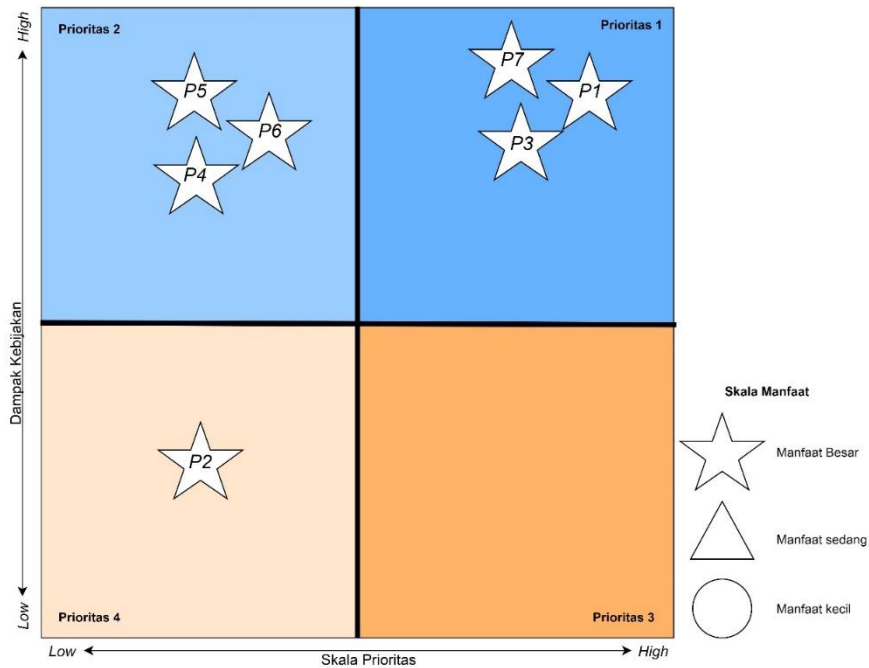
- I1: Penguatan mekanisme dan pengaturan *power wheeling* termasuk biaya transmisi.
- I4: Pembentukan lembaga *think tank*
- I6: Pemantauan kinerja PPA/PJBL

195. Prioritas terakhir (keempat) dari hasil analisis manfaat kebijakan untuk kebijakan kelembagaan energi terbarukan yaitu:

- I3: Penguatan PLN untuk membangun jaringan transmisi untuk mendukung EBT
- I5: Penguatan proses pengadaan/lelang EBT.

6.4.3 Pendanaan

196. Sedangkan untuk pilar pendanaan, hasil penilaian dapat digambarkan dalam matriks prioritas yang disusun dengan mendasarkan penilaian dari masing-masing aspek yang kemudian dapat digambarkan pada **Gambar 6-9**. Besarnya manfaat yang diberikan dari masing-masing usulan kegiatan digambarkan dengan bentuk yang berbeda-beda.



Gambar 6-9 Diagram Analisis Dampak/Manfaat Kebijakan untuk Pilar Pendanaan

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

197. Prioritas Pertama dari hasil analisis manfaat kebijakan untuk pendanaan investasi energi terbarukan mencakup:

- P1: Mobilisasi dana internasional untuk mendukung pengembangan EBT terutama untuk pengumpulan data dan pengembangan potensi
- P3: Subsidi biaya pengembangan dan pelatihan bagi lokal personel yang berperan dalam EBT.
- P7: Pematangan dan pemanfaatan dana lingkungan hidup dari badan pengelola dana lingkungan hidup

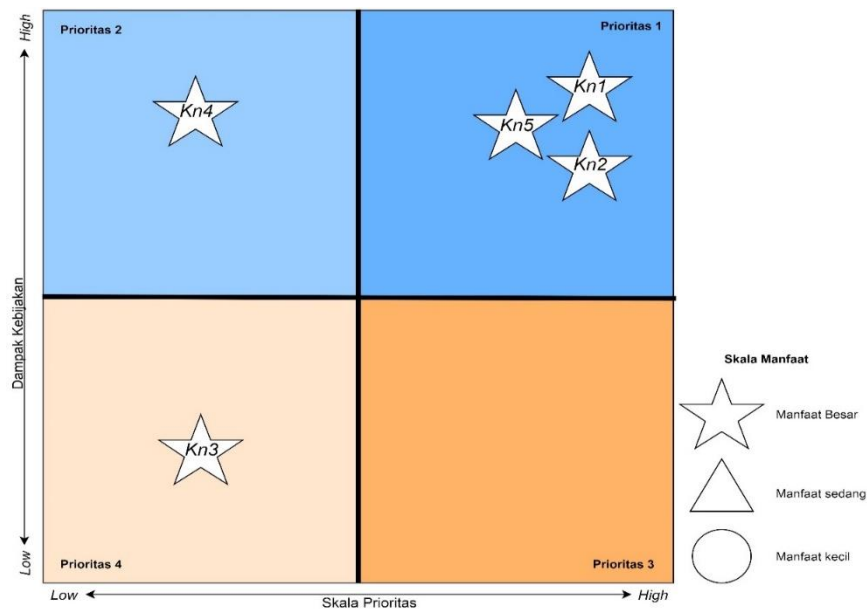
198. Prioritas kedua dari hasil analisis manfaat kebijakan untuk pendanaan investasi energi terbarukan yaitu:

- P4: Penyiapan dan dukungan pemanfaatan pembiayaan investasi hijau (melalui *green bond* dan *green investment*).
- P5: Penguatan dan penyiapan mekanisme *blended finance* untuk pendanaan EBT
- P6: Peningkatan kapasitas manajemen (komersial) untuk pengembang skala kecil - menengah dalam negeri

199. Prioritas keempat dari hasil analisis manfaat kebijakan untuk pendanaan investasi energi terbarukan yaitu pengaturan pembayaran royalti EBT (P2).

6.4.4 Pengetahuan

200. Sedangkan penilaian untuk pilar pengetahuan, hasil penilaian dapat digambarkan dalam matriks prioritas yang disusun dengan mendasarkan penilaian dari masing-masing aspek yang kemudian dapat digambarkan pada **Gambar 6-10**. Besarnya manfaat yang diberikan dari masing-masing usulan kegiatan digambarkan dengan bentuk yang berbeda-beda.



Gambar 6-10 Diagram Analisis Dampak/Manfaat Kebijakan untuk Pilar Pengetahuan

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2019

201. Prioritas Pertama dari hasil analisis manfaat kebijakan untuk pengetahuan investasi energi terbarukan mencakup:

- Kn1: Pemetaan potensi dan data EBT yang dapat diakses oleh semua pihak
- Kn2: Penilaian dan pembuatan data yang tersedia bagi calon investor dan pengembang
- Kn5: Sosialisasi RUEN untuk percepatan RUED yang berorientasi pada pengembangan EBT.

202. Prioritas kedua dari hasil analisis manfaat kebijakan untuk kebijakan investasi energi terbarukan yaitu menyelenggarakan pelatihan dan peningkatan kapasitas personil untuk berperan dalam sektor EBT (Kn4).

203. Prioritas terakhir dari hasil analisis manfaat kebijakan untuk pilar pengetahuan investasi dan pengembangan energi terbarukan yaitu pemetaan perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan bagi pengembangan EBT (Kn3).

6.5 Prioritas Kebijakan Pengembangan dan Investasi Energi Terbarukan

204. Hasil dari analisis keberlanjutan, analisis pemangku kepentingan dan dampak kebijakan memberikan dasar untuk penentuan prioritas kebijakan untuk pengembangan energi terbarukan pada kurun waktu lima tahun mendatang. Masing-masing usulan yang disusun berdasarkan tingkat prioritas dan skema tahun pelaksanaan pada bab berikutnya (Bab 7).

7. Rencana Aksi Investasi Energi Terbarukan

205. Seluruh usulan kebijakan investasi energi terbarukan selanjutnya dikembangkan menjadi sebuah skenario pelaksanaan untuk dapat mencapai hasil yang sejalan dengan kebijakan tersebut. Rencana aksi ini juga terbagi ke dalam empat bagian, yaitu kebijakan, institusi, pendanaan, dan pengetahuan.

7.1 Kebijakan

7.1.1 Pengecualian (*relaxation*) TKDN untuk percepatan EBT (2020-2022)

206. Hal ini dapat diawali dengan peninjauan ulang dan pengayaan beberapa kebijakan yang mengatur persyaratan TKDN, seperti Permen ESDM 19/2016, Permen Perindustrian No. 54 tahun 2012, dan Permen Perindustrian No. 04/M-IND/PER/2/2017. Nilai TKDN ini merupakan besaran komponen dalam negeri yang diperoleh dari gabungan barang dan jasa (komponen pendukung pembangkit listrik dan sumber daya manusia) dari rangkaian pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan. Kebijakan TKDN ini diberlakukan untuk seluruh pembangkit listrik EBT dan khusus untuk PLTS, aturan TKDN diperkuat oleh Permen ESDM 19/2016.

207. Setiap pengembang EBT wajib memenuhi persyaratan persentase minimum TKDN sesuai dengan kapasitas pembangkit yang dibangun. Bagi pengembang yang tidak mampu mencapai nilai minimum TKDN yang telah diatur dalam Permen Industri 54/2012 atau pengembang tidak bersedia diverifikasi dan bahkan dengan sengaja melakukan pemalsuan data komponen dan tidak menggunakan komponen dalam negeri dapat dikenakan sanksi. Sanksi dapat berupa sanksi administratif dalam bentuk peringatan tertulis atau dimasukkan ke dalam daftar hitam (*black list*) ataupun sanksi finansial bila nilai TKDN hasil *self-assessment* lebih kecil dari nilai TKDN yang diperjanjikan dalam kontrak. Besaran sanksi finansial dapat mencapai maksimum 10 persen dari nilai kontrak dengan selisih maksimum 5 persen. Bila nilai selisih melebihi 5 persen, pengembang dapat dikenakan sanksi finansial dengan nilai maksimum dan sanksi administratif berupa dimasukkan ke dalam daftar hitam.

208. Terbitnya beberapa kebijakan yang mengatur TKDN dapat memberatkan pengembang pembangkit EBT, terutama pada periode awal pembangunan pembangkit dan jika persyaratan yang diberlakukan untuk mengimplementasikan proyek adalah teknologi tier-1. Hal tersebut disebabkan teknologi dari EBT yang cenderung baru dan terbatas komponen produksinya di Indonesia. Contohnya untuk PLTS, Indonesia masih harus mengimpor komponen panel dari luar negeri lalu merakitnya di dalam negeri dengan harga akhir panel surya yang lebih mahal dibanding dari negara lain seperti China. Persyaratan TKDN ini pada dasarnya merupakan upaya pemerintah dalam mendorong penggunaan produk dalam negeri dan mengembangkan industri-industri hulu di Indonesia, namun kebijakan TKDN yang rigid dan dilengkapi sanksi dapat menurunkan daya tarik pengembang EBT di Indonesia.

209. Pengecualian atau relakasi TKDN untuk percepatan EBT dapat menjadi solusi pada tahap awal pengembangan EBT di Indonesia. Peninjauan ulang terhadap komponen penilaian TKDN pun perlu dilakukan terutama untuk menambahkan komponen nilai lahan ke dalam penilaian. Nilai lahan dapat

berpengaruh signifikan untuk meningkatkan persentase TKDN. KESDM dapat bekerjasama dengan Kementerian Perindag dalam jangka waktu 2 tahun (2020-2022) dalam melakukan kaji ulang terkait pengecualian TKDN untuk EBT dalam jangka waktu tertentu. Ketentuan TKDN yang telah diperbarui tersebut kemudian diimplementasikan oleh tim teknis sebagai pihak yang melakukan penilaian tingkat TKDN dan pengembang/IPP. Implementasi kebijakan tersebut memberikan manfaat kepada pengembang/IPP karena meringankan pengembang/IPP dalam mengembangkan pembangkit dan kemungkinan peningkatan nilai TKDN yang diperoleh karena masuknya nilai lahan. Hal tersebut pun dapat memberikan sedikit keleluasaan dalam pengembangan energi terbarukan, terutama untuk pengembangan PLTS dan PLTB.

7.1.2 Pematangan mekanisme subsidi untuk off-grid dan mini-grid penyediaan tenaga listrik skala kecil dengan melaksanakan peninjauan ulang dan pengayaan Permen ESDM 38/2016 (2020-2022)

210. Melalui kebijakan percepatan elektrifikasi di perdesaan yang belum berkembang, terpencil, di perbatasan, dan pulau kecil berpenduduk melalui pelaksanaan usaha penyediaan tenaga listrik untuk skala kecil, pemerintah berupaya mendorong minat badan usaha milik daerah/swasta/koperasi untuk mengelola wilayah usaha penyediaan tenaga listrik skala kecil. Upaya tersebut dilakukan pemerintah dengan memberikan insentif bagi konsumen listrik dan subsidi bagi pengembang. Setiap pengembang yang terpilih dan dapat menjalankan usaha penyediaan listrik skala kecil dapat mengajukan proposal kepada Dirjen Ketenagalistrikan, ESDM untuk mendapatkan subsidi.

211. Permen ESDM 38/2016 memberikan peluang dan mekanisme usulan pemanfaatan dana subsidi yang dapat dilakukan oleh para pengembang, namun kebijakan tersebut belum memasukkan peran Kemenkeu dalam pemberian subsidi. Hal tersebut dapat diasumsikan bahwa untuk mendapatkan subsidi, pengembang/IPP hanya perlu berkoordinasi dengan Dirjen Ketenagalistrikan. Di sisi lain, pemanfaatan dana APBN akan selalu berkaitan dengan Kemenkeu.

212. Pematangan mekanisme subsidi untuk penyediaan listrik skala kecil perlu dilakukan melalui peninjauan ulang dan perbaikan Permen ESDM No. 38/2016. Kebijakan tersebut perlu menjelaskan alur koordinasi antara IPP, Dirjen Ketenagalistrikan dan Kemenkeu. Kaji ulang tersebut dapat dilakukan pada tahun 2020-2022 dengan melibatkan Kemenkeu dan Kemen ESDM secara khusus untuk menjelaskan mekanisme pengajuan proposal untuk subsidi kepada dua kementerian tersebut. Kebijakan ini dapat melibatkan pengembang/IPP, Kemenkeu, dan KESDM dalam pengajuan dan penerimaan proposal untuk subsidi *off-grid*. Selain itu, perlu dikaji pula mengenai kemungkinan pemberlakuan VGF (Viability Gap Fund) untuk mendukung kegiatan *off-grid*. Terselenggaranya kerja sama yang baik antara ketiga pihak tersebut akan membawa manfaat bagi pihak pengembang karena mendapatkan kepastian subsidi, bagi KESDM karena dapat meningkatkan rasio elektrifikasi dengan semakin banyaknya pengembang yang menyediakan listrik, dan kepada masyarakat pada daerah yang belum terlistriki karena kebijakan ini membuka peluang bagi pihak pengembang untuk menyediakan listrik.

7.1.3 Penyiapan mekanisme internalisasi biaya lingkungan untuk pembangkit berbahan bakar fosil (2020-2022).

213. Kebutuhan listrik di Indonesia telah diperkirakan akan meningkat setiap tahunnya. Hingga saat ini, pasokan listrik untuk memenuhi kebutuhan listrik sebagian besar bersumber dari pembangkit

listrik tenaga fosil. Ketergantungan akan sumber energi fosil tersebut menimbulkan berbagai permasalahan, terutama karena cadangan bahan baku yang semakin terbatas dan emisi yang dihasilkan dari proses pembangkitan listrik dapat mencemari lingkungan. Di sisi lain, sumber energi fosil terutama batubara merupakan pilihan terbaik untuk dapat memenuhi kebutuhan listrik masyarakat dengan harga yang relatif murah.

214. Instrumen ekonomi lingkungan hidup sebagaimana tercantum dalam UU No.32/2009 merupakan alat yang dapat dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup. Pemerintah pusat dan pemerintah daerah wajib mengembangkan dan menerapkan instrumen ekonomi lingkungan hidup yang meliputi:

1. **Perencanaan pembangunan dan kegiatan ekonomi** meliputi neraca sumberdaya alam dan lingkungan hidup, penyusunan PDB (Produk Domestik Bruto) dan PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) yang mencakup penyusutan sumber daya alam dan kerusakan lingkungan hidup, mekanisme kompensasi/imbalance jasa lingkungan hidup antar daerah, dan internalisasi biaya lingkungan hidup.
2. **Pendanaan lingkungan hidup** meliputi dana jaminan pemulihan lingkungan hidup, dana penanggulangan pencemaran dan/kerusakan lingkungan dan pemulihan lingkungan hidup, dan dana amanah/bantuan untuk konservasi.
3. **Insentif/disinsentif** meliputi pengadaan barang dan jasa yang ramah lingkungan hidup, penerapan pajak/retribusi/subsidi, pengembangan sistem lembaga keuangan dan pasar modal, pengembangan sistem perdagangan izin pembuangan limbah dan/atau emisi, pengembangan sistem pembayaran jasa lingkungan hidup, pengembangan asuransi lingkungan hidup, pengembangan sistem label ramah lingkungan hidup, dan penghargaan kinerja di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

215. Penurunan kualitas lingkungan akibat pembangkit listrik berbasis fosil dapat dikurangi dengan menjalankan salah satu instrumen ekonomi lingkungan hidup, yaitu dengan melakukan internalisasi biaya dampak lingkungan. Seluruh biaya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup akan masuk ke dalam perhitungan biaya produksi atau biaya suatu usaha/kegiatan sehingga dapat dilakukan pemulihan terhadap kondisi lingkungan dan membantu pemulihan total biaya yang dikeluarkan oleh penyedia layanan listrik. Untuk memitigasi gejolak sosial dari konsumen listrik mungkin akan muncul saat kebijakan ini diterapkan karena tarif listrik yang dibayarkan konsumen menjadi lebih tinggi, diperlukan adanya peninjauan struktur tarif terlebih dahulu untuk setiap sub-segmen konsumen akhir.

216. Penyiapan mekanisme internalisasi biaya dampak lingkungan dapat ditentukan dan diusulkan oleh Kementerian ESDM, KLHK dan Kemenkeu dalam waktu 2 tahun, yaitu 2022 – 2023. Pada proses penyusunannya, ketiga kementerian tersebut dapat bekerjasama dengan lembaga riset untuk melakukan formulasi besaran biaya dampak lingkungan serta mencari opsi-opsi metode yang dapat dijalankan untuk pembayaran biaya tersebut. Para penyedia layanan listrik (PLN dan IPP) dapat memasukan biaya dampak lingkungan ke dalam komponen biaya produksi listrik yang kemudian juga dimasukan ke dalam perhitungan tarif akhir konsumen listrik. Internalisasi biaya dampak lingkungan ini akan memberikan manfaat kepada pemerintah daerah untuk menjaga kelestarian lingkungannya, namun di sisi lain dapat merugikan masyarakat konsumen listrik karena tarif yang dibayarkan dapat meningkat setelah dimasukkan komponen biaya dampak lingkungan ke dalam tarif akhir konsumen listrik.

7.1.4 Penyusunan aturan khusus untuk pemasangan/konstruksi dan penggunaan EBT oleh konsumen industri/komersial (2020-2022)

217. Indonesia memiliki potensi tenaga surya lebih 500 gigawatt dengan rata-rata radiasi 4,80 kWh permeter persegi¹⁰³. Sistem PLTS atap *off-grid* merupakan solusi terbaik dalam memanfaatkan potensi energi surya untuk penyediaan energi listrik di daerah terpencil dan melayani kebutuhan listrik penduduk dengan sistem pengoperasian dan perawatan yang mudah dan dapat berfungsi selama usia rencana yang diharapkan secara minimal mencapai 10 tahun. PLTS atap *off-grid* tidak hanya diharapkan dapat memenuhi kebutuhan listrik di daerah yang belum terjangkau oleh jaringan PLN, namun juga dapat membantu pemerintah mencapai target bauran energi terbarukan sebesar 23% di tahun 2050. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya pembangunan PLTS atap *off-grid* yang lebih meluas di daerah-daerah terpencil yang belum mendapatkan aliran listrik PLN. Namun, aturan pemasangan, subsidi, TKDN dan perizinan PLTS atap yang harus melalui badan usaha tersertifikat masih dianggap menyulitkan dan merugikan konsumen listrik terutama untuk keperluan komersial dan hunian.

218. Pemerintah perlu membuat ketentuan hukum khusus untuk memfasilitasi pemasangan dan penggunaan pembangkit listrik *off-grid* oleh konsumen industri/komersial. Ketentuan ini dibutuhkan untuk dapat mempermudah dan menarik minat konsumen dalam menggunakan pembangkit listrik *off-grid*. Selain itu, kebijakan ini akan membantu mempermudah usaha pemerintah dalam meningkatkan bauran EBT dan elektrifikasi. Kebijakan ini dapat diinisiasi oleh Bappenas dan Kemen ESDM pada tahun 2020 hingga 2022. Kedua kementerian tersebut secara bersama-sama dengan pihak manufaktur, kontraktor, dan IPP yang bergerak pada sektor PLTS untuk mengimplementasikan kebijakan. PT PLN turut terlibat untuk menyusun ketentuan jaringan yang akan terhubung dengan PLTS atap. Kebijakan ini memberikan manfaat kepada konsumen industri dan komersial karena ketentuan khusus ini dapat menjadi payung hukum yang memberi kepastian bagi konsumen, serta memberikan peluang bagi industri hulu (manufaktur) dalam memperoleh target pasar untuk panel surya.

7.1.5 Penerapan kewajiban proyeksi pasokan energi untuk 1 hari berikutnya dalam interval 15 menit untuk pembangkit VRE (2020-2022).

219. Penyediaan tenaga listrik dunia saat ini mengalami transformasi menuju *clean energy* dan menyebabkan harga listrik dari pembangkit VRE (seperti dari surya dan angin) semakin kompetitif. Penurunan yang cepat dari biaya teknologi pembangkit VRE dalam beberapa tahun terakhir serta ketersediaan sumberdaya yang cukup diprediksi akan semakin meningkatkan daya tarik pembangkit tersebut. Tren perkembangan tersebut perlu didukung oleh data meteorologi dan klimatologi berbasis satelit dan melalui penggunaan sensor pada stasiun atau lokasi pengembangan pembangkit yang dapat memberikan informasi cuaca secara cepat (*real-time*).

220. Informasi cuaca yang diberikan dapat dikembangkan dan dijadikan dasar untuk memperhitungkan proyeksi pasokan energi dari pembangkit VRE untuk satu hari berikutnya. Informasi tersebut dapat disajikan dalam interval 15 menit dengan tingkat kepercayaan 95%. Perhitungan proyeksi ini dapat membantu penentuan skema distribusi pasokan energi dari pembangkit VRE sehingga dapat melayani seluruh konsumen. Pada pembangkit VRE yang dilengkapi dengan sistem penyimpanan energi atau dioperasikan secara hibrid, informasi proyeksi pasokan energi dapat memperhitungkan pasokan energi tanpa mengganggu jumlah pasokan energi.

¹⁰³ Global Solar Resource Map 2017

221. Kebijakan untuk menerapkan proyeksi pasokan energi untuk 1 hari berikutnya dalam interval 15 menit untuk pembangkit VRE (surya dan angin) dapat dibuat oleh Bappenas dan KESDM pada tahun 2020 hingga 2022. Implementasi kebijakan ini dapat melibatkan PT PLN dan IPP yang telah memanfaatkan pembangkit VRE untuk menyiapkan sistem informasi proyeksi pasokan tersebut. Kebijakan ini akan memberikan dampak positif kepada penyedia layanan listrik (PT PLN dan IPP) untuk memperhitungkan strategi pasokan listrik dengan adanya informasi kemampuan pasokan untuk 1 hari berikutnya. Masyarakat dan mitra pembangunan pun turut diuntungkan dengan adanya kebijakan ini karena dapat mengetahui tingkat kemampuan pembangkit dalam memenuhi kebutuhan listriknya dan melakukan penyesuaian terhadap pola konsumsi energi.

7.1.6 Menyusun skema penjualan pembangkitan tenaga listrik oleh IPP melalui pihak ketiga (2020-2022).

222. Kebijakan yang mengatur PPA/PJBL atau kebijakan yang mengatur pokok-pokok dalam perjanjian jual beli tenaga listrik yang diterbitkan sejak tahun 2017 telah mengalami dua kali perubahan. Inkonsistensi tersebut dapat menimbulkan risiko bagi investor/IPP untuk menjalankan bisnisnya. Selain inkonsistensi kebijakan, risiko lain yang ditanggung oleh investor/IPP sebagaimana dijelaskan dalam Permen ESDM 49/2017 yaitu masalah pembebasan lahan, perizinan termasuk izin lingkungan, ketersediaan bahan bakar, ketepatan jadwal pembangunan, performa pembangkit, dan risiko dalam keadaan kahar (*force majeure*). IPP energi terbarukan juga menghadapi tantangan teknis seperti rendahnya keandalan sistem dalam mendukung pembangkit EBT yang bersifat intermiten dalam mendukung karakteristik konsumsi listrik di Indonesia. Faktor risiko-risiko yang ada dalam investasi energi terbarukan dapat menjadi penentu bagi para investor untuk masuk ke dalam sektor energi terbarukan di Indonesia.

223. Indonesia perlu menyusun kebijakan khusus guna meminimalisir risiko yang ditanggung investor/IPP dalam menjalankan bisnisnya. Kebijakan ini harus sesuai dengan regulasi yang mengatur pokok perjanjian jual beli yang telah ada selama ini. Perlu dilakukan studi komprehensif dalam review kebijakan yang akan diterbitkan sehingga tidak saling bertentangan dan dapat meningkatkan keamanan investasi dan mendukung pengembangan bisnis energi terbarukan. Para investor dalam jangka pendek dapat mengatasi risiko "*counter-party payment*", risiko kepemilikan PPA/PJBL dan sejenisnya melalui mekanisme *power wheeling* yang dapat mengurangi risiko komersial bagi investasi. Hal-hal yang berkaitan dengan penyaluran daya dari pembangkit ke pengguna akhir dapat dihapuskan dalam periode waktu tertentu dan secara progresif dapat dinaikan ke tingkat pasar dalam kurun waktu tertentu sehingga biaya *power wheeling* dapat ditetapkan secara optimal dan ideal. Melalui mekanisme ini, secara bertahap harga listrik dari pembangkit dapat didorong ke mekanisme pasar dengan perjanjian bilateral antara IPP dengan consumer besar. Dengan demikian, pihak IPP selaku penyedia jasa pembangkitan dapat mengatur rencana Kerja pembangkitan dan penyaluran sesuai dengan kebutuhan dari sistem secara optimal. Ketentuan hukum khusus juga dapat dibuat untuk memfasilitasi dan mendorong penjualan tenaga dari IPP energi terbarukan skala kecil/menengah ke pihak ketiga seperti kelompok industri dan komersial di bawah pengaturan pasokan energi jangka panjang.

7.1.7 Menyusun ketetapan harga batubara sesuai dengan kebijakan *Domestic Market Obligation* (DMO) dengan menggunakan harga pasar internasional (Asian Market Price sebagai acuan harga) (2020-2022)

224. Kebijakan DMO Batubara Indonesia telah diterapkan sejak tahun 2009 melalui Peraturan Menteri ESDM No. 34 tahun 2009 tentang Pengutamaan Pemasokan Kebutuhan Mineral dan Batubara untuk Kepentingan Dalam Negeri. Kebijakan ini dimaksudkan untuk menekan ekspor batubara yang dilakukan Indonesia agar dapat menjaga ketersediaan stok batubara nasional dan keamanan pasokan batubara untuk kepentingan dalam negeri. Dalam memenuhi permintaan domestik, pemerintah memberlakukan harga domestik sebesar 70 USD/ton untuk batubara dengan kandungan lebih dari 6.000 Kcal/kg/GAR, dan 43 USD/ton untuk kandungan 4.500-6.000 Kcal/kg/GAR, dan sebesar 37 USD untuk kandungan yang kurang dari 4.500 Kcal/kg/GAR. Pemberlakuan DMO ini dipandang memberatkan bagi pengembang karena mereka tidak dapat memperoleh keuntungan dari penjualan di pasar domestik.

225. Pemberlakuan harga batubara domestik secara signifikan menurunkan harga BPP listrik dari 11,51 cent USD/KWh pada tahun 2014 menjadi sebesar 7,11 cent/KWh pada tahun 2018, yang kemudian meningkat sedikit pada tahun 2019 menjadi 7,80 cent/KWh. Penetapan harga yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan harga batubara Asia ini berdampak pada meningkatnya konsumsi batubara domestik sekaligus memberikan tekanan kepada pengembangan energi terbarukan, terutama melalui penetapan harga tarif listrik dari energi terbarukan yang diharuskan lebih murah dibanding biaya BPP PLN.

226. Implementasi kebijakan DMO dengan harga jual domestik memberikan tekanan kepada pelaku batubara terutama dengan adanya selisih antara harga jual pasar internasional dengan harga jual pasar domestik. Sebaliknya, bagi PLN sebagai pihak pembeli batubara, kebijakan ini memberikan kepastian harga yang akan berdampak pada menurunnya risiko komersial PLN untuk mengoperasikan pembangkit batubara. Untuk itu, pemerintah memberikan keleluasaan bagi pemegang konsensi batubara yang telah memenuhi kewajiban DMO untuk mendapatkan tambahan kapasitas penambangan sebesar 10%. Hal ini dapat berimplikasi pada pasar global karena naiknya pasokan produksi untuk pemenuhan ekspor. Peningkatan pasokan ini diperkirakan akan menekan harga batubara internasional dan pada saat yang sama akan meningkatkan konsumsi, yang artinya akan menambah emisi global.

227. Dua kebijakan di atas dianggap menghambat pengembangan energi terbarukan dan tidak sejalan dengan target bauran energi terbarukan sebesar 23% yang tertuang dalam Kebijakan Energi Nasional. Hal ini dikuatkan lagi dengan studi IISD (2018) yang menyatakan bahwa pemerintah memberikan subsidi dan fasilitas yang lebih besar untuk pengembangan batubara dibandingkan mendorong pengembangan energi terbarukan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh pemerintah untuk mengurangi tekanan dan mempercepat pengembangan energi terbarukan adalah dengan menyesuaikan harga DMO dengan harga pasar Asia.

228. Harga DMO yang menyesuaikan harga pasar Asia akan berdampak pada tingginya biaya pembangkitan listrik. Artinya, biaya pembangkitan listrik ini akan dibebankan pada konsumen listrik, khususnya konsumen menengah ke atas. Untuk itu, pemerintah perlu menyusun dan memberlakukan struktur tarif baru yang disesuaikan dengan kebutuhan pembangkitan, transmisi dan distribusi, serta biaya dampak lingkungan dari bauran energi.

229. Melalui kebijakan DMO dengan harga batubara yang menggunakan harga pasar internasional sebagai referensi, akan mendorong terciptanya pasar yang lebih ideal secara jangka panjang. Selain itu, dapat memberikan ruang bagi pengembangan energi terbarukan dimana produksi energi dari

pembangkit batubara akan disesuaikan dengan harga bahan bakar internasional, yang dapat mengantisipasi lonjakan konsumsi akibat berkurangnya risiko komersial dari pengoperasian pembangkit batubara.

7.1.8 Mengatur pajak ekspor batubara (2020-2022)

230. Pemerintah Indonesia “memaksa” penambang batubara lokal untuk memasok 25% output batubara mereka ke pasar domestik, khususnya untuk pembangkit listrik tenaga batubara, melalui kebijakan DMO. Batasan harga untuk batubara yang berkisar antara 37-70 USD per metrik ton, banyak dikeluhkan oleh penambang batubara lokal karena membatasi pendapatan mereka. Selain itu, pemerintah perlu mempertimbangkan adanya penghapusan pembatasan harga jual batubara yang lebih rendah dari harga pasar dan sebaliknya pemerintah dapat menetapkan pungutan baru atas batubara melalui pemberlakuan pajak export seperti yang telah diberlakukan terhadap komoditas minyak sawit. Mekanisme perolehan dana dari ekspor batubara dapat mempergunakan sistem yang sama dengan dengan retribusi ekspor minyak kelapa sawit yang sudah pernah diterapkan oleh pemerintah di pertengahan 2015.

231. Penerapan sistem pajak untuk ekspor batubara akan menjamin kepastian pasokan domestik dengan implikasi tambahan harga dibandingkan dengan tarif yang ada di pasar internasional. Kebijakan untuk mengatur pajak ekspor batubara dapat ditetapkan oleh Kemenkeu dan Kemen ESDM pada tahun 2020 hingga 2022. Kebijakan ini kemudian diimplementasikan oleh para pelaku usaha batubara/eksportir batubara dan Kemenkeu dalam menjalankan fungsi pengawasan pajak. Pemerintah dalam hal ini akan mendapat manfaat dengan adanya pajak batubara. Dana yang diperoleh dapat dialokasikan untuk percepatan pengembangan EBT.

7.1.9 Menerbitkan kebijakan untuk menggantikan sebagian atau seluruh teknologi pembangkit tenaga diesel dengan pembangkit dari sumber energi yang lebih bersih dan berbiaya rendah (2020-2022)

232. Pembangkit listrik dari tenaga fosil, khususnya batubara, serta tenaga diesel diperkirakan akan terus mendominasi skenario pembangkit listrik Indonesia di masa mendatang. Pembangkit diesel sering digunakan, terutama untuk memberikan respon cepat untuk memenuhi permintaan daya, bahkan menjadi pilihan jangka panjang. Namun pembangkit diesel membutuhkan biaya pembangkitan dan biaya lingkungan yang tinggi. Kedua komponen biaya pembangkit diesel tersebut menyebabkan produksi listrik dari pembangkit diesel lebih mahal padahal biaya tersebut ditanggung oleh setiap konsumen listrik.

233. Data RUPTL 2018-2027 menunjukkan bahwa 16.532 GWh konsumsi listrik pada tahun 2017 dipenuhi dari pembangkit diesel yang dimiliki atau disewa oleh PT PLN. Analisis dari biaya marginal penyediaan listrik oleh PT PLN menunjukkan bahwa pembangkit diesel telah berkontribusi dalam meningkatkan biaya marginal untuk PT PLN. Hal tersebut menunjukkan perlu adanya upaya untuk menggantikan sebagian atau seluruh pembangkit diesel dengan pembangkit dari sumber energi yang lebih bersih dan berbiaya rendah sehingga memberi keuntungan bagi PT PLN, perekonomian Indonesia, hingga lingkungan global.

234. Penerbitan kebijakan ini dapat diinisiasi oleh Bappenas, Kemen ESDM, dan Kemperindag. Bappenas sebagai institusi perencana nasional dapat bekerjasama dengan Kemen ESDM dan dibantu oleh lembaga riset untuk melakukan studi khusus mengenai pembangkit diesel dan implikasi penggantian sebagian atau seluruh teknologi pembangkit diesel terhadap sektor penting seperti

sosial, ekonomi, dan lingkungan. Penyusunan dan penerbitan kebijakan ini dapat dilakukan pada tahun 2020 – 2022. Kebijakan ini kemudian diimplementasikan oleh seluruh penyedia layanan listrik di Indonesia, PT PLN, IPP Swasta, dan IPP BUMN untuk mengganti sebagian atau seluruh pembangkit diesel. Kebijakan ini dapat memberikan manfaat yang besar kepada masyarakat karena dengan mengganti pembangkit ke sumber energi yang lebih bersih dapat menurunkan biaya lingkungan yang dibebankan pada tarif listrik konsumen. Kebijakan ini juga membantu pemerintah pusat dalam mencapai target pengurangan emisi dan target bauran EBT. Pihak yang dapat dirugikan dari pelaksanaan kebijakan ini adalah produsen teknologi diesel karena penurunan permintaan terhadap diesel.

7.1.10 Restrukturisasi tarif retail – optimalisasi subsidi (2022-2023)

235. Mekanisme pemberian subsidi tarif tenaga listrik untuk rumah tangga dengan daya 450 VA dan rumah tangga miskin dan tidak mampu dengan daya 900 VA diatur dalam Permen ESDM 29/2016 yang diperbarui oleh Permen ESDM 32/2018. Pemberian subsidi untuk golongan 900 VA kemudian ditinjau kembali, khususnya untuk konsumen yang belum mengalami penyesuaian tarif (*tariff adjustment*) dapat diberikan subsidi berdasarkan ketentuan perundangan. Pemberian subsidi listrik tersebut dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat miskin karena listrik memberikan akses untuk memenuhi kebutuhan hidup lainnya. Pemberian subsidi tepat sasaran akan menurunkan tingkat kemiskinan dan mempercepat pencapaian target rasio elektrifikasi Indonesia.

236. Implementasi penyaluran subsidi listrik harus mampu memastikan bahwa dana yang diberikan hanya diperuntukkan bagi konsumen yang masuk ke dalam masyarakat miskin. Namun pada implementasinya, masih banyak terjadi penyalahgunaan atau penyaluran subsidi yang belum tepat sasaran, terutama akibat terbatasnya data rumah tangga miskin. Oleh karena itu, perlu adanya penyesuaian kembali subsidi yang selama ini diberikan sehingga lebih tepat sasaran, menurunkan nilai subsidi listrik yang diberikan negara, dan memberikan ruang bagi pertumbuhan ekonomi. Edukasi untuk menjalankan praktik efisiensi energi juga perlu dilakukan sebelum pemutusan subsidi sehingga masyarakat tetap dapat memenuhi tagihan listrik mereka. Listrik yang dikonsumsi oleh rumah tangga miskin tetap terus disubsidi sebagian melalui pajak, sedangkan untuk konsumen rumah tangga kecil, industri kecil, dan bisnis kecil dapat disubsidi oleh konsumen yang relatif lebih besar dengan skema subsidi silang. Subsidi dapat terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

- a. Subsidi melalui pajak diberikan kepada pengguna layanan listrik kelompok masyarakat miskin atau rumah tangga skala kecil dan kelompok sosial tertentu.
- b. Subsidi untuk rumah tangga, industri, dan bisnis skala kecil dapat diberikan oleh pelanggan skala besar yang dilakukan melalui skema subsidi silang.
- c. Subsidi khusus untuk menunjang kegiatan pelatihan dan peningkatan kapasitas personil lokal dalam sektor energi terbarukan. Subsidi tersebut secara spesifik bisa diberikan untuk mengganti biaya logistik yang dikeluarkan oleh peserta pelatihan.
- d. Subsidi listrik yang berasal dari dana publik yang dibutuhkan untuk mendukung operasi dari PLN perlu mempertimbangkan sumberdaya tambahan, misalnya dari pemberlakuan (komponen) tarif baru yang dapat digunakan sebagai special fund untuk membiayai peningkatan kapasitas jaringan transmisi serta untuk pengembangan dan penyiapan sumberdaya untuk memfasilitasi pembangunan pembangkit dari energi terbarukan.

237. Restrukturisasi tarif retail perlu dilakukan dengan mengakomodasi pengembalian biaya dari penyediaan tenaga listrik secara menyeluruh dan internalisasi biaya dampak lingkungan. Pengembalian biaya penyediaan tenaga listrik harus mencakup total biaya pengembalian mulai dari

pembangkitan sampai dengan distribusi. Termasuk pemulihan biaya lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan pembangkitan secara menyeluruh, terutama yang mencakup pembangkitan dari sumber bahan bakar fosil. Saat ini, sebagian kecil dari pelanggan yang *notabene* merupakan pelanggan menengah dan besar (komposisinya hanya 1,1% dari total jumlah pelanggan) mengkonsumsi sebanyak 93,53 TWh atau mencapai 40,3% dari total penjualan listrik¹⁰⁴. Mempertimbangkan hal tersebut, restrukturisasi tarif retail untuk pelanggan non-subsidi perlu dilakukan. Hal ini diharapkan dapat memberikan peningkatan pengetahuan dan kesadaran pelanggan untuk menggunakan listrik secara lebih bijaksana.

7.1.11 Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar – Emission Trading Schemes (2022-2023)

238. Perubahan iklim telah menjadi isu internasional yang telah memacu sebagian besar negara maju untuk terikat dalam perjanjian Kyoto Protocol. Perjanjian tersebut berkaitan dengan the *United Nations Framework Convention on Climate Change* yang mengikat 37 negara industri dan negara yang tergabung dalam Uni Eropa untuk mencapai tujuan perdagangan emisi (emission trading), mekanisme pembangunan bersih (*clean development mechanism*) dan implementasi bersama (*joint implementation*). Skema perdagangan emisi menjadi isu internasional terbesar yang dapat menjadi pengontrol polusi dengan menyediakan insentif ekonomi untuk mencapai target pengurangan emisi. Salah satu praktik terbaik dari perdagangan emisi adalah Skema Perdagangan Emisi Negara-negara Uni Eropa (EU-ETS)¹⁰⁵.

239. Kyoto Protocol telah diinisiasi sejak tahun 1997 dan berhasil diterapkan di berbagai negara khususnya Uni Eropa dan Australia. Indonesia sebagai salah satu negara yang berpengaruh terhadap kondisi iklim global, khususnya di Asia, dapat belajar dari pengalaman berbagai negara yang menerapkan skema perdagangan emisi. Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar melalui skema perdagangan emisi dapat diinisiasi oleh Bappenas dan Kemenkeu pada tahun 2022 hingga 2023. Pada tahap perancangan skema, kedua kementerian inisiator tersebut dapat bekerjasama dengan beberapa kementerian terkait seperti Kemen ESDM, Kemen LHK, dan Kemenhub serta meningkatkan intensitas riset dan pengembangan dengan lembaga penelitian dan mitra pembangunan sehingga skema perdagangan emisi dapat dilaksanakan. Pada tahap implementasi, kebijakan ini akan dijalankan oleh Kemenkeu, lembaga keuangan, pengembang/IPP, serta sektor industri. Kebijakan ini dapat memberikan manfaat terutama dalam mempercepat target penurunan emisi yang telah ditetapkan.

7.1.12 Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar – Pajak Karbon (2022-2023)

240. Indonesia berkomitmen untuk mengurangi emisi karbon sebesar 29% dengan kemampuan sendiri dan 41% dengan dukungan internasional pada tahun 2030. Salah satu kebijakan bersifat *avoid action* dalam menggunakan energi yaitu implementasi pajak karbon bagi kendaraan bermotor dan industri selain itu juga dapat dilakukan melalui carbon trading. Kebijakan pajak karbon dapat mengurangi konsumsi energi hasil pembakaran. Pajak karbon dapat dilakukan secara ekstrim di kota-kota dengan emisi karbon yang sangat tinggi. Penghasilan pajak karbon juga dapat dimanfaatkan untuk investasi energi terbarukan. Kebijakan pajak karbon merupakan salah satu kebijakan efektif

¹⁰⁴ Data penjualan listrik pada Tahun 2018 sebesar 232 TWh.

¹⁰⁵ Sujali, Mahpud. 2010. Kajian Atas Perlakuan Akuntansi Terhadap Skema Perdagangan Emisi (Emission Trading Scheme) Pelajaran dari Uni Eropa dan Australia. *Jurnal Kajian Ekonomi dan Keuangan*, Vol. 14 (IV): 63 – 75

untuk mengurangi emisi karbon, hal ini telah dibuktikan oleh negara-negara yang telah berpengalaman dalam pengembangan energi terbarukan seperti Norwegia.

241. Selain itu, kebijakan *carbon trading* (perdagangan karbon) juga dapat dilakukan. Salah satu negara yang telah menerapkannya yaitu China. Namun, kebijakan ini memerlukan waktu untuk dapat diimplementasikan di Indonesia. Diperlukan peraturan/kebijakan, institusi, dan sistem MRV (*monitoring, reporting and verification*) yang baik untuk mengimplementasikan perdagangan karbon. Oleh karena itu, penyiapan mekanisme yang jelas dapat menjadi pintu dalam melaksanakan kebijakan ini di masa mendatang.

242. Kebijakan ini dapat dilaksanakan oleh Kemenko Perkonomian dengan berkoordinasi bersama, Kementerian Keuangan, bekerjasama dengan Kementerian Lingkungan Hidup, Kementerian Perindustrian, Kementerian, Perhubungan dan kementerian ESDM dalam membuat aturan dan mekanisme yang jelas. Kebijakan ini secara menyeluruh dan dalam jangka panjang akan menguntungkan bagi masyarakat dan tentunya akan mendorong pembangunan yang lebih berkelanjutan.

7.1.13 Pemberian pengecualian untuk pembangkit EBT skala kecil dalam pemenuhan persyaratan pengelolaan lingkungan (2022-2023)

243. Setiap kegiatan yang dilakukan dalam proyek energi terbarukan dapat berdampak pada lingkungan. Penilaian-penilaian terhadap dampak tersebut umumnya dilakukan sebelum kegiatan proyek dilaksanakan sebagaimana diatur dalam Permen Lingkungan Hidup No. 5/2012. Regulasi tersebut mengatur proyek-proyek energi terbarukan dengan kapasitas di atas 10 MW untuk melakukan penilaian dampak lingkungan, namun belum mengatur ketentuan tersebut untuk proyek dengan kapasitas di bawah 10 MW. Membebaskan proyek energi terbarukan dari penilaian awal terhadap dampak lingkungan dan sosial dapat mempercepat pelaksanaan proyek tersebut. Hal tersebut juga dapat mendukung iklim investasi energi terbarukan terutama pada *remote area*.

244. Pemerintah melalui Kemen ESDM dan KLHK dapat menyusun ketentuan untuk pembebasan penilaian dampak lingkungan dan sosial pada proyek dengan kapasitas tertentu. Namun demikian, dengan bebasnya proyek dari penilaian dampak lingkungan dan sosial dapat meningkatkan risiko terjadinya eksploitasi sumber daya alam, memunculkan praktik penggunaan teknologi tidak ramah lingkungan, serta ketidakmampuan dalam mengantisipasi kemunculan konflik sosial. Hal tersebut dapat diantisipasi dengan mengatur para pengembang proyek untuk tetap menerbitkan laporan kepatuhan berkala sebagai bahan pemantauan proyek. Kebijakan ini dapat disusun dan diterbitkan pada tahun 2022 hingga 2023. Pada tahap implementasi, ketentuan ini akan dijalankan dan memberikan manfaat kepada IPP yang bergerak pada pengembangan EBT skala kecil. Ketentuan ini juga dapat mempercepat pengembangan EBT skala kecil sehingga memberikan manfaat kepada masyarakat, terutama pada *remote area* untuk percepatan pemenuhan infrastruktur kelistrikan.

7.1.14 Penentuan rinci Wilayah Usaha Kerja *off-grid* (2022-2023)

245. Dalam rangka percepatan penyediaan tenaga listrik bagi masyarakat di perdesaan belum berkembang, perdesaan terpencil, perdesaan perbatasan, dan pulau kecil berpenduduk yang belum mendapatkan listrik, pemerintah melalui Permen ESDM 38/2016 memberi kesempatan kepada badan usaha untuk menyelenggarakan usaha penyediaan tenaga listrik untuk skala kecil dan *off-grid*. Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (UPTL) untuk skala kecil dapat dilakukan hingga total kapasitas sistem tenaga listrik sampai dengan 50 megawatt.

246. Setiap pengembang dapat menyediakan pembangkit listrik *off-grid* dan memberikan pasokan listrik langsung kepada pengguna akhir setelah mendapatkan izin usaha ketenagalistrikan. Permen ESDM tersebut menjelaskan bahwa Menteri ESDM melalui Direktorat Jenderal terkait menetapkan wilayah usaha yang dapat dijalankan pengembang berdasarkan usulan gubernur daerah setelah melakukan koordinasi dengan PT PLN sebagai entitas bisnis terbesar di Indonesia dalam ketenagalistrikan. Tim teknis yang ditunjuk oleh Direktorat Jenderal kemudian melakukan penelitian dan evaluasi terhadap dokumen permohonan izin usaha tersebut.

247. Skema penyediaan listrik *off-grid* tersebut dapat menimbulkan asumsi bahwa PT PLN sangat berpengaruh terhadap penentuan area yang diberikan kepada pengembang. Hal tersebut juga diperkuat oleh UU 30/2009 yang memberikan wewenang kepada PT PLN untuk memimpin seluruh kegiatan ketenagalistrikan mulai dari pembangkit, jaringan, distribusi dan pasokan listrik di seluruh wilayah di Indonesia. Permen ESDM dapat dikatakan tidak sepenuhnya mendukung dan membuka bisnis ketenagalistrikan kepada pengembang dan melalui kebijakan tersebut pemerintah hanya berusaha memastikan bahwa target rasio elektrifikasi dapat terpenuhi untuk seluruh wilayah di Indonesia.

248. Ketidakpastian dalam penentuan Wilayah Usaha Kerja (WUK) *off-grid* dapat menjadi kendala signifikan dalam penyediaan listrik terutama pada *remote area*. Oleh karena itu, penetapan wilayah usaha kerja *off-grid* dapat direncanakan dan ditetapkan secara rinci sehingga membuka peluang masuknya pengembang. Kemen PPN/Bappenas, Kemen ESDM bersama Kemendesa PDT (Pendayagunaan Daerah Tertinggal) dapat melakukan pengkajian ulang terhadap mekanisme pemberian izin WUK dan menetapkan WUK *off-grid* dalam jangka waktu 1 tahun, yaitu pada tahun 2022 hingga 2023. Kemendesa PDT dalam hal ini akan berperan dalam menyediakan data terkait lokasi *remote area* yang memerlukan pasokan listrik. Implementasi kebijakan ini akan melibatkan PT PLN dan pengembang/IPP sebagai penyedia layanan listrik sesuai dengan ketentuan WUK tersebut. Penentuan WUK akan meningkatkan kesempatan kepada pihak pengembang swasta/IPP dalam memberikan pasokan listrik dan memberikan manfaat yang besar kepada masyarakat *remote area* untuk mendapatkan akses ketenagalistrikan.

7.1.15 Penguatan mekanisme dan pengaturan *power wheeling* (2022-2023)

249. *Power wheeling* merupakan skema pemanfaatan bersama jaringan transmisi atau jaringan distribusi tenaga listrik oleh pihak penyedia listrik lain (selain pemilik jaringan) sebagai suatu alternatif permasalahan pasokan serta keandalan sistem tenaga listrik. Secara sederhana *power wheeling* diartikan sebagai pengiriman daya listrik dari penjual ke pembeli melalui jaringan yang dimiliki oleh pihak ketiga. Di Indonesia, istilah ini dikenal dengan Pemanfaatan Bersama Jaringan Transmisi (PBJT) atau sewa jaringan transmisi. Saat ini, PLN merupakan satu-satunya perusahaan yang memiliki jaringan transmisi, maka penerapan *power wheeling* adalah dengan memanfaatkan jaringan milik PLN oleh pihak lain. Perusahaan swasta pembangkit listrik non-IPP dapat menyewa jaringan transmisi milik PLN untuk mengirimkan energi listrik ke pelanggan-pelanggannya. IPP juga dapat menjual listrik ke perusahaan lain selain PLN dan PLN tidak boleh menolak dengan alasan apapun, termasuk alasan bahwa kapasitas jaringan sudah terpenuhi.¹⁰⁶

250. PLN selaku penyedia listrik nasional dapat memanfaatkan *power wheeling* untuk optimalisasi pendapatan dari kepemilikan jaringan transmisi. Keberadaan sistem tenaga listrik ini dapat mendorong adanya *transmission open access*, dimana jaringan transmisi dibuka selebar-lebarnya untuk setiap perusahaan pembangkitan tenaga listrik. Transmisi tenaga listrik dapat menjadi salah

¹⁰⁶ UU 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan

satu alternatif pendapatan yang mampu mendukung biaya pemulihan investasi transmisi yang tidak kecil dengan menjadikan unit bisnis yang terpisah dari pembangkitan maupun distribusi. Untuk itu, dibutuhkan adanya penyusunan kebijakan yang mengatur tentang *power wheeling*. Dengan kebijakan ini, aset jaringan transmisi dapat dimanfaatkan secara optimal oleh semua pelaku usaha penyediaan tenaga listrik. Sekaligus sebagai salah satu bentuk efisiensi energi pada lingkup nasional. Terdapat dua skema aturan yang dapat dijalankan. Pertama, pemegang izin operasi sebagai pemilik *captive power* menyewa transmisi PLN untuk menyalurkan tenaga listrik yang dibangun ke perusahaan sendiri di lokasi yang berbeda. Kedua, pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik terintegrasi menyewa transmisi PLN untuk menyalurkan tenaga listrik yang dibangun di luar wilayah usahanya. Dalam skema ini juga dapat dilakukan dengan membeli dari perusahaan lain di luar wilayah usahanya melalui sewa jaringan PLN.

7.1.16 Pengkajian ulang pengadaan tanah oleh PLN untuk mendorong percepatan EBT (2022-2023)

251. Pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan dalam Perpres 102/2016 dapat dikategorikan sebagai Proyek Strategis Nasional sehingga ketentuan pembebasan lahan mengikuti prosedur pembebasan lahan untuk pengembangan kepentingan umum. Pihak pengembang dapat membayar pengadaan tanah dan akan diganti dari anggaran negara. Namun demikian, perlu dipertimbangkan terobosan untuk pembebasan lahan yang kurang dari 5 hektar dimana pengembang tidak dapat mengikuti prosedur pembebasan lahan untuk kepentingan publik, melainkan dapat langsung membeli atau menyewa tanah dari pemilik tanah. Hal ini terutama mempertimbangkan mekanisme BOOT dalam PJBL.

252. Kebijakan lain terkait pengadaan tanah untuk ketenagalistrikan juga diterbitkan Kemen ESDM dalam Permen ESDM 10/2017 dan Permen ESDM 50/2017. Ketentuan Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik (PJBL) yang dijelaskan dalam kedua kebijakan tersebut menyebutkan bahwa PJBL dilaksanakan untuk jangka waktu paling lama 30 tahun tergantung pada jenis pembangkit dan terhitung sejak terlaksananya *Commercial Operation Date* (COD). Pola kerja sama yang digunakan adalah BOOT. Pengembang wajib merancang, mendanai, membangun, memiliki, mengoperasikan dan mentransfer tenaga listrik, termasuk transmisi tenaga listrik jika diperlukan. Setelah mencapai akhir waktu operasional yang telah ditentukan, maka pihak pengembang wajib menyerahkan aset pembangkit kepada PT PLN.

253. Ketentuan BOOT yang juga diatur dalam perjanjian jual beli listrik ini dapat membatasi pemanfaatan lahan sebagai aset yang dimiliki oleh pengembang. Secara finansial, dengan adanya skema BOOT maka pengembang perlu meningkatkan tarif jual listrik ke PLN untuk dapat meningkatkan nilai pengembalian investasi karena pada akhirnya lahan yang telah dibeli harus diserahkan kepada PT PLN (tidak ada nilai sisa asset). Di sisi lain, pilihan untuk meningkatkan tarif listrik tidak dapat dilaksanakan oleh pengembang karena adanya ketentuan harga listrik yang tidak boleh melebihi BPP yang berlaku dan yang telah ditetapkan Kemen ESDM. Bagi pengembang yang langsung membeli atau menyewa tanah langsung kepada pemilik tanah tanpa mengikuti prosedur pengadaan tanah dalam Perpres 102/2016, Pemen ESDM 10/2017, dan Permen ESDM 50/2017 skema BOOT ini akan menurunkan tingkat pengembalian (IRR/internal rate of return) untuk investasinya.

254. Pengurangan risiko dari implementasi BOOT dapat diawali dengan melakukan peninjauan ulang regulasi terkait pengadaan tanah untuk pembangkit listrik. PT PLN selaku pihak pembeli dalam PJBL dapat berperan dalam penyediaan lahan yang dialokasikan untuk pembangkit yang akan dibangun oleh pengembang. Keputusan untuk melakukan peninjauan ulang regulasi ini dapat diinisiasi oleh Bappenas bersama Kemen ESDM pada tahun 2022 hingga 2023. Kedua kementerian tersebut dapat

mempertimbangkan kebijakan ini sebagai upaya untuk menarik para pengembang EBT dan memenuhi target bauran EBT pada tahun 2025. Regulasi ini kemudian dapat diimplementasikan oleh PT PLN, IPP/pengembang, serta pihak penyedia lahan. Pihak pengembang/IPP dapat merasakan manfaat yang besar dengan diaturnya penyediaan lahan oleh PT PLN dalam praktik BOOT karena terdapat upaya berbagi risiko dan peningkatan nilai pengembalian investasi bagi pengembang EBT.

7.1.17 Penguatan rantai pasok selaras dengan kecepatan perkembangan teknologi pembangkit (2022-2023)

255. Keberadaan teknologi pembangkit tenaga fosil yang sudah mencapai titik optimal dan dinilai lebih ekonomis kerap membuat teknologi pembangkit EBT kurang diminati. Keterbatasan industri hulu di Indonesia dalam memenuhi permintaan peralatan energi terbarukan pun turut menjadi kendala dalam aliran rantai pasok EBT. Keberadaan layanan untuk perbaikan peralatan dalam jumlah yang masih terbatas juga dapat berpengaruh terhadap kecepatan pengembangan pembangkit EBT. Sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan pasar peralatan EBT, pihak pengembang dan manufaktur kerap melakukan impor komponen pembangkit sehingga meningkatkan biaya marjinalnya. Hal tersebut berdampak pada masih tingginya biaya pembangkit EBT di Indonesia bila dibandingkan dengan pembangkit fosil.

256. Penguatan rantai pasok yang selaras dengan kecepatan perkembangan teknologi pembangkit dapat menjadi upaya dalam meningkatkan daya tarik pembangkit EBT. Kebijakan penguatan rantai pasok dapat diinisiasi oleh Kemen ESDM bersama Kemenperin (Kementerian Perindustrian) dan Kemendag (Kementerian Perdagangan) pada tahun 2022 hingga 2023. Pada tahap implementasi, ketiga kementerian tersebut dapat bekerjasama dengan pihak manufaktur/asosiasi serta lembaga riset untuk meningkatkan kapasitas industri hulu peralatan EBT. Pihak manufaktur juga dapat difasilitasi untuk mengikuti workshop atau melakukan studi banding terhadap negara-negara yang berhasil membangun pembangkit EBT mulai dari industri hulu hingga hilir. Penguatan rantai pasok ini akan memberikan manfaat kepada PLN dan IPP/pengembang dalam mempercepat pembangunan pembangkit listrik EBT. Masyarakat dalam hal ini pun juga turut menerima manfaat terutama karena harga listrik yang dihasilkan oleh pembangkit EBT yang diberikan oleh pengembang menjadi lebih kompetitif bahkan dapat lebih ekonomis dibanding pembangkit fosil karena rendahnya biaya dampak lingkungan dari pembangkit EBT.

7.2 Institusi

7.2.1 Membentuk lembaga independen untuk percepatan EBT dalam hal ini dapat disebut Pusat Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (PPEBT) (2020-2022)

257. Indonesia telah memiliki DEN yang bertugas untuk merancang dan merumuskan kebijakan dan rencana umum energi, langkah-langkah penanggulangan kondisi darurat energi, serta mengawasi pelaksanaan bidang energi lintas sektoral. Unruk mendorong percepatan energi terbarukan, Indonesia dinilai perlu untuk memiliki institusi khusus yang menangani energi terbarukan. Indonesia membutuhkan sebuah institusi khusus untuk membantu mempercepat pencapaian target energi terbarukan. Lembaga yang diusulkan adalah Pusat Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (PPEBT) yang dapat berdiri di bawah Kementerian ESDM. Lembaga ini nantinya akan berperan sebagai *think-tank*; melakukan proses pengadaan/lelang untuk pemilihan produsen listrik; mengelola, mengeksekusi dan memantau kinerja PPA/PJBL yang telah disepakati bersama dengan IPP EBT dan PLN sebagai *off-taker*; melakukan layanan dukungan kepada sektor energi terbarukan; memantau

kinerja proyek yang dilaksanakan, mengumpulkan dan menganalisis data; berkoordinasi dengan akademisi atau lembaga untuk membangun kapasitas dan keterampilan di antara pemangku kepentingan; dapat menerima hibah dan pendanaan konsesional dari mitra pembangunan dan lembaga donor; melakukan pengumpulan dan validasi data sumberdaya dan potensi energi terbarukan; supervisi penyelenggaraan survei dan pengumpulan data primer energi terbarukan; dan menyediakan data untuk prospektus investasi.

258. PPEBT secara khusus dapat mengidentifikasi dan menyusun mekanisme kontrak energi terbarukan dengan biaya yang paling ekonomis bagi PLN untuk setiap daerah geografis (dengan melibatkan swasta, CSO/LSM, anak perusahaan BUMN, PLN, dsb). Selain itu, PPEBT akan memberikan layanan sebagai pihak independen dalam proses PPA/PJBL dan akan bertanggung jawab melakukan verifikasi pembayaran transaksi listrik sesuai dengan tenaga yang dibangkitkan dan listrik yang disalurkan, serta mengelola hubungan dengan pihak IPP secara reguler. Namun disisi lain, pembentukan PPEBT dapat menyebabkan tumpang tindih tugas pokok dan fungsi dengan lembaga lain. Untuk itu perlu disesuaikan dengan tugas pokok dan fungsi dari institusi lain.

7.2.2 Pembentukan Lembaga Pemantau Kinerja Proyek (2020-2022)

259. Salah satu tahapan penting dalam manajemen proyek adalah pemantauan kinerja proyek. Pemantauan dilakukan untuk memastikan perencanaan berjalan sesuai dengan yang telah ditetapkan baik dalam hal waktu, biaya, dan sumberdaya lainnya. Pemantauan kinerja proyek penting untuk evaluasi dan perbaikan dalam melaksanakan proyek tersebut maupun proyek sejenis di masa mendatang. Dalam melakukan pemantauan, terdapat indikator-indikator yang telah ditetapkan sebelumnya, yang terukur sehingga kinerja proyek dapat diketahui hasilnya.

260. Dalam kaitannya terhadap investasi energi terbarukan, pemantauan kinerja proyek dapat digunakan sebagai praktik pelaksanaan proyek yang baik, terutama dalam proyek terkait energi terbarukan. Pelaksanaan praktik yang baik dalam proyek EBT dapat menjadi preseden baik bagi investor untuk melakukan investasi di bidang ini. Hasil pemantauan ini juga penting bagi investor untuk memitigasi/mengelola risiko untuk mencegah timbulnya masalah yang mengganggu pelaksanaan proyek energi terbarukan.

261. Pemantauan kinerja proyek ini dapat dilakukan oleh kementerian ESDM sebagai institusi yang bertanggung jawab dalam proyek energi terbarukan. Dalam pelaksanaannya dapat dilakukan oleh pusat pengembangan energi terbarukan. Hal ini juga telah dijabarkan sebagai rekomendasi rencana aksi tersendiri dalam studi ini.

7.2.3 Koordinasi dengan akademisi/lembaga pendidikan perguruan tinggi untuk peningkatan kapasitas dan keterampilan mengenai EBT (2020-2022)

262. Potensi EBT Indonesia cukup besar, namun hingga 2019 Indonesia baru mencapai 7% dari target 23% bauran energi EBT yang ingin di capai pada tahun 2025. Untuk mengejar capaian bauran energi tersebut, Indonesia perlu menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang terampil dan kompeten. SDM yang terampil dan kompeten dapat dibentuk melalui kurikulum pendidikan maupun dan pelatihan. Pendidikan dan pelatihan dapat diberikan langsung oleh pemerintah melalui KESDM atau PPBET, atau dapat juga bekerjasama dengan perguruan tinggi atau lembaga pendidikan lainnya. Agar SDM yang dihasilkan dapat tepat sasaran dan dapat terserap dalam proyek EBT, pemerintah perlu melakukan koordinasi dengan lembaga pendidikan dan perguruan tinggi serta pengembang/industri/operator proyek EBT. Koordinasi berupa penyesuaian kurikulum atau program diklat yang akan diberikan dengan kebutuhan keahlian yang diinginkan.

7.2.4 Pembentukan lembaga pendanaan terpusat untuk mengatur biaya externalities (2020-2022).

263. Proyek-proyek energi memerlukan penilaian dampak lingkungan dan dampak sosial yang dapat ditimbulkan sebagaimana diatur dalam UU 32/2009 dan Permen Lingkungan Hidup 5/2012. Dokumen penilaian dampak lingkungan dan sosial disiapkan pada setiap kegiatan/bisnis, termasuk sektor energi dan kelistrikan. Pihak IPP dapat menunjuk perusahaan/jasa konsultan untuk menyusun dokumen penilaian tersebut dan menjalankan proses penerbitan AMDAL serta izin lingkungan melalui sistem *Online Single Submission (OSS)*. Proses penilaian dampak lingkungan dan sosial merupakan hal yang penting terutama dalam rangka perlindungan dan pengelolaan lingkungan yang kemudian menjadi prasyarat penerbitan izin usaha.

264. Pembentukan lembaga yang melakukan penilaian dan membayar dampak sosial dan dampak lingkungan dari proyek pembangkit (mulai dari perencanaan hingga operasional) yang akan dibayarkan oleh pihak emitter perlu dibentuk. Pembentukan pusat pendanaan seperti PPEBT diperlukan untuk dapat menghindari potensi konflik kepentingan. Penilaian serta pendanaan untuk dampak lingkungan dan sosial yang dilakukan secara independen oleh pihak pengembang/investor energi, misalnya pada proyek hidro/panas bumi/angin/biomasa dapat berpengaruh terhadap independensi hasil studi. Hal tersebut dapat terjadi karena seluruh proses penilaian dibiayai oleh pengembang/investor itu sendiri hingga menimbulkan konflik kepentingan. Upaya untuk memperkecil kemungkinan terjadinya konflik kepentingan tersebut dapat dilakukan dengan menugaskan lembaga independen, dalam hal ini dapat menunjuk PPEBT, untuk menjadi pusat studi dan pendanaan untuk mengatasi dampak sosial dan lingkungan.

7.2.5 Penguatan Pengaturan Power Wheeling Termasuk Biaya Transmisi (2022-2023)

265. *Power wheeling* merupakan skema pemanfaatan bersama jaringan transmisi atau jaringan distribusi tenaga listrik oleh pihak penyedia listrik lain sebagai suatu alternatif permasalahan pasokan serta keandalan sistem tenaga listrik. Secara sederhana *power wheeling* diartikan sebagai pengiriman daya listrik dari penjual ke pembeli melalui jaringan yang dimiliki oleh pihak ketiga. Di Indonesia, istilah ini dikenal dengan Pemanfaatan Bersama Jaringan Transmisi (PBJT) atau sewa jaringan transmisi. Saat ini, PLN merupakan satu-satunya perusahaan yang memiliki jaringan transmisi, maka penerapan *power wheeling* adalah dengan memanfaatkan jaringan milik PLN oleh pihak lain. Perusahaan swasta pembangkit listrik non-IPP dapat menyewa jaringan transmisi milik PLN untuk mengirimkan energi listrik ke pelanggan-pelanggannya. IPP juga dapat menjual listrik ke perusahaan lain selain PLN dan PLN tidak boleh menolak dengan alasan apapun, termasuk alasan bahwa kapasitas jaringan sudah terpenuhi.

266. Pemerintah selaku penanggung jawab penyelenggaraan pelayanan listrik nasional diuntungkan dengan adanya *power wheeling* karena mendapatkan solusi alternatif masalah penyediaan energi listrik di Indonesia. Adanya *wheeling* dalam sistem tenaga listrik ini menjadi alasan adanya *transmission open access*, dimana jaringan transmisi dibuka selebar-lebarnya untuk setiap perusahaan pembangkitan tenaga listrik. Transmisi tenaga listrik merupakan obyek bisnis yang terpisah dari pembangkitan maupun distribusi. Untuk itu, dibutuhkan badan atau lembaga pengatur transmisi dari pemerintah di luar PLN, sehingga bisa menjamin kesetaraan bisnis. Kementerian ESDM selaku regulator perlu mempersiapkan mekanisme dan pengaturan *power wheeling* yang mempertimbangkan perkembangan pasar ketenaga listrikan dan termasuk kesiapan perusahaan utilitas.

7.2.6 Pembentukan Lembaga *Think Tank* (2022-2023)

267. PPEBT akan didirikan sebagai institusi khusus untuk energi terbarukan dan berada di bawah kementerian ESDM sebagai lembaga "*think tank*" yang memiliki tugas pokok dan fungsi dalam hal:

- a. Penelitian: PPEBT akan melakukan pengumpulan dan validasi data sumberdaya dan potensi energi terbarukan; supervisi penyelenggaraan survei dan pengumpulan data primer energi terbarukan; dan menyediakan data untuk prospektus investasi. Data yang disediakan kemudian disampaikan dalam dokumen pengadaan pembangunan dan pengembangan energi terbarukan.
- b. Pendanaan: PPEBT menjadi lembaga penerima hibah dan pendanaan konsesional dari mitra pembangunan dan lembaga donor serta menjadi lembaga pusat yang mengumpulkan dana-dana untuk pembayaran/kompensasi dampak sosial dan lingkungan dari proyek pembangkit tenaga energi terbarukan sebagai upaya menghindari konflik kepentingan.
- c. Manajemen proses penawaran: PPEBT secara khusus dapat mengidentifikasi dan menyusun mekanisme kontrak energi terbarukan dengan biaya yang paling ekonomis bagi PLN untuk setiap daerah geografis (dengan melibatkan swasta, CSO/LSM, anak perusahaan dari BUMN, PLN dsb).
- d. Lembaga netral: PPEBT akan memberikan layanan sebagai pihak independen dalam proses PPA/PJBL, dan akan bertanggung jawab melakukan verifikasi pembayaran transaksi listrik sesuai dengan tenaga yang dibangkitkan dan listrik yang disalurkan, serta mengelola hubungan dengan pihak IPP EBT secara reguler.

7.2.7 Unit Pemantau Implementasi PJBL/PPA/PJBL (2022-2023)

268. PPA/PJBL atau Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik (PJBL) diatur dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral No. 10 Tahun 2017. Melalui regulasi ini, PJBL/PJBL diharapkan dapat menjadi perjanjian yang ramah investasi bagi IPP atau perusahaan produsen tenaga listrik. Tidak lama setelah dikeluarkan, aturan ini mengalami dua kali perbaikan melalui Permen ESDM No. 49/2017 dan Permen ESDM No. 10 Tahun 2018. Tujuan perubahan ini adalah agar arus investasi sektor ketenagalistrikan semakin besar masuk ke Indonesia.

269. Permen ESDM No. 10 Tahun 2017 menjadikan posisi antara PLN dengan IPP semakin setara (proporsional), khususnya dalam tanggung jawab risiko jual beli tenaga listrik. Dalam aturan ini, PLN dan IPP tidak lagi menanggung risiko akibat perubahan kebijakan atau regulasi pemerintah yang mempengaruhi bisnis jual beli tenaga listrik. Risiko yang ditanggung masing-masing pihak sebatas tanggung jawabnya dalam kegiatan bisnis jual beli tenaga listrik tersebut. Risiko yang ditanggung PLN, meliputi kebutuhan tenaga listrik/beban, kemampuan transmisi yang terbatas dan keadaan *force majeure*. Sedangkan risiko yang ditanggung IPP meliputi masalah pembebasan lahan, perizinan termasuk izin lingkungan, ketersediaan bahan bakar, ketepatan jadwal pembangunan, performa pembangkit dan keadaan *force majeure*. Dalam keadaan *force majeure* yang menyebabkan pembangkit listrik tidak bisa beroperasi, maka para pihak dibebaskan dari hak dan kewajibannya sesuai dengan kontrak antara PLN dengan IPP. Kedua belah akan terkena pinalti apabila tidak mampu memenuhi kewajibannya sesuai dengan kontrak.

270. Aturan PPA/PJBL juga menerapkan pola kerja sama build, own, operate dan transfer (BOOT). Dengan skema ini, pembangkit listrik IPP harus dialihkan kepada PLN setelah jangka waktu perjanjian, paling lama 30 tahun. Secara finansial, dengan mekanisme BOOT, lama pemanfaatan aset menjadi terbatas selama masa konsesi dimana tidak ada *salvage value* (nilai sisa asset) yang dapat dijadikan alternatif penerimaan untuk meningkatkan tingkat pengembalian Investasi. Untuk itu, pengembang

idealnya perlu menaikkan tarif listrik dari aset pembangkit untuk memastikan pengembalian dari investasi yang dilakukan. Namun di pihak lain, harga listrik dari PPA/PJBL tidak boleh melebihi BPP yang berlaku dan ditetapkan oleh Kementerian ESDM. Para pengembang melalui asosiasi telah berupaya untuk konsultasi dan melakukan advokasi kepada Kementerian ESDM untuk mediasi kendala dari aturan yang ada. Secara teoritis, mekanisme BOOT dapat dilakukan apabila pemerintah/*project owner* melakukan kerjasama strategis dengan pengembang dimana dalam *project owner* berbagi risiko dalam proses pengembangan.¹⁰⁷ Dengan argumen tersebut, PLN sebagai pemilik (*owner*) berbagi peran dengan pengembang untuk menanggung risiko proyek, pada banyak praktek dan dalam kerjasama BOOT, penyediaan lahan menjadi tanggung jawab dari pemilik proyek. Dengan demikian, mekanisme BOOT dapat tetap diberlakukan dengan pembagian risiko yang tidak hanya mempertimbangkan aspek transaksi listrik, namun juga mencakup aspek *acquiring and transferring assets*.

271. Namun, aturan PPA/PJBL ini dianggap masih condong ke PLN sebagai off-taker, khususnya dalam kondisi *grid force majeure* (kondisi kahar jaringan listrik). Dalam aturan tersebut PLN dibebaskan dari kewajiban pembayaran dan diperbolehkan tidak mengambil/membeli tenaga listrik akibat bencana alam yang mengakibatkan kerusakan pada jaringan listrik PLN. Terdapat masa tenggang bagi PLN sebelum membayarkan *deemed dispatch* atau kelebihan listrik yang dihasilkan pembangkit milik IPP. Dari beberapa kasus di lapangan, pemegang PPA/PJBL berisiko untuk tidak dapat men-dispatch tenaga listrik ke jaringan PLN pada saat jaringan kelebihan pasokan atau pada saat permintaan mengalami penurunan signifikan. Hal ini memberikan tekanan risiko operasional yang besar kepada pihak pengembang yang dapat berimplikasi pada meningkatnya volatilitas aliran khas dari proyek. Oleh karena itu, diperlukan adanya lembaga yang memantau pelaksanaan PPA/PJBL, agar tetap dapat berjalan berimbang dan tidak merugikan salah satu pihak, terutama pihak pengembang. Pemantauan atau pengawalan berjalannya PPA/PJBL ini dapat dilakukan oleh PPEBT sebagai institusi independent di bawah Kementerian ESDM.

7.2.8 Penguatan PLN untuk membangun jaringan transmisi untuk mendukung EBT (2023-2024)

272. Kemampuan jaringan listrik yang lemah dalam menyerap dan mengalirkan listrik dari pembangkit VRE menjadi kendala bagi pengembangan pembangkit EBT. PLN sebagai satu-satunya BUMN yang memimpin seluruh aktivitas penyediaan kelistrikan telah mengupayakan jaringan transmisi untuk dapat menyerap tenaga listrik dari pembangkit VRE. Namun demikian, situasi *non-dispatch* masih menjadi kendala tersendiri dan memberikan ketidakpastian bagi pengembang.

273. Pemerintah dapat mengambil langkah untuk memperkuat kapasitas PLN dalam membangun jaringan transmisi. Berkaitan dengan penguatan kapasitas tersebut, Kemen ESDM dapat mengambil kebijakan untuk memisahkan kewenangan teknis dan administrasi dari PLN, dimana kewenangan administrasi dapat dilimpahkan kepada lembaga PPEBT dan PLN dapat fokus pada kewenangan teknis terutama untuk membangun kapasitas jaringan transmisi. Langkah ini dapat diambil pada tahun 2023 hingga 2024 setelah PPEBT didirikan. Kebijakan ini kemudian diimplementasikan oleh PLN untuk bertanggungjawab sepenuhnya terhadap peningkatan kemampuan dan pembangunan jaringan transmisi untuk dapat terhubung dengan pembangkit EBT secara stabil. Kebijakan ini dapat memberikan manfaat yang besar kepada IPP/pengembang EBT, terutama karena pengembang dapat

¹⁰⁷ McCarthy, S.C. and Tiong, R.L., 1991. Financial and contractual aspects of build-operate-transfer projects. *International Journal of Project Management*, 9(4), pp.222-227. Shen, L.Y., Li, H. and Li, Q.M., 2002. Alternative concession model for build operate transfer contract projects. *Journal of construction engineering and management*, 128(4), pp.326-330.

fokus untuk membangun pembangkit EBT dan terbebas dari tanggung jawab untuk membangun dan mengelola jaringan transmisi karena dapat menyambungkan pembangkit ke sub-stasiun jaringan transmisi terdekat yang telah dibangun PLN. Kebijakan ini pun memberikan manfaat yang besar bagi pemerintah Indonesia untuk dapat mempercepat pencapaian target bauran EBT.

7.2.9 Penguatan proses pengadaan/lelang EBT (2023-2024)

274. Pemerintah telah mengeluarkan berbagai paket kebijakan dan regulasi teknis yang mendukung percepatan pengembangan bauran EBT, salah satunya berkaitan dengan proses pengadaan tenaga listrik dari pembangkit EBT. Proses pengadaan pada saat ini dijalankan oleh PLN sebagai pihak yang memproses seluruh skema kerja sama jual beli listrik melalui PPA/PJBL. Harga jual beli listrik yang ditetapkan didasari oleh BPP. Pemerintah melalui Kemen ESDM dan Bappenas dapat menyusun strategi penguatan proses pengadaan/lelang EBT pada tahun 2023 hingga 2024. Implementasi penguatan proses pengadaan ini dapat melibatkan PPEBT sebagai lembaga independen yang melakukan percepatan pengembangan EBT serta melibatkan pihak penyedia listrik seperti PLN dan IPP/pengembang. Keterlibatan PPEBT ini akan mengurangi kemungkinan terjadinya konflik kepentingan dalam proses lelang. Kebijakan ini akan memberikan manfaat kepada IPP karena semakin membuka pasar ketenagalistrikan di Indonesia. Penyusunan strategi ini pun dapat meningkatkan transparansi dan akuntabilitas proses pengadaan.

7.3 Pendanaan

7.3.1 Mobilisasi dana internasional untuk pengembangan EBT (2020-2022)

275. Konsumsi energi Indonesia menempati urutan kelima di kawasan Asia Tenggara. Sektor ketenagalistrikan telah berkontribusi signifikan terhadap perubahan iklim dan peningkatan emisi gas rumah kaca. Pemerintah telah melakukan upaya untuk mengendalikan emisi gas rumah kaca dengan menetapkan NDC dan meningkatkan bauran EBT untuk menciptakan listrik dari sumber daya yang lebih bersih. Di sisi lain, upaya pemerintah tersebut menghadapi tantangan terkait keterbatasan data EBT yang dapat berakibat pada lemahnya pengembangan EBT di Indonesia.

276. Sejak tahun 2014 hingga 2018, Indonesia menjadi salah satu negara yang menarik bagi pasar pengembangan EBT¹⁰⁸. Momentum ini dapat dimanfaatkan oleh pemerintah Indonesia untuk dapat mengembangkan potensi EBT dengan lebih cepat, diawali dengan pengumpulan dan penyediaan data potensi EBT secara rinci. Penyediaan data ini dapat didukung oleh dana internasional misalnya untuk percepatan pengumpulan data potensi EBT dengan membangun stasiun pemantau/pengukuran sumberdaya (misalnya untuk mengukur iradiansi, kecepatan angin), dan data tersebut dapat diakses oleh publik, terutama oleh pengembang/investor.

277. Kebijakan ini dapat ditetapkan oleh Kemenkeu, Bappenas, dan Kemen ESDM pada tahun 2020 hingga 2022. Ketiga kementerian tersebut dapat memperhitungkan dan menetapkan besarnya alokasi dana yang dapat digunakan untuk percepatan pengumpulan data potensi EBT. Setelah ditetapkan, PPEBT dapat bekerjasama dengan Pemda dalam memobilisasi dana internasional, pembangunan stasiun pemantau sumberdaya, hingga pengumpulan data. Kebijakan ini memberikan manfaat kepada pemerintah dalam penyediaan data bagi calon pengembang/investor, PT PLN dalam penyusunan

¹⁰⁸ <https://www.ey.com/uk/en/industries/power---utilities/ey-renewable-energy-country-attractiveness-index-library>

rencana penyediaan listrik, serta IPP dalam mengembangkan usaha penyediaan listrik berdasarkan potensi daerah.

7.3.2 Pemberian subsidi biaya pengembangan dan pelatihan sektor EBT (2020-2022)

278. Pemerintah Indonesia memiliki target peningkatan akses listrik untuk semua di tahun 2022 dan mendorong energi bersih yang rendah emisi dengan menargetkan tercapainya bauran energi dari energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025 dan sebesar 31% pada tahun 2050. SDM yang berkualitas sangat penting dan dibutuhkan untuk kemajuan teknologi ET di Indonesia dan untuk dapat mengejar capaian target tersebut. Sayangnya, SDM berkualitas yang tersedia dalam sektor energi terbarukan masih sangat terbatas. Untuk itu, diperlukan adanya upaya peningkatan kualitas SDM lokal. Salah satunya melalui pelatihan kejuruan atau pelatihan melalui program-program di perguruan tinggi. Personil yang mengikuti kegiatan pelatihan dapat menerima sertifikat keahlian yang akan membantu mereka untuk memperoleh pekerjaan sesuai dengan keahliannya. Proses transfer pengetahuan teknologi energi terbarukan membutuhkan biaya mahal. Untuk itu diperlukan adanya dukungan pemerintah melalui bantuan dana/subsidi yang diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan SDM lokal dalam mengikuti pelatihan. Subsidi biaya pengembangan dan pelatihan bagi personil lokal secara spesifik dapat diberikan untuk mengganti biaya logistik yang dikeluarkan oleh peserta pelatihan. Pengadaan pelatihan dan peningkatan kapasitas personil dalam perannya di bidang energi terbarukan dapat dilakukan melalui program-program yang ada di perguruan tinggi.

279. Pemberdayaan personil lokal yang saat ini bekerja dalam rantai pasok pengoperasian pembangkit eksisting¹⁰⁹, dapat dilatih dan difasilitasi untuk dapat melanjutkan kegiatan operasi dan pemeliharaan fasilitas pembangkit energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan dari area layanan eksisting terutama untuk layanan siang hari di pulau dan daerah terpencil (*remote area*). *Remote area* tersebut dapat dilayani oleh pembangkit tenaga diesel (yang dioperasikan selama 4, 8, 12 dan 24 jam setiap hari) yang dioperasikan secara hibrid dengan sumber dari pembangkit tenaga surya untuk mengoptimalkan keekonomian pembangkitan dan penggunaan bahan bakar. Dengan demikian, dapat dilakukan pengalihan pekerja tanpa harus melakukan pengurangan pekerja dari penyedia dan pelaku dari rantai pasok energi existing, terutama dari pemasok bahan bakar. Hal ini akan dapat mengurangi dampak lingkungan dari pembangkit listrik tenaga diesel serta pengurangan biaya transportasi dan operasi dari pengoperasian pembangkit.

7.3.3 Penyiapan dan dukungan pemanfaatan pembiayaan investasi hijau (melalui *green bond* dan *green investment*) (2022-2023)

280. Pemerintah melalui OJK memberikan fasilitas keuangan hijau (*Green Finance*) dengan menerbitkan kebijakan dan regulasi penerbitan dan persyaratan obligasi berwawasan lingkungan (*green bond*). Regulasi tersebut dapat memberikan landasan dan kepastian hukum kepada pihak yang melakukan penawaran umum (emiten). Hal ini merupakan upaya untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan yang mampu menjaga stabilitas perekonomian nasional dengan mengedepankan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan hidup.

281. Kegiatan Usaha Berwawasan Lingkungan (KUBL) yang dapat dibiayai dengan mekanisme *green bond* dapat berkaitan dengan energi terbarukan, efisiensi energi, dan adaptasi perubahan iklim. Peraturan OJK No. 60/2017 memberikan kesempatan kepada emiten untuk melakukan penawaran

¹⁰⁹ Baik dari pembangkit non energy terbarukan

sesuai ketentuan perundangan di sektor pasar modal yang mengatur pernyataan pendaftaran, penawaran umum efek/surat berharga bersifat utang, dan peraturan terkait lainnya. Pihak emiten wajib mendapatkan penilaian dari ahli lingkungan terlebih dulu yang menyatakan bahwa usaha/kegiatan yang diajukan bermanfaat bagi lingkungan.

282. Kemenkeu, Bappenas, dan Kemen ESDM dalam hal ini dapat melakukan perencanaan dan penyiapan dukungan pemanfaatan pembiayaan investasi hijau melalui *green bond* dan *green investment*. Kegiatan ini dapat dilakukan pada tahun 2022 hingga 2023 dengan melibatkan mitra pembangunan dan lembaga riset dan pengembangan untuk mempersiapkan instrumen pendukung investasi hijau. Instrumen tersebut nantinya dapat didesiminasikan/disosialisasikan dan dimanfaatkan oleh pihak pengembang/IPP untuk mengajukan usulan investasi hijau.

7.3.4 Penguatan dan penyiapan mekanisme blended finance untuk pendanaan EBT (2022-2023)

283. Mekanisme *blended finance* memberikan alternatif bagi para pengembang untuk dapat mengoptimalkan pendanaan publik dan/atau filantropis dengan *institutional investor* untuk memberikan struktur pengembalian yang dapat mengatasi permasalahan pendanaan dan memitigasi risiko khususnya untuk investasi rendah karbon. Beberapa mekanisme *blended finance* yang telah diluncurkan oleh pemerintah adalah program *SDG Indonesia One* yang pelaksanaannya oleh PT SMI. Beberapa instrumen pendanaan publik seperti DAK (Dana Alokasi Khusus) infrastruktur dan VGF juga dapat dimanfaatkan untuk mendorong mekanisme *blended finance*.

284. Mekanisme *blended finance* dengan menggabungkan investasi komersial dan pendanaan publik dapat dimanfaatkan para pengembang untuk pendanaan proyek EBT. Pada tahun 2022 hingga 2023, pemerintah melalui Bappenas dan Kemenkeu dapat menyusun mekanisme rinci dan memperkuat pengetahuan pengembang akan keberadaan *blended finance*. Penguatan mekanisme ini diharapkan dapat menurunkan tingkat bunga sehingga meningkatkan *rate of investment*. Mekanisme ini kemudian dapat disosialisasikan kepada setiap pengembang untuk dapat menyusun usulan proyek dengan baik sehingga dapat didanai dengan mekanisme *blended finance*. Para pengembang dapat belajar dari kesuksesan proyek “Pembangunan dan revitalisasi pembangkit PLTMH di Jambi” yang didanai dengan donasi dan CSR, UNDP, serta pemerintah pusat dan daerah (UNDP, 2018). Dalam implementasinya, Kemenkeu dapat menjalin kerjasama dengan lembaga keuangan dan BPKP (Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan) untuk mengawasi kinerja keuangan proyek.

7.3.5 Peningkatan Kemampuan Manajemen (komersial¹¹⁰) untuk Pengembang Skala Kecil-Menengah Dalam Negeri (2022-2023)

285. Pencapaian target EBT tidak dapat dilaksanakan hanya oleh pemerintah pusat. Namun, dibutuhkan kerjasama dengan pemangku kepentingan lainnya yaitu pihak swasta atau investor dan masyarakat. Salah satu pemangku kepentingan yang dapat berperan dalam pengembangan EBT yaitu pengembang skala kecil dan menengah, terutama untuk di daerah-daerah yang belum mendapat aliran listrik PLN. Pengembangan EBT ini harus didukung dengan adanya peraturan yang dapat membantu eksistensi mereka dalam pengembangan EBT.

¹¹⁰ Kapasitas manajerial dalam pengelolaan aspek komersial lebih menekankan pada pengetahuan akan mekanisme dan pengelolaan administrasi terkait pendanaan yang sudah dikenal secara internasional (*international best practices*) termasuk dalam pengelolaan jaminan, pengelolaan Keuangan yang berstandar dan dapat diterima secara internasional sesuai kaidah akuntansi yang berlaku

286. Kebijakan Peningkatan kapasitas manajemen (komersial) bagi pengembang kecil dan menengah ini sangat diperlukan agar mereka dapat berkembang dan mendukung target pemerintah. Pengembang ini perlu dibekali dengan pengetahuan, informasi, dan keahlian dalam manajemen bisnis dalam bidang ini. Kebijakan ini dapat dilakukan dengan mengadakan *workshop* ataupun *training* secara rutin terkait manajemen bisnis energi terbarukan.

287. Kebijakan ini dapat dilaksanakan oleh Kementerian ESDM dan dibantu oleh pusat pengembangan energi terbarukan. Kebijakan ini tentunya akan memberikan keuntungan bagi pengembang kecil dan menengah untuk dapat membantu masyarakat, terutama bagi masyarakat yang belum mendapatkan energi karena berbagai hambatan seperti sulitnya akses ke lokasi. .

7.3.6 Pematangan dan Pemanfaatan Dana Lingkungan Hidup dari Badan Pengelola Lingkungan Hidup (2022-2023)

288. Terbentuknya BPD LH dalam bentuk BLU yang bertugas untuk mengumpulkan, mengembangkan dan menyalurkan dana lingkungan hidup dapat menjadi mitra dalam pengembangan proyek-proyek EBT. Pengelolaan dana lingkungan hidup selanjutnya dilakukan melalui kontrak/perjanjian yang dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan. Penyaluran dana lingkungan hidup dapat dilakukan melalui mekanisme perdagangan karbon, pinjaman, subsidi, hibah, ataupun mekanisme lainnya yang sesuai dengan ketentuan perundangan.

289. Kemenkeu dan Bappenas dapat mengoptimalkan keberadaan BPD LH untuk membantu percepatan pengembangan EBT. Pematangan dan pemanfaatan dana lingkungan hidup dari BPD LH dapat dilaksanakan pada tahun 2022 hingga 2023. Tahap implementasi kebijakan ini akan melibatkan pihak IPP/pengembang, lembaga keuangan, dan BPKP. Pihak BPKP terlibat dalam pemantauan/monitoring dan evaluasi kinerja proyek dan memastikan alokasi dana lingkungan hidup dapat diserap dengan baik oleh pihak IPP. Pemanfaatan dana lingkungan hidup ini akan memberikan manfaat kepada IPP/pengembang dan dapat menjadi pendorong percepatan pengembangan EBT.

7.3.7 Pengaturan pembayaran royalti EBT (2023-2024)

290. Permen ESDM No. 23/2017 tentang tata cara rekonsiliasi, penyetoran dan pelaporan bonus produksi panas bumi telah mengatur bonus produksi sebagai kewajiban keuangan yang dikenakan kepada pemegang izin usaha pembangkit listrik atas pendapatan kotor dari penjualan uap panas bumi dan/atau listrik dari pembangkit listrik tenaga panas bumi mulai dari 0,5% hingga 1% atas pendapatan kotor dari rencana penjualan listrik. Selain panas bumi, Keputusan Menteri PUPR No. 12/2019 tentang penetapan harga dasar air permukaan juga mengatur biaya maksimal yang harus dibayarkan oleh pengembang/IPP sektor PLTA, Mini/Mikrohidro terhadap pemanfaatan air untuk pembangkit listrik untuk setiap provinsi di Indonesia. Kedua regulasi tersebut memberikan peluang bagi penambahan besaran Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP).

291. Pengaturan pembayaran royalti atas pemanfaatan sumberdaya alam untuk pembangkit EBT seperti yang telah diatur untuk panas bumi dan air perlu diduplikasi untuk seluruh pembangkit EBT lainnya. Royalti ini dapat menjadi sumber pendapatan yang penting bagi setiap pemerintah daerah penghasil dalam mengelola sumberdaya alam. Pendapatan tersebut kemudian dapat digunakan kembali sebagai sumber dana untuk membangun, mengoperasikan, dan memelihara infrastruktur jaringan kelistrikan di daerah.

292. Mekanisme pembayaran royalti atas EBT ini dapat disusun dan ditetapkan dalam kerangka regulasi oleh Kemen ESDM pada tahun 2023 hingga 2024. Beberapa kementerian terkait lainnya seperti Kemen PUPR untuk sumberdaya air, Menkomaritim untuk sumberdaya kelautan/gelombang laut, Kementan dan Kemen LHK untuk sumberdaya pembangkit biomasa dapat berkoordinasi dengan Kemen ESDM terkait penetapan royalti pembangkit EBT. Regulasi pembayaran royalti yang telah diterbitkan kemudian dapat diimplementasikan oleh seluruh penyedia layanan listrik dari EBT, baik PT PLN maupun IPP. Besarnya persentase royalti yang dibayarkan harus direncanakan dengan tepat sehingga memperkecil risiko/kerugian yang dapat dialami oleh pengembang. Pemda dalam hal ini turut membantu memantau jalannya implementasi kebijakan pembayaran royalti ini serta menjadi pihak yang mendapatkan manfaat dari royalti yang dibayarkan dan dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pelayanan listrik di daerah sehingga memberikan manfaat kepada masyarakat.

7.4 Pengetahuan

7.4.1 Pemetaan potensi dan data EBT yang dapat diakses oleh semua pihak (2020-2022)

293. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menyebutkan bahwa besar potensi energi terbarukan Indonesia yang berhasil diidentifikasi hingga tahun 2015¹¹¹ mencapai 443 GW, dengan kapasitas terpasang baru mencapai 8.215,5 MW atau baru mencapai 1,9% dari total potensi EBT yang ada (KEN, 2017). Banyak faktor yang menjadi hambatan belum maksimalnya pengembangan EBT di Indonesia, salah satunya adalah ketersediaan data potensi energi yang masih minim dan belum bisa diandalkan; data tersebut berbeda-beda antara satu institusi dengan institusi yang lain. Perbedaan data ini dapat mengurangi minat investasi dari pengembang serta dapat menimbulkan permasalahan dalam pelaksanaan pengembangan EBT karena adanya ketidakpastian potensi yang ada. Untuk itu, dibutuhkan ketersediaan data potensi energi terbarukan Indonesia yang menyeluruh dan berkualitas yang disediakan oleh satu lembaga terpercaya (misalnya: PPEBT atau KESDM), dimana data-data ini dapat diakses oleh semua pihak yang berperan dalam pengembangan EBT. Data-data yang dibutuhkan antara lain jenis sumberdaya, teknologi, lokasi, serta besar potensi.

294. Pemetaan potensi dan pengumpulan data yang berkualitas diharapkan dapat memudahkan pihak terkait dalam mengetahui potensi di tiap-tiap lokasi serta kebutuhan teknologi dan biaya yang akan dikeluarkan. Hal ini juga akan mempermudah pembuat kebijakan dalam menentukan langkah pemanfaatan EBT yang efisien dalam mencapai target bauran EBT. Dari segi investor, ketersediaan data ini dapat mengurangi tingkat ketidakpastian (*degree of uncertainty*), terutama pada tahap awal pengembangan EBT. Kemudahan akses terhadap data juga akan berimplikasi pada berkurangnya *expected of return* (harapan tingkat pengembalian) dari investor. Dengan demikian dapat meningkatkan minat investasi di EBT.

7.4.2 Penilaian dan Pembuatan Data Yang Tersedia Bagi Calon Investor Dan Pengembang (2020-2022).

295. Salah satu hambatan yang menyebabkan belum maksimalnya pengembangan potensi EBT di Indonesia adalah belum adanya penilaian data potensi EBT yang terstruktur, valid dan lengkap. Selama ini data potensi EBT masih berbeda-beda antara satu institusi dengan institusi lainnya. Perbedaan data ini dianggap membingungkan bagi investor sehingga mereka kurang berminat dalam investasi

¹¹¹ Kebijakan Energi Nasional (KEN) 2014 dan RUPTL 2019 – 2028

pengembangan EBT di Indonesia. Untuk itu data potensi EBT yang menyeluruh dan berkualitas perlu disediakan oleh satu lembaga terpercaya (misalnya: PPEBT atau KESDM), dimana data ini dapat diakses oleh semua pihak yang terlibat dalam pengembangan EBT di Indonesia. Dengan begitu, akan meminimalisir adanya konflik kepentingan, memudahkan perencanaan pengembangan EBT serta memudahkan investor atau pengembang dalam mempertimbangkan tingkat ketidak pastian dalam rencana pengembangan EBT.

7.4.3 Sosialisasi RUEN untuk Percepatan RUED yang Berorientasi pada Pengembangan EBT (2020-2022)

296. Pelaksanaan pengembangan sektor EBT di Indonesia diatur dalam KEN yang merupakan panduan bagi pemerintah secara nasional untuk mempersiapkan RUEN. Pada skala lokal, pemerintah daerah diwajibkan untuk menerbitkan Rencana Umum Energi Daerah (RUED) yang mengacu pada RUEN. RUED akan menjadi arah pengembangan energi daerah jangka panjang dan berkelanjutan dengan mengoptimalkan potensi daerah. RUED diterbitkan dalam bentuk Peraturan Daerah (Perda) tingkat provinsi dan sesuai dengan PP No.79/2014. DEN dan Kementerian ESDM wajib memfasilitasi Pemda dalam penyiapan dan penyusunan RUED Provinsi. Fasilitasi dapat dilakukan dalam bentuk rapat koordinasi *atau Focus Group Discussion* (FGD) antar OPD (Organisasi Perangkat Daerah), instansi terkait dan Bappeda Kota/Kabupaten di daerah.

297. Hingga Juli 2019, Capaian Kinerja Semester I yang dipublikasikan oleh DEN menunjukkan baru terdapat tiga provinsi yang sudah menetapkan RUED, yaitu Jawa Tengah (Perda Jateng 12/2018), Jawa Barat (Perda Jabar 2/2019), dan NTB (Perda NTB 8/2019). Laporan ini menunjukkan bahwa DEN bersama Kemen ESDM perlu bekerja keras untuk mempercepat penerbitan RUED pada tahun 2020 hingga 2022. Keduanya diharapkan untuk dapat mendiseminasikan penyusunan RUED yang berorientasi pada pengembangan EBT daerah. Kemen ESDM juga dapat bekerjasama dengan Kemendagri untuk mendorong setiap provinsi dalam penyusunan dan penetapan RUED Provinsi. Pada tahap implementasinya, pemerintah provinsi berkoordinasi dengan pemerintah kota/kabupaten dalam penyusunan RUED, terutama untuk mengidentifikasi seluruh potensi sumberdaya EBT. Terbitnya RUED untuk setiap provinsi pada akhirnya akan membawa dampak positif bagi pemerintah pusat untuk mempercepat pengembangan EBT di Indonesia.

7.4.4 Menyelenggarakan Pelatihan dan Peningkatan Kapasitas Personil Sektor Energi Terbarukan (2022-2023).

298. Seperti sudah dijelaskan di bagian-bagian terdahulu, untuk mengejar capaian bauran energi tersebut, Indonesia perlu menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang terampil dan kompeten. SDM yang terampil dan kompeten dapat dibentuk melalui jalur pendidikan, baik melalui pendidikan formal di sekolah atau universitas maupun melalui pendidikan informal seperti pelatihan/workshop. Pendidikan dan pelatihan yang diberikan dapat disesuaikan dengan kebutuhan yang akan diserap oleh pemerintah dalam pengembangan proyek EBT. Sehingga setelah menempuh pendidikan atau pelatihan tersebut personil dapat terlibat dalam proyek EBT seperti mengoperasikan pembangkit, memelihara fasilitas pembangkit dan mengupayakan pembangkitan energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan dari area layanan eksisting, terutama untuk layanan di daerah terpencil.

7.4.5 Pemetaan Perkembangan Teknologi yang Dapat Dimanfaatkan Bagi Pengembangan EBT (2023-2024)

299. Perkembangan teknologi berperan besar dalam penyediaan energi. Teknologi yang semakin canggih berpengaruh kepada efisiensi dan efektifitas pengadaan dan pengolahan energi, contohnya pembangkit listrik tenaga surya. Oleh karena itu, kebijakan pemetaan perkembangan teknologi yang terkait EBT perlu dilakukan, agar dapat digunakan untuk menghasilkan dan menemukan peralatan, sistem dan sumber energi terbarukan yang lebih efisien dan efektif di masa mendatang. Dengan adanya pemetaan ini, negara juga dapat mengejar ketertinggalan di bidang energi terbarukan. Perkembangan teknologi yang telah dilakukan oleh negara-negara seperti Norwegia, Denmark, China dan Inggris dapat menjadi pembelajaran bagi Indonesia sebagai dasar pengembangan teknologi EBT di masa mendatang.

300. Dalam melakukan kebijakan ini, dapat bekerjasama dengan BPPT (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi) atau dibentuk badan khusus yang bertugas untuk melakukan pemetaan teknologi dan pengembangan teknologi EBT, seperti yang telah dijabarkan pada rencana aksi lain di dalam studi ini. Kebijakan ini berperang penting agar Indonesia dapat mencapai atau bahkan melebihi target bauran EBT di tahun 2030.

2020	2021	2022	2023	2024	Sasaran Kebijakan	Pembuat Kebijakan	Pelaksana Kebijakan	Penerima Manfaat	Terdampak
Kebijakan									
					Perangkat pendukung	ESDM, Kemenperin, Kemendag	IPP, tim teknis penilai TKDN	IPP	-
					Perangkat pendukung	ESDM, Kemenkeu	Kemenkeu, IPP, KESDM	IPP, ESDM, Masyarakat	-
					Penguatan pasar energi terbarukan	ESDM, KLHK, Kemenkeu	PLN, IPP, Pemda	PLN, IPP, Pemda	Masyarakat
					Penguatan pasar energi terbarukan	ESDM, Bappenas	Kontraktor, PLN, IPP swasta, IPP BUMN	Kontraktor, masyarakat	-
					Penguatan pasar energi terbarukan	ESDM	PPEBT, PLN, IPP	PLN, IPP, Mitra Pembangunan	-
					Penguatan pasar energi terbarukan	ESDM, Kemenkeu	IPP swasta, lembaga keuangan	IPP	PLN

2020	2021	2022	2023	2024	Sasaran Kebijakan	Pembuat Kebijakan	Pelaksana Kebijakan	Penerima Manfaat	Terdampak
		Penentuan harga DMO batubara berbasis pasar untuk 3 – 5 tahun ke depan			Dukungan optimalisasi sumberdaya fosil	ESDM, Kemenkeu	PLN, IPP	IPP, Produsen Batubara	PLN
		Penerapan sistem pajak ekspor batubara			Dukungan optimalisasi sumberdaya fosil	ESDM, Kemenkeu	ESDM, PLN, IPP	PLN, Masyarakat	Eksportir batubara
		Penggantian (seluruh/sebagian) pembangkit tenaga diesel dengan opsi energi yang lebih bersih			Dukungan optimalisasi sumberdaya fosil	ESDM, Kemperindag	PLN, IPP	ESDM, Masyarakat	Produsen teknologi diesel
		Restrukturisasi tarif retail – optimalisasi subsidi			Dukungan fiskal	Kemenkeu, ESDM	PLN, IPP Swasta, IPP BUMN, Manufaktur	Masyarakat	-
		Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar – <i>Emission Trading Schemes</i>			Dukungan fiskal	Bappenas, Kemenko Ekonomi, Kemenkeu, Kemenperin, Kemenhub, KLHK, ESDM	Kemenkeu, Lembaga keuangan, Asosiasi	Kemenkeu, Masyarakat	Kontraktor, Manufaktur, PLN, IPP swasta, IPP BUMN

2020	2021	2022	2023	2024	Sasaran Kebijakan	Pembuat Kebijakan	Pelaksana Kebijakan	Penerima Manfaat	Terdampak
		Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar – Pajak Karbon			Dukungan fiskal	Bappenas, Kemenkeu, ESDM	Kemenkeu, Kemenperin, Kemenhub, ESDM, KLHK, Lembaga keuangan, Asosiasi	Kemenkeu, Masyarakat	Kontraktor, Manufaktur, PLN, IPP swasta, IPP BUMN
		Pemberian pengecualian untuk pembangkit EBT skala kecil dalam pemenuhan persyaratan pengelolaan lingkungan			Perangkat pendukung	ESDM, KLHK	Kemenkeu, KLHK, Universitas, Asosiasi	Pemda, PLN, IPP swasta, IPP BUMN	Masyarakat
		Penentuan rinci Wilayah Usaha Kerja <i>off-grid</i>			Perangkat pendukung	ESDM, Bappenas, Kemen PDT	PLN, IPP swasta, IPP BUMN	Masyarakat, IPP swasta, IPP BUMN	-
		Penguatan mekanisme dan pengaturan <i>power wheeling</i>			Penguatan pasar energi terbarukan	ESDM	PLN, IPP swasta, IPP BUMN	Masyarakat	-
		Pengkajian ulang pengadaan tanah oleh PLN untuk mendorong percepatan EBT			Penguatan pasar energi terbarukan	ESDM, Bappenas, Kementerian ATR, Pemda	PLN, IPP, Penyedia lahan	IPP	-
		Penguatan rantai pasok selaras dengan kecepatan perkembangan teknologi dan pembangkit			Penguatan pasar energi terbarukan	ESDM, Kemperin, Kemendag	Manufaktur, asosiasi	PLN, IPP swasta, IPP BUMN, masyarakat	-

2020	2021	2022	2023	2024	Sasaran Kebijakan	Pembuat Kebijakan	Pelaksana Kebijakan	Penerima Manfaat	Terdampak
Institusi									
					Peningkatan kelembagaan	Kepala Pemerintahan, Bappenas, ESDM	Bappenas, KESDM	Seluruh stakeholder	-
					Peningkatan kelembagaan	Bappenas, ESDM	PPEBT	ESDM	-
					Perangkat pendukung	Bappenas, ESDM	PPEBT	ESDM	-
					Perangkat pendukung	Bappenas, ESDM, Kemenkeu, KLHK	Bappenas, Kemenkeu, ESDM, KLHK	Pemda, masyarakat	PLN, IPP swasta, IPP BUMN
					Peningkatan kelembagaan	ESDM, Kemenkeu	PLN, IPP BUMN, IPP swasta	Masyarakat	-
					Peningkatan kelembagaan	Bappenas, ESDM	Bappenas, ESDM, PPEBT	ESDM	-

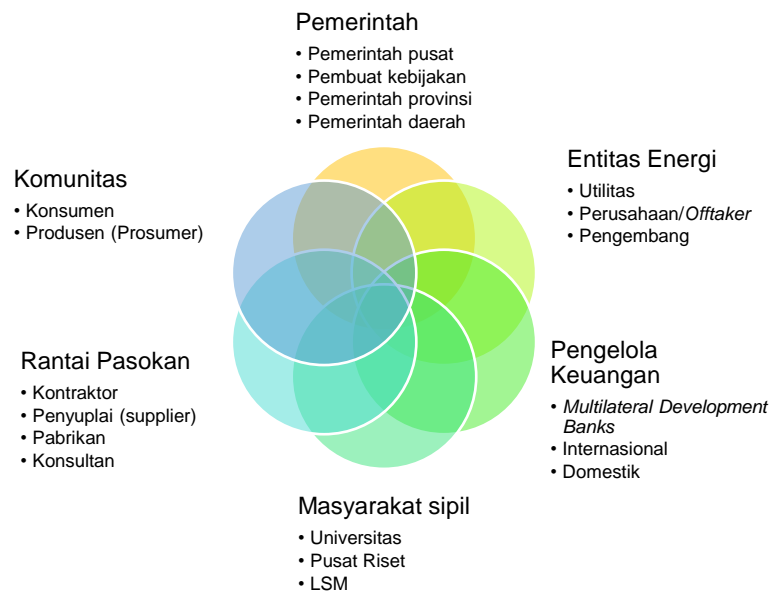
2020	2021	2022	2023	2024	Sasaran Kebijakan	Pembuat Kebijakan	Pelaksana Kebijakan	Penerima Manfaat	Terdampak
			Penguatan PLN untuk membangun jaringan transmisi untuk mendukung EBT		Perangkat pendukung	ESDM	PLN	PLN, Masyarakat	-
			Penguatan proses pengadaan/lelang EBT		Penguatan pasar energi terbarukan	Bappenas, ESDM	PPEBT	PLN, IPP swasta, IPP BUMN	-
Pendanaan									
			Mobilisasi dana internasional untuk mendukung pengembangan EBT		Perangkat pendukung	ESDM	PPEBT, Pemda	ESDM, PLN, IPP	-
			Subsidi biaya pengembangan dan pelatihan bagi personel yang berperan dalam EBT		Perangkat pendukung	Kemenkeu, ESDM	BPKP, PLN, IPP swasta, IPP BUMN, mitra pembangunan	Masyarakat, Pemda, Litbang, Universitas	-
			Penyiapan dan dukungan pemanfaatan pembiayaan investasi hijau (melalui <i>green bond</i> dan <i>green investment</i>)		Penguatan pasar energi terbarukan	Bappenas, Kemenkeu, Kemen ESDM	Mitra pembangunan, lembaga riset, BPKP	IPP swasta, IPP BUMN, PLN	-

2020	2021	2022	2023	2024	Sasaran Kebijakan	Pembuat Kebijakan	Pelaksana Kebijakan	Penerima Manfaat	Terdampak
		Penguatan dan penyiapan mekanisme <i>blended finance</i> untuk pendanaan EBT			Penguatan pasar energi terbarukan	Bappenas, Kemenkeu	Mitra pembangunan, lembaga riset, BPKP	IPP swasta, IPP BUMN, PLN	-
		Peningkatan kapasitas manajemen (komersial) untuk pengembang skala kecil - menengah dalam negeri			Penguatan pasar energi terbarukan	Bappenas, ESDM, Kemenkeu	BPKP, universitas, asosiasi, mitra pembangunan, lembaga keuangan	IPP swasta, IPP BUMN, PLN	-
		Pematangan dan pemanfaatan dana lingkungan hidup dari Badan Pengelola Lingkungan Hidup			Perangkat pendukung	Bappenas, ESDM, Kemenkeu	BPKP, PLN, IPP swasta, IPP BUMN, lembaga keuangan, universitas	IPP swasta, IPP BUMN	-
			Pengaturan pembayaran royalti EBT		Penguatan pasar energi terbarukan	ESDM, Kementerian terkait (PUPR, Menkomaritim, Pertanian, LHK)	PLN, IPP, Pemda	Pemda, masyarakat	PLN, IPP
Pengetahuan									
		Pemetaan potensi dan data EBT yang dapat diakses oleh semua pihak			Perangkat pendukung	ESDM, Bappenas	PPEBT	IPP	-

2020	2021	2022	2023	2024	Sasaran Kebijakan	Pembuat Kebijakan	Pelaksana Kebijakan	Penerima Manfaat	Terdampak
		Penilaian dan pembuatan data yang tersedia bagi calon investor dan pengembang			Perangkat pendukung	ESDM	PPEBT	ESDM, PLN, IPP	-
		Sosialisasi RUEN untuk percepatan RUED yang berorientasi pada pengembangan EBT			Peningkatan kelembagaan	ESDM, Kemendagri	Pemda	ESDM	-
		Menyelenggarakan pelatihan dan peningkatan kapasitas personil untuk berperan dalam sektor EBT			Peningkatan kelembagaan	DEN	PPEBT, Pemda	ESDM, Pemda, Masyarakat	-
			Pemetaan perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan bagi pengembangan EBT		Perangkat pendukung	ESDM	PPEBT	ESDM, PLN, IPP, mitra pembangunan, BPPT	

7.5 Kaidah Implementasi

301. Rencana aksi kebijakan investasi energi terbarukan dijabarkan secara terperinci pada Tabel 17. Keterlibatan setiap pemangku kepentingan untuk masing-masing rekomendasi kebijakan dapat dilihat pada Gambar 7-1. Pelaksanaan rencana aksi terbagi ke dalam tiga periode waktu sesuai dengan prioritas usulan kebijakan. Periode pertama dilaksanakan pada tahun 2020 - 2022 terdiri atas 18 usulan kegiatan, periode kedua dilaksanakan pada tahun 2022 - 2023 yang terdiri atas 11 usulan kegiatan, dan periode ketiga dilaksanakan pada tahun 2023 - 2024 dengan 4 usulan kegiatan.



Tabel 7-1 Rencana Aksi Kebijakan Investasi Energi Terbarukan Tahun 2020 - 2024

8. Penutup

302. Rencana pembangunan nasional untuk jangka menengah dituangkan dalam RPJMN, dimana setelah pelantikan Presiden terpilih, pemerintah menyusun dan menetapkan RPJMN. Dokumen ini merupakan rangkaian dari penyusunan rencana jangka menengah tahun 2020-2024 untuk percepatan investasi energi terbarukan untuk mendukung sektor ketenaga listrikan. Proses yang sudah dilakukan secara partisipatif sejak bulan Oktober 2018 dilakukan dengan melibatkan berbagai stakeholder baik dari pemerintahan, swasta, academia, pengembang, dan asosiasi. Masukan teknis untuk rencana percepatan investasi energi terbarukan ini diharapkan dapat menjadi masukan yang dapat secara kolaboratif dilakukan oleh semua stakeholder yang terkait baik langsung maupun tidak langsung kepada pengembangan pasar tenaga listrik yang lebih matang dan lebih hijau.

303. Target pemerintah untuk meningkatkan akses listrik untuk semua di tahun 2022, mendorong energi bersih yang rendah emisi dengan mengupayakan tercapai bauran energi dari energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050 dari bauran energi, serta menurunkan emisi gas rumah kaca Indonesia sebesar 29% (unconditional target) di tahun 2030 dan sebesar 41% (conditional target) dengan dukungan masyarakat global yang dicantumkan dalam NDC menjadi acuan dasar dalam percepatan pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan.

304. Perkembangan teknologi energi terbarukan yang pesat terutama pada pemanfaatan sumber tenaga surya dan bayu mendorong semakin terjankannya harga pembangkit listrik dari kedua teknologi ini. Disamping itu, perkembangan teknologi baterai yang sedemikian pesat memberikan alternatif pengembangan energi terbarukan yang semakin fleksibel dan terjangkau untuk menjaga keandalan pasokan listrik dari pembangkit VRE yang didukung dengan fasilitas penyimpan daya yang memadai. Transformasi teknologi membutuhkan kehadiran pemerintah untuk mendorong penetrasi energi terbarukan ke dalam system ketenagalistrikan di Indonesia yang sangat tergantung dari bahan bakar fosil, terutama batubara.

305. Konsumsi batubara untuk mendukung pembangkitan tenaga listrik secara nasional diperkirakan masih akan dominan. Untuk itu diperlukan upaya peningkatan efisiensi pemanfaatan batubara (dan diesel) serta pengurangan dampak lingkungan dari penggunaan sumber energi ini untuk membangkitkan tenaga listrik. Pemberlakuan DMO dengan patokan harga domestik memberikan tekanan kepada pengembangan energi terbarukan.

306. Kemampuan jaringan listrik untuk menyerap keberadaan VRE menjadi salah satu isu mendasar dalam pengembangan energi terbarukan, terutama di kawasan selain Jawa-Bali (Jamali System) dan Sumatera. Pengoperasian beberapa pembangkit VRE saat ini mengalami kendala penyaluran tenaga listrik (dispatching) terutama disebabkan mempertimbangkan sifat intermittency dari listrik yang dibangkitkan.

307. Pembahasan dokumen yang dijabarkan dengan rinci termasuk keterlibatan masing-masing stakeholder dan penjabaran prioritas kebijakan serta rencana aksi, semoga dapat memberikan gambaran bagi semua pemangku kepentingan mengenai pembagian peran dan tanggung jawab dalam penyelenggaraan investasi energi terbarukan. Besar harapan bahwa dokumen ini menjadi titik awal untuk kebijakan investasi energi terbarukan yang lebih optimal dan terintegrasi. Peluang untuk melakukan penetrasi EBT terbuka luas pada pengembangan sistem off-grid. Potensi dan peluang

pengembangan jaringan off-grid dengan menggunakan EBT terutama melalui pemanfaatan sistem mini-grid untuk melayani penyediaan listrik terutama untuk daerah perdesaan. Pilihan teknologi yang ada sudah sangat beragam dan akan semakin terjangkau pada beberapa kurun waktu mendatang. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya inovasi teknologi terutama untuk mewujudkan harga yang terjangkau; salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi hibrid.

308. Penguatan rantai pasok menjadi agenda penting yang perlu dilakukan secara terintegrasi untuk dapat mendorong dan meningkatkan kapasitas industri nasional. Kemampuan industri lokal yang masih terbatas menjadi salah satu kendala dalam pemanfaatan sumber energi terbarukan, terutama dengan adanya persyaratan yang ketat pada proses pengadaan IPP. Dukungan pemerintah untuk dapat memberikan dukungan pengembangan industri perlu dijabarkan secara terperinci.

309. Kendala akses pendanaan masih dihadapi oleh banyak pengembang. Upaya peningkatan kapasitas pengembang, terutama dari sisi komersial perlu didukung oleh pemerintah. Keberadaan berbagai fasilitas pendanaan hijau yang sudah disiapkan antara lain melalui pemanfaatan blended financing, green bond, dan fasilitas pendanaan hijau lainnya.

310. Prinsip kebijakan yang direkomendasikan untuk percepatan investasi energi terbarukan pada lima tahun mendatang terdiri atas: i) pemenuhan akses listrik untuk semua; ii) ketenagalistrikan yang mendorong pemanfaatan sumber daya secara efisien; iii) kebijakan yang mendorong penyederhanaan proses persetujuan permohonan dan perizinan; dan iv) kebijakan yang mendorong penciptaan pasar ketenagalistrikan yang kompetitif; dan v) dukungan kebijakan, termasuk kebijakan fiskal. Dari kelima prinsip kebijakan tersebut, kemudian dijabarkan dalam lima dimensi kebijakan yang diupayakan mencapai sasaran berupa: i) Penguatan pasar energi terbarukan; ii) Dukungan fiskal dan kebijakan yang efektif; iii) Penyiapan perangkat pendukung pengembangan EBT; iv) Dukungan peningkatan kapasitas kelembagaan dan sumberdaya; dan v) Dukungan optimalisasi sumberdaya batubara.

311. Penguatan pasar energi terbarukan mencakup perlunya penyusunan kebijakan yang memperkuat pasar energi terbarukan dan meminimalkan risiko yang ditanggung investor/IPP dalam menjalankan bisnisnya. Beberapa kebijakan yang dapat diambil untuk memperkuat posisi EBT, yaitu: i) peninjauan ulang regulasi ketenagalistrikan untuk memfasilitasi pemasangan/konstruksi pembangkit off-grid oleh industri/komersial; ii) pengurangan risiko pengembangan EBT melalui penjualan energi ke pihak ketiga; iii) penguatan mekanisme dan pengaturan power wheeling; iv) penentuan rinci Wilayah Usaha Kerja off-grid; dan v) penguatan dan penyiapan mekanisme blended finance untuk pendanaan EBT

312. Dukungan fiskal dan kebijakan yang efektif ditujukan untuk mengurangi resiko investasi dan menekan berbagai tantangan terutama pada sisi hulu dengan besarnya risiko dan ketidakpastian (uncertainty) dari sumber energi yang ada. Besarnya risiko tersebut menyebabkan tingginya tingkat pengembalian yang diharapkan (expected rate of return) dari investasi yang telah dilakukan oleh investor dan pengembang. Ketidakpastian kebijakan, termasuk di dalamnya perizinan serta ketidakpastian, gejolak sosial masyarakat dalam proses pengadaan lahan, maupun kendala akses menuju lokasi sumber EBT, menambah peliknya proses pengembangan pada sisi hulu. Ketidakpastian kebijakan dan tingginya tingkat pengembalian yang diharapkan berimplikasi pada tingginya harga listrik dari EBT untuk memastikan kembalinya investasi yang telah dikeluarkan.

313. Penyiapan perangkat pendukung pengembangan EBT ditujukan untuk mendorong industri energi terbarukan secara komprehensif. Keberadaan pasar tenaga listrik yang lebih mapan dan dengan dukungan fiskal serta kebijakan yang lebih optimal dan konsisten dari pemerintah seharusnya mampu mendorong percepatan pemanfaatan energi terbarukan. Adanya perangkat pendukung lainnya yang mampu memberikan mendorong pengembangan EBT khususnya untuk menjamin tersalurnya tenaga

listrik yang dihasilkan dari sumber EBT serta rantai pasok yang memadai perlu dipersiapkan dengan baik.

314. Dukungan peningkatan kapasitas kelembagaan dan sumberdaya perlu dikedepankan. Pembelajaran dari pengalaman berbagai negara yang memiliki Lembaga pengembangan EBT, pembentukan Pusat Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (PPEBT) sebagai lembaga independen yang melakukan penelitian dan pengembangan teknologi, pengembangan model bisnis dan pendanaan, pengkajian transaksi jual beli listrik yang lebih efisien dan transparan, serta pemetaan dan identifikasi potensi dan lokasi sumber EBT yang kemudian dikumpulkan dalam satu database/dokumen yang dapat diakses oleh publik atau semua pihak terkait, adalah salah satu alternatif dalam mendukung pengembangan dan percepatan pemanfaatan EBT.

315. Dukungan optimalisasi sumberdaya batubara perlu diperhatikan untuk mendukung sinkronisasi agenda pembangunan. Kebijakan pemberlakuan DMO dengan reference price yang cenderung lebih murah dari harga pasar internasional dapat memberikan tekanan kepada pengembangan energi terbarukan dan meningkatkan ketergantungan terhadap energi fosil. Transformasi sektor tenaga listrik yang lebih bersih dan ramah lingkungan melalui peningkatan pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan perlu memperhatikan incumbent teknologi yang ada, terutama dari pembangkit batubara. Untuk itu, dalam upaya mempercepat pengembangan energi terbarukan, terdapat beberapa rekomendasi optimalisasi sumberdaya batubara yaitu: i) Penyesuaian harga DMO dengan harga batubara berbasis pasar untuk lima tahun ke depan; ii) Penerapan sistem pajak/retribusi ekspor batubara; dan iii) Publikasi tren harga batubara jangka menengah dan perkiraan harga untuk 3 -5 tahun ke depan.

316. Kebijakan investasi energi terbarukan mencakup empat hal, yaitu kebijakan (*regulation*), institusi (*institution*), pendanaan (*finance*), dan pengetahuan (*knowledge*). Berikut rekomendasi umum kebijakan investasi energi terbarukan:

8.1 Kebijakan

317. Rekomendasi kebijakan yang berkaitan dengan kebijakan mencakup ketentuan untuk mengatur pemanfaatan batubara, regulasi yang terkait dengan PPA/PJBL, instalasi/pembangunan pembangkit, serta internalisasi biaya dampak lingkungan. Kebijakan ini secara terperinci ditujukan untuk mendorong pasar listrik yang lebih kompetitif dengan dukungan energi terbarukan. Secara terperinci usulan kebijakan terkait dengan regulasi adalah:

1. Pemberian subsidi untuk *off-grid* dan *mini-grid* dengan penyediaan tenaga listrik skala kecil
2. Pemberian pengecualian pemenuhan beberapa persyaratan pengelolaan lingkungan untuk pembangkit EBT skala kecil
3. Penentuan secara rinci Wilayah Usaha Kerja
4. Penerapan proyeksi pasokan energi untuk 1 hari berikutnya dalam interval 15 menit untuk pembangkit VRE (surya dan angin)
5. Penerapan sistem pajak ekspor batubara
6. Pengecualian (*relaxation*) TKDN untuk percepatan EBT
7. Penggantian (seluruh/sebagian) pembangkit tenaga diesel dengan opsi energi yang lebih bersih
8. Penguatan mekanisme dan pengaturan *power wheeling*
9. Penguatan rantai pasok selaras dengan kecepatan perkembangan teknologi pembangkit
10. Pengurangan risiko pengembangan EBT melalui penjualan energi ke pihak ketiga (non-PLN)
11. Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar - *Emission Trading Schemes*
12. Penyiapan mekanisme dukungan pemerintah berbasis pasar - Pajak Karbon
13. Penyiapan mekanisme internalisasi biaya dampak lingkungan untuk pembangkit fosil

14. Penyusunan aturan (khusus) untuk pemasangan/konstruksi dan penggunaan EBT oleh konsumen industri/komersial
15. Restrukturisasi tarif retail - optimalisasi subsidi
16. Peninjauan ulang pengadaan tanah oleh PLN untuk mendorong percepatan EBT
17. Penentuan harga DMO dengan harga batubara berbasis pasar untuk 3-5 tahun ke depan”.

8.2 Institusi

318. Rekomendasi kebijakan dalam hal institusi diarahkan antara lain melalui pembentukan institusi independen Pusat Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (PPEBT) yang berada di bawah kementerian ESDM sebagai lembaga “*think tank*”. Secara terperinci, usulan kebijakan terkait institusi adalah:

1. Koordinasi dengan akademisi/lembaga pendidikan perguruan tinggi untuk peningkatan kapasitas dan keterampilan mengenai EBT
2. Pemantauan kinerja PPA/PJBL
3. Pemantauan kinerja proyek
4. Pembentukan lembaga independen untuk percepatan EBT
5. Pembentukan lembaga pendanaan terpusat untuk membayar dampak sosial dan lingkungan
6. Pembentukan lembaga *think tank*
7. Penguatan mekanisme dan pengaturan *power wheeling* yang mencakup biaya transmisi
8. Penguatan PLN untuk membangun jaringan transmisi untuk mendukung EBT
9. Penguatan proses pengadaan/lelang EBT

8.3 Pendanaan

319. Rekomendasi kebijakan untuk pendanaan, secara umum berkaitan dengan penguatan akses pendanaan dan mekanisme penyaluran dana investasi rendah karbon. Secara terperinci usulan kebijakan terkait dengan pendanaan pengembangan energi terbarukan terdiri dari:

1. Mobilisasi dana internasional untuk mendukung pengembangan EBT terutama untuk pengumpulan dan verifikasi data dan pengembangan potensi
2. Pengaturan pembayaran royalti EBT
3. Penguatan dan penyiapan mekanisme *blended finance* untuk pendanaan EBT
4. Peningkatan kapasitas manajemen (komersial) untuk pengembang skala kecil - menengah dalam negeri
5. Penyiapan dan dukungan pemanfaatan pembiayaan investasi hijau (melalui *green bond* dan *green investment*)
6. Subsidi biaya pengembangan dan pelatihan bagi lokal personel yang berperan dalam EBT

8.4 Pengetahuan

320. Penguatan pengetahuan/*knowledge* menjadi salah satu pilar penting dalam mengantisipasi teknologi *lock-in* dan penguatan rantai pasok serta ketersediaan sumberdaya personil untuk mendukung pengembangan energi terbarukan. Secara terperinci, usulan kebijakan terkait *pengetahuan* mencakup:

1. Menyelenggarakan pelatihan dan peningkatan kapasitas personil untuk berperan dalam sektor EBT
2. Pemetaan perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan bagi pengembangan EBT
3. Pemetaan potensi dan data EBT yang dapat diakses oleh semua pihak
4. Penilaian dan pembuatan data potensi EBT yang tersedia bagi calon investor dan pengembang
5. Sosialisasi RUEN untuk percepatan RUED yang berorientasi pada pengembangan EBT

321. Rencana aksi kebijakan percepatan investasi EBT dijabarkan secara terperinci pada bagian sebelumnya. Pelaksanaan rencana aksi terbagi ke dalam tiga periode waktu sesuai dengan prioritas usulan kebijakan. Dalam penyelenggaraan kebijakan, keterlibatan dari semua pihak menjadi kunci untuk berjalannya kebijakan investasi energi terbarukan, terutama untuk memberikan dukungan kepada pengembang dan masyarakat sebagai produsen dan prosumen dalam mendukung investasi energi terbarukan.

Daftar Pustaka

- Alex Gabbard “Coal Combustion: Nuclear Resource or Danger”, Oak Ridge National Laboratory, <http://www.ornl.gov/info/ornlreview/rev26-34/text/colmain.html>
- Anugerah Widiyanto, Seizo Kato, Naoki Maruyama (2003) “Environmental Impact Analysis of Indonesian Electric Generation Systems”, JSME International Journal Series B Fluids and Thermal Engineering, 46 (4) p. 650– 659, Japan Society of Mechanical Engineers, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmeb/46/4/46_4_650/_article, last accessed 28 November 2018.
- Bappenas, 2018, Laporan Kinerja Pelaksanaan Pinjaman dan/atau Hibah Luar Negeri
- Becky Beetz (2018) “Solar, Wind Cheapest Source of New Generation in Major Economies – Report”, PV Magazine, 19 November 2018, <https://www.pv-magazine-india.com/2018/11/19/solar-wind-cheapest-source-of-new-generation-inmajor-economies-report/>
- Bernadette Christina Munthe and Wilda Asmarini (2018) “Update 1 – Indonesia 2018 Coal Output Target Now Around 507 mln T- Energy Ministry”, Reuters, 26 September, <https://www.reuters.com/article/indonesia-coal/update-1-indonesia-2018-coal-output-target-now-around-507-mln-t-energy-ministry-idUSL4N1WC2ZS>, last accessed 23 November 2018.
- Bryson, J. M. (2004) ‘What to do when stakeholders matter: Stakeholder Identificatixon and analysis techniques’, Public Management Review, 6(1), pp. 21–53. doi: 10.1080/14719030410001675722.
- Dani, S dan Wibawa A, 2018. Challenges dan Policy for Biomass Energy in Indonesia.
- Darius Snieckus “Turning the World of Marine Power Upside Down”, Recharge News, 25 November 2012, <https://www.rechargenews.com/magazine/847166/turning-the-world-of-marine-power-upside-down>, last accessed 24 November 2018.
- Economist (2014) “Coal: The Fuel of the Future, Unfortunately”, The Economist print edition, 19th April, <http://www.economist.com/news/business/21600987-cheap-ubiquitous-and-flexible-fuel-just-one-problem-fuel-future>
- Economist (2018)b “The World is Losing the War Against Climate Change: Rising Energy Demand Means Use of Fossil Fuels is Heading in the Wrong Direction”, The Economist 2 August, <https://www.economist.com/leaders/2018/08/02/the-world-is-losing-the-war-against-climate-change>
- Economy, N.C., 2016. The sustainable infrastructure imperative: financing for better growth and development. London, UK.

Eden, C. and Ackermann, F. (1998) *Making Strategy: The Journey of Strategic Management*, London: Sage

EISR (2018) 'Indonesia Clean Energy Outlook: Reviewing 2018, Outlooking 2019'

EIU (2018) "Administered Energy Prices To Remain Unchanged in 2018 – 19", The Economist Intelligence Unit, 14 March, <http://country.eiu.com/ArticleIndustry.aspx?articleid=1506518134&Country=Indonesia&topic=Industry&subtopic=Energy>, last accessed 23 November 2018.

Emma Foehringer Merchant (2018) "Renewables May Prove Cheaper Than 96% of Coal Plants Worldwide by 2030", greentech media, 29 November 2018, https://www.greentechmedia.com/articles/read/renewables-may-prove-cheaper-than-96-of-coal-plants-2030?utm_medium=email&utm_source=Daily&utm_campaign=GTMDaily#gs.gQMp29o

ESDM. (2006) Statistik Ketenagalistrikan 2005

ESDM. (2008) Statistik Ketenagalistrikan 2007

ESDM. (2010) Statistik Ketenagalistrikan 2009

ESDM. (2011) Statistik Ketenagalistrikan 2010

ESDM. (2012) Statistik Ketenagalistrikan 2011

ESDM. (2013) Statistik Ketenagalistrikan 2012

ESDM. (2015) Statistik Ketenagalistrikan 2014

ESDM. (2017) Statistik Ketenagalistrikan 2016

ESDM. (2018) Statistik Ketenagalistrikan 2017

ESDM. (2019) Statistik Ketenagalistrikan 2018

Flaherty, M., Gevorkyan, A., Radpour, S. and Semmler, W., 2017. Financing climate policies through climate bonds—A three stage model and empirics. *Research in International Business and Finance*, 42, pp.468-479.

Florini, A. and Sovacool, B. K. (2009) 'Who governs energy? The challenges facing global energy governance', *Energy Policy*. Elsevier, 37(12), pp. 5239–5248. doi: 10.1016/j.enpol.2009.07.039.

Foxon TJ, Pearson P. Overcoming barriers to innovation and diffusion of cleaner technologies: some features of a sustainable innovation policy regime. *J Clean Prod* 2008;16:148–61.

Franz, M. ., de Visser, I., Huppertz, A., Bloomfield, E., Corbyn, D. and Osorio-Cortes, L. . (2015) 'Building Energy Access Markets: A Value Chain Analysis of Key Energy Market Systems', *European Union Energy Initiative*, pp. 1–174.

Global Solar Resource Map, 2017.

Golub, A.L., *Decision Analysis: an Integrated Approach*, John Wiley, 1997

IISD (2018) 'Missing the 23 Per Cent Target: Roadblocks to the Development of Renewable Energy in Indonesia', (February). Available at:
<https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/roadblocks-indonesia-renewable-energy.pdf>.

Indonesia. 2014. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional. Sekretariat Negara Republik Indonesia. Jakarta.

Indonesia. 2016. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2016 tentang Percepatan Elektrifikasi di Perdesaan Belum Berkembang, Terpencil, Perbatasan, dan Pulau Kecil Berpenduduk Melalui Pelaksanaan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik untuk Skala Kecil. Kementerian ESDM. Jakarta.

Indonesia. 2017. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik. Kementerian ESDM. Jakarta.

Indonesia. 2017. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.69/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2017 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 46 tahun 2016 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis. Kementerian KLHK. Jakarta.

Indonesia. 2017. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 4 Tahun 2016 tentang Percepatan Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan. Sekretariat Kabinet Republik Indonesia. Jakarta.

Indonesia. 2017. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional. Sekretariat Kabinet Republik Indonesia. Jakarta.

Indonesia. 2018. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2018 tentang Pencabutan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral dan Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi terkait Kegiatan Usaha Mineral dan Batubara. Kementerian ESDM. Jakarta.

International Energy Agency, 2018. *Global Energy and CO2 Status Report*.

IRENA (2017), *Renewable Energy Prospects: Indonesia, a REmap analysis*, International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi, p. 54 and 67 of 108

Jacobsson S, Karltorp K. Mechanisms blocking the dynamics of the European offshore wind energy innovation system – Challenges for policy intervention. *Energy Policy* 2013, 63, p. 1182–95

Kebijakan Inovasi untuk Pengembangan Bioenergi, KESDM, 2018.
http://drn.go.id/files/2018/SP%201%20DRN/SESI_A_2__Mr__Trois_Dilisuusandi_DRN_Kebijakan_Inovasi_untuk_Bioenergi-compressed.pdf

Mallon, K. (2006) *Renewable Energy Policy and Politics: A Handbook for Decision-making*.

Maulidia, M., Dargusch, P., Ashworth, P. and Ardiansyah, F. (2019) 'Rethinking renewable energy targets and electricity sector reform in Indonesia: A private sector perspective', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier Ltd, 101(February 2018), pp. 231–247. doi: 10.1016/j.rser.2018.11.005.

Mayer, K. and Trück, S. (2018) 'Electricity markets around the world', *Journal of Commodity Markets*. Elsevier B.V., 9(February), pp. 77–100. doi: 10.1016/j.jcomm.2018.02.001.

Mazzucato, M. and Semieniuk, G. (2017) 'Public financing of innovation: New questions', *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), pp. 24–48. doi: 10.1093/oxrep/grw036.

McCarthy, S.C. and Tiong, R.L., 1991. Financial and contractual aspects of build-operate-transfer projects. *International Journal of Project Management*, 9(4), pp.222-227. Shen, L.Y., Li, H. and Li, Q.M., 2002. Alternative concession model for build operate transfer contract projects. *Journal of construction engineering and management*, 128(4), pp.326-330.

Meita Rumbayan, Asifujiang Abudureyimu and Ken Nagasaka (2012) "Mapping of Solar Energy Potential in Indonesia Using Artificial Neural Network and Geographical Information System", *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16, p. 1437 – 1449

Menegaki, A. (2008) 'Valuation for renewable energy: A comparative review', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. doi: 10.1016/j.rser.2007.06.003.

Modigliani, F., Miller, M.H. (1959) 'The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment: reply'. *Am. Econ. Rev.* 49 (4), 655–669.

Newbery, D. (2003) 'Issues and options for restructuring electricity supply industries'; Pollitt, M. G. (2012) 'The role of policy in energy transitions: Lessons from the energy liberalisation era', *Energy Policy*. Elsevier, 50, pp. 128–137. doi: 10.1016/j.enpol.2012.03.004

'Obligasi Hijau' Rupiah Perdana Laris Rp 2 T, 08 Oktober 2018,
<https://www.cnbcindonesia.com/investment/20181008101842-21-36403/obligasi-hijau-rupiah-perdana-laris-rp-2-t>

PLN (2019), RUPTL 2019-2028

PLN. (2012) Statistik PLN 2011

PLN. (2013) Statistik PLN 2012

PLN. (2014) Statistik PLN 2013

PLN. (2015) Statistik PLN 2014

PLN. (2016) Statistik PLN 2015

PLN. (2017) Statistik PLN 2016

PLN. (2018) Statistik PLN 2017

PLN (2018) Tariff Adjustment for April – June 2018, <https://www.pln.co.id/statics/uploads/2018/05/Tariff-Adjustment-April-Juni-2018-1.jpg>, last accessed 19 November 2018.

Polzin, F. (2017) ‘Mobilizing private finance for low-carbon innovation – A systematic review of barriers and solutions’, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier Ltd, 77(February), pp. 525–535. doi: 10.1016/j.rser.2017.04.007.

Polzin, F., Migendt, M., Täube, F. A. and von Flotow, P. (2015) ‘Public policy influence on renewable energy investments-A panel data study across OECD countries’, *Energy Policy*. Elsevier, 80, pp. 98–111. doi: 10.1016/j.enpol.2015.01.026.

Publications

Rakhmadi, R. and Wijaya, M. E. (2018) ‘Energizing Renewables in Indonesia : Optimizing Public Finance Levers to Drive Private Investment’, (November).

Reuters (2018) “Indonesia Caps Domestic Coal Price at \$70 per tonne for 2 years”, *Economic Times*, 9 March, <https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/coal/indonesia-caps-domestic-coal-price-at-70/t-for-2-years/63227735>, last diakses 23 November 2018.

Reuters, “Indonesia wants to export more coal, buyers ignore the call”, *Money Control*, 11 October 2018, <https://www.moneycontrol.com/news/world/indonesia-wants-to-export-more-coal-buyers-ignore-the-call-3033401.html>

Robi Kurniawan and Shunsuke Managi (2018) “Coal Consumption, Urbanization and Trade Openness Linkage in Indonesia”, *Energy Policy*, 121 p. 576 – 583.

Second Biennial Update Report (BUR) for UNFCCC 2018

Steinbach, A., 2013. Barriers and solutions for expansion of electricity grids—the German experience. *Energy Policy*, 63, pp.224-229.

Targett, D., *Analytical Decision Making*, Pitman Publishing, 1996,

Tom Kenning (2017) “Masdar and Indonesian Power Giant to Build World’s Largest Floating Solar Plant”, *PV – Tech*, 28 November, <https://www.pv-tech.org/news/masdar-and-indonesian-power-giant-to-build-worlds-largest-floating-solar-pl>, last accessed 24 November 2018.

Tonkonogy, B., Brown, J., Micale, V., Wang, X. and Clark, A. (2018) ‘A Report for the Business & Sustainable Development Commission and the Blended Finance Taskforce’, (January). Available at: <https://climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2018/01/Blended-Finance-in-Clean-Energy-Experiences-and-Opportunities.pdf>.

Wilda Asmarini and Fergus Jensen (2018) “Indonesia Caps Domestic Coal Price for Power Stations”, *Jakarta Globe*, 09 March 2018, <https://jakartaglobe.id/business/indonesia-caps-domestic-coal-price-power-stations/>

Wüstenhagen, R. and Menichetti, E. (2012) 'Strategic choices for renewable energy investment: Conceptual framework and opportunities for further research', *Energy Policy*, 40(1), pp. 1–10. doi: 10.1016/j.enpol.2011.06.050.

Yudha, S. W. and Tjahjono, B. (2019) 'Stakeholder mapping and analysis of the renewable energy industry in Indonesia', *Energies*, 12(4), pp. 1–19. doi: 10.3390/en12040602.

Yulanda Chung (2017) "Overpaid and Underutilized: How Capacity Payments to Coal-Fired Power Plants Could Lock Indonesia into a High-Cost Electricity Future", Institute for Energy Economics and Financial Analysis http://ieefa.org/wp-content/uploads/2017/08/Overpaid-and-Underutilized_How-Capacity-Payments-to-Coal-Fired-Power-Plants-Could-Lock-Indonesia-into-a-High-Cost-Electricity-Future-_August2017.pdf

<http://www.sbsintl.com/nautilus-150mw-project.html>, last accessed, 23 November 2018.

<https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-4425297/badan-khusus-kelola-dana-lingkungan-hidup-dimodali-rp-45-t> diakses 30 April 2019

<https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-4425297/badan-khusus-kelola-dana-lingkungan-hidup-dimodali-rp-45-t> diakses 30 April 2019

<https://m.katadata.co.id/berita/2019/04/11/beban-meningkat-pln-pastikan-tarif-listrik-2019-tidak-naik> (diakses 30 April 2019) dan <https://petrominer.com/%EF%BB%BF%EF%BB%BFperkembangan-bpp-dan-tarif-tenaga-listrik/> (diakses 30 April 2019)

<https://www.gov.uk/government/publications/contracts-for-difference/contract-for-difference> diakses April 2019

<https://www.upcrenewables.com/pf/sidrap/>, last accessed 23 November 2018