

November 2021

Mendorong Penetrasi Energi Surya dalam Orde Gigawatt dan Harga Listrik Surya yang Kompetitif dengan Lelang Pembangkit Listrik Surya (PLTS) Skala Utilitas

Marlistya Citraningrum

Manajer Program Akses Energi Berkelanjutan, IESR

Raditya Yudha Wiranegara

Peneliti Senior, IESR

PESAN UTAMA

1. Dengan tingkat pertumbuhan tertinggi dan biaya pembangkitan yang sudah sangat kompetitif dibandingkan dengan energi fosil lainnya, PLTS diprediksi akan mendominasi pembangkitan listrik global dalam 10 tahun mendatang.
2. Pemanfaatan PLTS di Indonesia rendah dengan kapasitas terpasang kumulatif 191 MW hingga kuartal 1 2021. Hal ini disebabkan diantaranya karena target yang rendah dan mekanisme pengadaan yang belum mendorong penetrasi PLTS dengan harga yang kompetitif.
3. Kombinasi dari komitmen yang kuat, regulasi yang memudahkan, insentif yang mendukung dan desain lelang pengadaan PLTS yang efektif merupakan beberapa faktor yang berkontribusi pada keberhasilan Brazil, India, Uni Emirat Arab (UEA) dalam menghasilkan biaya pembangkitan listrik yang rendah dan penetrasi PLTS dalam orde gigawatt.
4. Untuk merealisasikan target energi terbarukan nasional dan potensi energi surya di Indonesia yang mencapai ~20.000 GWp, pemerintah perlu:
 - Menetapkan target energi surya yang ambisius yang tercermin dalam rencana ketenagalistrikan
 - Memberikan dukungan pengembangan pra-proyek untuk menurunkan risiko dan meningkatkan *bankability*
 - Menetapkan dan merancang skema lelang yang efektif dan PPA terstandar, termasuk menunjuk juri lelang independen
 - Melakukan relaksasi TKDN dengan memberikan dukungan pembiayaan atau membuka pasar khusus untuk proyek dengan persyaratan TKDN.

PLTS telah mendominasi pembangkitan listrik global

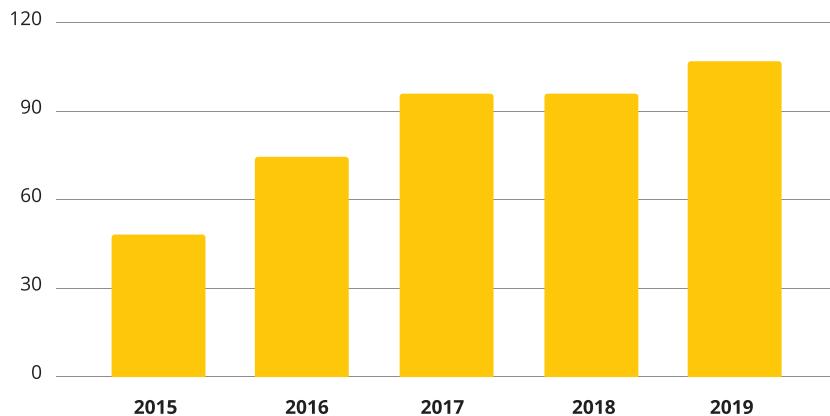
Pemanfaatan sel surya (*solar photovoltaic*) sebagai teknologi di Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) meningkat pesat sejak tahun 2015. Meski penambahan kapasitas PLTS sempat mengalami stagnasi pada tahun 2018 akibat perlambatan di beberapa negara, seperti Tiongkok, PLTS kembali tumbuh pesat di tahun-tahun setelahnya. Hingga tahun 2020, penambahan kapasitas tahunan PLTS mencapai 127 GW dan kapasitas kumulatif global sudah mencapai 713 GW (IRENA, 2021). Pertumbuhan ini 30% lebih tinggi dari 2019, yaitu 98 GW (IRENA, 2020). Dalam lima tahun ke depan, PLTS diprediksi meningkat menjadi 1.500 GW (DNV, 2021) dan pada tahun 2050, PLTS diproyeksikan menyuplai sepertiga kebutuhan energi listrik dunia.

Energi surya telah merajai pembangkitan listrik global, didorong oleh beberapa faktor terutama penurunan harga sel surya. Dalam 10 tahun terakhir, harga panel surya telah turun 90%, dari US\$2/W di tahun 2010, menjadi hanya US\$0,2/W pada 2019 (BloombergNEF, 2020). Fenomena ini menjadikan biaya pembangkitan listrik tenaga surya semakin kompetitif dibandingkan dengan teknologi lainnya, termasuk listrik energi fosil, dengan biaya pembangkitan listrik teraras (*levelized cost of electricity/LCOE*) telah turun hingga US\$40/MWh

(BloombergNEF, 2021). Penurunan harga panel surya ini disebabkan oleh peningkatan teknologi, proses produksi skala besar (terutama di Tiongkok), dan kombinasi kebijakan publik yang mengutamakan energi bersih terbarukan, serta adanya kompetisi yang ketat dalam pengadaan PLTS (Kavlak et al., 2018).

Peningkatan Kapasitas PLTS, 2015-2019

GW

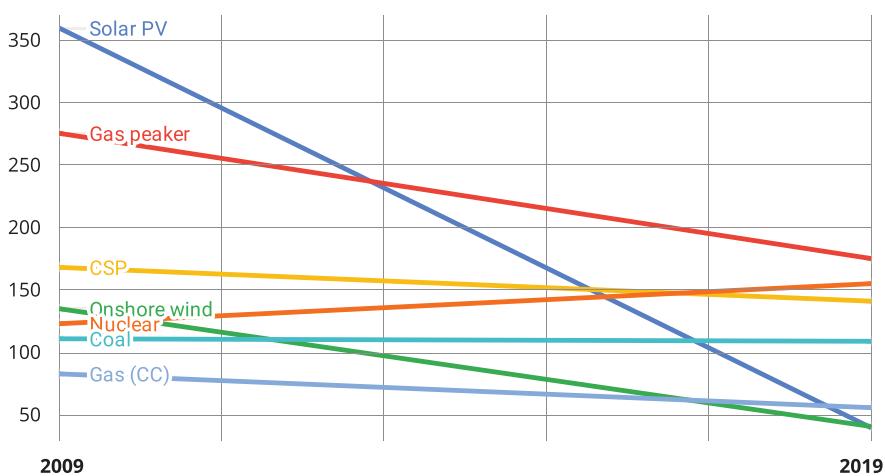


Sumber: IEA, 2020

Gambar 1. Peningkatan kapasitas PLTS antara tahun 2015 hingga 2019

Perbandingan biaya kelistrikan setiap pembangkit listrik, 2009-2019

dalam US\$/MWh



Sumber: Tachev, 2021

Gambar 2. Perbandingan biaya kelistrikan (dalam US\$/MWh) setiap pembangkit listrik, termasuk yang berbasis bahan bakar fosil, antara 2009 dan 2019

Perkembangan PLTS di Indonesia

Kajian IESR (IESR, 2021) menunjukkan bahwa potensi teknis energi surya di Indonesia mencapai hampir 20.000 GWp, dengan mempertimbangkan ketersediaan lahan. Angka ini jauh melebihi angka resmi yang dikeluarkan pemerintah, yaitu 207 GW. Meski memiliki potensi yang lebih besar dibandingkan dengan energi terbarukan lainnya, dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), pemerintah menargetkan 6,5 GW PLTS saja hingga tahun 2025. Target ini, sayangnya, belum diikuti dengan kebijakan dan strategi yang dapat mempercepat

pengembangan energi surya di Indonesia. Hingga kuartal 1 2021, kapasitas terpasang PLTS di Indonesia baru mencapai 191 MW, di mana 82 MW berasal dari pembangkit *off-grid* yang dibangun dengan dana APBN dan PLN, 63 MW dari PLTS skala besar skema pembangkit listrik swasta (IPP), dan sisanya dari PLTS atap¹. Pencapaian pemasangan kumulatif PLTS per tahun 2020 sendiri masih sangat jauh dari target pemodelan RUEN di 2020, yaitu 900 MW.

Seiring dengan semakin berkembangnya teknologi PLTS, harga listrik energi surya yang terus turun, kemudahan instalasi, dan kebutuhan Indonesia untuk mengejar target energi terbarukan, dalam 3 tahun terakhir daya tarik PLTS meningkat pesat di Indonesia dan menjadi salah satu energi terbarukan prioritas pemerintah. Pada kuartal keempat 2020, pemerintah melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral mengeluarkan *grand strategy* energi nasional yang memuat *pipeline* pengembangan PLTS skala utilitas dengan target 13,5 GW pada tahun 2035. Dalam RUPTL 2021 - 2030, PLN menargetkan 5,5 GW PLTS hingga tahun 2030. Target ini menunjukkan peningkatan signifikan dari target RUPTL 2019 - 2028 sebelumnya, yang hanya menargetkan 908 MW PLTS hingga tahun 2028.

Di dalam RUPTL 2021 - 2030 dan skenario *net zero emissions* (NZE), PLN merencanakan dua program terkait PLTS:

- **"De-dieselisasi" 5.200 unit PLTD** dengan total kapasitas pembangkitan sebesar 2 GW tersebar di 2130 lokasi yang akan berlangsung hingga 2025. Program ini direncanakan akan dieksekusi dalam tiga tahap, dengan tahap pertama penggantian 225 MW PLTD di 200 lokasi dengan perkiraan total konversi kapasitas sebesar 600 MWp PLTS dan 1,8 GWh sistem penyimpanan energi baterai (BESS). Mayoritas lokasinya (68%) tersebar di Kalimantan, Sulawesi dan Papua, serta kepulauan Maluku dan Nusa Tenggara. Dengan program konversi ini, PLN memperkirakan BPP dapat ditekan hingga Rp2.500/kWh dikarenakan ketiadaan komponen biaya distribusi BBM (Julian, 2021).
- **Program pemensiunan PLTU** dengan total kapasitas pembangkitan 50,1 GW yang akan berlangsung hingga 2056. PLN akan mengganti 1,1 GW PLTU dan PLTMG dengan energi baru terbarukan (EBT) beban dasar (*baseload*) pada tahun 2025. Selain itu, 1 GW PLTU dengan teknologi *subcritical* akan dipensiunkan pada tahun 2030. Meski demikian, belum ada informasi detail dan lanjutan terkait rencana pemensiunan PLTU ini.

Untuk dapat merealisasikan target ambisi ini, diperlukan dukungan kebijakan dan strategi yang tepat bagi PLTS. Selain itu, diperlukan juga mekanisme pengadaan (*procurement*) yang mampu menghasilkan harga yang kompetitif dan kualitas proyek terbaik.

Skema dan mekanisme pengadaan PLTS skala utilitas² di Indonesia

Pengadaan PLTS skala utilitas di Indonesia sebenarnya telah mengadopsi skema lelang terbalik (*reverse auctions*) dan telah dilakukan sejak 2013 dengan desain, mekanisme, dan payung kebijakan yang berbeda-beda. Diagram di Gambar 3 menunjukkan perjalanan proses lelang di Indonesia, beserta proyek-proyek PLTS yang berhasil dibangun.

Di awal pelaksanaannya, proses lelang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi (DJEBTKE) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM); sedangkan lelang lainnya dilakukan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) atau anak perusahaannya. Peraturan Menteri ESDM No. 17/2013 menjadi dasar kebijakan pelaksanaan proses lelang bagi 80 proyek pengadaan PLTS di 11 lokasi dengan kapasitas pembangkitan sebesar 140 MW. Dari 80 proyek tersebut, hanya 7 perjanjian jual beli listrik (*Power Purchase Agreement* - PPA) yang disepakati bersama pengembang. Rendahnya realisasi PPA disebabkan oleh polemik yang terinisiasi dari ketidaksetujuan Asosiasi Produsen Modul Surya Indonesia (APMSI) terhadap ketentuan TKDN di dalam peraturan tersebut. Pada akhirnya, hanya 5 kontrak saja yang berhasil dibangun dan beroperasi. Kurangnya kompetisi dari pengembang PLTS yang mumpuni dan berpengalaman, persyaratan TKDN yang tidak memperhatikan kondisi industri surya dalam negeri, dan penggunaan tarif dalam Rupiah tanpa indeksasi inflasi turut berpengaruh pada kurang efektifnya lelang ini.

¹ Analisis IESR

² Dalam ringkasan kebijakan ini, PLTS skala utilitas yang dimaksud adalah PLTS yang dibangun dengan perjanjian jual beli listrik (*power purchase agreement/PPA*) dengan PLN sebagai satu-satunya pembeli listrik (*offtaker*)

2013-2017	2019	2020
Juli 2013 Lelang PLTS dengan kuota kapasitas pertama — Permen ESDM No. 17/2013 Total kapasitas ditawarkan: 140 MW, 80 proyek, 11 lokasi. <ul style="list-style-type: none"> Hasil: 7 proyek di 7 lokasi, total kapasitas 15 MW Status: Hanya 5 proyek berhasil sampai pada tahap operasional 	Mei 2017 Lelang PLTS di Sumatera, implementasi pertama Permen ESDM No. 12/2017 6 paket proyek di Sumatera dengan total kapasitas 167,5 MWp. Status: Batal (hanya mencapai tahap pra-kualifikasi, jaringan dianggap tidak siap)	Juli 2019 Lelang PLTS Terapung Cirata oleh PT PJB Kapasitas 145 MWac Dilelang oleh PT PJB untuk mencari 49% <i>equity partner</i> , dimenangkan oleh Masdar. Payung Regulasi: <ul style="list-style-type: none"> Permen ESDM No. 50/2017 untuk tarif Peraturan Direksi PLN untuk proses seleksi (penugasan pada anak perusahaan)
Agustus 2017 Enam proyek PLTS di Indonesia Timur <ul style="list-style-type: none"> Proyek 3 x 7 MWp di Lombok Proyek 1 x 7,25 MWp di Sambelia, Lombok Proyek 1 x 21 MWp di Likupang, Sulawesi Utara Proyek 1 x 15 MWp di Gorontalo Awal pengadaan kurang jelas, kemungkinan di 2016 PPA mengikuti Permen ESDM No. 12/2017 Status: Dibatalkan (oleh Permen ESDM No. 12/2017 di Jan 2017)	Juli 2019 Lelang PLTS di Bali (lelang ulang dari tahun 2017) Kapasitas 2 x 25 MW (Jembrana dan Kubu) Payung regulasi: <ul style="list-style-type: none"> Permen ESDM No. 50/2017 Status: Menunggu finalisasi PPA	Februari 2020 Lelang Hijaunesia oleh Indonesia Power Mencari (49%) <i>equity partner</i> . Mencakup 4 proyek: <ul style="list-style-type: none"> 1. 90 MW PLTS terapung, Singkarak, West Sumatra 2. 60 MW PLTS terapung, Saguling, West Java 3. 100 MW PLTS dan penyimpanan di Lampung 4. Kalimantan, belum ditentukan Status: Penawaran diterima, pemenang belum diumumkan resmi Payung regulasi: <ul style="list-style-type: none"> Permen ESDM No. 50/2017 untuk tarif Peraturan Direksi PLN untuk penugasan pada anak perusahaan Keputusan Direksi Indonesia Power untuk panduan seleksi mitra usaha
Juli 2016 Lelang PLTS dengan kuota kapasitas kedua — Permen ESDM No. 19/2016 Pengenalan <i>feed-in-tariff</i> tetap dengan <i>basis first come, first served</i> . <ul style="list-style-type: none"> Total 5 GW akan ditawarkan sampai 2020, dengan Tahap 1 sebesar 250 MW FiT bervariasi tergantung lokasi, dalam rentang US\$ 14,5—25 sen/kWh di Tahap 1 Status: Dibatalkan (oleh Permen ESDM No. 12/2017 di Jan 2017)	Okt 2019 (pra-kualifikasi) – Des 2019 Bangka 1x10 MWp Payung regulasi: <ul style="list-style-type: none"> Permen ESDM No. 50/2017 Status: Studi kelayakan, negosiasi PPA	

Catatan lain:

November 2017

1. Penandatanganan MoU antara Masdar dan PT PJB untuk pembangunan PLTS Terapung Cirata 200 MW (kemudian diturunkan menjadi 145 MWac)
2. Penandatanganan *letter of intent* (LoI) antara PLN dan pengembang untuk proyek PLTS Bali-1 50 MW (Bali Timur) dan Bali-2 50 MW (Bali Barat) - LoI ini kemudian dibatalkan dan dilelang ulang di 2019 dengan penurunan kapasitas ke 2 x 25 MW

Gambar 3. Pengadaan PLTS di Indonesia sejak 2017

Sejak 2017, pengadaan PLTS skala utilitas di Indonesia mengikuti skema lelang “**pemilihan langsung berdasarkan kuota kapasitas**” sesuai dengan **Permen ESDM No. 50/2017**. Skema ini mensyaratkan minimum 2 peserta lelang yang sudah terdaftar di Daftar Penyedia Terseleksi (DPT), yaitu daftar pengembang yang sudah disetujui oleh PLN. “Kuota kapasitas” hanya ditujukan untuk energi terbarukan *intermittent*, yaitu energi surya dan bayu, dan volume yang akan dilelang sepenuhnya ditentukan oleh PLN. Beberapa hal yang juga diatur di dalam peraturan ini, antara lain pembatasan harga listrik yang didasarkan pada biaya pokok pembangkitan (BPP) dan syarat-syarat pembelian listrik dari PLTS. Jika BPP setempat lebih tinggi dibanding BPP nasional, maka harga listrik surya dibatasi di 85% BPP setempat; jika BPP setempat sama atau lebih rendah dibanding BPP nasional, maka kesepakatan *business-to-business* antara PLN dan pengembang diberlakukan. Klausul pembatasan harga ini menandai titik awal sulitnya energi terbarukan berkembang di Indonesia karena peralihan kerangka regulasi dan kebijakan tarif yang mendukung (yaitu *feed-in tariff/FiT*) menjadi tarif berbasis BPP yang dominan dipengaruhi oleh pembangkitan listrik energi fosil. Pada tahun 2020, Permen ESDM No. 50/2017 diubah dengan **Permen ESDM No. 4/2020**. Perubahan yang dilakukan di antaranya penghapusan klausul “*transfer*” dari skema “*built, own, operate, transfer*” (BOOT) serta poin maksud penurunan BPP dan ketiadaan sumber energi primer lain untuk pembelian listrik tenaga surya.

Ditilik dari mekanisme pengadaan PLTS yang telah dilakukan di Indonesia, terdapat 2 kategori lelang: **lelang titik sambung** (*sub-station*) dan **lelang lokasi tertentu** (*site-specific*). "Pemilihan langsung dengan kuota kapasitas" merupakan kategori lelang titik sambung, di mana PLN menentukan volume kapasitas PLTS yang ditawarkan di gardu induk tertentu. Pengembang harus melakukan proses pra-proyek, yaitu menemukan lahan yang tersedia serta melakukan studi kelayakan dan studi jaringan di sekitar gardu induk tersebut sebelum proses lelang sebenarnya dimulai.

Lelang lokasi tertentu merujuk pada pengadaan PLTS dengan lokasi yang sudah ditentukan (bukan penawaran kapasitas pada gardu induk terdekat) dan sudah dengan kapasitas tertentu. Lelang ini dapat dilakukan dengan inisiatif dari PLN atau berdasar proposal (umumnya berupa studi kelayakan) dari pengembang atau pemerintah. Dengan penentuan lokasi ini, pengembang tidak perlu mencari lahan yang tersedia, sehingga biaya pengembangan proyek dan risikonya dapat ditekan dan menghasilkan tarif listrik yang lebih kompetitif. Di Indonesia, lelang lokasi tertentu ini baru dilakukan dengan **mekanisme penugasan pada anak perusahaan PLN**, misalnya PT Pembangkitan Jawa Bali (PJB) untuk PLTS Terapung Cirata dan Indonesia Power untuk lelang Hijaunesia³. Keduanya mencari mitra ekuitas (49% *equity partner*) untuk kemudian menjadi satu konsorsium dan melakukan PPA dengan PLN sebagai pembeli listrik.

Kedua lelang ini mampu menghasilkan tawaran harga listrik surya yang rendah (IESR, 2021): US\$5,8 sen/kWh untuk PLTS Terapung Cirata 145 MWac (harga PPA), US\$3,682 sen/kWh (PLTS Terapung Singkarak 90 MWac, penawaran terendah), US\$3,748 sen/kWh (PLTS Terapung Saguling 60 MWac, penawaran terendah), US\$9,075 sen/kWh (PLTS *ground-mounted* di Lampung 100 MWac, 350 MWh *storage*, penawaran terendah).

Pengadaan PLTS skala utilitas di Indonesia saat ini belum mampu menghasilkan harga yang kompetitif dan mendorong penetrasi dalam orde gigawatt

Potensi besar energi surya yang tidak tergali dan lambat dikembangkan di Indonesia secara umum disebabkan karena:

- 1. Volume lelang PLTS selalu terbatas karena kurangnya komitmen pengembangan energi surya yang tercermin dalam perencanaan ketenagalistrikan.** Dengan hanya menargetkan 908 MW selama 10 tahun dalam RUPTL 2019 - 2028, ada ketidaksesuaian target antara RUEN (6,5 GW) dengan rencana dan realisasi di sistem ketenagalistrikan. Volume kapasitas yang rendah ini juga menyebabkan kuota kapasitas yang dilelang sepanjang 2014-2017 hanya berkisar di 1-21 MWp. Minimnya volume lelang berpengaruh pada daya tarik proyek PLTS bagi pengembang, dan dengan batasan harga atas serta syarat TKDN, tidak tercipta kompetisi yang cukup untuk mendorong tawaran harga dan kualitas proyek yang mumpuni. Sejak 2019, PLN mulai membuka lelang dengan kuota kapasitas lebih besar, yang menarik 19 peserta dari perusahaan multinasional yang memiliki portofolio proyek PLTS mumpuni dan harga penawaran yang rendah (IESR, 2021).
- 2. Target yang terbatas ini juga ditambah dengan pelaksanaan pengadaan yang tersebar dan tidak teratur.** Pengembang, investor, dan lembaga pembiayaan menangkap ini sebagai sinyal bahwa pasar Indonesia belum berkembang dan berisiko tinggi. Bank lokal juga memberikan tingkat suku bunga yang tinggi (10-12%). Industri komponen PLTS dalam negeri dan pendukungnya tidak tumbuh, dan meski terdapat 12 produsen modul surya dalam negeri dengan kapasitas produksi total 620 MWp (Kementerian Perindustrian, 2020), mereka tidak mampu memaksimalkan produksi karena rendahnya permintaan pasar. Kualitas modul surya dalam negeri juga belum mampu bersaing dengan modul asing, dan peluang investasi untuk pabrikan modul surya dalam negeri yang memiliki kualitas tinggi juga masih belum terbuka.

³ Menggunakan harga *base equity base technical* (BEBT) dan alternative equity base technical (AEBT)

3. **Pengembang harus menanggung risiko dan biaya pengembangan proyek (*sunk cost*) yang cukup signifikan dalam lelang titik sambung (dengan “kuota tersebar”) akibat kurangnya perencanaan penambahan kapasitas PLTS.** Pengembang dapat mengajukan usulan proyek (berupa kajian kelayakan) ke dalam RUPTL, namun tidak ada jaminan bahwa pemrakarsa proyek akan memenangkan pelelangan proyek tersebut. Lelang lokasi tertentu (*site-specific auction*) yang lebih menguntungkan pengembang daripada lelang titik sambung belum banyak dijajaki dalam lelang PLTS di Indonesia, khususnya untuk PLTS berbasis darat (*ground-mounted*) karena sulitnya mencari lahan dan keengganannya dari PLN serta Kementerian ESDM untuk menentukan sebelumnya lokasi-lokasi yang menjadi rencana pengembangan PLTS dalam hendak ditawarkan lelang (proyek yang sudah dikembangkan sebelumnya).
Di sisi lain, pelelangan PLTS Terapung yang merupakan contoh bagus dari lelang lokasi tertentu mampu menghasilkan harga penawaran terendah sepanjang sejarah lelang PLTS di Indonesia, yaitu US\$3,68 sen/kWh.
4. **Penentuan TKDN yang tidak mempertimbangkan kemampuan industri surya dalam negeri dan daya saing kualitasnya berkontribusi pada tarif listrik surya yang kurang kompetitif dan turunnya *bankability*.** Regulasi saat ini (TKDN 34 - 40% untuk komponen barang dan 100% untuk jasa) tidak mencerminkan kesiapan industri dalam negeri dan pasar yang terbentuk. Sebagai contoh, saat ini modul surya dalam negeri baru mencapai TKDN maksimum 40% dengan kapasitas produksi yang terbatas dan *inverter* dalam negeri baru mencapai TKDN 13,5%. Harga komponen dalam negeri juga belum kompetitif dibandingkan komponen impor dan perbedaan harga ini sangat mempengaruhi LCOE, harga listrik yang ditawarkan pengembang, dan *bankability* proyek. Selain itu, lembaga pembiayaan internasional juga mensyaratkan penggunaan modul surya Tier 1, karena ragu dengan kualitas modul dalam negeri. Pabrikan modul surya dalam negeri juga belum ada yang memproduksi modul Tier 1.
5. ***Bankability* proyek kurang menarik karena ketiadaan template PPA standar yang juga menyebabkan proses negosiasi panjang antara PLN dan pengembang.** Dalam Permen ESDM No. 50/2017, PLN diharuskan untuk menyiapkan dan mempublikasikan sebuah PPA standar untuk semua pembangkit listrik EBT. Namun, PPA standar yang telah disusun hanya untuk pembangkit listrik EBT yang *dispatchable* seperti PLTP, PLTBm dan PLTA. Ketiadaan PPA standar menyebabkan ketidakjelasan dalam hal pembiayaan untuk interkoneksi (fasilitas spesial, atau yang lebih dikenal dengan ‘Komponen E’) yang berkontribusi pada negosiasi yang panjang dan bahkan pembatalan hasil lelang jika tidak mencapai kata sepakat dalam jangka waktu setahun.

Ringkasan pengadaan PLTS di Brazil, India, dan Uni Emirat Arab (UEA)

Tercatat sejak tahun 2018, 106 negara sudah mengadopsi mekanisme lelang proyek yang kompetitif di dalam proses pengadaan PLTS (IRENA, 2019). Menurut data di tahun 2020, mekanisme lelang di beberapa negara, seperti Brazil, India dan Uni Emirat Arab (UEA), mampu membuat biaya kelistrikan PLTS tidak lebih dari US\$2,7 sen/kWh. Pengalaman sukses menurunkan biaya kelistrikan PLTS di negara - negara ini tentu menarik untuk dipelajari, mengingat belum efektifnya mekanisme lelang proyek PLTS di Indonesia. Tabel 1 memuat beberapa hal, seperti target nasional dan capaian, terkait mekanisme lelang di Brazil, India dan UEA.

Tabel 1. Ringkasan karakteristik lelang proyek PLTS di Brazil, India, dan UEA

Kategori	Brazil	India	UEA
Target nasional untuk PLTS	8,3 GW di tahun 2024	100 GW di tahun 2022	5 GW di tahun 2026 (Abu Dhabi)
Kapasitas terpasang terkini	7,88 GW (akhir tahun 2020)	38,8 GW (Januari 2021)	1,78 GW (2020)
Kisaran biaya kelistrikan antara tahun 2015 - 2020	US\$1,75 sen/kWh - US\$4,43 sen/kWh	US\$2,7 sen/kWh - US\$6,5 sen/kWh	US\$1,35 sen/kWh - US\$5,98 sen/kWh
Mekanisme Lelang			
Skema	Lelang terbalik (<i>reverse auction</i>)	Lelang terbalik (<i>reverse auction</i>)	Lelang terbalik (<i>reverse auction</i>)
	<p>Tahap 1: <i>Descending-clock</i>, pelelang menetapkan harga tertinggi (<i>a pre-disclosed ceiling price</i>) di mana peserta lelang akan menawarkan kapasitas pembangkitan yang bisa disuplai; pelelang akan menurunkan harga sampai kapasitas pembangkitan yang diinginkan tercapai</p> <p>Tahap 2: <i>Pay-as-bid round</i> (khusus bagi pemenang di tahap 1), peserta yang tersaring di tahap 1 diminta untuk memberikan harga akhir yang tidak boleh lebih tinggi dari harga terakhir di tahap 1</p>	<p>Tahap 1: Pelelang menyortir peserta lelang berdasarkan kriteria teknis dan harga yang ditawarkan</p> <p>Tahap 2: Peserta yang telah disortir akan berlomba-lomba memberikan harga yang terbaik (terendah yang bisa ditawarkan)</p>	<p>Tahap 1: Pelelang menyortir peserta lelang berdasarkan pengalaman mengerjakan proyek dan kekuatan finansial</p> <p>Tahap 2: <i>Pay-as-bid round</i> dengan kriteria harga paling rendah (<i>least cost</i>)</p>

Kategori	Brazil	India	UEA
Peserta	Perusahaan lokal dan internasional	Perusahaan lokal dan internasional Membolehkan: <ul style="list-style-type: none">• Pembentukan konsorsium• Akuisisi perusahaan lokal	Perusahaan lokal dan internasional Membolehkan: <ul style="list-style-type: none">• Pembentukan konsorsium• Akuisisi perusahaan lokal
Aktor-aktor yang terlibat	Pengawas: MME (Kementerian Energi dan Pertambangan) Regulator: ANEEL (regulator kelistrikan) Panitia penyelenggara: <ul style="list-style-type: none">• MME• ANEEL• CCEE (kamar dagang kelistrikan)• EPE (badan riset energi)	Pengawas: MNRE (Kementerian EBT) Panitia penyelenggara: SECI (perusahaan bentukan dari MNRE, kementerian EBT, yang fokus pada implementasi pemanfaatan tenaga surya di India)	Pengawas: <ul style="list-style-type: none">• Abu Dhabi: <i>Abu Dhabi Department of Energy</i>• Dubai: <i>Dubai Supreme Council of Energy</i> Regulator: <i>Regulatory & Supervisory Bureau</i> Panitia penyelenggara: <ul style="list-style-type: none">• Abu Dhabi: EWEC (<i>state utility</i>)• Dubai: DEWA (<i>state utility</i>) Penyelenggara juga bertindak sebagai pembeli listrik (<i>off-taker</i>)
Kebijakan-kebijakan Pendukung			
Insentif fiskal	Pembebasan pajak impor dan penundaan pajak federal	<i>Viability Gap Funding</i> (VGF) sebesar 20% nilai proyek, insentif pajak, pembebasan bea cukai	Remunerasi tarif sebesar 20% harga lelang terpilih karena penggunaan energi yang lebih besar selama musim panas, periode bulan Juni - September (1.6 kali di periode bulan Oktober - Mei)
Pinjaman bank	65% - 80% nilai proyek dengan bunga 0,9%, dengan persyaratan terpenuhinya TKDN sebesar 60%	Bunga 9,55% - 10,75%, dengan masa tenor maksimal 8 tahun	Bunga 2,6% - 3,6%, dengan masa tenor maksimal 20 tahun

Kategori	Brazil	India	UEA
Skema meminimalkan risiko	Di tahap prakualifikasi sebelum pelelangan dimulai, penawar diharuskan membayarkan <i>bid bond</i> paling sedikit 1% dari biaya investasi. Jika menang, penawar diharuskan membayarkan <i>completion bond</i> 5% dari biaya investasi	Peserta lelang diharuskan membayar deposit, <i>Earnest Money Deposit</i> (EMD), maksimal 2% biaya investasi (di negara bagian Rajasthan, bahkan hingga 20%). Jika gagal membangun proyek PLTS yang ditawarkan, maka deposit ditahan oleh otoritas terkait.	Peserta lelang diharuskan membayar <i>bid bond</i> sebesar 10% dari biaya investasi
Pembebasan lahan	Tidak ada informasi	Biaya pembebaskan lahan dibantu oleh SECI. Pemenang lelang dikenakan biaya fasilitasi sebesar Rs 0.02/unit pembangkit yang dibangun	Sudah dibebaskan terlebih dahulu oleh pemerintah
Akses ke jaringan listrik	Terdapat potongan biaya transmisi dan distribusi bagi proyek PLTS yang dilelang sebelum tanggal 1 Januari 2016	Di negara-negara bagian tertentu, seperti Rajasthan, Karnataka dan Andhra Pradesh, membebaskan akses ke jaringan listrik	Disediakan oleh pemerintah

Rekomendasi

Perlunya mekanisme pengadaan yang mampu menghasilkan harga dan teknologi terbaik serta mendorong penetrasi PLTS skala utilitas dalam orde gigawatt di Indonesia

Untuk mempercepat pemanfaatan energi surya di Indonesia, khususnya dalam bentuk PLTS skala utilitas, berikut beberapa rekomendasi kebijakan yang dapat dilakukan:

1

Menetapkan target kapasitas yang ambisius dengan program surya skala nasional yang terintegrasi dalam perencanaan di sistem ketenagalistrikan.

Dengan begitu, pengadaan dapat dilakukan secara sistematis dan efisien. Target ambisius dalam orde gigawatt yang dapat dieksekusi dalam jangka menengah (misalnya 10 GW dalam 5 tahun) dan jangka panjang (misalnya 30 GW dalam 10 tahun) kemudian harus diikuti dengan identifikasi *project pipeline* dan agregat permintaan yang melibatkan PLN wilayah serta pemerintah daerah. Volume dan fase pengadaan kemudian ditentukan dalam periode yang cukup panjang, misalnya 2 GW per tahun selama 5 tahun. Pengadaan sistematis yang terencana dan tertuang dalam strategi energi nasional serta RUPTL PLN akan memberikan kepastian bagi pengembang untuk investasi jangka panjang dan meningkatkan kepercayaan mereka untuk ikut berkompetisi dalam proses pengadaan. Untuk mendapatkan harga dan teknologi terbaik, diperlukan tingkat kompetisi yang baik dalam proses pengadaannya; termasuk jumlah peserta yang mencukupi.

2

Adanya dukungan pemerintah untuk pengembangan proyek, khususnya pengadaan lahan atau penetapan lokasi, sehingga mengurangi risiko proyek dan meningkatkan bankability.

Pemerintah dapat mempertimbangkan aset-aset berupa lahan luas yang tidak terpakai atau produktif yang dikelola oleh Lembaga Manajemen Aset Negara atau BUMN, seperti PTPN, untuk digunakan sebagai tempat pengembangan proyek PLTS *ground-mounted*. Selain itu, pemerintah juga dapat memanfaatkan waduk-waduk PLTA untuk pengembangan PLTS Terapung, yang sudah terbukti dapat memberikan harga kelistrikan yang kompetitif. Berdasarkan pengalaman pengembangan PLTS Terapung, pemanfaatan waduk-waduk ini minim masalah.

3

Merancang dan menerapkan skema lelang dan PPA yang terstandar, serta merevisi ketentuan "komponen E" untuk mempercepat proses finalisasi PPA.

Di India, SECI selalu mempublikasikan secara terbuka dan transparan dokumentasi lelang yang lalu. Tidak informasi yang ditutupi, termasuk dalam hal alokasi risiko, setiap dokumen lelang juga menunjukkan informasi yang seragam dan sesuai standar yang ditetapkan pemerintah India. Jika hal ini juga dilakukan oleh pemerintah Indonesia, sudah tentu akan memberikan kepastian dan kepercayaan diri kepada investor atau pengembang yang turut dalam proses pelelangan proyek PLTS di Indonesia.

Selain itu, pemerintah sebaiknya mempertimbangkan ulang penerapan syarat dan ketentuan untuk pembiayaan akses ke jaringan listrik (Komponen E) di dalam Permen ESDM No. 50/2017. Negosiasi antara pemenang lelang dengan PLN di dalam proses finalisasi PPA yang dipersyaratkan oleh peraturan ini cenderung memakan waktu yang lama.

Syarat ini dapat dihilangkan untuk mempercepat proses finalisasi PPA melalui:

- Penerapan kriteria *pay-as-bid* menyeleksi pemenang lelang, sehingga pengembang akan menerima besaran tarif sesuai dengan harga penawaran terakhir ketika mereka menandatangani PPA.
- Pertimbangan ulang klausul di dalam Permen ESDM No. 17/2013, yang diperbarui dengan Permen ESDM No. 19/2016, yang memasukkan pembiayaan akses ke jaringan listrik ke dalam tarif, sebagai harga tertinggi terbatas (*capped ceiling price*) di Permen No. 17/2013 atau "FiT Tetap" di Permen No. 19/2016.

4

Memberikan dukungan khusus atau membuka pasar khusus proyek PLTS yang mensyaratkan TKDN.

Menumbuhkan industri surya dalam negeri dan sekaligus membuka pasar energi surya merupakan tugas yang sulit dan dalam fase awal pengembangan energi surya, memiliki sudut pandang yang berseberangan. Melindungi kepentingan dalam negeri dengan persyaratan TKDN yang kurang tetap justru akan menghambat penetrasi PLTS karena harga listrik menjadi kurang kompetitif. Dua pilihan yang dapat dipertimbangkan pemerintah:

- Penawaran pinjaman bunga lunak dengan suku bunga yang sangat menarik (misalnya hingga 0,9% seperti di Brazil) dari bank milik negara bila persyaratan TKDN terpenuhi; atau memberikan pendanaan khusus, seperti *viability gap funding* (VGF), untuk proyek yang berhasil memenuhi TKDN.
- Membuka pasar atau pengadaan tersendiri yang terpisah dari pengadaan dengan tujuan mencari harga dan teknologi terbaik. Dengan pilihan ini, kompetisi yang baik dan yang menghasilkan harga listrik surya rendah serta penetrasi PLTS skala besar secara cepat dapat tercipta dan terpenuhi. Pengadaan terpisah untuk proyek dengan syarat TKDN dapat disesuaikan dengan kemampuan produksi modul surya dalam negeri yang saat ini masih terbatas.

Bila industri surya dalam negeri sudah mampu bersaing, baik dari segi produksi, kualitas, maupun harga, dukungan khusus ini dapat ditinjau kembali.

5

Memusatkan proses lelang dan menunjuk badan lelang independen.

Badan ini dapat berupa institusi pemerintah yang sudah ada atau baru. SECI India adalah salah satu contoh badan lelang independen. Ada dua alasan yang mendasari rekomendasi ini:

- Menghindari konflik kepentingan di dalam PLN. Di skema yang ada, PLN tidak hanya bertindak sebagai pelelang, tetapi juga pembeli.
- Membagi peran-peran, seperti pengembang proyek, pengumpul permintaan, dan pelelang, dari pembeli, dalam hal ini PLN.

Melalui badan lelang independen, informasi-informasi terkait lelang, seperti pengumuman prakualifikasi, penerimaan penawaran, lelang dan pemenangnya, dapat dipublikasikan secara terbuka, sebagaimana yang terjadi di India dan pada proses lelang di Indonesia pada periode 2013/2014. Untuk memastikan transparansi dari proses lelang, membuatnya secara daring (*online*) adalah salah satu cara agar proses lelang dapat terawasi dengan baik.

Daftar Pustaka

- BloombergNEF. (2020). *BNEF Executive Factbook 2020*. Bloomberg New Energy Finance. https://data.bloomberglp.com/promo/sites/12/678001-BNEF_2020-04-22-ExecutiveFactbook.pdf
- BloombergNEF. (2021). *BNEF Executive Factbook 2021*. Bloomberg New Energy Finance. <https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/BNEF-2021-Executive-Factbook.pdf>
- Cole, W., & Frazier, A. W. (2020). *Cost Projections for Utility-Scale Battery Storage: 2020 Update* (Vol. NREL/TP-6A20-75385). National Renewable Energy Laboratory. <https://www.nrel.gov/docs/fy20osti/75385.pdf>
- DNV. (2021). *More than the Sun: The Solar Outlook*. DNV.
- IEA. (2020, November 08). *Solar PV net capacity additions by country and region, 2015-2022*. IEA. Retrieved Agustus 07, 2021, from <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/solar-pv-net-capacity-additions-by-country-and-region-2015-2022>
- IESR. (2021). Beyond 207 Gigawatts: Unleashing Indonesia's Solar Potential. Institute for Essential Services Reform.
- IRENA. (2019). *Renewable energy auctions: Status and trends beyond price*. International Renewable Energy Agency.
- IRENA. (2020, April 6). *Renewables Account for Almost Three Quarters of New Capacity in 2019*. IRENA. Retrieved July 30, 2021, from <https://www.irena.org/newsroom/pressreleases/2020/Apr/Renewables-Account-for-Almost-Three-Quarters-of-New-Capacity-in-2019>
- IRENA. (2020, June). *Renewable Power Generation Costs in 2019*. IRENA. Retrieved August 02, 2021, from <https://www.irena.org/publications/2020/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2019>
- IRENA. (2021). Renewable capacity statistic 2021. International Renewable Energy Agency (IRENA). Abu Dhabi
- Julian, M. (2021, April 20). *PLN bakal konversi PLTD ke EBT di 200 lokasi pada tahun ini*. Kontan.co.id. Retrieved Agustus 03, 2021, from <https://industri.kontan.co.id/news/pln-bakal-konversi-pltd-ke-ebt-di-200-lokasi-pada-tahun-ini>
- Kavlak, G., James, M., & Trancik, J. E. (2018). Evaluating the causes of cost reduction in photovoltaic modules. *Energy Policy*, 123(December 2018), 700 - 710. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.08.015>
- Kementerian Perindustrian. (2020). *Kemampuan Industri Dalam Negeri untuk Mendukung Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan*. Direktorat Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi, dan Elektronika.
- Tachev, V. (2021). *ETA Special Report : 2021 Investment Risks of Coal Investment In A Carbon Neutrality-Seeking World* (E. Liu, Ed.). Energy Tracker Asia.
- Taylor, M. (2020, November 06). *Analysis shows Wind and Solar costs will continue to fall dramatically throughout the 2020s*. energypost.eu. Retrieved August 02, 2021, from <https://energypost.eu/analysis-shows-wind-and-solar-costs-will-continue-to-fall-dramatically-throughout-the-2020s/>