



GRID PARITY DAN TREN DEMAND PV ROOFTOP DI INDONESIA

SERI RESEARCH BRIEF PSE UGM | APRIL 2021

Seri Research Brief PSE UGM

Ketua Tim Peneliti
Prof. Tri Widodo, M.Ec.Dev., Ph.D.

Tentang Edisi Ini (April 2021)

Brief ini merupakan intisari dari monograf penelitian berjudul *Kajian Grid Parity dan Tren Demand PV Rooftop di Indonesia serta Tantangannya untuk PT. PLN (Persero)* yang dilakukan pada bulan Desember 2018.

Argumen dalam *brief* ini merefleksikan opini tim peneliti.

Hak cipta milik PSE UGM (2021). Dilarang memperbanyak atau mempublikasikan tanpa seizin tim penulis.

TEMUAN UTAMA:

1. Sistem PV Rooftop dapat mendukung pencapaian target bauran energi terbarukan. Namun, kemunculannya berpotensi menjadi kompetitor bisnis sistem listrik konvensional.
2. Situasi *grid parity* dapat terjadi antara tahun 2021 - 2026 di DKI Jakarta dan Surabaya.
3. Pelaku bisnis dan regulator perlu menyiapkan skenario mitigasi *disruption* dari tren adopsi PV Rooftop.

Untuk mengejar target bauran energi terbarukan dalam Kebijakan Energi Nasional, Photovoltaic Rooftop (PV Rooftop) dapat menjadi alternatif selain PLTS. PV Rooftop sekarang ini tengah menjadi tren, terlihat dari meningkatnya adopsi teknologi ini di sektor industri maupun rumah tangga. Tren peningkatan adopsi PV Rooftop juga didukung tren penurunan harga panel surya dunia. Walaupun adopsi PV Rooftop dapat membantu Indonesia untuk mencapai target pemanfaatan EBT, fenomena tersebut berpotensi merubah pola penyediaan listrik terpusat *existing*.

Jika tren penggunaan PV Rooftop beserta tren penurunan harga panel surya terus berlanjut, maka akan terjadi fenomena *Distributed Energy Resources (DER)* yang bersifat *disruptive* bagi industri ketenagalistrikan konvensional. Penyediaan energi listrik menurut paradigma DER tidak lagi menggunakan model penyedia utilitas terpusat. PT. PLN, sebagai pemasok listrik utama di Indonesia, berpotensi menghadapi pesaing baru dan mengalami penurunan penjualan listrik, apabila masyarakat terus mengadopsi tren penggunaan PV Rooftop. Jika pemerintah tidak mengambil kebijakan terkait PV Rooftop, maka penyediaan listrik oleh negara akan menghadapi kompetitor.

Pusat Studi Energi UGM (PSE UGM) telah melakukan studi mengenai situasi *demand PV Rooftop di Indonesia*. Kajian yang dilakukan pada tahun 2018 lalu mencakup analisis Levelized Cost of Electricity (LCOE) PV Rooftop, proyeksi fenomena *grid parity*, perkiraan adopsi PV Rooftop oleh rumah tangga, dan rekomendasi strategi bisnis bagi penyedia listrik konvensional. Kajian ini telah disampaikan kepada *stakeholder* terkait. PSE UGM berharap *disruption* yang berpotensi terjadi akibat tren adopsi PV Rooftop tidak lantas mengganggu situasi sektor energi nasional.

1. Payung Hukum dan Skema PV Rooftop di Indonesia

Sebagai upaya untuk percepatan pencapaian tingkat pemanfaatan energi terbarukan, pemerintah (melalui PT. PLN (Persero) dan Kementerian ESDM) telah menerbitkan regulasi mengenai PV Rooftop. Regulasi tersebut mengakomodasi keinginan pelanggan listrik untuk ikut serta memanfaatkan energi surya. Pada prinsipnya, pelanggan rumah tangga sebagai anggota masyarakat memiliki hak untuk berpartisipasi dalam usaha penyediaan tenaga listrik. Pasal 4 ayat (2) UU No 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan memperbolehkan badan usaha swasta, koperasi, dan swadaya masyarakat untuk dapat berpartisipasi dalam usaha penyediaan tenaga listrik.

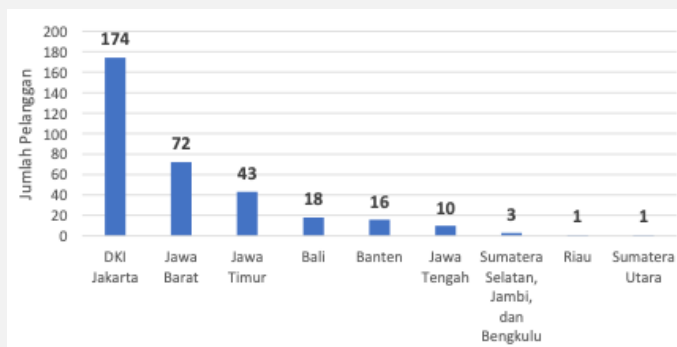
Sistem PV Rooftop diakomodasi sebagai PLTS atap rumah tangga dengan energi listrik yang dapat dibeli oleh PT. PLN (Persero). Pada saat ini, perlakuan atas sistem PV Rooftop mengacu pada Permen ESDM Nomor 49 Tahun 2018 tentang Penggunaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap oleh Konsumen PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero). Regulasi ini menjadi payung hukum untuk mengakselerasi pemanfaatan energi terbarukan melalui partisipasi pelanggan PLN. Secara singkat, peraturan ini mencakup:

1. Skema instalasi;
2. Standar instalasi;
3. Kapasitas sistem PV Rooftop;
4. Perhitungan ekspor-impor;
5. Permohonan izin pemasangan sistem PV Rooftop;
6. Pembangunan sistem PV Rooftop; dan
7. Pemeriksaan dan pengujian.

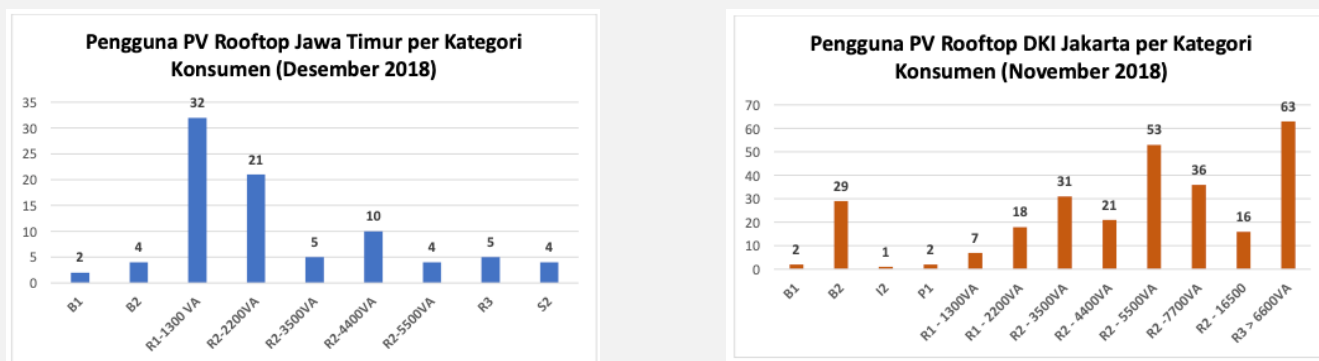
Aplikasi PV Rooftop di rumah tangga akan dijalankan dengan skema net metering. Penjualan listrik pelanggan dari PV Rooftop (*export*) akan diperhitungkan sebagai pengurang tagihan konsumen pada bulan yang berjalan. Harga mengacu pada Tarif Tenaga Listrik yang diberlakukan pada kategori konsumen tersebut. Namun, kuantitas kWh ekspor yang diperhitungkan hanya maksimum 65 persen dari seluruh kWh ekspor pada bulan berjalan.

2. Tren Pasar PV Rooftop

Gambar 1. Distribusi Pelanggan PV Rooftop



Konsumen PLN yang memasang sistem PV Rooftop tumbuh secara pesat, namun hanya terpusat di beberapa daerah. Antara tahun 2017 hingga 2018, pelanggan PLN yang menggunakan PV Rooftop tercatat naik 118 persen. Pengguna mayoritas hanya berada di kota-kota besar, terutama di Provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Jawa Timur. Sebaran pengguna yang terpusat tersebut disebabkan harga perangkat sistem PV Rooftop yang hanya terjangkau masyarakat kelas menengah ke atas.

Gambar 2. Pengguna PV Rooftop per Kategori Konsumen

Sebaran pengguna PV Rooftop hanya terkonsentrasi pada kategori pelanggan PLN tertentu. Di DKI Jakarta, mayoritas pengguna adalah pelanggan PLN rumah tangga pendapatan tinggi. Pengguna tertinggi adalah konsumen kategori R2 (5.500VA) diikuti pelanggan kategori R3 (di atas 6.600VA). Sementara itu, pengguna PV Rooftop di Surabaya justru didominasi rumah tangga pendapatan menengah. Pelanggan kategori R1 dan R2 menempati porsi pengguna PV Rooftop terbanyak.

Potensi penggunaan PV Rooftop berbarengan dengan Willingness to Pay konsumen untuk listrik.

Konsumen berpendapatan menengah ke atas memiliki willingness to pay listrik yang lebih besar sehingga memiliki minat lebih untuk mengadopsi sistem PV Rooftop. Berdasarkan estimasi model Linear Expenditure System (LES) menggunakan data SUSENAS, rumah tangga di Surabaya memiliki willingness to pay lebih besar daripada konsumen listrik di DKI Jakarta. Kecenderungan ini menyebabkan adopsi PV Rooftop di Jawa Timur lebih besar dialami oleh rumah tangga menengah.

Tabel 1. Willingness to Pay Listrik Konsumen di DKI Jakarta dan Surabaya

Kategori Pendapatan	DKI Jakarta (Rp/kWh)	Surabaya (Rp/kWh)
Menengah ke bawah (persentil 50 ke bawah)	440,47 - 779,22	612,74 - 811,88
Menengah ke atas (di atas persentil 50)	816,60-1.182,63	1.202,94 - 2.262,74

3. Kondisi Grid Parity: Kemungkinan Peralihan dari Listrik Konvensional ke PV Rooftop

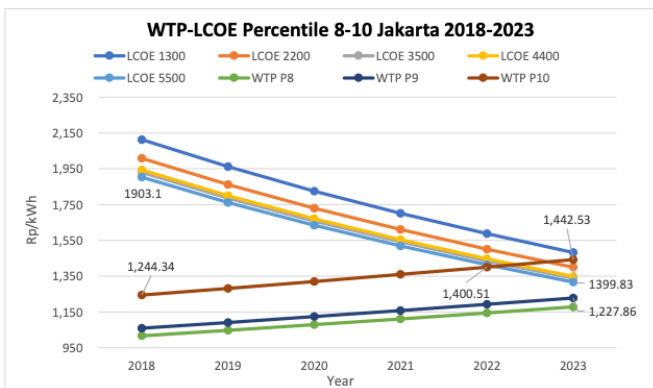
Kondisi Grid Parity akan menggambarkan situasi ketika harga listrik dari penyedia jaringan umum (jaringan PLN) setara dengan harga listrik dari PV Rooftop. Ketika kondisi ini tercapai, konsumen akan bersikap *indifferent* antara menggunakan listrik jaringan PLN atau listrik dari PV Rooftop. Kondisi *indifference* ini krusial untuk diantisipasi oleh industri ketenagalistrikan, karena memungkinkan masyarakat untuk dengan mudah mengadopsi model DER.

Kajian ini menganalisis situasi Grid Parity pada PV Rooftop. Jika nilai Levelized Cost of Electricity (LCOE) PV Rooftop lebih kecil atau setara dengan tarif listrik PLN, maka dapat dikatakan kondisi *grid parity* tercapai. Saat ini, tarif tenaga listrik untuk perumahan adalah senilai Rp1.467,28/kWh. Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan tarif listrik tersebut, kondisi Grid Parity baru akan tercapai pada beberapa tahun ke depan, seiring dengan penurunan harga komponen-komponen sistem PV Rooftop.

Situasi grid parity diperkirakan akan tercapai pada kondisi berikut ini.

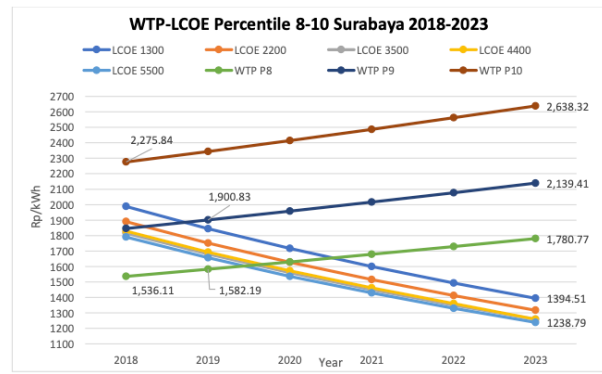
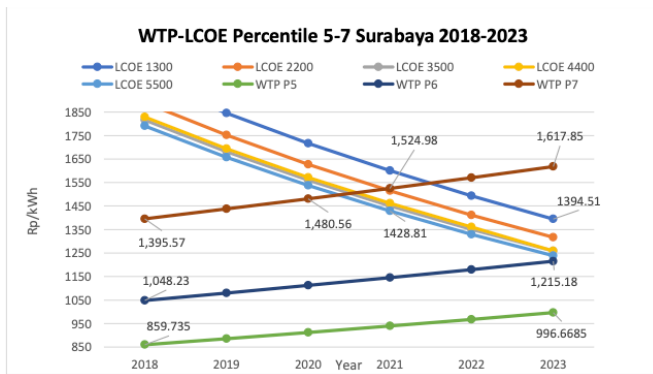
Lokasi	Sistem PV Rooftop	Daya Pemasangan	Perkiraan Terjadi Grid Parity					
			2021	2022	2023	2024	2025	2026
DKI Jakarta	Tanpa Baterai	1.300Wp				X		
		2.200Wp			X			
		3.500Wp		X				
		4.400Wp			X			
		5.500Wp		X				
	Dengan Baterai	1.300Wp						X
		2.200Wp						X
		3.500Wp					X	
		4.400Wp					X	
		5.500Wp					X	
Surabaya	Tanpa Baterai	1.300Wp			X			
		2.200Wp		X				
		3.500Wp	X					
		4.400Wp	X					
		5.500Wp	X					
	Dengan Baterai	1.300Wp					X	
		2.200Wp					X	
		3.500Wp				X		
		4.400Wp				X		
		5.500Wp				X		

Inovasi kajian ini adalah menganalisis Grid Parity tidak dengan konteks harga listrik PLN, namun memadukannya dengan konsep willingness to pay. Willingness to pay lebih mencerminkan kemampuan daya beli masyarakat untuk listrik. Jika nilai LCOE sistem PV Rooftop sama atau lebih rendah dari willingness to pay, sebuah rumah tangga dinilai mampu dan memiliki kesediaan untuk mengadopsi PV Rooftop. Analisis ini juga mampu memprediksi posisi adopsi PV Rooftop berdasarkan kategori pendapatan rumah tangga.



Di DKI Jakarta, konsumen pendapatan atas (10 persen pendapatan tertinggi) diperkirakan bersedia mengadopsi PV Rooftop mulai tahun 2022. Kelompok rumah tangga yang memiliki willingness to pay di atas LCOE adalah rumah tangga dengan pendapatan 10 persen teratas. Kondisi *indifference* bagi rumah tangga kategori ini diperkirakan akan tercapai mulai tahun 2022. Sementara itu, rumah tangga dengan kategori pendapatan di bawahnya diperkirakan belum akan mencapai kondisi *indifference* dalam waktu 5 tahun ke depan.

Di Surabaya, situasi *indifference* antara PV Rooftop dan jaringan listrik konvensional diperkirakan berlangsung lebih cepat. Nilai LCOE di Surabaya yang lebih rendah dari DKI Jakarta mendorong harga PV Rooftop yang lebih terjangkau, sehingga konsumen dapat lebih mudah beralih ke PV Rooftop. Rumah tangga di Surabaya berpendapatan 30 teratas akan mencapai grid parity mulai tahun 2022. Sementara itu, rumah tangga dengan tingkat pendapatan di atasnya dapat mencapai kondisi *indifference* bahkan sejak 2018.



4. Saran dan Strategi Bisnis bagi Pelaku Bisnis Tenaga Listrik Konvensional

Fenomena adopsi PV Rooftop memunculkan 4 (empat) tantangan yang dapat diubah menjadi *opportunity* melalui strategi mitigasi yang baik. Pelaku bisnis sektor listrik konvensional memiliki serangkaian strategi antisipasi yang dapat diambil.

1	Tantangan dari PV Rooftop: Kenaikan jumlah pengguna PV Rooftop
	Urgensi Waktu: 2-5 Tahun mendatang
	Strategi: Adopsi bisnis <i>disruptive technology</i> cenderung tumbuh cepat. Saat ini, adopsi PV Rooftop masih terbatas pada pelanggan dengan kesadaran lingkungan serta <i>willingness to pay</i> tinggi. Pelaku bisnis perlu mengantisipasi fase pertumbuhan adopsi cepat di tahap selanjutnya melalui strategi bisnis sedini mungkin.
2	Tantangan dari PV Rooftop: Perubahan <i>net load</i> sistem akibat PV Rooftop
	Urgensi Waktu: 10-20 Tahun mendatang
	Strategi: Intermitensi berpotensi mengganggu pola <i>net load</i> harian. Sistem <i>smart grid</i> dan <i>energy storage</i> diperlukan untuk meratakan fluktuasi pola beban harian.
3	Tantangan dari PV Rooftop: Kenaikan BPP akibat Penetrasi PV Rooftop
	Urgensi Waktu: 10-20 Tahun mendatang
	Strategi: Kenaikan BPP terjadi akibat intensifikasi penggunaan PLTGU untuk menanggulangi beban puncak yang berfluktuasi terlalu cepat. <i>Pricing</i> listrik dapat dirubah sehingga harga jual pada beban siang hari (ketika terjadi kelebihan pasokan listrik PV) lebih rendah daripada saat beban puncak.
4	Tantangan dari PV Rooftop: Penurunan penjualan listrik akibat PV Rooftop
	Urgensi Waktu: 2-20 Tahun mendatang
	Strategi: Pelaku bisnis dapat menawarkan lini bisnis baru "PV Rooftop-as-a-service" melalui penyewaan perangkat, jasa pemeliharaan, dan jasa pemasangan PV Rooftop. PV Rooftop tidak lagi menjadi kompetitor, namun sebagai komplemen lini bisnis tenaga listrik <i>existing</i> . Revenue bisnis ini dapat menutupi kehilangan penjualan listrik dari pembangkit konvensional.