

POWERING THE CITIES

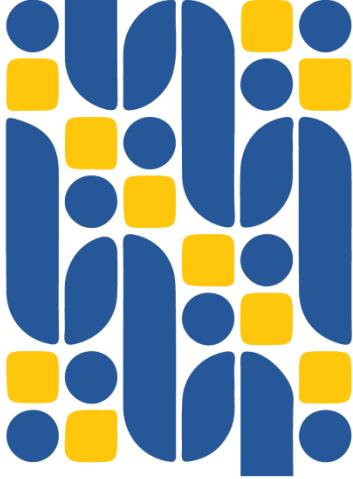
POTENSI TEKNIS PLTS ATAP DI BANGUNAN
PEMERINTAH DI JAWA TENGAH



 **IESR**

Supported by:





CONTENTS

01	Latar Belakang	1
02	Metodologi	5
03	Kantor Pemerintah	7
	Provinsi Jawa Tengah	
	dan Pemerintah Kota	
	Semarang	
04	Kantor Walikota dan	10
	Bupati di Jawa Tengah	
05	Lampiran	12





01

LATAR BELAKANG

ENERGI SURYA MERUPAKAN ENERGI TERBARUKAN DENGAN PERTUMBUHAN PALING PESAT DIBANDINGKAN DENGAN ENERGI TERBARUKAN LAINNYA.

Kemajuan ini disebabkan karena penurunan harga teknologi fotovoltaik yang sangat pesat, lebih dari 80% dalam 10 tahun terakhir, juga peningkatan ambisi negara-negara di dunia untuk memenuhi kebutuhan energi mereka dengan energi terbarukan. Laporan IEA pada 2020 menyebut energi surya sebagai “raja kelistrikan” karena menjadi energi terbarukan yang bahkan tetap tumbuh meski dalam kondisi pelemahan ekonomi global.

Kemajuan ini disebabkan karena penurunan harga teknologi fotovoltaik yang sangat pesat, lebih dari 80% dalam 10 tahun terakhir, juga peningkatan ambisi negara-negara di dunia untuk memenuhi kebutuhan energi mereka dengan energi terbarukan. Laporan IEA pada 2020 menyebut energi surya sebagai "raja kelistrikan" karena menjadi energi terbarukan yang bahkan tetap tumbuh meski dalam kondisi pelemahan ekonomi global.

Sejak tahun 2010, penambahan pembangkit listrik surya naik secara eksponensial setiap tahunnya. Energi surya mencatat pertumbuhan tahunan rata-rata 37%, paling tinggi dibanding energi terbarukan lain¹. Gangguan rantai pasok dan tantangan logistik yang terjadi di seluruh dunia akibat pandemi juga COVID-19 tidak menghambat pengembangan energi surya secara signifikan. Pada akhir 2020, kapasitas terpasang kumulatif pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) di seluruh dunia telah mencapai 107 GW, jauh lebih tinggi dibanding energi angin (PLTB) sebesar 65 GW².

Indonesia memperoleh sinar matahari merata sepanjang tahun dengan intensitas iradiasi dan PV output sebesar 3,6 – 6 kWh/m²/hari dan 1.170 – 1.530 kWh/kWp³. Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) telah menetapkan target 6,5 GW pembangkitan listrik dari energi surya pada tahun 2025 dan 45 GW pada tahun 2050. Namun demikian, pengembangan energi surya di Indonesia saat ini masih terbatas. Hingga akhir tahun 2020, total kapasitas terpasang pembangkit listrik surya baru mencapai 181 MW⁴, sedangkan dalam RUPTL PLN 2019 – 2028 hanya menargetkan pembangunan 2 GW PLTS hingga 2028.



¹IEA, 2020, <https://www.iea.org/reports/solar-pv>

²IEA, 2020, <https://www.iea.org/reports/renewables-2020>

³<https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/indonesia>

⁴IESR, 2021, <https://iesr.or.id/en/pustaka/indonesia-energy-transition-outlook-ieto-2021>



Jika dilihat dari perencanaan energi nasional, percepatan pemanfaatan energi surya, khususnya PLTS atap, sebenarnya telah menjadi bagian dari RUEN. Terdapat kewajiban pemanfaatan minimal 30% luasan atap bangunan pemerintah dan 2% luasan atap bangunan rumah mewah untuk PLTS. Ketentuan mandatori ini dapat mendorong pemanfaatan energi surya, sekaligus membuka pasar teknologi pembangkit energi surya, bila dijalankan secara serius. Dalam lingkup daerah, RUEN juga diturunkan menjadi Rencana Umum Energi Daerah (RUED), yang diharapkan dapat mendorong pencapaian target energi terbarukan sesuai kebutuhan dan potensi masing-masing daerah.

Menurut estimasi NREL RE Data Explorer⁵, banyak provinsi di Indonesia yang memiliki potensi PV output yang cukup tinggi, misalnya Jawa Barat (3,95 kWh/kWp/hari), Sulawesi Utara (4,12 kWh/kWp/hari), dan Nusa Tenggara Timur (4,36 kWh/kWp/hari). Ketiganya merupakan provinsi dengan power output di atas rata-rata power output Indonesia (3,75 kWh/kWp). Potensi yang cukup tinggi ini mampu dioptimalkan untuk pemenuhan kebutuhan energi daerah, terutama dengan penggunaan PLTS atap (rooftop solar) di beragam bangunan.

⁵<https://www.re-explorer.org/>

Provinsi Jawa Tengah memiliki potensi energi surya sebesar 4,05 kWh/kWp per hari, di atas rata-rata Indonesia dan merupakan salah satu dari tiga besar provinsi dengan potensi teknis tertinggi. Potensi dan komitmen pemerintah untuk menjadikan pengembangan energi surya sebagai bagian rencana strategis (renstra) Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah ini yang menjadi dasar inisiatif Central Java Solar Province (Jawa Tengah Provinsi Surya), kerjasama antara Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dengan Institute for Essential Services Reform (IESR) untuk menjadikan Jawa Tengah sebagai provinsi surya pertama di Indonesia. Gubernur Jawa Tengah sendiri telah mengeluarkan Surat Edaran Gubernur untuk pemanfaatan PLTS atap di bangunan pemerintah, publik, komersial, dan industri; guna mendorong akselerasi pemanfaatan energi surya di Jawa Tengah. Hingga tahun 2020, jumlah kapasitas terpasang PLTS atap di Jawa Tengah telah mencapai 5,1 MW dari berbagai sektor⁶.

Energi surya jelas memiliki peranan penting untuk mendorong pembangunan daerah; tidak terbatas pada penyediaan akses energi yang terbarukan, juga untuk mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan bersumber pada energi terbarukan setempat. Pemetaan potensi secara menyeluruh, sosialisasi pada publik dan beragam sektor, juga kerjasama antar berbagai pemangku kepentingan menjadi penting untuk mengoptimalkan pengembangan energi surya di daerah. Secara khusus, IESR menerbitkan laporan potensi teknis PLTS atap untuk kota (Powering The Cities), yaitu perhitungan potensi PLTS atap di beragam bangunan untuk satu lokasi tertentu. Powering The Cities seri ini merupakan hasil kajian teknis potensi PLTS atap di bangunan pemerintah di seluruh Jawa Tengah dan diharapkan dapat menjadi referensi untuk pemenuhan kebutuhan energi bersih di Jawa Tengah serta realisasi RUED dan agenda pembangunan daerah.

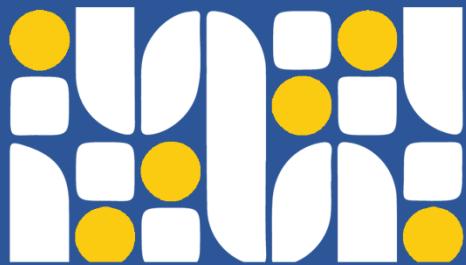
⁶IESR, 2021, <https://iesr.or.id/en/pustaka/indonesia-energy-transition-outlook-ieto-2021>



2 METODOLOGI

IESR MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK DESAIN SISTEM FOTOVOLTAIK PLTS ATAP BERBASIS WEB UNTUK MELAKUKAN PERHITUNGAN POTENSI TEKNIS BANGUNAN YANG DIPILIH.

Versi perangkat lunak yang digunakan memiliki tampilan muka yang terintegrasi dengan citra satelit Google Maps. Bangunan yang hendak dihitung potensinya dipindai melalui citra satelit ini, sehingga didapatkan potensi teknis PLTS atap berdasar luasan atap bangunan tersebut. Desain dan skenario yang digunakan merupakan pilihan sistem (*default*), dan IESR melakukan modifikasi arah penyusunan panel surya (paralel horizontal atau vertikal) untuk mengoptimalkan luasan atap yang dapat dipasangi PLTS atap.



CATATAN

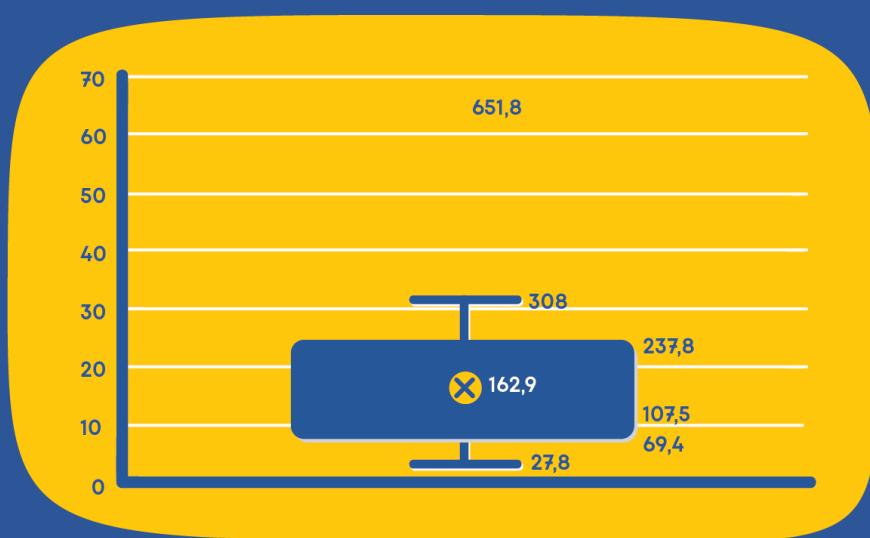
Daftar bangunan yang disertakan dalam perhitungan ini belum tentu meliputi keseluruhan bangunan milik pemerintah dalam wilayah kewenangan terkait. IESR mengumpulkan data kantor pemerintah dan melakukan perhitungan untuk bangunan yang memiliki alamat jelas dan citra satelit atap yang memadai di Google Maps. Lokasi bangunan pemerintah dalam laporan ini didapat dari pencarian Google dan pemindaian Google Maps pada bulan Juli – Oktober 2019, dan tidak mempertimbangkan pembaruan atau ketidaksesuaian alamat di luar moda pencarian tersebut.



03 **KANTOR PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DAN PEMERINTAH KOTA SEMARANG**

Terdapat 21 sampel gedung kantor dan dinas di Provinsi Jawa Tengah yang telah diukur potensinya. Gedung pemerintahan yang telah diukur meliputi; Kantor Gubernur Jawa Tengah, DPRD Jawa Tengah, dan dinas-dinas milik Pemerintah Provinsi Jawa Tengah serta Pemerintah Kota Semarang.

Dari 21 sampel gedung yang terukur potensinya, beberapa kedinasan berada dalam gedung yang sama, ada pula gedung pemerintahan yang telah memasang PLTS atap. Bangunan fisik yang diukur potensinya hanya 15 gedung dengan total potensi 2.444,4 kWp (2,4 MWp). Total potensi gedung Pemerintah Provinsi Jawa Tengah adalah 1.282,5 kWp, sedangkan total potensi gedung Pemerintah Kota Semarang sebesar 1.161,9 kWp. Berdasarkan perhitungan IESR, potensi maksimum terukur sebesar 651,8 kWp, potensi minimum terukur 27,8 kWp, dengan nilai rata-rata potensi dari 21 gedung sebesar 162,96 kWp/gedung.



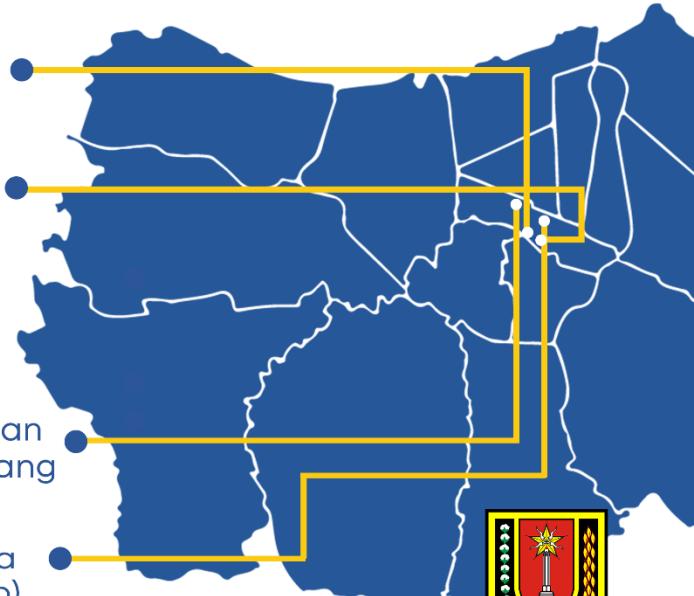
Gambar 1. Sebaran potensi PLTS atap di gedung Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dan Pemerintah Kota Semarang



POTENSI PLTS ATAP DI GEDUNG PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DAN PEMERINTAH KOTA SEMARANG

Gedung Pemerintah Provinsi

1. Kantor Gubernur Jawa Tengah (237,8 kWp)
2. DPRD Jawa Tengah (125,4 kWp)



Gedung Pemerintah Kota

1. Badan Kepegawaian Daerah Kota Semarang (651,8 kWp)
2. Disnakertrans Kota Semarang (107,5 kWp)

Peta Kota Semarang



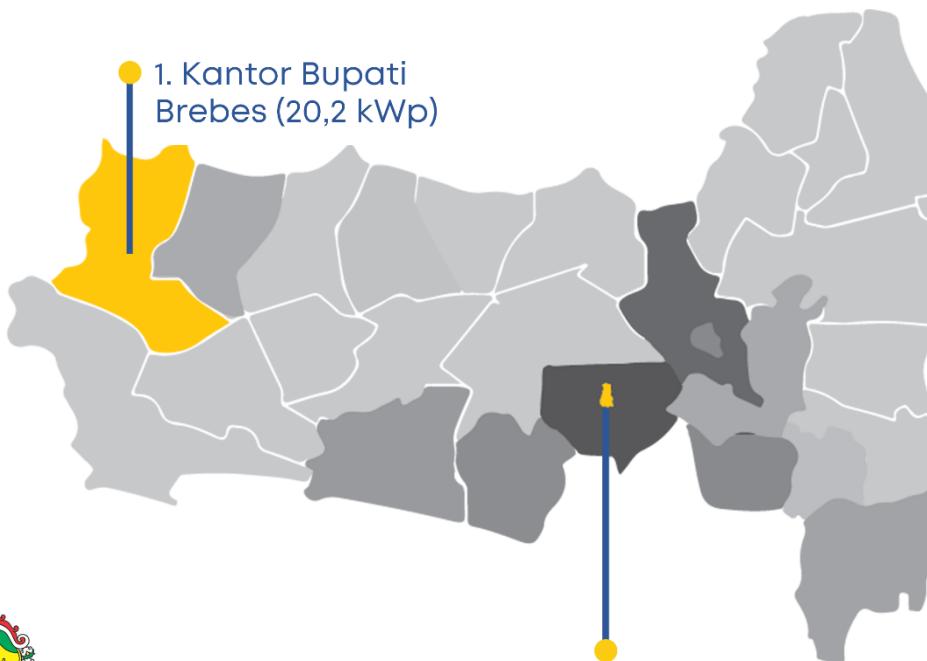


KANTOR WALIKOTA DAN BUPATI DI JAWA TENGAH

Selain gedung Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dan Pemerintah Kota Semarang, dilakukan juga pemetaan potensi teknis kantor walikota dan bupati di seluruh Jawa Tengah. Terdapat 32 sampel kantor walikota dan bupati yang diukur potensinya, dengan total potensi PLTS atap sebesar 4.345,3 kWp (4,3 MWp).

Berdasarkan perhitungan IESR, potensi maksimum terukur sebesar 407,4 kWp (Kantor Walikota Magelang), potensi minimum terukur 20,2 kWp (Kantor Bupati Brebes), dengan nilai rata-rata potensi dari 32 gedung sebesar 135,8 kWp/gedung.

POTENSI PLTS ATAP DI KANTOR WALIKOTA DAN BUPATI JAWA TENGAH



Peta Jawa Tengah

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Kantor Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dan Pemerintah Kota Semarang

No	Nama Lokasi	Kepemilikan	Potensi (kWp)	Catatan
1	Kantor Gubernur Jawa Tengah	Pemprov	237,8	
2	DPRD Jawa Tengah	Pemprov	125,4	
3	Badan Kepegawaian Daerah Kota Semarang	Pemkot	651,8	
4	Disnakertrans Kota Semarang	Pemkot	107,5	
5	Badan Pemberdayaan Masyarakat Perempuan dan Keluarga Berencana Pemerintah Kota Semarang	Pemkot	67,2	
6	Dinas Pendidikan - Kota Semarang	Pemkot	69,4	
7	Dinas Sosial, Pemuda dan Olahraga kota Semarang	Pemkot		satu gedung dengan Disnakertrans Kota Semarang
8	Dinas Penerangan Jalan dan Pengelolaan Reklame, Semarang	Pemkot		satu gedung dengan Disnakertrans Kota Semarang
9	Dinas Pemberdayaan Masyarakat, Desa, Kependudukan dan Pencatatan Sipil Provinsi Jawa Tengah	Pemprov	119	
10	Dinas Pemadam Kebakaran Kota Semarang	Pemkot	266	
11	Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Kependudukan Jawa Tengah	Pemprov	152	
12	Dinas Kesehatan Jawa Tengah	Pemprov	79	
13	Dinas Perkebunan Jawa Tengah	Pemprov	308	
14	Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Jawa Tengah	Pemprov		di atapnya sudah dipasang PV
15	Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Jawa Tengah	Pemprov		satu gedung dengan Dinas Perkebunan Jawa Tengah
16	Dinas Sosial Jawa Tengah	Pemprov		satu gedung dengan Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Kependudukan Jawa Tengah
17	Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Tengah	Pemprov		satu gedung dengan Dinas Perkebunan Jawa Tengah
18	Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Tengah	Pemprov	91,5	
19	Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Jawa Tengah	Pemprov	27,8	
20	Dinas Koperasi dan UKM Jawa Tengah	Pemprov	50,2	
21	Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Jawa Tengah	Pemprov	91,8	

LAMPIRAN

Lampiran 2. Daftar Kantor Walikota dan Bupati di Jawa Tengah

No	Nama Lokasi	Potensi (kWp)
1	Kantor Walikota Magelang	407,4
2	Kantor Walikota Pekalongan	399
3	Kantor Walikota Tegal	293
4	Kantor Bupati Banjarnegara	266,9
5	Kantor Bupati Banyumas	93,8
6	Kantor Bupati Batang	31,4
7	Kantor Bupati Blora	165,1
8	Kantor Bupati Boyolali	132,5
9	Kantor Bupati Brebes	20,2
10	Kantor Bupati Cilacap	70,1
11	Kantor Bupati Demak	64,3
12	Kantor Bupati Grobogan	30,7
13	Kantor Bupati Jepara	164,8
14	Kantor Bupati Karanganyar	156,5
15	Kantor Bupati Kebumen	163,5
16	Kantor Bupati Kendal	139,8
17	Kantor Bupati Klaten	103,7
18	Kantor Bupati Kudus	113,3
19	Kantor Bupati Magelang	36,8
20	Kantor Bupati Pati	159,7
21	Kantor Bupati Pemalang	79,7
22	Kantor Bupati Pekalongan	254,7
23	Kantor Bupati Purbalingga	35,8
24	Kantor Bupati Purworejo	124,8
25	Kantor Bupati Rembang	109,4
26	Kantor Bupati Semarang	110,1
27	Kantor Bupati Sragen	145
28	Kantor Bupati Sukoharjo	87,7
29	Kantor Bupati Tegal	202,6
30	Kantor Bupati Temanggung	95
31	Kantor Bupati Wonogiri	38,7
32	Kantor Bupati Wonosobo	49,3



Institute for Essential Services Reform

Jl. Tebet Barat Dalam VIII NO. 20B Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12810
Tel. 021 22323069 | www.iesr.or.id

**Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral
Pemerintah Provinsi Jawa Tengah**

Jl. Madukoro Blok AA-BB No. 44 Semarang, Jawa Tengah 50144
Tel. 024 7608203 | www.esdm.jatengprov.go.id