

# Analisis Perbandingan Daya Keluaran PLTS di PLTM Kokok Putih Berdasarkan Data Intensitas Radiasi Matahari Dari Hasil Pengukuran Dan Global Solar Atlas

Rahmat Aprial Sabandi <sup>1</sup>, Agung Budi Muljono <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

Email [diban9059@gmail.com](mailto:diban9059@gmail.com) (R.A.S), [agungbm@unram.ac.id](mailto:agungbm@unram.ac.id) (A.B.M);

**Abstrak :** Energi terbarukan, termasuk energi surya, menjadi solusi potensial untuk memenuhi kebutuhan listrik yang terus meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya keluaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang terletak di PLTM Kokok Putih, Lombok Timur, dengan membandingkan data intensitas radiasi matahari dari hasil pengukuran langsung dan data Global Solar Atlas. Pengukuran dilakukan menggunakan lux meter dengan rentang waktu pukul 09.00-15.30, sedangkan data Global Solar Atlas mencakup seluruh hari. Hasil analisis menunjukkan daya keluaran rata-rata dari pengukuran langsung adalah 0,138 kW, sementara data Global Solar Atlas menghasilkan rata-rata 0,079 kW, dengan selisih 0,059 kW. Selisih ini terjadi akibat perbedaan waktu dan intensitas radiasi matahari yang digunakan dalam kedua metode. Selain itu, lokasi PLTS dinilai ekonomis untuk pengoperasian berdasarkan nilai Global Horizontal Irradiation (GHI) tahunan sebesar 1835,8 kWh/m<sup>2</sup>, melampaui ambang batas minimum yang direkomendasikan sebesar 1500 kWh/m<sup>2</sup>. Studi ini memberikan wawasan tentang pengaruh waktu pengukuran dan intensitas radiasi terhadap daya keluaran PLTS, sekaligus menegaskan potensi energi surya sebagai sumber listrik yang layak di daerah tropis. Penelitian ini merekomendasikan keseragaman waktu pengukuran untuk perbandingan data yang lebih akurat.

**Kunci :** PLTS Kokok Putih, Intensitas Radiasi Matahari, Global Solar Atlas, Energi Surya.

**Abstract:** Renewable energy, including solar energy, has become a potential solution to meet the ever-increasing demand for electricity. This study aims to analyze the output power of the Solar Power Plant (PLTS) located at PLTM Kokok Putih, East Lombok, by comparing solar radiation intensity data from direct measurements and the Global Solar Atlas. Measurements were conducted using a lux meter from 09:00 to 15:30, while Global Solar Atlas data covered the entire day. The analysis results show that the average output power from direct measurements is 0.138 kW, while the Global Solar Atlas data yields an average of 0.079 kW, with a difference of 0.059 kW. This discrepancy arises due to differences in time and solar radiation intensity used in the two methods. Moreover, the PLTS location is considered economically viable for operation based on the annual Global Horizontal Irradiation (GHI) value of 1835.8 kWh/m<sup>2</sup>, exceeding the recommended minimum threshold of 1500 kWh/m<sup>2</sup>. This study

Jurnal Energi Baru & Terbarukan, 2025, Vol. 6, No. 1, pp 145 – 154

Received : 3 Maret 2025

Accepted : 27 Maret 2025

Published : 31 Maret 2025



**Copyright:** © 2022 by the authors. [Jurnal Energi Baru dan Terbarukan](#) (p-ISSN: [2809-5456](#) and e-ISSN: [2722-6719](#)) published by Master Program of Energy, School of Postgraduate Studies. This article is an open access article distributed under the terms and condition of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#) (CC BY-SA 4.0).

*provides insights into the influence of measurement time and radiation intensity on PLTS output power while affirming the potential of solar energy as a viable electricity source in tropical regions. The research recommends uniform measurement times for more accurate data comparisons.*

**Keywords:** Kokok Putih PV, Solar Radiation Intensity, Global Solar Atlas, Solar Energy.

---

## 1. Pendahuluan

Energi listrik kini menjadi kebutuhan utama yang terus berkembang seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi. Kenaikan permintaan energi listrik memerlukan solusi penyediaan yang dapat diandalkan, efisien, dan memanfaatkan sumber daya yang ramah lingkungan. Upaya pemenuhan kebutuhan energi secara mandiri dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam dalam negeri seoptimal mungkin dengan meningkatkan pemanfaatan sumber energi terbarukan dan melakukan diversifikasi energi di semua sektor energi, sehingga tidak bergantung pada satu jenis sumber energi saja (Falahti et al., 2021). Dalam hal ini, energi terbarukan muncul sebagai alternatif strategis untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil serta mendukung keberlanjutan sistem energi nasional. Pengembangan energi terbarukan dapat mendorong pertumbuhan ekonomi, menciptakan lapangan pekerjaan baru, serta meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan manusia (IRENA, 2025).

Pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia mendorong peningkatan kebutuhan energi listrik, dengan konsumsi mencapai 1.173 kWh per kapita pada tahun 2022. Oleh karena itu, energi baru terbarukan (EBT) seperti panas bumi, air, biomassa, dan energi surya menjadi pilihan utama, sejalan dengan kebijakan pemerintah yang menargetkan 17% pemanfaatan energi terbarukan pada 2025, yang memerlukan upaya penyebaran informasi kepada masyarakat dan kalangan akademik (Solikah & Bramastia, 2024), (Ahsan, 2021). Energi terbarukan meliputi berbagai sumber daya alam seperti air, angin, dan matahari. Pemanfaatan energi air, misalnya, telah banyak dikembangkan melalui teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM), yang menggunakan energi mekanik aliran air untuk menghasilkan listrik dengan kapasitas di bawah 10 MW. PLTM telah terbukti menjadi solusi yang efektif dalam menyediakan listrik untuk daerah-daerah terpencil dengan sumber daya air yang melimpah di wilayah Indonesia. Pengembangan dan perencanaan potensi energi air sebagai pembangkit listrik tenaga hidro dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan berkontribusi pada pengembangan sistem pembangkitan hibrida juga mengurangi dampak gas rumah kaca (Ardiansyah & Basuki, 2024), (Tria Melati et al., 2022), (Allifah & Wijayanti, 2022).

Selain energi air, energi matahari juga memiliki potensi besar untuk dikembangkan, terutama di wilayah tropis seperti Indonesia yang memiliki intensitas radiasi matahari tinggi sepanjang tahun. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) mulai banyak digunakan sebagai solusi tambahan daya, baik dalam skala rumah tangga maupun industri (Octavia et al., 2023), (Kharisma et al., 2024), (Pijoh et al., 2024). Studi di beberapa daerah menunjukkan bahwa pengembangan PLTS dapat mengurangi biaya operasional listrik dan meningkatkan efisiensi energi (Yulfin et al., 2024), (Octavia et al., 2023), (Aji et al., 2022). PLTS juga memiliki prospek yang menjanjikan. Dengan adanya dukungan kebijakan dan regulasi yang tepat, investasi dalam pengembangan PLTS dapat menghasilkan return on investment (ROI) yang menguntungkan (Corio et al., 2023).

Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro Kokok Putih, *tipe run of river* memanfaatkan aliran Sungai Kokok Putih di Desa Bilok Petung, Kecamatan Sembalun, Lombok Timur memiliki kapasitas 3,8 MW

yang terdiri dari 2 turbin 1,9 MW. Di PLTM Kokok Putih, Lombok Timur, juga terdapat PLTS berkapasitas 5 kWp beroperasi secara on-grid. Pasca gempa bumi di pulau Lombok tahun 2018, mengakibatkan sistem PLTM tidak dapat beroperasi optimal, karena terdapat sedimen pada saluran pembawa akibat longsor. Keberadaan PLTS ini dirancang untuk mendukung kebutuhan listrik tambahan pada lokasi tersebut. Namun, selama observasi lapangan, ditemukan bahwa PLTS tidak beroperasi. Hal ini mendorong analisis lebih lanjut untuk mengevaluasi penyebabnya, termasuk menilai daya keluaran berdasarkan pengukuran langsung intensitas radiasi matahari dan data dari *Global Solar Atlas*. Studi mengenai potensi energi terbarukan, terutama tenaga surya, telah dilakukan untuk memahami lebih dalam mengenai sumber daya ini dan bagaimana cara mengoptimalkannya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam evaluasi serta pengoptimalan pemanfaatan energi terbarukan, guna mendukung keberlanjutan energi di masa depan (Supriyatna et al., 2024), (Bakti Muntoha et al., 2023), (AlFaraj et al., 2024).

---

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tinjauan Lokasi PLTS

Langkah pertama adalah mengetahui lokasi PLTS. Lokasi PLTS dalam penelitian kali ini adalah di PLTM Kokok Putih, Desa Bilok Petung Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat tepatnya pada koordinat  $-08.294611^{\circ}$  LS,  $116.469864^{\circ}$  BT. Potensi energi surya pada lokasi PLTS cukup tinggi berkat kedekatannya dengan ekuator.



Gambar 1. Lokasi PLTS

### 2.2 Pengumpulan data

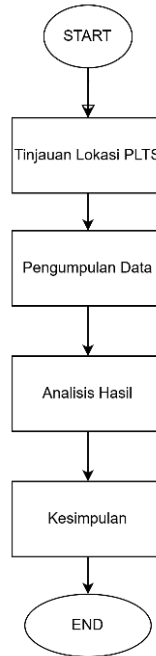
Pengumpulan data diperlukan untuk mendukung perencanaan dan simulasi sistem pembangkit listrik tenaga . Data yang diperlukan antara lain data intensitas radiasi matahari. Data-data tersebut dapat diperoleh melalui pengukuran dan dari *website Global Solar Atlas*.

### 2.3 Analisis hasil

Hasil simulasi kemudian dianalisis untuk menghitung dan membandingkan daya keluaran PLTS. Parameter yang diamati antara lain, intensitas radiasi matahari, suhu dan waktu pengambilan data. Parameter-parameter tersebut dianalisis untuk melihat pengaruhnya terhadap daya keluaran PLTS dan penyebab selisih pada kedua sumber data.

## 2.4 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini didapatkan dari hasil perhitungan dan analisis perbandingan dari perhitungan yang telah dilakukan. Kesimpulan dari penelitian ini berupa daya keluaran dari hasil perhitungan dan perbandingan dari kedua sumber data tersebut.



**Gambar 2.** Diagram Alir Penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil dan Perhitungan dari Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari

Berikut data hasil pengukuran intensitas cahaya matahari dan hasil konversi menjadi intensitas radiasi matahari.

Konversi Lux ke  $W/m^2 = \text{Intensitas Cahaya} \times 0,0079$

**Tabel 1**

Data Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya dan Konversi Lux ke  $W/m^2$

Jam	Intensitas cahaya (Lux)	Intensitas Radiasi Matahari ( $W/m^2$ )	Suhu ( $^{\circ}C$ )
09:00	71.320	563,42	30
09:30	75.750	598,42	30,8
10:00	119.300	942,47	31,7
10:30	129.100	1019,89	32
11:00	137.000	1082,30	32,4
11:30	140.200	1107,58	33,5
12:00	149.900	1184,21	36
12:30	163.600	1292,44	35,6
13:00	163.900	1294,81	35,2
13:30	154.300	1218,97	34,1
14:00	136.900	1081,51	34,5
14:30	29.260	231,15	33,7
15:00	244.60	193,23	30

15:30 215,70

170,40

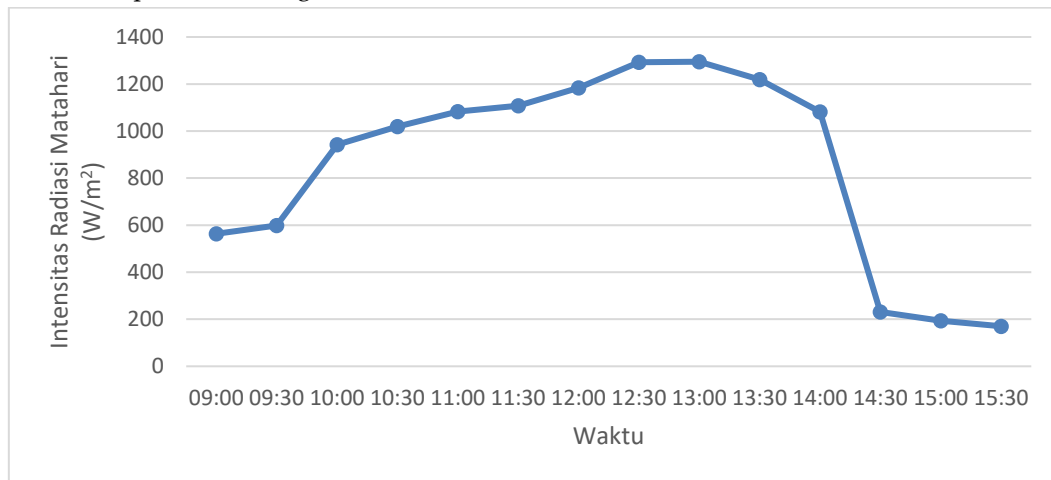
32

Rata-rata 108.325,7143

855,7731429

32,5

Hasil pengukuran seperti pada Tabel 1 dalam bentuk grafik hasil perbandingan intensitas radiasi matahari terhadap waktu, sebagaimana Gambar 3.



**Gambar 3.** Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya Terhadap Waktu

Sebelum menghitung faktor susut akibat suhu, perlu dihitung dulu faktor susut dari panel. Faktor susut panel dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$f_{PV} = \frac{P_{NOCT}}{P_{STC}}$$

$$f_{PV} = \frac{200}{270}$$

$$f_{PV} = 0,74$$

Berdasarkan data intensitas radiasi matahari dari Tabel 1 dapat dilakukan perhitungan daya keluaran per-panel.

$$f_{temp1} = 1 + \alpha_p [T_a + I_T \left( \frac{T_{cNOCT} - T_{aNOCT}}{I_{TNOCT}} \right) - T_{cSTC}]$$

$$f_{temp1} = 1 + (-0,0041)[32,5 + 0,855 \left( \frac{44-20}{0,8} \right) - 25]$$

$$f_{temp1} = 1 + (-0,0041)[32,5 + 25,65 - 25]$$

$$f_{temp1} = 1 + (-0,0041)[33,15]$$

$$f_{temp1} = 0,8640$$

$$f_{temp2} = 1 + \alpha_p I_T \left( \frac{T_{cNOCT} - T_{aNOCT}}{I_{TNOCT}} \right) \frac{\eta_{mpSTC}}{0,9}$$

$$f_{temp2} = 1 + (-0,0041)(0,855) \left( \frac{44-20}{0,8} \right) \frac{0,165}{0,9}$$

$$f_{temp2} = 1 + (-0,0041)(25,65 \times 0,1833)$$

$$f_{temp2} = 0,9807$$

jadi

$$f_{temp} = \frac{f_{temp1}}{f_{temp2}}$$

$$f_{temp} = \frac{0,8640}{0,9807} = 0,8810$$

sehingga

$$P_{PV} = P_{PVSTC} \times f_{PV} \times f_{temp} \left( \frac{I_T}{I_{TSTC}} \right)$$

$$P_{PV} = 0,27 \times 0,74 \times 0,8810 \left( \frac{0,855}{1} \right) = 0,138 \text{ kW}$$

Dari hasil perhitungan menggunakan rata-rata dari hasil pengukuran didapatkan nilai daya rata-ratas 0,138 kW.

### 3.2 Perhitungan Menggunakan Data dari Global Solar Atlas

Berikut merupakan data iradiasi matahari, suhu, dan kemiringan panel dari Global Solar Atlas per hari di bulan Agustus 2024.

**Tabel 2**

Data Intensitas Radiasi Matahari dari Global Solar Atlas Per hari

Jenis	Nilai
Direct normal irradiation (DNI)	4,031 kWh/m <sup>2</sup>
Global horizontal irradiation (GHI)	5,030 kWh/m <sup>2</sup>
Diffuse horizontal irradiation (DIF)	2,259 kWh/m <sup>2</sup>
Global tilted irradiation at optimum angle (GTI <sub>OPTA</sub> )	5.146 kWh/m <sup>2</sup>
Optimum tilt of PV modules (OPTA)	13/0°
Air Temperature (TEMP)	25,8°
Terrain Elevation (ELE)	N/A

Perhitungan yang dilakukan menggunakan radiasi matahari global sehingga IT = GHI yaitu 5,030 kWh/m<sup>2</sup> dan suhu 25,8°C. Data yang diambil dari Global Solar Atlas merupakan pengambilan data selama 12 jam sehingga :

$$IT = \frac{5,030 \text{ kWh/m}^2}{12 \text{ h}} = 0,419 \text{ kW/m}^2$$

$$f_{temp1} = 1 + \alpha_p [T_a + I_T \left( \frac{T_{cNOCT} - T_{aNOCT}}{I_{TNOCT}} \right) - T_{cSTC}]$$

$$f_{temp1} = 1 + (-0,0041)[25,8 + 0,419 \left( \frac{44-20}{0,8} \right) - 25]$$

$$f_{temp1} = 1 + (-0,0041)[25,8 + 12,57 - 25]$$

$$f_{temp1} = 1 + (-0,0041)[13,37]$$

$$f_{temp1} = 0,9451$$

$$f_{temp2} = 1 + \alpha_p I_T \left( \frac{T_{cNOCT} - T_{aNOCT}}{I_{TNOCT}} \right) \frac{\eta_{mpSTC}}{0,9}$$

$$f_{temp2} = 1 + (-0,0041)(0,419) \left( \frac{44-20}{0,8} \right) \frac{0,165}{0,9}$$

$$f_{temp2} = 1 + (-0,0041)(12,57 \times 0,1833)$$

$$f_{temp2} = 0,9905$$

jadi

$$f_{temp} = \frac{f_{temp1}}{f_{temp2}}$$

$$f_{temp} = \frac{0,9451}{0,9905}$$

$$f_{temp} = 0,9541$$

sehingga

$$P_{PV} = P_{PVSTC} \times f_{PV} \times f_{temp} \left( \frac{I_T}{I_{TSTC}} \right)$$

$$P_{PV} = 0,27 \times 0,74 \times 0,9541 \left( \frac{0,419}{1} \right) = 0,079 \text{ kW}$$

Dari hasil perhitungan menggunakan data per-hari dari global solar atlas didapatkan nilai daya rata-rata 0,079 kW.

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan selisih sebagai berikut

$$\Delta P_{PV} = P_{PV} \text{ Pengukuran} - P_{PV} \text{ Global Solar Atlas}$$

$$\Delta P_{PV} = 0,138 - 0,079$$

$$\Delta P_{PV} = 0,059 \text{ kW}$$

Dari kedua sumber data didapatkan selisih hasil perhitungan yang cukup besar yaitu 0,059 kW.

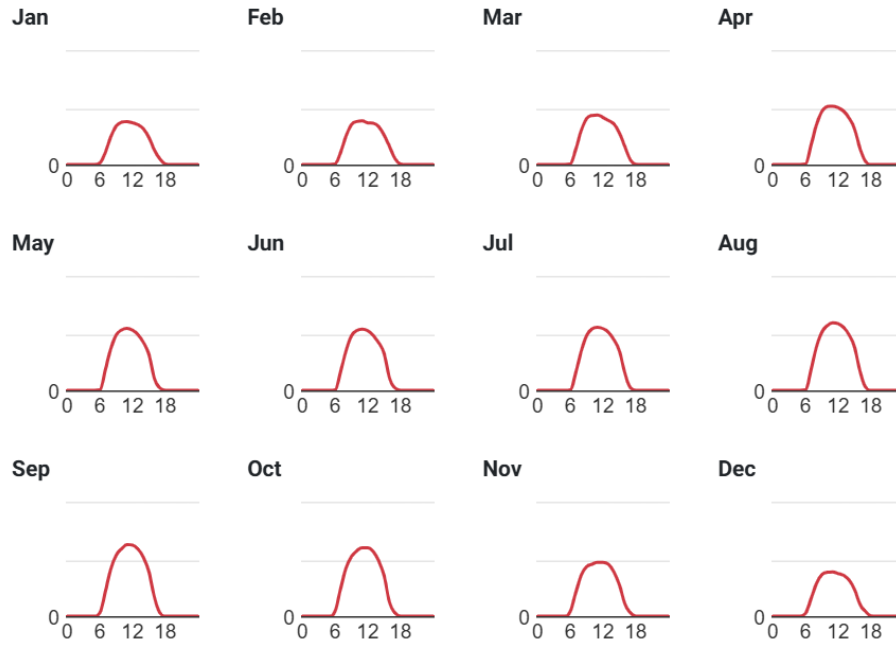
Untuk mengetahui kelayakan dari PLTS tersebut secara ekonomis, kita dapat melihatnya dari nilai Global Horizontal Irradiation (GHI) per tahun yang tertera pada Tabel 2.

**Tabel 3**  
Data Intensitas Radiasi Matahari dari Global Solar Atlas Per tahun

Jenis	Nilai
Direct normal irradiation (DNI)	1471,4 kWh/m <sup>2</sup>
Global horizontal irradiation (GHI)	1835,8 kWh/m <sup>2</sup>
Diffuse horizontal irradiation (DIF)	824,6 kWh/m <sup>2</sup>
Global tilted irradiation at optimum angle (GTI <sub>OPTA</sub> )	1878,3 kWh/m <sup>2</sup>
Optimum tilt of PV modules (OPTA)	13/0°
Air Temperature (TEMP)	25,8°
Terrain Elevation (ELE)	N/A

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai Global Horizontal Irradiation (GHI) di lokasi PLTS dipasang mencapai 1835,8 kWh/m<sup>2</sup> per tahun. Batas minimum GHI yang direkomendasikan untuk PLTS adalah sekitar 1500 kWh/m<sup>2</sup> per tahun, berdasarkan standar industri yang digunakan oleh Badan Energi Terbarukan Internasional (IRENA), Organisasi Energi Dunia (IEA). Batas minimum GHI sebesar 1500 kWh/m<sup>2</sup> menjadi standar kelayakan proyek PLTS secara ekonomis agar dapat menutup biaya instalasi, pemeliharaan, dan pengoperasian. Berdasarkan data GHI dari Global Solar Atlas, lokasi pemasangan PLTS sudah layak dari segi ekonomis.

Untuk mengetahui output dari PLTS setiap bulan, kita dapat melihat gambar grafik dan heatmap yang ditunjukkan pada Gambar 4 dan 5.



**Gambar 4** Grafik Output PLTS di PLTM Kokok Putih

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0 - 1												
1 - 2												
2 - 3												
3 - 4												
4 - 5												
5 - 6												
6 - 7	0.077	0.034	0.030	0.031	0.028	0.021	0.021	0.029	0.154	0.235	0.230	0.131
7 - 8	0.564	0.542	0.700	0.887	0.949	0.848	0.809	0.929	1.130	1.256	1.081	0.796
8 - 9	1.274	1.303	1.568	1.822	1.911	1.809	1.802	1.988	2.160	2.214	1.882	1.496
9 - 10	1.778	1.833	2.118	2.444	2.548	2.513	2.529	2.684	2.811	2.743	2.285	1.915
10 - 11	1.950	1.984	2.261	2.672	2.787	2.757	2.832	2.989	3.105	3.015	2.393	2.022
11 - 12	1.978	2.013	2.280	2.691	2.853	2.818	2.901	3.116	3.295	3.155	2.484	2.035
12 - 13	1.922	1.917	2.169	2.617	2.768	2.746	2.844	3.068	3.272	3.154	2.481	1.962
13 - 14	1.834	1.904	2.025	2.462	2.568	2.522	2.672	2.899	3.083	2.977	2.382	1.883
14 - 15	1.632	1.739	1.868	2.136	2.202	2.193	2.333	2.553	2.695	2.547	2.039	1.662
15 - 16	1.244	1.356	1.461	1.633	1.646	1.684	1.823	1.972	2.037	1.844	1.454	1.224
16 - 17	0.663	0.816	0.834	0.734	0.539	0.545	0.798	0.872	0.877	0.620	0.574	0.541
17 - 18	0.259	0.271	0.221	0.143	0.109	0.107	0.128	0.149	0.150	0.149	0.168	0.220
18 - 19	0.025	0.027	0.016									0.013
19 - 20												
20 - 21												
21 - 22												
22 - 23												
23 - 24												
Sum	15	16	18	20	21	21	21	23	25	24	19	16

**Gambar 5** Heatmap Output dari PLTS dalam kWh

Berdasarkan Gambar 4 dan 5 yang menunjukkan grafik dan heatmap output PLTS, dapat dilihat bahwa puncak output tertinggi terjadi pada bulan September, yakni pada pukul 11.00-12.00 siang dengan nilai output mencapai 3,295 kWh. Selain itu, bulan September juga mencatatkan nilai rata-rata output tertinggi, yaitu 2,064 kWh. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada bulan September intensitas cahaya matahari memiliki nilai yang tinggi, sehingga PLTS bekerja secara optimal dan menghasilkan lebih banyak energi listrik dibanding dengan bulan lainnya.

### 3.3 Analisis Perbandingan dari Hasil Perhitungan



Pada kasus ini, terdapat dua sumber data yang digunakan untuk menghitung daya rata-rata, yaitu hasil pengukuran langsung dan data dari Global Solar Atlas. Kedua data tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, dengan daya rata-rata sebesar 0,138 kW dari hasil pengukuran langsung dan 0,079 kW dari data Global Solar Atlas, menghasilkan selisih 0,059 kW. Perbedaan tersebut dapat dianalisis dari beberapa aspek berikut:

### 3.3.1 Perbedaan Waktu Pengambilan Data

Pengukuran langsung dilakukan setiap 30 menit antara pukul 09:00 hingga 15:30, yaitu pada periode ketika matahari berada di posisi tertinggi dan intensitas radiasi matahari paling besar. Pada waktu ini, pancaran energi surya mencapai puncaknya, yang secara alami akan memberikan hasil daya rata-rata yang lebih tinggi.

Global Solar Atlas mengambil data dari pukul 06:00 hingga 18:00, yang mencakup seluruh periode mulai dari matahari terbit hingga terbenam. Hal ini mencakup periode pagi dan sore hari, di mana intensitas radiasi matahari jauh lebih rendah dibandingkan siang hari. Akibatnya, nilai rata-rata daya yang dihasilkan lebih rendah. Waktu pengambilan data yang lebih panjang pada Global Solar Atlas yang mencakup periode dengan intensitas radiasi rendah secara langsung menyebabkan penurunan daya rata-rata yang dihasilkan. Sedangkan pengukuran langsung hanya mencakup waktu di mana intensitas radiasi berada di puncaknya, sehingga menghasilkan daya yang lebih tinggi.

### 3.3.2 Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari

Pada waktu 09:00 hingga 15:30, matahari berada pada posisi lebih tinggi di langit, menghasilkan intensitas cahaya matahari yang lebih besar, yang berpengaruh langsung terhadap hasil daya yang diukur. Sementara itu, pengukuran Global Solar Atlas yang dimulai dari pukul 06:00 sudah mencakup fase matahari terbit, di mana intensitas radiasi matahari belum maksimal, serta pukul 18:00 yang sudah mendekati matahari terbenam. Pengukuran daya secara langsung lebih mewakili terhadap kondisi puncak radiasi matahari, sehingga tidak memasukkan waktu-waktu dengan intensitas rendah. Hal ini berbanding terbalik dengan Global Solar Atlas yang mencakup fase awal dan akhir hari dengan intensitas yang lebih rendah, menyebabkan perbedaan daya rata-rata yang signifikan.

## 4. KESIMPULAN

Sebagai pengantar untuk kesimpulan, perbandingan daya keluaran yang diperoleh berdasarkan data hasil pengukuran intensitas cahaya matahari dan data intensitas cahaya matahari dari Global Solar Atlas memberikan gambaran yang jelas mengenai akurasi dan kesesuaian kedua sumber data dalam menilai potensi energi surya di PLTS kokok Putih adalah sebagai berikut.

1. Dari hasil pengukuran langsung intensitas cahaya matahari di PLTM Kokok Putih, daya keluaran rata-rata PLTS yang diperoleh adalah 0,138 kW. Sementara itu, perhitungan menggunakan data dari Global Solar Atlas menunjukkan daya rata-rata sebesar 0,079 kW.
2. Selisih daya sebesar 0,059 kW ini cukup besar, terutama jika dilihat dari perbedaan waktu pengukuran. Jika kedua data dibandingkan tanpa mempertimbangkan waktu pengambilan data, maka hasil perbandingannya tidak akan akurat. Pengukuran yang dilakukan saat matahari bersinar terang akan cenderung menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengukuran sepanjang hari, terutama pada pagi dan sore hari dengan intensitas cahaya yang lebih rendah.

## Daftar Pustaka

Ahsan, M. (2021). Tantangan dan Peluang Pembangunan Proyek Pembangkit Listrik Energi Baru

- Terbarukan (EBT) di Indonesia. *Sutet*, 11(2), 81–93. <https://doi.org/10.33322/sutet.v11i2.1575>
- Aji, E. P., Wibowo, P., & Windarta, J. (2022). Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan Sistem On Grid di BPR BKK Mandiraja Cabang Wanayasa Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 3(1), 15–27. <https://doi.org/10.14710/jebt.2022.13158>
- AlFaraj, J., Popovici, E., & Leahy, P. (2024). Solar Irradiance Database Comparison for PV System Design: A Case Study. *Sustainability (Switzerland)*, 16(15), 1–26. <https://doi.org/10.3390/su16156436>
- Allifah, S., & Wijayanti, P. (2022). Potensi Reduksi Emisi Gas Rumah Kaca dan Kelayakan Finansial dari Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Cisalimar, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(4), 900–911. <https://doi.org/10.14710/jil.20.4.900-911>
- Ardiansyah, I., & Basuki. (2024). Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Dengan Pompa Air Menggunakan Turbin Pelton Skala Prototype. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 1(5), 202–209. <https://doi.org/https://doi.org/10.61722/jinu.v1i5.2519>
- Bakti Muntoha, G., Septi Nur Afifah, D., Hayuhantika, D., Pendidikan Matematika, M., & Bhinneka PGRI Mayor Sujadi Timur No, U. J. (2023). Potensi Pantai Sine Kabupaten Tulungagung Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) The Potential of Sine Beach Tulungagung Regency as a Solar Power Plant. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, 5(2), 115–128. <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/JRRE>
- Corio, D., Tambunan, I. H., Aminur, H. Y., Pratama, R. W., Rosnita Rauf, M., Sukardin, S., Mukrim, M. I., & Berlianti, R. (2023). *Optimalisasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Daerah Kepulauan*. Penerbit Yayasan Kita Menulis.
- Falahti, A., Adiwardhana, A., Prasetyo, I. C., & Putra, F. M. W. (2021). Laporan Kinerja Kementerian ESDM 2021. In *Kementerian ESDM*.
- IRENA. (2025). Renewable Energy Benefits: Leveraging Local Capacity for Solar PV. In *Irena*. /publications/2017/Jun/Renewable-Energy-Benefits-Leveraging-Local-Capacity-for-Onshore-Wind
- Kharisma, A., Pinandita, S., & Jayanti, A. E. (2024). Literature Review: Kajian Potensi Energi Surya Alternatif Energi Listrik. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 5(2), 145–154. <https://doi.org/10.14710/jebt.2024.23956>
- Octavia, D., Arvandhi Utama, Divtara Tampoy, & Rian Cahya Rohmana. (2023). Studi Potensi PLTS Atap Di Makassar Untuk Meningkatkan Penggunaan Energi Terbarukan Dan Mengurangi Emisi Karbon. *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*, 12(4), 233–246. <https://doi.org/10.25105/petro.v12i4.18281>
- Pijoh, F., Brahmana Duta P. K, & Purba Parulian Lasman. (2024). Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Energi RamahLingkungan yang Berkelanjutan. *Industrial & System Engineering Journals*, 2(2), 201–207.
- Solikah, A. A., & Bramastia, B. (2024). Systematic Literature Review : Kajian Potensi dan Pemanfaatan Sumber Daya Energi Baru dan Terbarukan Di Indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 5(1), 27–43. <https://doi.org/10.14710/jebt.2024.21742>
- Supriyatna, S., Natsir, A., Seniari, N. M., Adnyani, I. A. S., & Nababan, S. (2024). Pemetaan Potensi Energi Surya Berbasis Global Solar Atlas di Fakultas Teknik Universitas Mataram. *JEITECH*, 11(2), 146–153. <https://doi.org/10.29303/dielektrika.v11i2.385>
- Tria Melati, L., Supriyadi, I., & Ali, Y. (2022). Strategi Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Air Mini/Mikro Hidro di Indonesia. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 6(2), 91–99. <https://doi.org/10.33379/gtech.v6i2.1319>
- Vignola, F., Harlan, P., Perez, R., & Kmiecik, M. (2007). Analysis of satellite derived beam and global solar radiation data. *Solar Energy*, 81(6), 768–772. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2006.10.003>
- Yulfin, M. D., Wardhani, D. H., & Purwaningsih, R. (2024). Analisis Potensi Daya Listrik PLTS Atap di Gedung PLN Unit Induk Distribusi Riau dan Kepri ( UID RKR ) Pekanbaru dengan Perangkat Lunak PVsyst. *Jurnal Profesi Insinyur Indonesia*, 2(4), 264–270. [https://doi.org/Yulfin, M. D., Wardhani, D. H., & Purwaningsih, R. \(2024\). Analisis Potensi Daya Listrik PLTS Atap di Gedung](https://doi.org/Yulfin, M. D., Wardhani, D. H., & Purwaningsih, R. (2024). Analisis Potensi Daya Listrik PLTS Atap di Gedung)

PLN Unit Induk Distribusi Riau dan Kepri ( UID RKR ) Pekanbaru dengan Perangkat Lunak PVsyst. Jurnal Profesi Insinyur Indonesia, 2(4), 264–270.