

Pengaruh Sudut Kemiringan dan Variasi Beban terhadap Output Panel Surya di FTUI = Effect of Elevation and Load Variation to Output PLTS

Manurung, Frederick Gabriel Hansen, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920570200&lokasi=lokal>

Abstrak

PLTS merupakan salah satu bentuk renewable energy power plant yang dapat menghasilkan energi yang bersih dan hijau sehingga berkontribusi dalam mencapai Net Zero Emission. Dalam proses untuk meningkatkan bauran energi surya di Indonesia diperlukan suatu studi untuk menunjukkan pengaruh variasi tilt angle (0° , 7° , 14° dan 21°) dan variasi beban (0W, 5W, 10W, dan 15W) yang disuplai oleh PLTS.

Variasi beban tidak mempengaruhi output panel surya, melainkan intensitas matahari yang diterima panel surya sehingga tilt angle berpengaruh terhadap output panel surya karena berkaitan dengan sudut insidental cahaya matahari. Daya maksimum yang dihasilkan panel surya dengan tilt angle 0° , 7° , dan 21° dari seluruh percobaan berbeban secara berurutan adalah 20.14 W, 16.45 W, 14.3 W. Meskipun demikian secara rata-rata dalam waktu penyinaran optimal (09.00 – 11.00 dan 12.00 – 14.00), panel surya dengan tilt angle 7° memproduksi daya lebih stabil dan tinggi. Percobaan juga menunjukkan bahwa sejak pukul 15.00, panel surya tidak efektif memproduksi dikarenakan minimnya intensitas cahaya matahari terutama pada musim hujan. Percobaan tilt angle menunjukkan bahwa pada lokasi ini, panel surya dengan sudut kemiringan 7° merupakan sudut terbaik karena mampu menghasilkan tegangan yang tinggi pada waktu dengan intensitas matahari tertinggi (12.00 dan 14.00) diikuti dengan sudut kemiringan 0 , 14° , 21° . Sudut 7° ini sesuai dengan perhitungan matematis menggunakan BLUE dimana sudut optimum lokasi ini adalah 7.26° .

.....Solar Power Plant are a vital source of renewable energy, providing clean and environmentally friendly electricity that contributes significantly to the global objective of achieving Net Zero Emissions. To support the expansion of solar energy integration within Indonesia's energy mix, this study examines the effects of varying tilt angles (0° , 7° , 14° , and 21°) and load conditions (0W, 5W, 10W, and 15W) on the performance of a small-scale PLTS. The experimental results show that load variations do not directly affect solar panel output; instead, the panel's orientation, represented by the tilt angle, has a substantial impact as it determines the angle of solar incidence and thereby influences the amount of solar irradiance received. The maximum power output obtained at tilt angles of 0° , 7° , and 21° were 20.14 W, 16.45 W, and 14.3 W, respectively. While the panel at 0° produced the highest peak power, the 7° tilt angle consistently provided more stable and higher average power output during optimal sunlight hours (09:00 to 11:00 and 12:00 to 14:00). Furthermore, a noticeable decrease in performance was observed after 15:00, attributed to the reduced solar intensity during the rainy season. Overall, the results indicate that for the specific geographical and climatic conditions of the test location, a 7° tilt angle is the most effective tilt angle configuration, followed by 0 , 14° , and 21° , in terms of voltage consistency and energy production during peak sunlight periods. This aligns with the theoretical calculation using the BLUE method, where the optimal angle for this location is approximately 7.26° .