

Analisis Performa PLTS Terapung Bifacial dan PLTS Atap Monofacial untuk Daerah Tropis: Studi Kasus di Universitas Indonesia = Performance Analysis of Floating Bifacial PV System and Rooftop Monofacial PV System for Tropical Region: Study Case at Universitas Indonesia

Nayla Yaumisita, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525491&lokasi=lokal>

Abstrak

Kebutuhan listrik di Indonesia masih menjadi isu terkini karena akses yang masih belum menyeluruh ke beberapa daerah. Sumber energi fosil masih dominan digunakan sebagai bahan bakar utama dalam pembangkitan listrik. Dengan begitu penggunaan panel surya (PV) dapat menjadi solusi. Menurut Kementerian ESDM, Indonesia memiliki potensi pemanfaatan energi surya yang tinggi dengan potensi energi mencapai 207,8 GW. Adanya teknologi baru seperti panel surya bifacial (BPV) dapat meningkatkan efisiensi pembangkitan. Selain itu pemanfaatan atap gedung serta badan air seperti danau, sungai, waduk, dll dapat dijadikan salah satu solusi pemanfaatan lahan mengingat kian banyaknya permintaan lahan. Studi ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana perbandingan performa antara sistem PLTS Terapung berbasis modul bifacial dan sistem PLTS Atap berbasis modul monofacial, pengaruh penggunaan modul bifacial dan modul monofacial, serta mengetahui konfigurasi paling optimal dari pemasangan PLTS Terapung atau Atap khususnya di daerah tropis. Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan, ditunjukkan bahwa performa modul bifacial memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan modul monofacial ditunjukkan dengan nilai PR sebesar 68,59%. Nilai PR PLTS Atap memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan nilai PR keseluruhan PLTS Terapung dengan nilai sebesar 76,48%. Hasil simulasi PVsyst menunjukkan bahwa konfigurasi PLTS Atap dengan modul bifacial memiliki performa terbaik dengan produksi energi tahunan sebesar 87100 kWh/tahun dan nilai PR 95,1%. Sistem tersebut juga memiliki nilai LCOE terendah sebesar Rp 1079,462/kWh dan payback rate tercepat selama 10,3 tahun.

.....The need for electricity in Indonesia is still an ongoing issue since its access is still limited in several regions. Fossil energy sources are still dominantly used as the main fuel in electricity generation. The use of solar panels (PV) can be the solution. According to the Ministry of Energy and Mineral Resources, Indonesia has a very high potential for utilizing solar energy, reaching 207.8 GW. The existence of new technologies such as bifacial solar panels (BPV) can increase generation efficiency. In addition, the utilization of rooftops on buildings and water bodies such as lakes, rivers, reservoirs, etc. can be used as a solution for land use, considering the increasing demand for land. This study aims to find out how the performance compares between bifacial-based floating PV system and monofacial-based rooftop PV system, the effect of using bifacial modules and monofacial modules, and the most optimal configuration for floating PV or rooftop PV installations, especially in the tropical region. Based on the results of measurements and calculations, it is shown that the performance of the bifacial module has a higher value than the monofacial module ones, with a PR value of 68.59%. The PR factor of rooftop PV has a higher value than the overall PR factor of floating PV, with a value of 76,48%. The PVsyst simulation results show that the rooftop PV configuration with bifacial module has the best performance, with a yearly energy production of 87100 kWh/yr and a PR factor of 95,1%. The system also has the lowest LCOE value of IDR 1079,462/kWh and

the fastest payback rate of 10,3 years.