

ABSTRAK

Sinar matahari adalah sumber energi terbarukan terbesar yang tersedia dan memiliki potensi pembangkit listrik yang tinggi karena sifatnya yang terdistribusi. Dalam beberapa tahun terakhir, industri PV telah tumbuh secara drastis karena menurunkan biaya modul dan kemajuan dalam elektronika daya[1]. Bayangan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kinerja dari modul PV. Pengaruh bayangan pada output PV dipengaruhi oleh area bayangan dan konfigurasi optimal dari berbagai teknologi modul PV. Pada penelitian ini membahas tentang bagaimana kinerja dari sistem PLTS Terpusat 2kWp di Desa Mangunharjo Kabupaten Semarang dan mengetahui efek partial shading terhadap daya keluaran dari panel surya. Penelitian dimulai dengan melakukan pengukuran parameter dari komponen sistem PLTS yang terpasang untuk mengetahui kinerja dari sistem PLTS tersebut. Daya keluaran maksimum yang dihasilkan oleh modul PV pada sistem PLTS Terpusat 2kWp di Desa Mangunharjo Kabupaten Semarang terjadi pada pukul 11.00 yaitu sebesar 1.650,9 Watt dengan nilai iradiasi matahari sebesar 1013,1W/m². Efisiensi dari kedua String modul PV pada sistem PLTS Terpusat 2kWp dengan iradiasi matahari sebesar 1013,1W/m² hanya 15,91%. Modul PV pada sistem PLTS Terpusat 2kWp selama 9 jam mampu menghasilkan daya sebesar 11.444,7 Watt. Terdapat selisih daya keluaran antara PV String1 dan PV String2 dalam kondisi normal mencapai 3,52% karena terdapat partial shading pada PV String2 pada pukul 07.30 s/d 10.50. SCC MPPT 1 mampu mengisi baterai hingga penuh selama 6,25 jam jika arus yang dihasilkan stabil diangka 32A. Akan tetapi arus rata-rata yang dihasilkan hanya sebesar 24A sehingga durasi pengisian Baterai memerlukan waktu selama 8,3 jam. Sedangkan rata-rata arus yang dihasilkan oleh SCC MPPT 2 selama 9 jam yaitu sebesar 23,1A. Maka untuk mengisi daya Baterai kapasitas 200Ah hingga penuh membutuhkan waktu sekitar 8,6 jam. Dari hasil pengujian parital shading terhadap daya keluaran PV menyebabkan penurunan daya mencapai 32,2% hingga 45,9%. Penurunan daya paling signifikan terjadi pada pengujian dengan shading berukuran 80cm x 80cm yaitu mencapai 45,9%. Dapat diketahui bahwa ukuran shading akan mempengaruhi daya keluaran yang dihasilkan.

Kata kunci: PLTS, Off Grid, *Partial Shading*, Kinerja PLTS

ABSTRACT

Sunlight is the largest renewable energy source available and has high power generation potential due to its distributed nature. In recent years, the PV industry has grown drastically due to lower module costs and advancements in power electronics [1]. Shadows are one of the factors that can affect the performance of PV modules. The influence of shadows on PV output is influenced by the shadow area and optimal configuration of various PV module technologies. This study discusses how the performance of the 2kWp Centralized Solar Power Plant system in Mangunharjo Village, Semarang Regency and determines the effect of partial shading on the output power of solar panels. The study began by measuring the parameters of the installed PLTS system components to determine the performance of the PLTS system. The maximum output power produced by the PV module in the 2kWp Centralized Solar Power Plant system in Mangunharjo Village, Semarang Regency occurred at 11.00 a.m., which was 1,650.9 Watt with a solar irradiation value of 1013.1W/m². The efficiency of the two PV module strings in the 2kWp Centralized Solar System with solar irradiation of 1013.1W/m² is only 15.91%. PV modules in the 2kWp Centralized Solar System for 9 hours are capable of producing power of 11,444.7 Watts. There is a difference in output power between PV String1 and PV String2 under normal conditions reaching 3.52% because there is partial shading on PV String2 at 07.30 to 10.50. SCC MPPT 1 is able to fully charge the battery for 6.25 hours if the current produced is stable at 32A. However, the average current produced is only 24A so that the duration of charging the battery takes 8.3 hours. While the average current produced by SCC MPPT 2 for 9 hours is 23.1A. So to charge the 200Ah capacity battery to full takes about 8.6 hours. From the results of partial shading testing on PV output power, it caused a power decrease of 32.2% to 45.9%. The most significant power reduction occurred in tests with shading measuring 80cm x 80cm, reaching 45.9%. It can be known that the size of the shading will affect the output power produced.

Keywords: *Solar Power Plant, Off Grid, Partial Shading, PLTS Performance,*