

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

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]. PV atau Sel surya merupakan sebuah teknologi yang mengubah radiasi matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan efek *Photovoltaic* yang memiliki karakteristik seperti tegangan, arus dan tahanan ketika terpapar cahaya matahari[2].

Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis dengan intensitas radiasi matahari rata-rata sebesar 4,5 – 4,8 kWh/m²/hari dengan lama waktu penyinaran matahari efektif 5 jam/hari. Kondisi ini merupakan potensi besar untuk mengembangkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan memanfaatkan modul PV yang secara langsung dapat mengubah iradiasi matahari menjadi energi listrik.[3].

Bayangan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kinerja dari modul PV. Biasanya, instalasi PLTS dipasang dekat dengan bangunan tinggi atau pepohonan. Contohnya dalam pemasangan PLTS atap dipedesaan, modul PV yang dipasang sering terkena bayangan dari pohon disekitarnya. Pengaruh bayangan pada output PV dipengaruhi oleh area bayangan dan konfigurasi optimal dari berbagai teknologi modul PV. Kerugian lain yang disebabkan oleh polusi permukaan modul PV yang disebabkan oleh debu menunjukkan bahwa, terutama di daerah dengan curah hujan rendah, kerugian ini mencapai 15% dalam kasus luar biasa. Untuk meningkatkan efisiensi sistem, modul perlu dibersihkan secara teratur[4].

Analisis kinerja PLTS Terpusat 2kWp juga perlu dilakukan untuk mengetahui bagaimana komponen dari sistem PLTS tersebut bekerja dan untuk mengetahui parameter PV pada kondisi tertentu seperti saat modul terkena efek bayangan benda disekitarnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan

acuan untuk pemeliharaan dan perbaikan sistem PLTS Terpusat 2kWp yang terpasang jika terdapat parameter yang tidak sesuai atau terjadi kegagalan sistem.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diketahui rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja dari sistem PLTS Terpusat 2kWp yang terpasang?
2. Apa itu *partial shading* pada sistem PLTS?
3. Berapa perbandingan daya keluaran PV pada kondisi normal dengan PV yang terkena *partial shading*?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat fokus dan mendalam, maka variabel-variabel pada penelitian ini perlu dibatasi. Oleh sebab itu, terdapat batasan masalah yang diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PLTS Terpusat 2kWp Desa Mangunharjo Kabupaten Semarang.
2. Komponen PLTS yang dilakukan pengukuran diantaranya tegangan dan arus PV, SCC, Inverter dan Baterai.
3. Penelitian dilakukan pada pukul 08.00 s/d 17.00.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui daya maksimum yang dihasilkan oleh modul PV pada sistem PLTS Terpusat 2kWp di Desa Mangunharjo Kabupaten Semarang.
2. Mengetahui efisiensi modul PV yang digunakan pada sistem PLTS Terpusat 2kWp di Desa Mangunharjo Kabupaten Semarang.
3. Mengetahui total daya keluaran yang dihasilkan oleh modul PV selama 9 jam dalam kondisi normal.
4. Mengetahui durasi pengisian daya baterai pada sistem PLTS Terpusat 2kWp di Desa Mangunharjo Kabupaten Semarang.
5. Mengetahui pengaruh dari *partial shading* terhadap daya keluaran PV yang dihasilkan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah literatur penelitian khususnya dibidang EBT.
2. Menambah pengetahuan tentang pengaruh efek *partial shading* terhadap daya keluaran modul PV.
3. Penelitian dapat dijadikan acuan untuk pemeliharaan dan perbaikan sistem PLTS Terpusat 2kWp yang terpasang jika terdapat parameter yang tidak sesuai.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini dijabarkan dalam beberapa Bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Progam Studi Teknik Elektro Universitas Wijayakusuma Purwokerto yang meliputi:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan dan landasan teori yang berisi tentang pembahasan teori yang berkaitan dengan topik penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode penelitian yang digunakan dalam penulisan penyusunan tugas akhir. Bab ini meliputi metode yang digunakan penulis, diagram alir, lokasi penelitian dan jenis data yang digunakan dan beberapa tahapan-tahapan dalam pengambilan data penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini membahas tentang analisa dan pembahasan yang berkaitan dengan data yang digunakan dan diambil agar menghasilkan apa yang diinginkan pada penyusunan tugas akhir.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran, sehingga tugas akhir ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan harapan dapat diaplikasikan dalam kehidupan masyarakat.