

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemanfaatan energi terbarukan atau energi alternatif untuk mendapatkan pasokan listrik, diantaranya dengan memanfaatkan tenaga radiasi energi matahari dengan menggunakan sel surya sebagai pengubah energi matahari menjadi energi listrik atau biasa disebut dengan panel surya.

Panel surya terdiri dari sel *photovoltaic* yaitu bahan dan perangkat mengkonversikan sinar matahari menjadi energi listrik. Panel surya dirancang untuk pasokan listrik pada tegangan tertentu, misalnya sistem yang sudah umum yaitu 12 V. Arus yang dihasilkan tergantung seberapa banyak cahaya yang menerpa panel surya. Panel surya menghasilkan listrik arus searah (DC). (Sutarno, 2013). Keluaran dari panel surya seperti tegangan dan arus sangat perlu dilakukan pengukuran untuk menilai kinerja sebuah panel surya pada perubahan intensitas cahaya matahari dan kondisi kebersihan panel surya. Kinerja panel surya juga dipengaruhi oleh bayangan (*Shading*) seperti bayangan pepohonan, langit yang berawan, bayangan bangunan dan bayangan lainnya. (Sathyanarayana, 2015). Sistem pengukuran yang umum dilakukan dengan multimeter untuk mengetahui nilai tegangan dan arus yang dihasilkan oleh panel surya. Sistem pengukuran ini kurang efisien dan tidak dapat diterapkan dalam kondisi cuaca yang panas terik dan hujan. Selain itu pengukuran hanya bisa dilakukan secara langsung dan tidak dapat dilakukan dengan jarak jauh. Maka, diperlukan sistem pengukuran yang dapat mengukur, mengakuisisi, menampilkan dan menyimpan data kinerja panel surya. Pengukuran menggunakan *software* bertujuan agar pemantauan bersifat *realtime* sehingga dalam pengukuran tidak memerlukan cara manual dan dapat mengetahui keadaan alat yang diukur.

Oleh karena itu, diperlukan perancangan sistem pengukuran secara *realtime* yang dapat mengukur tegangan dan arus yang dihasilkan oleh panel surya. Tegangan dan arus diukur dengan menggunakan sensor, kemudian pembacaan

sensor tersebut akan disimpan dalam *database* lokal dan akan ditampilkan pada *website* sehingga pemantauan dilakukan secara *realtime*.

1.2. Rumusan Masalah

Dari hal yang melatarbelakangi permasalahan adalah perancangan dari sistem pengukuran kinerja pada PLTS secara *realtime*, cara kerja dari sistem pengukuran kinerja pada PLTS secara *realtime*, dan hasil dari sistem pengukuran kinerja pada PLTS secara *realtime*.

1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini membatasi masalah tentang sebagai berikut :

1. Parameter yang diamati adalah nilai arus dan tegangan yang dihasilkan oleh panel surya, *solar charge controller*, dan aki
2. Alat ukur menggunakan sensor tegangan dan sensor arus ACS712
3. PLTS hanya terdiri dari Panel Surya, Solar Charge Controller, dan aki.
4. Data pengukuran yang diambil adalah tegangan, arus, dan daya.
5. Pengukuran dilakukan hanya pada pukul 08.00 – 16.00.
6. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C yang telah tersedia pada *library* Arduino
7. Penelitian ini menggunakan efek *uniform shading* dengan menggunakan paranet 50% dan 90%.
8. Hasil pembacaan akan disimpan pada *database* lokal kemudian ditampilkan pada *website* secara *Realtime*.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam melakukan penelitian ini sebagai berikut :

1. Membangun *website* sistem pengukuran kinerja pada PLTS secara *realtime*
2. Membangun sistem pengukuran kinerja pada PLTS tanpa bayangan dan dengan bayangan

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini ialah dapat pengukur tegangan dan arus yang dihasilkan PLTS tanpa bayangan dan dengan bayangan secara *Realtime* dan data hasil pemantauan dapat disimpan secara bertahap sehingga mudah untuk diakses.

1.6. Keaslian Penelitian

Topik penelitian ini mengenai perancangan sistem sistem pengukuran kinerja pada PLTS secara *realtime*. Namun terdapat beberapa penelitian dari luar yang membahas topik serupa. Selain penelitian tersebut, terdapat penelitian yang dilakukan oleh Fachri (2015) mengenai “*Pemantauan Parameter Panel Surya Berbasis Arduino secara Real Time*”. Pada penelitian ini, sistem pemantauan kinerja panel surya yang dirancang dilengkapi dengan sensor pengukur arus dan tegangan yang telah dikalibrasi, sistem akuisisi data yang diintegrasikan ke spreadsheet Excel menggunakan program aplikasi PLX-DAQ dan kartu memori sebagai penyimpan data cadangan. Perancangan sistem berbasis mikrokontroler Arduino Atmega 328P dan dihubungkan ke komputer melalui port serial RS232.

Penelitian yang dilakukan oleh Sathyanarayana (2015) mengenai pengaruh dari *shading* terhadap kinerja solar panel. Pada penelitian ini permukaan solar panel ditutupi oleh daun, kabel listrik, dan kertas. Lalu keluaran panel tersebut diukur dengan menggunakan multimeter dan amperemeter.

Terdapat juga penelitian yang dilakukan oleh Rohman (2016) mengenai “*Implementasi Iot Dalam Rancang Bangun Sistem Pemantauan Panel Surya Berbasis Arduino*” yang membuat sistem pemantauan tegangan pada panel surya menggunakan *web service* dengan menggunakan *rest web server* dan pada perangkat kerasnya menggunakan arduino dan modul wifi ESP8266.

Penelitian yang dilakukan oleh Kurnianto (2017) mengenai “*Rancang Bangun Sistem Pemantauan Panel Surya Menggunakan Smartphone Berbasis Mikrokontroler*”. Pada penelitian ini, sistem pemantauan menggunakan

smartphone dengan menggunakan aplikasi *blynk* dan mikrokontroler Arduino Mega yang terkoneksi dengan server *blynk* dihubungkan dengan modul *wifi* ESP8266.

Dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem sistem pengukuran kinerja pada PLTS secara *realtime*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah server yang digunakan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kurnianto (2017) menggunakan sever dari *blynk*. Pada penelitian ini server yang digunakan masih server lokal dari aplikasi XAMPP.

1.7. Sistematika Penulisan Laporan

Merupakan kerangka laporan yang akan dibuat setelah melaksanakan penelitian, biasanya terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, permasalahan, batasan masalah, keaslian penelitian, manfaat penelitian, dan tujuan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Berisikan tinjauan pustaka, landasan teori, dan hipotesis.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisikan bahan atau materi penelitian, alat penelitian, dan langkah penelitian, rancangan penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan pembahasan yang dilakukan pada penelitian dan hasil yang diperoleh dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil dan pembahasan yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian juga saran untuk penelitian selanjutnya.