

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan manusia dimana jika tidak terpenuhi akan berdampak pada kelangsungan hidup manusia, salah satunya ialah ketergantungan manusia terhadap kebutuhan energi listrik. Faktor kebutuhan tersebutlah sehingga saat ini tak jarang dibangun pembangkit-pembangkit listrik mulai dari skala kecil hingga skala besar. Seiring dengan perkembangan teknologi dan mulai menipisnya bahan bakar fosil yang digunakan sebagai sumber energi listrik, para peneliti mulai melakukan riset dan mencoba memanfaatkan potensi alam yang ada disekitar kita yaitu dengan melakukan pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT) [1].

Penelitian pembangkit listrik tenaga surya ini sudah banyak diteliti peneliti sebelumnya yang dimana penelitian ini membahas perencanaan sistem PLTS [2], evaluasi rugi-rugi jaringan PLTS [3], Analisa pengaruh suhu sistem PLTS on-grid [4], pengaruh temperatur terhadap kapasitas daya panel surya [5], dan desain sistem proteksi pada PLTS [6].

Salah satunya dengan memanfaatkan sebuah produk yaitu panel surya yang memiliki kemampuan membangkit energi listrik dan memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber utamanya. Panel surya memiliki berbagai macam kapasitas sesuai dengan ukuran fisiknya. Data spesifikasi tegangan, arus dan berat sudah ditampilkan pada bagian merek panel surya tersebut. Akan tetapi, energi listrik yang dibangkitkan oleh panel surya tidak sesuai dengan kemampuan yang tertera.

Akan tetapi besar daya keluaran dari panel surya yang telah dipasang tersebut memiliki keluaran yang berubah-ubah, hal ini terjadi karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti intensitas cahaya, debu, temperature, dan perubahan cuaca yang tidak menentu sehingga dapat menyebabkan daya keluaran dari panel surya juga ikut berubah-ubah dan tidak ada yang tetap [7]. Maka dari itu untuk mengetahui setiap perubahan yang terjadi perlu dilakukan monitoring terhadap daya listrik yang dihasilkan dalam panel surya dalam jangka waktu tertentu dari

hasil monitoring dapat dianalisis apakah sistem panel surya sudah berkerja dengan baik, dan sebagai penentu sistem PLTS berkerja dengan baik atau tidak.

Kendala muncul apabila melakukan monitoring menggunakan sistem konvensional, yaitu memerlukan banyak sumber daya dan waktu tenaga yang banyak menggunakan tenaga manusia untuk melakukan pengukuran nilai keluaran daya secara manual. Selain itu, data tidak dapat diperoleh secara kontinyu karena manusia tidak dapat melakukan pengukuran secara terus-menerus sehingga monitoring harus dilakukan dengan sistem komputer.

Data logger atau juga disebut dengan perekam data merupakan suatu sistem yang mengintegrasikan pencatatan, pengumpulan, pengolahan dan penyimpanan data dari suatu sensor yang digunakan untuk memonitoring dan menganalisis parameter oleh sensor tersebut. Secara umum data logger terdiri dari mikrokontroller, sensor dan media penyimpanan seperti memori [8].

Kemampuan panel surya sesungguhnya akan dihasilkan Ketika digunakan dengan parameter pengukuran yang baik. Untuk memastikan hasil pengukuran yang dihasilkan oleh panel surya tadi sesuai dengan yang diinginkan, bisa dilakukan pengecekan secara *realtime*, maka dibuatlah sebuah data *logger monitoring* sistem. Alat ini berguna untuk merekap keluaran yang dihasilkan oleh panel surya secara *realtime* sehingga dapat dibandingkan antara kemampuan terukur dengan kapasitas tertera. Pada penelitian ini, penulis akan merancang sekaligus mengimplementasi sebuah alat *monitoring* untuk memantau tegangan AC/DC, arus AC/DC, suhu lingkungan, dan suhu pada panel dilengkapi dengan media penyimpanan dan *real time clock* DS1307 yang berfungsi untuk menyimpan data secara kontinyu dan *realtime* pada panel surya. Nilai tegangan diukur menggunakan sensor tegangan, nilai arus diukur menggunakan sensor arus ACS712, dan nilai suhu diukur menggunakan sensor suhu DS18B20. Sistem data *logger* ini dirancang secara otomatis sehingga memungkinkan untuk melakukan monitoring dalam jangka waktu tertentu secara akurat dan efisien.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana merancang data *Logger* yang

bertujuan untuk mempermudah dalam *Monitoring* tegangan, arus dan suhu yang didapat dari PLTS.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis data yang tersimpan pada data *logger* untuk mengetahui kinerja dari PLTS terhadap perubahan beban.

1.4 Pembatasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini akan dibatasi pada masalah-masalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini yang diukur oleh data *Logger* berupa tegangan, arus dan suhu dari panel surya yang disimpan di *SD Card*.
2. Beban yang dilakukan dalam penelitian ini bervariasi dari 0 W-1000 W.
3. Jenis panel surya yang digunakan pada penelitian ini yaitu 4 unit panel surya *half-cut* 470WP, Monocrystalline.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah arduino uno.
5. Data penelitian diambil pada tahun 2023.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun untuk penulisan tugas akhir ini berdasarkan sistematika penulisan berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan penjelasan teori-teori pendukung untuk melakukan penelitian yang dilakukan dalam *monitoring* PLTS dengan data *logger*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang tata cara penyelesaian penelitian ini, yang diuraikan suatu analisis hasil sistem yang di rancang.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini berisikan hasil-hasil penelitian yang di peroleh dari hasil dari data *logger* dan perbandingan parameter yang didapat.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan bab penutup yang berisi kesimpulan dan saran-saran yang diharapkan dapat berguna bagi perbaikan dan kesempurnaan tugas akhir ini.