

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, sebagian besar orang menggunakan energi listrik yang berasal dari PLN. Hal tersebut membuat permintaan akan energi listrik meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen listrik, maka pembangkit listrik harus beroperasi. Pengoperasian pembangkit listrik saat ini menggunakan bahan bakar fosil. Bahan bakar fosil terus menerus berkurang dan memberikan akibat buruk yang semakin meluas terhadap lingkungan, maka sumber energi bersih dan terbarukan dapat dianggap sebagai pilihan terbaik untuk pasokan energi berkelanjutan. Oleh sebab itu, dikembangkan penggunaan PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) yang tergolong energi bersih, ramah lingkungan, melimpah, dan terbarukan.

PLTS merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan energi matahari. PLTS menggunakan photovoltaik modul untuk menghasilkan energi listrik dengan cara mengkonversi cahaya matahari menjadi energi listrik. Akan tetapi, PLTS yang berkembang saat ini perlu ditingkatkan optimalisasi pada bagian pengukuran besaran listrik pada daya serta utilitas yang masih dilakukan dengan menggunakan multimeter digital (DMM) dan perhitungan secara manual. Dalam pengukuran besaran listrik pada PLTS perlu dilakukan pemantauan secara teratur agar setiap kondisi dapat terpantau dengan baik. Salah satu cara yang efektif dan efisien untuk mengatasi hal ini adalah dengan menggunakan sistem pengukuran yang bersifat *realtime*.

Oleh karena itu, dibuatlah suatu inovasi yang terkait dengan masalah tersebut. Adapun inovasi yang diajukan dalam skripsi adalah “Monitoring dan Pelaporan Daya Serta Utilitas Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Berbasis Raspberry Pi 3rd. Alat ini menggunakan implementasi sistem PLTS dengan beban berupa lampu DC 12V. Alat ini menggunakan internet sebagai media untuk melakukan pengiriman data dengan interval waktu yang ditentukan. Perancangan alat ini menggunakan Raspberry Pi 3 yang berfungsi sebagai server untuk mengolah dan menyimpan data dalam bentuk database sehingga data tersebut dapat dikirimkan menggunakan internet. Keunggulan dari alat yang dirancang adalah data dapat diakses dimanapun dan kapanpun selama data pengukuran sudah terkirim ke email penerima serta dapat dipantau melalui aplikasi HP atau situs web menggunakan koneksi internet.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam pembuatan skripsi ini adalah menghasilkan alat yang dapat mengirim data untuk dilakukan *monitoring* dan pelaporan data pengukuran besaran listrik.

1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang, maka ditentukan beberapa rumusan masalah dalam perancangan dan pembuatan alat ini, yaitu:

1. Bagaimana alat dapat menyimpan data pengukuran?
2. Bagaimana cara menggantikan pengukuran menggunakan DMM (*Digital Multimeter*) dan perhitungan manual sehingga proses pengukuran berjalan otomatis secara *real time*?
3. Bagaimana cara menggantikan sistem *monitoring* yang harus berada ditempat dan pelaporan secara manual sehingga data dapat terkirim secara otomatis dan dapat diakses di mana saja?

1.4. Batasan Masalah

Agar pengerjaan skripsi lebih spesifik dan terarah, maka terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Alat yang akan dibuat menggunakan Mikrokontroler Raspberry Pi 3 sebagai server data dan pemroses utama yang kompatibel dengan LCD touch screen.
2. Untuk memulai / menghentikan pengukuran, mengatur interval, dan banyak data pengukuran hanya dapat dilakukan melalui interface layar LCD touch screen.
3. Menggunakan modul sensor tegangan sebagai *input* untuk membaca nilai tegangan PV dan tegangan baterai sistem PLTS.
4. *Output* beban menggunakan tegangan DC berupa lampu 12V, LCD touch screen, dan Raspberry Pi 3 yang mengonsumsi energi listrik.
5. Menggunakan modul PV sebagai sumber energi untuk menghasilkan listrik dari sinar matahari.
6. Penyimpanan energi listrik menggunakan baterai gel kering 12 volt yang kapasitasnya diseimbangkan dengan modul PV dan beban.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan adalah:

1. Studi literatur

Melakukan pencarian dasar teori penunjang dan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan skripsi. Informasi tersebut diperoleh dengan cara membaca pada buku referensi, artikel/jurnal ilmiah, *datasheet*, serta *browsing* melalui media online (internet).

2. Perancangan konstruksi sistem:

- a. Membuat diagram blok sistem, merancang alur kerja sistem, dan mendesain rangkaian elektronik yang akan digunakan.
- b. Pemrograman pada mikrokontroler Raspberry Pi 3 menggunakan bahasa Python untuk membaca sensor tegangan dan arus, kemudian menampilkan pada LCD *touchscreen*.
- c. Merancang sistem kerangka alat.

3. Pengujian alat

Pengujian alat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat telah sesuai dengan yang diharapkan yaitu mampu melakukan pengukuran dengan hasil yang presisi, menyimpan data pengukuran, memantau data pengukuran, dan mengirim data ke email penerima. Jika belum sesuai maka dilakukan peninjauan kembali terhadap *software* serta perancangan perangkat elektronik yang digunakan. Pengujian yang dilakukan pada alat meliputi kinerja *software* dan kinerja peralatan elektronik

4. Pembuatan laporan

Pembuatan buku dilakukan juga pada saat proses pengerjaan alat. Buku yang dibuat berisi laporan hasil yang dicapai dari dasar teori penunjang, perancangan, pembuatan dan pengujian alat.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan hasil pengerjaan skripsi meliputi:

BAB I : Pendahuluan

Berisi tentang beberapa hal yang mendasari pembuatan skripsi. Bab ini memuat tentang Latar Belakang, Tujuan, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Relevansi, Metodologi Perancangan, dan Sistematika Penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Berisi tentang landasan-landasan teori yang mendukung perancangan alat.

BAB III : Metode Perancangan Alat

Berisi tentang alur berpikir yang berhubungan dengan alat. Bab ini memuat perancangan sistem, perancangan hardware, perancangan software, dan algoritma kerja alat.

BAB IV : Pengukuran dan Pengujian Alat

Berisi tentang pengukuran besaran nilai dari alat yang sudah dibuat dan pengujian fungsi alat.

BAB V : Kesimpulan

Berisi tentang pemaparan singkat dari masalah yang ada dan solusi yang diberikan pada alat yang akan dibuat.