

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zaman modern sangat membutuhkan energi listrik. Dalam hal ini, masyarakat dapat mendapatkan listrik dari sumber lain selain PLN, seperti energi terbarukan. Indonesia memiliki banyak sumber daya energi terbarukan, terutama energi matahari. Karena lokasinya di daerah katulistiwa dan di daerah ekuator wilayah tengah yang membagi bola bumi menjadi bagian utara dan selatan, Indonesia memiliki intensitas penyinaran matahari yang tinggi sepanjang tahun. Kecuali selama musim hujan dan saat awan tebal menghalangi sinar matahari, negara ini menyebabkan sinar matahari tersedia hampir sepanjang tahun di seluruh Indonesia. Potensi energi surya di wilayah Indonesia adalah 4,5 kW/m² per hari berdasarkan peta insolasi matahari.[1], [2]

Karena tidak mungkin untuk bergantung pada pembangkit yang menggunakan bahan bakar untuk waktu yang lama, energi alternatif ini akan sangat bermanfaat di masa depan. Salah satu aplikasi penggunaan energi matahari sebagai sumber listrik, dengan memanfaatkan teknologi sel surya (fotovoltaik) untuk menghasilkan energi listrik yang biasa disebut dengan sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). PLTS pertama kali dibuat pada 1950-an dan berbeda dari sistem pembangkit konvensional lainnya dalam hal bahan bakar, polusi, dan masalah perawatan.[3], [4]

Di wilayah khatulistiwa, sel surya sangat digunakan. Kondisi cahaya matahari sangat menentukan jumlah energi yang dihasilkan oleh solar cell ini. Jadi, untuk mengetahui kinerja solar cell, kita harus melihat arus, tegangan, daya, dan intensitas cahaya pada pembangkit. Namun, saat ini, monitoring masih dilakukan secara manual, yaitu dengan melakukan pengecekan langsung ke lokasi solar cell, yang tidak efisien dan tidak efektif. Karena kondisi lingkungan yang selalu berubah, maka akan sulit mengetahui kinerja dari *solar cell* yang terpasang pada Lokasi tertentu tanpa mengetahui perubahan intensitas radiasi matahari yang terjadi dan parameter-parameter lainnya di lokasi tersebut. Untuk mengevaluasi kinerja panel surya, diperlukan pengukuran daya keluarannya.

Pengukuran ini dapat dilakukan dengan multimeter, namun metode tersebut memiliki beberapa keterbatasan, salah satunya adalah ketidakmampuan untuk melakukan pengukuran secara realtime. Karena itu, untuk penelitian ini dibutuhkan suatu software yang mempermudah menyimpan data output panel surya secara otomatis.[5]

Penelitian ini menggunakan sistem perangkat lunak *Node RED* untuk merancang hardware dan software untuk mengumpulkan data kelistrikan seperti tegangan, arus, daya, dan energi (KWh). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu peneliti memantau PLTS Hybrid off-grid 1,2 KWp pada Instalasi Pengolahan Limbah Pabrik Usus UD. Ratna di Desa Modopuro, Kecamatan Mojosari, Kabupaten Mojokerto secara real-time dan secara online.

1.2 Rumusan Masalah

Dari paparan latar belakang diatas maka dapat disimpulkan beberapa masalah yang akan dituangkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana merancang software sistem monitoring PLTS *Hybrid off-grid* 1,2 KWp?
2. Bagaimana merancang instalasi sistem monitoring PLTS *Hybrid off-grid* 1,2 KWp??

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mendesain dan merancang perangkat keras dan perangkat lunak sistem monitoring PLTS *Hybrid off-grid* 1,2 KWp.

1.4 Manfaat Penelitian

Pembuatan system ini memiliki manfaat yang diharapkan dapat mempermudah pemantauan PLTS *Hybrid off grid* 1,2 KWp *real time* dan *online*. Serta, memepermudah dalam pemeliharaan PLTS *Hybrid off grid* 1,2 KWp

1.5 Batasan Masalah

Dari rumusan maslah dan tujuan yang ingin dicapai diatas, maka penulias akan memberikan batasan masalah agar pembahas tidak melebar dan tetap pada fokus utama penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Tidak membahas biaya perancangan monitoring PLTS *Hybrid off-grid* 1,2 KWp di Pabrik KripiK Usus UD. Ratna, Desa Modopuro, Kec. Mojosari, Kab. Mojokerto.
2. Desain dan perancangan perangkat keras ini hanya untuk PLTS *Hybrid off-grid* 1,2 KWp di Pabrik KripiK Usus UD. Ratna, Desa Modopuro, Kec. Mojosari, Kab. Mojokerto.
3. Sistem monitoring PLTS ini menggunakan perangkat lunak *NodeRED*
4. Parameter yang diukur dalam sistem ini yaitu tegangan, arus, daya, dan energi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan skripsi ini disusun secara sistematis agar mempermudah dalam memahami pembahasan laporan skripsi ini, dengan susunan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas tentang penjelasan teori tentang Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Modbus, Serial Komunikasi RS-485, dan SCADA.

BAB III: METODE PENELITIAN

Bab ini membahas proses perancangan dan pembuatan skripsi yang mencakup desain serta pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak untuk sistem monitoring PLTS *Hybrid off-grid* 1,2 KWp di Pabrik KripiK Usus UD. Ratna, Desa Modopuro, Kec. Mojosari, Kab. Mojokerto. Sistem ini dirancang untuk memantau keluaran PLTS menggunakan perangkat lunak *Node-RED*.

BAB IV : ANALISIS HASIL

Bab ini membahas karakteristik objek penelitian serta menjelaskan hasil perancangan perangkat keras dan perangkat lunak untuk sistem monitoring.

BAB V : PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.