

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumsi energi listrik setiap tahun semakin meningkat sejalan dengan ekonomi nasional yang terus bertumbuh. Energi listrik di Indonesia yang di konsumsi terus meningkat itu menyebabkan penyediaannya tidak akan mencukupi kapasitas konsumsi yang dibutuhkan. Berbagai upaya telah dilakukan, Salah satunya adalah mencari energi alternatif yang bersifat terbarukan. Energi terbarukan ini memiliki keunggulan yang tidak dimiliki oleh energi tak terbarukan, yaitu energi ini tidak akan pernah habis selama siklus alam masih berlangsung, ramah lingkungan dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan (Adzikri et al., 2017). Salah satu sumber energi terbarukan yang bisa di ubah menjadi energi listrik adalah matahari.

Intensitas penyinaran matahari di Indonesia yang baik sepanjang tahun karena terletak di daerah khatulistiwa dan terletak di daerah ekuator. Berdasarkan peta insolasi matahari, wilayah Indonesia memiliki potensi energi listrik surya sebesar 4.5 kW/m²/hari (Suryawinata et al., 2017). Hal ini tentunya merupakan potensi untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik. Oleh karena itu panel surya sangat potensial untuk terus di kembangkan di Indonesia. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) ini merupakan pembangkit yang dapat dibangun lebih cepat, murah, dan efektif. Penggunaan panel surya telah tersebar luas dalam berbagai konteks seperti rumah, gedung pemerintahan dan fasilitas umum, hingga bangunan komersial, bangunan pribadi yang ingin menghemat tagihan listrik dan mendapatkan sertifikasi *green building* (Modjo, 2020).

Selama penggunaannya dari waktu ke waktu, kapasitas daya listrik panel surya terganggu karena terdapat perubahan suhu dalam sel-sel surya ini diakibatkan oleh temperatur di lingkungan sekitar daerah penempatan panel surya. Pengaruh suhu dan kelembapan pada panel surya dapat di pantau nilai-nilai suhu dan kelembapan lingkungan tersebut serta tegangan dan arus yang berasal dari keluaran panel surya. Metode pengukuran *output* panel surya saat ini hanya mengumpulkan keluaran panel surya secara manual menggunakan multimeter. Data ini tidak diambil langsung secara *real-time* hal ini membuat pengambilan panel surya kurang efisien. Maka diperlukan suatu sistem monitoring untuk mengukur hasil dari keluaran panel surya guna mempermudah pekerjaan manusia.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Aritonang et al., 2020) penelitian ini membuat sistem monitoring panel surya yang dapat mencatat arus, tegangan, intensitas cahaya matahari secara *real-time*. Hasil dari penelitian ini adalah nilai pembacaan sensor tegangan dengan nilai *error* 1,12%, sensor arus sebesar 1,64% dan sensor intensitas cahaya matahari BH1750 memiliki prentase *error* 1,24%. Akan tetapi terdapat kekurangan pada sensor INA219 yang kurang responsif dalam membaca keluaran panel surya dengan kapasitas yang lebih besar.

Penelitian yang akan peneliti lakukan terdapat sebuah perbedaan yaitu peneliti akan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, sensor arus yang digunakan yaitu ACS712 yang diharapkan jauh lebih baik dalam pembacaan arus panel surya, sensor tegangan, serta DHT11 untuk mencatat data suhu dan kelembapan sekitar panel surya yang berpengaruh terhadap keluaran panel surya. Sehingga mendapatkan nilai pengukuran secara *real-time* dari pembacaan sensor. Data yang diperoleh kemudian dapat ditampilkan pada *Liquid Crystal Display*

(LCD). Berdasarkan masalah tersebut, maka peneliti mengusulkan sebuah sistem monitoring panel surya secara *real-time* untuk dapat memaksimalkan kinerja panel surya. Sistem ini dapat menampilkan data arus, tegangan, suhu dan kelembaban. Maka dari itu peneliti ingin mengangkat penelitian yang berjudul “**Rancang Bangun Sistem Monitoring Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti dapat merumuskan masalah yaitu merancang sebuah sistem monitoring panel surya secara *real-time* yang dapat mengetahui nilai keluaran panel surya berupa arus dan tegangan, serta hubungan suhu dan kelembaban terhadap keluaran yang dihasilkan panel surya.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memudahkan dalam penelitian dan pengumpulan data maka perlu diberikan batasan masalah, antara lain yaitu:

1. Sistem Monitoring Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) ini hanya berupa prototype.
2. Arduino IDE digunakan untuk pemrograman pada mikrokontroler Arduino Uno.
3. Cuaca yang tidak dapat diprediksi mempengaruhi proses penyerapan sinar matahari pada panel surya.
4. Kapasitas panel surya yang digunakan hanya 50 wp.
5. Beban yang digunakan hanya sebesar 20 watt.
6. Hanya membahas *output* panel surya berupa tegangan, arus serta suhu dan kelembaban.

7. Kapasitas baterai yang digunakan hanya 12 Volt 5 Ampere

1.4 Tujuan Penelitian

Merancang sebuah alat sistem monitoring pada pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dan mengetahui nilai keluaran yang dapat dihasilkan oleh panel surya 50 Wp serta pengaruh suhu dan kelembaban yang mempengaruhi keluran panel surya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan di dalam ilmu pengetahuan di bidang kelistrikan dan khususnya dalam energi terbarukan.
2. Sistem monitoring dapat mempermudah perusahaan untuk mengoptimalkan kinerja pengambilan data dengan sistem monitoring sehingga dapat menghasilkan data secara *real-time*.
3. Memudahkan proses monitoring nilai output panel surya yang dapat di tampilkan pada layar LCD. Sistem monitoring yang mudah memantau data arus, tegangan, dan suhu dan kelembaban dengan dana minimal.

1.6 Sistematika Penelitian

Untuk memudahkan dalam penelitian skripsi ini, peneliti akan membuat sistematika penelitian dalam 5 Bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang pembahasan dasar-dasar pembuatan skripsi, seperti latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka untuk mendukung penelitian. Yaitu, mengenai teori – teori untuk menunjang penyelesaian masalah pada skripsi ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang lokasi penelitian, uraian tentang alat dan bahan yang digunakan, tahapan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, tata cara pengujian diagram alir dan mengetahui output yang dihasilkan oleh Sistem Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini diuraikan pembahasan yang berisi hasil perancangan dan pengujian Sistem Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini diantaranya berisikan tentang penutup, kesimpulan dari hasil penelitian Sistem Monitoring pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya dan saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya yang akan dikembangkan lebih dari sebelumnya.