

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan aspek penting dalam kehidupan manusia yang apabila tidak terpenuhi akan berdampak pada kelangsungan hidup manusia, salah satunya ketergantungan manusia terhadap kebutuhan energi listrik. Energi listrik di Indonesia semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Setiap hari penduduk membutuhkan energi listrik untuk melakukan aktivitasnya. Faktor kebutuhan inilah yang menyebabkan dibangunnya pembangkit listrik, mulai dari skala kecil hingga skala besar. Seiring berjalannya waktu, perkembangan teknologi dan semakin menipisnya bahan bakar fosil yang digunakan sebagai sumber energi listrik, para peneliti mulai melakukan penelitian dan mencoba memanfaatkan potensi alam yang ada di sekitar kita dengan memanfaatkan energi baru yang terbarukan. Pemanfaatan energi baru terbarukan saat ini banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik masyarakat yang semakin lama semakin meningkat jumlah kebutuhannya. Salah satu pemanfaatan energi baru terbarukan adalah pemanfaatan energi matahari menjadi energi listrik (Suwarti, 2019).

Matahari merupakan salah satu bintang yang memiliki berbagai manfaat bagi kelangsungan hidup makhluk hidup di bumi. Di Indonesia pemanfaatan matahari sebagai sumber energi belum dimanfaatkan secara optimal. Indonesia yang berada di garis khatulistiwa memiliki potensi untuk memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi. Intensitas energi radiasi matahari yang jatuh di Indonesia rata-rata $4,8 \text{ kWh/m}^2/\text{hari}$. Sel surya atau *photovoltaic* merupakan perangkat semikonduktor yang memiliki luas permukaan yang besar dan terdiri dari rangkaian *diode* tipe p dan n terbuat dari potongan silikon yang sangat kecil dengan bahan kimia khusus untuk membentuk dasar sel surya yang mampu mengubah energi listrik. Ini karena sel surya adalah elemen aktif (semikonduktor) yang memanfaatkan efek *photovoltaic* untuk mengubah energi ini. Sel surya umumnya memiliki ketebalan minimal 0,3 mm yang terbuat dari irisan bahan semikonduktor

dengan kutub positif dan negatif. Setiap sel surya biasanya menghasilkan tegangan 0,5 volt. Dalam sel surya terdapat sambungan (*junction*) antara dua lapisan tipis bahan semikonduktor yang masing-masing dikenal sebagai semikonduktor tipe “p” (positif) dan semikonduktor jenis tipe “n” (negatif) (Asrori & Yudiyanto, 2019).

Pande (2016) menjelaskan pembuatan sistem yang dirancang untuk monitoring *output* dan perekaman data pada panel surya menggunakan mikrokontroler Arduino yaitu alat yang digunakan untuk monitoring panel surya dengan menggunakan alat ukur manual dan pencatatan hasil pengukuran secara manual yang tentunya membutuhkan lebih banyak tenaga manusia.

Elsa (2009) menjelaskan desain sistem monitoring daya listrik pada fotovoltaiik secara *real time*, yang merupakan cara efektif dan efisien untuk memantau hasil daya. Semua proses pengukuran tegangan dan arus yang berlangsung dapat dipantau secara cermat. Penelitian ini membahas sistem monitoring menggunakan mikrokontroler ATmega dan komputer. Perangkat lunak yang digunakan bahasa *basic* untuk mikrokontroler, Borland Delphi 6.0 untuk pengolahan dan tampilan data, *Microsoft acces* untuk pengelolaan *database*.

Mengenai kajian masalah dan solusi yang pernah dibuat sebelumnya, peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul “**Analisis Energi Pada Panel Surya Monocrystalline Menggunakan Data Logger Berbasis Arduino Uno R3**” berlandaskan atas pemenuhan energi matahari di Indonesia yang cukup sehingga banyak memanfaatkan panel surya sebagai sarana pembangkit listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah pada pembahasan sebelumnya, dapat dirumuskan masalah yang ada sebagai berikut:

1. Bagaimana fungsi dan kegunaan mikrokontroler arduino uno R3 untuk *data logger* energi yang dihasilkan oleh panel surya *monocrystalline*?
2. Bagaimana variasi spektrum cahaya melalui penggunaan filter warna mempengaruhi tegangan, arus, dan daya yang dihasilkan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam analisis dan pembuatan skripsi ini ada beberapa hal yang menjadi batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan Arduino Uno dimana memiliki tegangan 5 V, arus DC 50 mA, serta EEPROM 1 KB.
2. Batas parameter pengukuran hanya pada garis arus (I) dan tegangan (V) yang dihasilkan oleh sistem, sehingga tidak sampai pada parameter pengukuran intensitas matahari.
3. Fokus pengambilan data pada pukul 12.00 WIB.
4. Filter cahaya menggunakan plastik transparan warna merah, jingga, kuning, hijau, biru.
5. Pengambilan data dilakukan selama lima hari.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui fungsi dan kegunaan mikrokontroler arduino uno untuk *data logger* energi yang dihasilkan oleh panel surya *monocrystalline*.
2. Untuk mengetahui pengaruh spektrum cahaya yang dihasilkan oleh penggunaan filter warna terhadap tegangan, arus, dan daya yang dihasilkan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Menghasilkan sistem panel surya yang lebih efisien, efektif, dan memiliki akurasi data.
2. Mendapatkan hasil daya dan energi yang maksimal dari panel surya *monocrystalline*.