

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Energi matahari merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang bersih dan ramah lingkungan. Di Indonesia, dengan letak geografisnya yang berada di atas garis khatulistiwa, terdapat potensi energi surya yang sangat besar. Setiap hari, di Indonesia dapat diperoleh energi sebesar 4.8-6.0 kWh/m<sup>2</sup> pada bidang horizontal yang tidak terlindung [1]. Energi ini dapat dimanfaatkan secara langsung maupun tidak langsung.

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan upaya pemaksimalan daya keluaran panel surya (PV) dengan menggunakan kombinasi metode penjejak matahari single axis. Penggabungan kedua metode ini berhasil meningkatkan daya keluaran PV dengan rata-rata kenaikan daya selama 3 hari sebesar 7.20789 watt atau sekitar 72.08% [2].

Namun, rendahnya daya keluaran PV dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti intensitas cahaya matahari, temperatur lingkungan, temperatur atmosfer bumi, orientasi dan posisi letak PV terhadap matahari, serta material yang digunakan pada PV [3]. Oleh karena itu, Penelitian ini mengusulkan pendekatan baru untuk meningkatkan daya output panel surya (PV) dengan menggabungkan metode penjejak matahari dual axis dan sensor LDR. Penjejak matahari dual axis memungkinkan panel surya mengikuti gerakan matahari sepanjang hari melalui dua sumbu yang saling tegak lurus. Sensor LDR mengirimkan sinyal ke mikrokontroler, yang mengatur gerakan panel surya sesuai dengan kondisi cahaya matahari. Penelitian ini juga mengintegrasikan proses elektrolisis untuk memisahkan air menjadi hidrogen dan oksigen, yang disimpan dalam baterai aluminium sebagai sumber energi alternatif, menciptakan potensi penyimpanan energi bersih.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah

sebagai berikut:

- Bagaimana merancang prototype pada sistem PV dengan menggunakan penjejak matahari dual axis, sensor LDR, proses elektrolisis, dan baterai alumunium untuk meningkatkan efisiensi dan penyimpanan energi?
- Bagaimana pengaruh penggunaan kombinasi metode penjejak matahari dual axis, sensor LDR, proses elektrolisis, dan baterai alumunium terhadap daya keluaran PV dan efisiensi sistem penyimpanan energi?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penelitian ini ada sebagai berikut:

- Merancang prototype sistem PV dengan menggunakan penjejak matahari dual axis, sensor LDR.
- Meningkatkan efisiensi dan penyimpanan energi melalui proses elektrolisis air garam untuk bahan elektrolit baterai alumunium.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat:

- Meningkatkan efisiensi penggunaan energi surya sebagai sumber daya listrik yang ramah lingkungan dengan integrasi proses elektrolisis dan penyimpanan energi pada baterai alumunium.
- Menciptakan sistem PV yang mampu mengoptimalkan daya keluaran dan efisiensi dengan memanfaatkan teknologi penjejak matahari dual axis, sensor LDR, proses elektrolisis, dan baterai alumunium, yang dapat menjadi penyimpanan energi yang efisien dan ramah lingkungan.

### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Suhu lingkungan dan suhu pada PV diabaikan dalam analisis kinerja sistem.
- Menggunakan penjejak matahari dual axis dengan bantuan sensor LDR sebagai media untuk mengikuti intensitas radiasi cahaya matahari.
- Sumber cahaya yang akan digunakan yaitu cahaya matahari
- Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem PV yang mencakup

penjejak matahari, sensor LDR, proses elektrolisis, dan baterai alumunium.

## **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian pada penelitian ini sebagai berikut :

### **1. Studi Literatur**

Mempelajari konsep dasar dan literatur yang berhubungan dengan sel surya, penjejak matahari, sensor LDR, proses elektrolisis, dan baterai alumunium sebagai penyimpanan energi baru yang efisien.

### **2. Perencanaan dan Pemodelan**

Merencanakan rancangan sistem yang akan dibuat sesuai dengan konsep dasar dan literatur yang telah dipelajari. Sistem ini mencakup penjejak matahari dual axis, sensor LDR, proses elektrolisis, dan baterai alumunium. Selanjutnya, sistem direpresentasikan dalam bentuk gambar untuk memudahkan tahap pembuatan.

### **3. Perancangan Alat dan Uji Coba**

Merancang dan membangun prototipe sistem PV yang mencakup semua komponen yang telah direncanakan. Prototipe ini mencakup panel surya, penjejak matahari, sensor LDR, peralatan elektrolisis, dan baterai alumunium. Prototipe kemudian diuji coba untuk memastikan tidak ada kesalahan yang dapat merusak kebenaran data yang akan diambil.

### **4. Pengambilan Data dan Analisis**

Melakukan pengambilan data terkait keluaran daya PV, intensitas cahaya matahari, hasil elektrolisis, dan performa baterai alumunium. Data-data tersebut kemudian dianalisis untuk mengevaluasi efisiensi sistem dalam menghasilkan dan menyimpan energi.