

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya penggunaan energi dan permasalahan lingkungan akibat penggunaan energi fosil, panel surya menjadi semakin populer dan menjadi alternatif penting dalam pengembangan dan penerapannya. Energi panas matahari merupakan sumber energi terbarukan.

Panel surya memiliki banyak keunggulan, antara lain sumber energi yang tidak terbatas, biaya produksi yang rendah, dan tidak ada emisi polutan. Oleh karena itu, panel surya dapat menjadi solusi permasalahan energi dan lingkungan saat ini. Dengan semakin berkembangnya dan penerapan panel surya, diperlukan penelitian yang lebih detail untuk memahami kinerja, efisiensi, dan penerapan panel surya secara optimal. Saat memasang panel surya, banyak faktor yang perlu dipertimbangkan untuk memaksimalkan kinerja panel surya yang dipasang, beberapa faktor yang dapat mempengaruhi fungsi panel surya yakni : cuaca, suhu, kelembapan, dan posisi panel surya relatif terhadap matahari.

Saat ini solar panel dipasang secara permanen sehingga sulit untuk dipindahkan dari lokasi satu ke lokasi yang lain. Semakin banyak sinar matahari yang dapat diserap oleh solar panel, semakin banyak pula energi listrik yang dihasilkan. Maka diperlukan suatu sistem pelacakan otomatis yang bisa mengikuti pergerakan matahari [1].

Oleh karena itu, untuk mencapai penyerapan cahaya yang maksimal, solar panel harus berorientasi pada sinar matahari. Matahari tidak selalu berada di tempat yang sama karena rotasi bumi dan terkadang, matahari berada di belahan bumi selatan, atau di ekuator. Karena adanya variasi posisi matahari, modul panel surya tidak dapat mengumpulkan energi surya secara efisien. Untuk itu dikembangkanlah alat bernama *Solar Tracker* [2].

## 1.2 Rumusan Masalah

Kesulitan dalam penelitian ini dikemukakan sebagai berikut berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas :

1. Bagaimana merancang *system tracking* solar panel yang dapat mengikuti pergerakan matahari untuk meningkatkan produksi energi dari panel surya ?
2. Bagaimana perbandingan tegangan yang dihasilkan panel surya dengan menggunakan *system tracking* dan panel surya statis ?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Fokus pada pengembangan sistem tracking solar panel yang didesain untuk mengoptimalkan penyerapan radiasi matahari dengan mengikuti pergerakan matahari *single axis*.
2. Penelitian ini menggunakan sensor cahaya *Light Dependent Resistor* (LDR) berdiameter 5mm, untuk mendeteksi pergerakan matahari dan mengontrol orientasi panel surya.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno R3.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. **Merancang Sistem:** Merancang dan mengembangkan sistem tracking solar panel yang handal dalam mengikuti pergerakan matahari sepanjang hari, dengan tujuan meningkatkan penyerapan radiasi matahari dan produksi energi dari panel surya.
2. **Meningkatkan Kinerja Panel Surya:** Dengan adanya sistem tracking yang responsif dan presisi, diharapkan dapat meningkatkan kinerja panel surya dalam menghasilkan energi listrik. Hal ini akan menguntungkan dalam penggunaan energi terbarukan dan pengurangan ketergantungan pada sumber energi fosil.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. *System tracking* solar panel dapat meningkatkan penyerapan energi dari matahari dengan mengoptimalkan orientasi panel surya, sehingga menghasilkan peningkatan produksi energi secara signifikan.
2. Penggunaan sistem pelacakan panel surya bersama dengan sumber energi terbarukan dapat membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak buruknya terhadap lingkungan.
3. Dengan memanfaatkan sumber energi yang tidak terbatas seperti matahari, *system tracking* solar panel dapat membantu menciptakan sistem energi yang lebih mandiri, mengurangi ketergantungan pada pasokan energi dari luar.