

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik masyarakat Indonesia saat ini semakin meningkat dengan adanya pertumbuhan jumlah penduduk dan kemajuan teknologi. Oleh karena itu diperlukan suatu opsi untuk memenuhi permintaan melalui penggunaan energi terbarukan yang bersih, ramah lingkungan, aman dan tersedia tanpa batas. Salah satu pilihan untuk memenuhi permintaan dengan cara memanfaatkan energi matahari yang dapat diubah menjadi energi listrik. Energi alternatif sangat dibutuhkan untuk menggantikan energi fosil, mengingat energi fosil semakin lama digunakan akan habis. Beberapa energi alternatif seperti energi air, angin, maupun surya dapat digunakan untuk menggantikan energi fosil sebagai pembangkit listrik [1],[2].

Energi matahari merupakan salah satu energi yang dapat dimanfaatkan sebagai energi listrik. Alat yang dapat memanfaatkan energi matahari adalah panel surya atau *solar cell* [3]. Energi matahari merupakan sumber energi yang tidak ada habisnya. Namun, banyak hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaannya antara lain cuaca, suhu, kelembapan, dan posisi panel surya terhadap matahari. Secara umum implementasi panel surya saat ini masih bersifat statis. Untuk mendapatkan energi matahari yang maksimal, panel surya harus berorientasi tegak lurus terhadap arah datangnya cahaya matahari sehingga energi listrik yang berasal dari penyerapan energi matahari oleh panel surya optimal [4].

Salah satu cara untuk meningkatkan penggunaan energi matahari adalah dengan menggunakan sistem *tracking*. Sistem *tracking* merupakan sistem yang dapat mengarahkan panel surya ke arah datangnya sinar matahari. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi sel surya, karena sel surya akan menyerap lebih banyak cahaya matahari [5][6].

Sistem pelacak matahari terdiri dari beberapa jenis dan dapat diklasifikasikan berdasarkan jumlah sumbu rotasi. Sistem pelacak matahari berdasarkan jumlah sumbu rotasi yaitu satu sumbu rotasi atau sumbu tunggal dan dua sumbu rotasi. Arah dan kemiringan panel yang optimal ini ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya lokasi dan musim di tempat tersebut [7]. *Solar tracker* dirancang untuk meningkatkan produksi energi listrik yang dihasilkan panel surya dengan cara mengikuti arah datangnya cahaya matahari dari mulai terbit hingga terbenam dengan cara menempatkan panel surya tegak lurus terhadap matahari. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat berbagai jenis *solar tracker* yang dapat diimplementasikan, dengan menggunakan jenis motor seperti motor servo atau *linear actuator* dengan dilengkapi sebuah sensor cahaya dan dikontrol secara otomatis menggunakan mikrokontroler arduino [8].

Salah satu metode yang digunakan dalam *solar tracker* adalah metode pergerakan satu sumbu (*single axis*) [9]. Sistem kontrol atau sistem kendali *solar tracker* merupakan kumpulan komponen yang dirancang dan dikendalikan agar panel surya dapat mengikuti arah datangnya cahaya matahari. Kendali *solar tracker* menggunakan indikator sensor *Light Dependent Resistor*(LDR). Sensor LDR pada *solar tracker* digunakan untuk mendeteksi cahaya matahari dengan hasil keluaran berupa nilai resistansi. Nilai resistansi ini yang akan di proses oleh mikrokontroler untuk memberikan perintah kepada motor DC *linear actuator* untuk menggerakan panel surya naik turun mengikuti pergerakan matahari dari timur ke barat [10].

Permasalahan sekarang ini adalah panel surya yang terpasang kebanyakan masih bersifat stasioner. Hal ini menyebabkan penyerapan energi matahari tidak optimal. Oleh karena itu, perlu dibuat suatu sistem yang dapat membuat panel surya selalu mengikuti arah pergerakan matahari yaitu dengan *solar tracking system*. Panel surya mengkonversikan cahaya matahari menjadi energi listrik akan didesain dengan *solar tracking system* menggunakan arduino UNO dengan bantuan sensor cahaya sebagai kontrol dan *linear actuator* sebagai penggerak. Dalam penelitian ini akan diterapkan *solar tracker system* dengan *single axis* menggunakan arduino UNO dan sensor *Light Dependent Resistor* sebagai kontrol dan *linear actuator*

sebagai penggerak sumbu. Maka penulis membuat judul “*Solar Tracker Single Axis Dengan Linear Actuator HARL 3618+ Pada Panel Surya 100WP*”. Dengan demikian, efisiensi energi matahari dapat ditingkatkan dengan menerapkan *solar tracker* untuk mencapai titik daya maksimum panel surya [11].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan suatu masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tata letak sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) terhadap matahari.
2. Bagaimana pengaruh perbedaan ukuran tinggi pembatas sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) dalam menerima cahaya ?
3. Bagaimana pengaruh perbedaan lebar sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tata letak sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) terhadap matahari
2. Mengetahui pengaruh perbedaan tinggi pembatas terhadap sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) dalam menerima cahaya
3. Mengetahui pengaruh perbedaan lebar sensor *Light Dependent Resistor* (LDR)

1.4 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup masalah pada penelitian yang dilakukan tidak terlalu luas, penulisan tugas akhir ini dibatasi pada beberapa hal, yaitu:

1. Membahas perancangan *solar tracker single axis* beserta program menggunakan Arduino IDE
2. Menggunakan sensor LDR dengan ukuran 5mm, 12mm dan 20mm sebagai pengujian sensor LDR

3. Tinggi pembatas menggunakan ukuran 2cm, 3cm, 4cm, 5cm, 6cm, 7cm, dan 8cm
4. Menggunakan panel surya *Polycrystalline* 100WP sebagai sumber tegangan
5. Menggunakan *linear actuator* sebagai motor penggerak *singel axis*
6. Membahas kecepatan linear aktuator sebagai *solar tracker*
7. Pengukuran intensitas cahaya menggunakan Lux Meter
8. Arduino uno R3 sebagai kontrol untuk sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) dan relay

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan nantinya memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai informasi untuk mengembangkan pengetahuan mendalam tentang *solar tracker single axis* pada panel surya
2. Sebagai bahan informasi bagi masyarakat umum yang ingin menggunakan panel surya 100WP
3. Dapat menambahkan wawasan dan pengalaman langsung tentang *solar tracker single axis*