

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada bidang pemanfaatan energi di era Industri 4.0 sekarang semakin cepat. Saat ini banyak masyarakat yang mencari alternatif untuk mendapatkan energi yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Banyak alat dan teknologi yang diciptakan untuk meminimalisir penggunaan energi sehari-hari. Salah satu alternatif yang sedang berkembang adalah panel surya. Panel surya adalah salah satu perkembangan teknologi untuk menghemat tagihan pemakaian energi dalam kehidupan sehari-hari.

Matahari memiliki sudut elevasi yang selalu berubah-ubah setiap hari dan setiap bulannya. Sedangkan panel surya yang pada umumnya selalu terpasang diam pada tempatnya. Melihat masalah tersebut, penulis melakukan perancangan dan pembuatan *solar tracker* dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi penyerapan dari sebuah panel surya saat menyerap energi matahari sebagai sumber energinya dengan cara mengatur agar panel surya mengikuti perubahan sudut elevasi matahari terhadap panel surya. Penulis akan melakukan akuisisi data dari perancangan dan pembuatan *solar tracker* tersebut sehingga diharapkan pembaca dapat mengetahui perbedaan antara panel surya pada posisi diam dengan panel surya yang bergerak.

1.2 Maksud dan Tujuan

Tugas akhir ini bertujuan untuk membuat sebuah *solar tracker* dengan alat gerak berupa aktuator agar panel surya tersebut dapat bergerak mengikuti perubahan sudut elevasi matahari. *Solar tracker* ini menggunakan 4 buah sensor LDR yang digunakan untuk mensensor cahaya matahari sehingga dari data sensor tersebut sistem kontrol dapat mengatur pergerakan dari aktuator yang terpasang. Penulis akan membuat *solar tracker* dengan tipe *single axis* dan *dual axis*. Pembuatan tipe ini bertujuan untuk membandingkan perbedaan daya yang dapat diserap oleh panel surya pada posisi diam dengan *solar tracker single axis* dan *dual axis*.

1.3 Batasan Masalah

Perancangan ini dibatasi oleh ukuran panel surya yang memiliki ukuran dimensi 66,5 x 42,5 x 3 cm. Panel surya ini akan diletakkan di atas tiang galvanis setinggi 1,5 meter. Pada perancangan ini penulis menggunakan 2 buah aktuator dengan panjang awal 67 cm dan panjang maksimal 112 cm. Penulis menggunakan 4 buah sensor LDR yang dipasang di setiap sudut dari panel surya. Batasan sudut dalam *solar tracker dual axis* untuk sumbu x adalah $-13,17^{\circ}$ sampai $23,15^{\circ}$ dan untuk sumbu y adalah $-60,16^{\circ}$ sampai $36,4^{\circ}$.

1.4 Metode Penelitian

Penelitian terbagi ke dalam beberapa langkah yaitu studi pustaka, perancangan fisik dan sistem kontrol, pembuatan alat, uji coba, dan pengolahan data yang didapat dari hasil uji coba. Pada tahap studi pustaka, penulis mempelajari informasi mengenai pembuatan *solar tracker* seperti cara pemasangan *solar tracker* maupun cara menggunakan mikrokontroler NodeMCU.

Penulis melakukan perancangan dan pembuatan *solar tracker* tipe *single axis* dan *dual axis* dengan alat gerak aktuator. Sensor LDR yang terpasang pada keempat sudut panel surya akan menghasilkan data yang akan dimasukkan ke mikrokontroler untuk mengatur gerak dari motor aktuator. Sebelumnya penulis juga akan melakukan kalibrasi terhadap keempat sensor LDR untuk mendapatkan suatu nilai tetapan (konstanta kalibrasi). Konstanta kalibrasi ini akan dikalikan pada nilai hambatan yang dihasilkan oleh 4 sensor LDR yang terpasang sehingga jika dalam keadaan sensor LDR tegak lurus dengan cahaya matahari maka hasilnya akan sama atau mendekati.

Proses selanjutnya adalah melakukan uji coba alat di tempat terbuka dan dilakukan sebuah sistem akuisisi data yang berfungsi untuk mengolah data yang didapat dari uji coba tersebut. Pengambilan data akan dilakukan secara manual. Pengambilan data secara manual akan dilakukan dengan melakukan pembacaan Watt hour pada alat Watt meter yang terpasang pada panel surya. Pembacaan akan dilakukan oleh penulis pada pukul 17.00 WIB sehingga penulis dapat mengetahui jumlah daya yang diserap panel surya dari

pukul 08.00 – 17.00. Penulis juga mencatat perubahan tegangan dan arus yang terdapat pada Watt meter setiap 15 menit sekali dari pukul 08.00 – 17.00. Dari perubahan data tersebut penulis dapat melihat perbandingan grafik energi yang dihasilkan oleh panel surya antara percobaan panel surya yang diletakkan diam, *solar tracker single axis*, dan *solar tracker dual axis*.

1.5 Sistematika Penulisan

Skripsi ini terbagi dalam lima bab, yaitu:

- a. **Bab Pertama** berisi tentang pendahuluan yang terdiri dari latar belakang, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.
- b. **Bab Kedua** membahas mengenai landasan teori.
- c. **Bab Ketiga** berisi metodologi penelitian.
- d. **Bab Keempat** berisi tentang proses perancangan dan pembuatan alat.
- e. **Bab Kelima** berisi tentang uji coba pengambilan data dan hasil analisis.
- f. **Bab Keenam** berisi kesimpulan mengenai tugas akhir yang telah dikerjakan dan proses pengembangan selanjutnya.