

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi dibutuhkan dalam kehidupan manusia, tanpa menggunakan energi manusia akan kesulitan dalam melakukan pekerjaan. Karena energi merupakan suatu sumber utama bagi manusia untuk melakukan pekerjaan. Sekarang energi dari minyak bumi banyak digunakan dan semakin hari semakin habis, serta gas buangan yang dihasilkan oleh penggunaan minyak bumi menimbulkan kerusakan lingkungan akibat emisi karbondioksida. Indonesia sendiri menjadi salah satu Negara yang paling banyak wilayahnya yang melewati oleh garis khatulistiwa. Garis khatulistiwa yang banyak melewati wilayah Indonesia memungkinkan penggunaan panel surya (*Solar Cell*) untuk digunakan di Indonesia.[1]

Cahaya matahari dapat diubah menjadi energi listrik menggunakan suatu komponen yang disebut panel surya (*Solar Cell*). Pada dasarnya efisiensi pada panel surya masih sangat rendah, dikarenakan panel surya hanya dipasang secara statis dan kurang mendapat paparan sinar matahari. Hal tersebut berdampak pada hasil keluaran tegangan yang dihasilkan. Maka, untuk mendapatkan hasil keluaran tegangan yang maksimal, panel surya seharusnya selalu dipasang tegak lurus dengan arah matahari. Dengan menggunakan *solar tracker* sebagai pengontrolnya, panel surya dapat dikontrol agar selalu tegak lurus dengan matahari.[2]

*Solar tracker* adalah suatu alat yang digunakan untuk menangkap sinar matahari. Energi listrik akan maksimal jika panel surya menerima sinar secara maksimal.[3] Sistem *solar tracker* sendiri mempunyai dua jenis, yaitu *single axis* dan *dual axis*. *Single axis* merupakan solar tracker yang dikendalikan oleh salah satu sudut, yaitu sudut *yaw* atau sudut *pitch*. Sedangkan solar tracker *dual axis* yang dikendalikan adalah kedua sudut tersebut, yaitu sudut *yaw* dan sudut *pitch*. Sudut *yaw* adalah sudut yang mengarah vertical dan sudut *pitch* adalah sudut yang mengarah horizontal.[2]

Untuk menggerakkan panel surya agak tegak lurus dengan sinar matahari maka dibutuhkan sebuah motor penggerak, jika motor yang digunakan besar maka dibutuhkan daya yang besar juga untuk, apalagi menggerakannya jika alatnya sangat berat dan terdapat gesekan pada desain yang dibuat gerakannya akan kaku dan akan membutuhkan daya yang besar pula untuk menggerakannya.[4]

Untuk mengatur gerakan motor maka dibutuhkan mikrokontroler sebagai pemberi perintah Gerakan motor. Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler arduino nano. Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Cara kerja Arduino diibaratkan suatu otak dalam rangkaian. Arduino bertugas memproses informasi dan mengendalikan kinerja komponen yang terhubung pada rangkaian. Baik itu komponen input maupun output.[9] Untuk menyimpan data berupa tegangan, arus, dan daya dari hasil pembacaan sensor pada *solar tracker*, pada penelitian ini digunakan *software GUI solar tracker*. *Software GUI solar tracker* merupakan *software* untuk me-record data dan juga untuk mengolah hasil record yang telah langsung otomatis ke excel.

Dari penjelasan diatas maka dibuatlah penelitian yang berjudul Analisis “Peningkatan Unjuk Kerja Solar Tracker Single Axis Berbasis Fuzzy Logic Type-2”. Peningkatan unjuk kerja inilah yang akan dianalisis dalam skripsi ini yang akan menghasilkan peningkatan unjuk kerja yang optimal.[4]

Dilihat dari uraian yang telah dijelaskan maka dibutuhkan kendali untuk menggerakkan motor agar dapat mengontrol panel surya agar selalu tegak lurus dengan arah datangnya sinar matahari. Dibidang kendali yang sering digunakan yaitu *Fuzzy Logic Controller (FLC)*. Kendali ini sering digunakan untuk model yang sederhana sampai yang kompleks pada sistem dinamik. FLC sendiri mempunyai kelebihan, yaitu tidak memerlukannya model matematis dari plant yang dikendalikan. Pada aturan dasarnya telah ditanamkan agar dapat mengambil mekanisme pengambilan keputusan.[2]

Di penelitian ini metode yang akan digunakan adalah *fuzzy type-2*. *fuzzy type-2* adalah hasil pengembangan dari *fuzzy type-1*. Pada *fuzzy type-1* hanya menangani nilai ketidakpastian yang mempunyai batas, sehingga kurang cocok digunakan pada *Control Solar Tracker* karena keadaan lingkungan yang selalu berubah maka intensitas dari cahaya matahari juga

akan turut berubah.[8]

Masing-masing tipe tentu saja memiliki kelebihan dan kekurangan yang berpengaruh pada keefektifan dan performa dari sistem logika fuzzy. Salah satunya, *fuzzy type-1* memiliki struktur matematis yang sederhana, sedangkan pada *fuzzy type-2* sebaliknya, akan tetapi perbedaan tersebut mampu menangani ketidakpastian yang tidak terselesaikan sebelumnya. *Fuzzy Type-2* memberikan kontrol yang lebih halus daripada *fuzzy type-1*, dikarenakan aturan kontrol pada *fuzzy type-2* masing – masing daerah kurva lebih kompleks daripada *fuzzy type-1*.

Pada penelitian ini sebelum mengupload program pada arduino, peneliti melakukan simulasi *fuzzy type-2* dengan menggunakan *software* matlab. Simulasi ini bertujuan untuk menentukan nilai input dan output *fuzzy type-2* agar saat pembuatan program lebih mudah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang diatas, maka penulis dapat merumuskan beberapa hal yang menjadi masalah dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Bagaimana serapan daya pada *Solar Tracker Single Axis* yang menggunakan *Control Fuzzy Type-2*.
2. Bagaimana tegangan yang dihasilkan *Solar Tracker Single Axis* yang menggunakan *Control Fuzzy Type-2*.
3. Bagaimana arus yang dihasilkan *Solar Tracker Single Axis* yang menggunakan *Control Fuzzy Type-2*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa serapan daya yang dihasilkan solar tracker dengan *Control Fuzzy Type-2*.
2. Menganalisa tegangan yang dihasilkan *Solar Tracker Single Axis* yang menggunakan *Control Fuzzy Type-2*.
3. Menganalisis arus yang dihasilkan oleh *Solar Tracker Single Axis* yang menggunakan *Control Fuzzy Type-2*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui serapan daya, tegangan, dan arus pada *Solar Tracker Single Axis* yang menggunakan *Control Fuzzy Type-2*.

2. Mengetahui unjuk kerja *Solar Tracker Single Axis* yang menggunakan *Control Fuzzy Type-2*.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Dari rumusan masalah dan tujuan yang ingin dicapai diatas, maka penulis akan memberikan batasan masalah agar pembahasan tidak melebar dan tetap pada fokus utama penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Panel surya digunakan berkapasitas 100 Wp
2. Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno
3. Untuk kerja *Solar Tracker* menggunakan kontrol logika *Fuzzy Type-2*.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penyusunan penelitian ini disusun menjadi beberapa bab dan diuraikan dengan pembahasan sesuai daftar isi. Sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut:

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang mengenai analisis peningkatan unjuk kerja *Solar Tracker Single Axis* berbasis *Fuzzy Logic Type-2*., rumusan masalah mengenai *Solar Tracker Single Axis* yang menggunakan *Control Fuzzy Type-2*, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan penulisan skripsi.

##### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Menguraikan tentang panel surya, *Solar Tracker*, *Fuzzy Logic*, *Fuzzy Logic Type-2*, arduino uno, sensor arus, sensor tegangan, sensor LDR, dan *Software Matrix Laboratory*.

##### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Membahas tentang lokasi pengambilan data, tahap-tahap pengambilan data yang akan dianalisis, flowchart pengerjaan skripsi, dan diagram blok alat.

##### **BAB IV : ANALISIS HASIL**

Berisi tentang hasil data berupa daya, tegangan, dan arus dari *Solar Tracker Single Axis* yang menggunakan *Fuzzy Type-2*, lalu dibandingkan dengan hasil panel statis.

**BAB V : PENUTUP**

Berisikan mengenai kesimpulan dari keseluruhan hasil analisa peningkatan unjuk kerja *Solar Tracker Single Axis* berbasis *Fuzzy Logic Type-2*, serta saran-saran guna menyempurnakan dan mengembangkan sistem lebih lanjut.

**DAFTAR PUSTAKA**

