

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik masyarakat Indonesia saat ini semakin tinggi adanya penambahan jumlah penduduk dan kemajuan teknologi. Maka dari itu diperlukan suatu opsi untuk memenuhi kebutuhan dengan menggunakan energi terbarukan yang bersih, tidak berpolusi, aman dan persediaan yang tidak terbatas. Salah satunya untuk memenuhi kebutuhan dengan cara memanfaatkan sinar matahari yang dapat diubah menjadi energi listrik.[1] Panel surya ialah suatu perangkat yang mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik. Pada penelitian sebelumnya sel surya memiliki kekurangan pada penggunaannya banyak dipasang secara statis dan tidak mengikuti arahnya matahari sehingga daya keluaran yang tidak cukup besar pada kondisi alam tertentu. Untuk mendapatkan daya yang maksimum dari panel surya, maka diperlukan suatu alat system kendali penjejak sinar matahari atau *solar tracker* untuk mendapatkan posisi tegak lurus terhadap matahari. *Solar tracker system* adalah suatu system kendali yang digunakan untuk melacak matahari tiap waktu. *Solar tracker* terdapat dua jenis yaitu *solar tracker single axis* dan *solar tracker dual axis* dan yang membedakan keduanya adalah pada system kerjanya. [2][3].

Sistem *tracking* kendali sinar matahari merupakan suatu alat pengembangan teknologi yang dimanfaatkan untuk mengikuti arah sinar matahari dan mengkonversi sinar matahari menjadi energi listrik. Prinsip *solar tracker* ini yaitu mengikuti pergerakan arah sinar matahari dari matahari terbenam sampai matahari tenggelam dan membutuhkan suatu metode kendali atau program yang ditanam pada suatu mikrontroller yang dapat menyelesaikan permasalahan dari nilai sensor LDR yang selalu berubah agar panel surya selalu tegak lurus dengan matahari sehingga agar mendapatkan hasil daya yang maksimal.[3].

Pada penelitian sebelumnya sel surya memiliki kekurangan dikarenakan tidak ada suatu system penjejakan matahari sehingga kurang maksimal dalam penyerapan sinar matahari dan penyerapan energi matahari akan efisien jika arah pencahayaan matahari tegak lurus terhadap *solar cell* maka dari itu diperlukan suatu *system tracking* sel surya *single axis* dan dilengkapi dengan metode *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS)* yang diprogram dalam mikrokontroler agar dapat mengatur posisi panel surya selalu tegak lurus dengan sinar

matahari sehingga mendapatkan keluaran daya sel surya secara maksimal untuk memenuhi kebutuhan, kelebihan dari solar tracker single axis sendiri yaitu untuk biaya lebih murah, perawatannya tidak terlalu rumit dan bisa mengikuti arah posisi matahari dari timur ke barat. *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS)* yaitu gabungan dari mekanisme Fuzzy yang di gambarkan dalam arsitektur jaringan syaraf tiruan. Metode ANFIS merupakan metode yang efektif dalam sebuah prediksi karena tingkat kesalahannya lebih kecil dibandingkan ANN (*artificial neural network*). Selain itu tingkat nilai keakuratan dari model ANFIS dipengaruhi oleh berapa jumlah dan kualitas dari beberapa sampel data. Jadi di penelitian ini dibuat sistem kendali solar tracker dengan sensor LDR yang dibantu dengan program Arduino, sensor LDR adalah komponen elektronika yang mempunyai perubahan nilai resistansi tergantung pada penerimaan cahaya. Sehingga dalam menggerakkan Solar Tracker menyesuaikan dengan gerak matahari cukup dengan sensor LDR yang peka terhadap cahaya. Pada solar tracker ini menggunakan selisih 2 sensor LDR, dimana ketika selisih sensor LDR1 lebih besar dari sensor LDR2 maka motor akan bergerak kearah LDR1, apabila selisih sensor LDR2 lebih besar dari sensor LDR1 maka motor akan menggerakkan panel surya kearah sensor LDR2. [4][5][6].

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan paparan latar belakang diatas, maka penulis dapat merumuskan masalah yang dibahas sebagai berikut:

Bagaimana menganalisa unjuk kerja solar tracker single axis untuk meningkatkan penyerapan sinar matahari dengan metode Nero Fuzzy?

## **1.3 Tujuan**

Ada pun tujuan dari penelitian ini yaitu dengan merancang serta membuat alat system pengendali ini bertujuan untuk menganalisa unjuk kerja solar tracker single axis agar mendapatkan daya secara maksimal dari pancaran sinar matahari hingga terbenam.

## **1.4 Batasan Masalah**

Agar penelitian rancang bangun ini dapat memenuhi tujuannya, maka terdapat beberapa batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Sistem ini di terapkan pada panel surya 100wp.
2. Sistem ini menggunakan mikrokontroller Arduino NANO.

3. Menggunakan sensor LDR (Light Dependent Resistor) sebagai pendeteksi posisi matahari.
4. Motor aktuaktor linear sebagai penggerak solar tracker system.

## 1.5 Manfaat

Dengan adanya alat ini meningkatkan kinerja pada panel surya dalam penyerapan sinar matahari. Selain itu *solar tracker* yang di rancang dengan metode *Neuro Fuzzy* guna membantu dalam mengatasi permasalahan pengoptimalan energi terbarukan.

## 1.6 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, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan penulisan skripsi.

### **BAB II : KAJIAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tentang komponen penelitian yang digunakan berupa: Teori dasar, radiasi matahari, system kerja panel surya dan jenis-jenis panel surya, metode *Neuro-Fuzzy*, software Arduino uno dan komponen-komponen pendukung pada solar tracker single axis sperti: mikrokontroler Arduino uno, sensor cahaya, sensor arus, sensor tegangan, sensor LDR (*Light Dependent Resistor*).

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

Bab ini menjelaskan tentang mengenai rancangan sistem kendali solar tracker single axis menggunakan metode *Neuro-Fuzzy* seperti: perancangan perangkat keras, skema rangkaian alat, dan perancangan perangkat lunak.

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

Bab ini akan di jelaskan tentang pengujian program dengan metode *Neuro-Fuzzy*, sensor-sensor, motor actuator linear, dan pengujian solar tracker.

## **BAB V : PENUTUP**

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang didapat saat pengujian *solar tracker* dan saran untuk pengembangan *solar tracker single axis* dengan metode *Neuro-Fuzzy*