

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan Zaman pada era global saat ini menyebabkan kebutuhan energi terus meningkat drastis, pada hal ini dikarenakan pertumbuhan jumlah penduduk terus meningkat sehingga dalam sektor ekonomi dan pola konsumsi itu sendiri terus mengalami peningkatan. Namun ketersediaan energi fosil semakin hari semakin menipis. Oleh sebab itu alternative lain yang digunakan yaitu menggunakan energi terbarukan (*renewable energy*). Kebutuhan akan pemanfaatan sumber energi listrik terbarukan semakin meningkat dengan adanya krisis energi dan juga adanya isu pemanasan global. Berbagai macam sumber energi terbarukan telah dikembangkan oleh para peneliti seperti pembangkit listrik tenaga surya, air, angin, biomassa, pasang surut air laut, panas bumi dan lain-lain. Pada Negara maju sudah banyak yang memakai renewable energi sebagai sumber dayanya.

Energi listrik dari sinar matahari melalui solar photovoltaic (PV) merupakan salah satu alternative yang populer pengganti listrik dari pembangkit dengan bahan bakar fosil. Listrik dari tenaga matahari ini menarik karena ketersediaan sumber energinya terjamin dan biaya operasionalnya rendah, yaitu dibawah 1 USD per watt [1.2]. Panel surya statis umumnya menghasilkan listrik kurang lebih 4,5 kWh/hari/m² (tergantung pada lokasi di permukaan bumi) jumlah listrik yang dibangkitkan tersebut dapat ditingkatkan dengan membuat panel surya untuk bergerak mengikuti matahari. Beberapa penelitian tentang pelacakan panel surya dilakukan sejak tahun 2000. Misalnya paulek dkk memanfaatkan rotor dinamis untuk menggerakkan panel surya atas dasar panas yang diterima [3]. Akurasi sistem ini masih sangat rendah karena sangat tergantung pada panas yang didapatkan.

Radiasi matahari terdiri dari tiga jenis radiasi langsung, radiasi hambur radiasi total ketika cuaca mendung atau pada saat solar cell basah, solar cell tidak dapat menangkap radiasi matahari yang cukup untuk menghasilkan Listrik (M Helmi, 2019)

Panel surya digunakan secara umum hanya untuk kondisi tetap atau statis, sedangkan intensitas cahaya matahari selalu berubah berdasarkan sudut cahaya matahari terhadap panel surya. Tentu dengan kondisi statis tersebut intensitas cahaya matahari yang diserap panel surya menjadi tidak optimal. Intensitas cahaya matahari dapat diserap dengan optimal oleh panel surya jika posisi matahari berada tegak lurus terhadap panel surya. Agar cahaya matahari dapat diserap oleh panel surya secara optimal membutuhkan alat penjejak cahaya matahari.

Selain itu masalah panel surya adalah memiliki efisiensi yang rendah dalam menghasilkan daya output maksimum dari matahari. Untuk mengatasi masalah ini banyak penelitian telah dilakukan efisiensi daya keluaran dengan menggunakan sistem pacak surya atau solar tracker.(suwarti,2018)

Dengan demikian efisiensi energi matahari dapat ditingkatkan dengan menerapkan sistem pelacakan atau solar tracker agar mendapatkan titik daya maksimum untuk panel surya. Dalam pengendalian sistem penjejak ini diperlukan suatu metode yang dapat mempermudah kita untuk pengontrolan alat. Yaitu dengan metode fuzzy logic (MFL) yang prinsip kerjanya menyerupai system kendali pada manusia. Maka diharapkan dapat mengedalikan penjejak matahari agar dapat beroperasi dengan maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, maka dapat diketahui rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendesain dan merancang sistem *tracking* untuk pembangkit listrik tenaga surya agar dapat bergerak mengikuti sinar matahari?
2. Bagaimana mendesain dan merancang sistem?
3. Bagaimana unjuk kerja sistem kendali pada *single axis solar tracker*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mendesain dan merancang *single axis solar tracking system* menggunakan *logika fuzzy* yang dapat digunakan pada semua wilayah atau area. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisa unjuk kerja sistem kendali *single axis solar tracking* berbasis *logika fuzzy*

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan-rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka diperlukan suatu batasan masalah agar penelitian ini dapat memenuhi tujuannya. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menggunakan metode *Logika Fuzzy* sebagai kontrolnya
2. Kendali *Solar tracker* ini hanya beroperasi satu arah (*Single Axis*).
3. *Solar tracking system* ini berbasis mikrokontroler Arduino
4. *Solar tracking system* ini dibuat dalam bentuk *prototype* (rancang bangun)
5. Sistem menggunakan *actuator linier* sebagai penggerak
6. *Solar tracker* ini menggunakan panel surya berdaya 100 WP.
7. Menggunakan sensor LDR (*Ligt Dependent Resistor*) untuk menggerakkan solar sel secara otomatis mengikuti sinar matahari

1.5 Sistemmatika Penulisan

Sistemmatika dalam penyusunan skripsi ini disusun menjadi beberapa serta diuraikan dengan pembahasan yang sesuai daftar isi. Adapun sistemmatika penyusunannya sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab pertama membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, serta sistemmatika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab kedua membahas mengenai penjelasan tentang komponen penelitian yang digunakan berupa: Teori dasar, radiasi matahari, panel surya, motor servo, arduino uno, sensor cahaya LDR, *solar charge controller*, baterai (aki), dan *Logika Fuzzy*

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ketiga membahas mengenai penjelasan tentang deskripsi sistem, perancangan perangkat keras, skema rangkaian alat, perancangan perangkat lunak.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab keempat membahas mengenai pengujian program *Logika Fuzzy*, sensor-sensor, motor *aktuator linear*, dan penujian *solar tracker*.

BAB V : PENUTUP

Pada bab kelima membahas mengenai kesimpulan yang didapat saat penujian *solar tracker* dan saran untuk pengembangan *solar tracker single axis* dengan metode *Logika Fuzzy*

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang sumber kutipan yang dipakai pada skripsi yang diantaranya berupa jurnal, buku, dan lain-lain.