

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Energi surya merupakan salah satu sumber energi dari alam yang tersedia secara langsung sebagai sumber energi terbarukan yang bersih, aman dan tidak berpolusi [1]. Dengan adanya tingkat kebutuhan energi yang semakin tinggi, penggunaan energi listrik juga semakin tinggi. Oleh sebab itu, penelitian terhadap sumber energi baru dan terbarukan juga ikut berkembang. Sel surya merupakan salah satu sumber energi yang terbarukan dengan teknologi *photovoltaic* dimana cara kerjanya yaitu mengubah energi dari cahaya matahari menjadi energi listrik menggunakan *device* semikonduktor [2].

Namun permasalahannya adalah penggunaan sel surya agar mendapatkan *output* listrik yang optimal dimana pada umumnya sel surya diinstalasikan dengan posisi yang tidak dapat berubah arah [3]. Misalkan sel surya dihadapkan keatas (90°) maka sel surya akan menerima cahaya matahari secara maksimal saat posisi matahari berada tepat tegak lurus dengan sel surya tersebut. Dari pernyataan tersebut berarti sel surya tidak akan menerima cahaya matahari secara maksimal jika matahari tidak tegak lurus dengan sel surya.

Oleh karena itu, pada tugas akhir ini sel surya dirancang agar dapat mengikuti arah datang cahaya matahari secara otomatis dengan menggunakan suatu sistem kendali posisi yang menggunakan mekanisme pengolah algoritma dimana pada tugas akhir ini menggunakan metode *Fuzzy Logic Controller* yang diimplementasikan pada *microcontroller*, aktuator, sensor cahaya, dan sensor sudut sehingga sel surya dapat selalu tegak lurus dengan arah datang matahari dan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sel surya sebagai sumber energi listrik alternatif.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Apa saja parameter-parameter yang mempengaruhi kinerja sel surya?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan *software* dan *hardware* dalam sistem kendali menggunakan metode *Fuzzy Logic Controller* pada sel surya?
3. Bagaimana respon sistem kendali posisi otomatis dalam menjaga posisi sel surya terhadap arah datang cahaya matahari?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang sudut sel surya agar tegak lurus (90°) dengan arah datang cahaya matahari.
2. Merancang dan mengimplementasikan *software* dan *hardware* dalam sistem kendali sel surya menggunakan metode *Fuzzy Logic Controller* agar respon sistem kurang dari 10 detik.
3. Menguji dan menganalisa kinerja sistem untuk dapat mendeteksi arah datang cahaya matahari sehingga sel surya dapat mengikuti arah datang cahaya matahari secara otomatis dan menghasilkan *output* daya yang lebih optimal mendekati 50 WP.

Manfaat pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan *output* tegangan yang lebih optimal pada pemanfaatan energi matahari pada sel surya.

1.4. Batasan Masalah

Batasan Masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Parameter yang dikendalikan adalah posisi sel surya.
2. Sel surya hanya dapat bergerak pada satu derajat kebebasan.
3. Batas sudut gerak sel surya antara -75° s.d. $+75^\circ$ dari garis normal.
4. Waktu pengujian pukul 9 pagi s.d. 4 sore.
5. Pengujian dilakukan di ruang terbuka, terhindari dari bayangan apapun yang berlokasi di Dayeuhkolot, Kab. Bandung.

6. Sel surya yang digunakan menggunakan bahan *monocrystalline* 50 WP.
7. *Motor* DC menggunakan tegangan *input* 24 volt.

1.5. Metode Penelitian

Metode Penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Metode studi literatur bertujuan untuk mencari dan mempelajari informasi serta teori pendukung yang dapat membantu pada pengerjaan tugas akhir ini. Metode studi literatur ini didapatkan dari buku, informasi di internet serta jurnal yang berhubungan dengan tugas akhir ini.

2. Perancangan Perangkat

Perancangan perangkat sebagai salah satu bagian dari implementasi dari proyek tugas akhir ini.

3. Implementasi dan Pengumpulan Data

Implementasi sebagai bentuk tes untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi dan perancangan awal yang telah ditentukan. Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data hasil implementasi.

4. Analisa dan Pembuatan laporan

Analisa dilakukan untuk menganalisa hasil pengumpulan data agar dapat disusun pada laporan tugas akhir ini. Pembuatan laporan untuk penyusunan laporan akhir dari yang telah dikerjakan pada penelitian tugas akhir ini.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. BAB I berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah dan metode penelitian.
2. BAB II berisi tentang hasil studi literatur dari buku dan jurnal ilmiah yang berkaitan dengan pengerjaan tugas akhir ini, seperti definisi serta komponen-komponen yang digunakan pada tugas akhir ini.
3. BAB III berisi tentang perancangan tugas akhir meliputi perancangan *software* dan perancangan *hardware*.

4. BAB IV berisi tentang implementasi dan hasil pengujian sistem yang telah dirancang sebelumnya.
5. BAB V berisi tentang kesimpulan terhadap penelitian tugas akhir ini dan saran untuk pengembangan dipenelitian berikutnya.