

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi masa kini memungkinkan kita untuk merealisasikan suatu ide atau gagasan mengenai pengembangan dari suatu alat yang sudah ada, serta diharapkan dapat mengoptimalkan kinerja alat tersebut. Begitupun dengan perkembangan informasi di era globalisasi saat ini yang dapat memudahkan kita untuk mencari informasi dari sumber yang terpercaya.

PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) merupakan sebuah sistem yang dapat memanfaatkan energi surya atau matahari sebagai penghasil energi listrik yang tentunya merupakan energi yang sangat di butuhkan manusia dalam kehidupan sehari-harinya. PLTS terdiri dari beberapa subsistem yaitu modul *photovoltaic*, *Charger Controller*, dan Baterai. Pembangkit listrik yang berbasis kepada efek sel *photovoltaic* ini merupakan pilihan yang tepat untuk memanfaatkan sumber daya alternatif dari matahari. Namun kenyataannya, kemampuan sel surya untuk menghasilkan tenaga listrik belumlah optimal. Pengaturan sudut penerimaan cahaya sangat mempengaruhi banyaknya penyerapan intensitas cahaya, sehingga menghasilkan energi listrik yang besar pula. Untuk itu diperlukannya sebuah sistem pengontrol sudut kemiringan panel agar tegak lurus dengan arah datangnya cahaya.

Sel *photovoltaic* akan memperoleh energi maksimal apabila posisi panel surya tegak lurus dengan arah datangnya cahaya. Dengan demikian, sistem yang akan dirancang bertujuan untuk menjaga posisi panel agar tetap tegak lurus dengan sumber cahaya sehingga memaksimalkan penyerapan energi matahari per satuan waktunya. Sistem yang dirancang menggunakan pengaplikasian mikrokontroler sebagai pusat pengaturan sistem.

Penelitian tentang pemanfaatan tenaga matahari telah dilakukan oleh Hasyim Asy'ari1, Jatmiko, dan Angga dari Universitas Muhammadiyah Surakarta dalam penelitiannya memperoleh data hasil pengujian dari pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap daya keluaran panel surya. Dari penelitian mereka pengaruh intensitas cahaya ternyata berdampak pada daya keluarannya, dimana semakin besar intensitas yang tertangkap oleh panel surya maka semakin besar pula daya yang didapatkan[2] . Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Hasanah Putri,ST.,MT, Ray Putra Tarigan, Candra Gunawan Soemantri dan diketuai oleh Tri Nopiani Damayanti,ST.,MT. dalam penelitian mereka menyebutkan ada beberapa faktor yang mempengaruhi besar kecilnya energi listrik yang

dihasilkan dari panel seurya, dimana salah satu faktornya adalah Orientasi sudut permukaan panel terhadap arah datangnya cahaya[3] .

Dalam proyek akhir ini akan dilakukan perancangan serta menganalisis tentang pergerakan *solar cell* atau panel surya menggunakan sensor cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*) sebagai inputan nilai analog, kemudian jenis motor yang digunakan yaitu jenis Motor Servo yang dapat diatur sudut gerakanya, dan Arduino Mega 2560 sebagai kontrolernya. Sensor cahaya LDR akan menangkap intensitas cahaya sebagai nilai inputan analog kemudian kontroler akan mengirimkan informasi tersebut sebagai posisi gerak dari motor servo.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan sistem *tracking* ini antara lain :

1. Membangun sistem sensor pada panel surya untuk memaksimalkan penyerapan energi surya.
2. Menganalisis penggunaan sensor cahaya untuk menunjang pergerakan *solar cell*.
3. Mengimplementasikan hasil pembelajaran mengenai mikrokontroler kedalam proyek lapangan.
4. Membandingkan daya keluaran yang didapatkan berupa nilai tegangan dan arus antara sistem otomatis dan manual.
5. Sebagai prasarana untuk pembelajaran mengenai teknologi ramah lingkungan dengan memanfaatkan sinar matahari.

1.3 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara kerja dan pengaruh sistem *tracking* panel terhadap daya atau energi yang dihasilkan?
2. Bagaimana cara membangun sistem *tracking solar cell* mengikuti pergerakan matahari?
3. Bagaimana hasil perbandingan daya keluaran yang didapatkan antara panel dengan sistem otomatis dan panel pasif?

1.4 Batasan Masalah

1. Pembangunan perangkat hanya pada penambahan sistem sensor cahaya dan gerak motor servo.
2. Data perhitungan keluaran energi yang ditangkap didapat dari lama panel dalam menangkap energi foton dari matahari.
3. Aplikasi yang dibangun berguna untuk memaksimalkan pendapatan energi listrik per harinya
4. Perangkat yang dibuat hanya sebatas Prototipe sehingga ukuran serta energi yang didapat tidak terlalu besar.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data-data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan suatu metode penelitian yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian secara sistematis, faktual dan akurat. Pengumpulan data dan pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini menggunakan metode sebagai berikut.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dapat diperoleh secara langsung dari objek penelitian dan referensi-referensi yang telah diperoleh. Cara-cara yang digunakan untuk mendapatkan data adalah sebagai berikut :

a. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan penelitian ke Lentera Bumi Group. Studi lapangan ini dilakukan dengan dua cara, yaitu:

1) Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung ke lapangan dan perangkat untuk mendapatkan data berupa nilai sensitivitas cahaya tiap sensor yang dibutuhkan dalam pembangunan perangkat.

2) Wawancara (*Interview*)

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan dialog secara langsung ataupun komunikasi kepada dosen pembimbing maupun pembimbing lapangan.

b. Studi Literatur

Studi Literatur merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan jurnal, *paper* dan bacaan-bacaan yang berkaitan dengan proses pencarian, membaca, serta mengenai *website* yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas dalam pembuatan laporan.

1.5.2 Metode pembuatan perancangan jaringan

Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem sensor otomatis ini akan menggunakan metode analisis perhitungan tingkat sensitivitas cahaya yang terbaca. Tahap-tahap utama dari model ini memetakan kegiatan-kegiatan pengembangan dasar, yaitu :

a. Perancangan sistem dan perangkat lunak

Kegiatan ini menentukan arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan kodingan pada mikrokontroler, yang menghubungkan nilai inputan dari sensor berupa sensitivitas sensor dan dikirimkan ke motor servo.

b. Pengujian sistem

Program diintegrasikan dan diuji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah terpenuhi. Pengujian program ditujukan untuk motor servo sebagai penggerak *solar cell*.

c. Pemeliharaan Perangkat

Merupakan serangkaian aktivitas yang dibutuhkan untuk mengurangi tingkat kerusakan pada perangkat. Menambahkan penutup ataupun pengaman sensor, motor servo, serta pengkabelan untuk menghindarkan terjadinya korslet pada sistem maupun perangkat.